

luz de los arcos en forma que el espectador pueda contemplar el conjunto, percibiendo la noción de su número con claridad, y terminarla de un modo definido cambiando claramente en este punto la composición arquitectónica.

Sobre la serie de arcos se proyecta una galería constituida por un pórtico recto de 4,00 m. de altura, para establecer una segunda planta destinada al comercio. Sobre ella se proponen dos plantas de viviendas, siendo la altura máxima del edificio 20 m. Otra composición puede lograrse suprimiendo en la fachada arcos, pilastras y columnas, construyendo los edificios con estructuras transversales y el pórtico de fondo con vigas rectas; la composición constituiría, en este caso, el predominio de la línea horizontal.

La estructura urbana propuesta, comparada con la que propusimos para una extensión de Madrid en

los artículos publicados en julio y agosto de 1932 en la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, destaca, de modo inmediato, el carácter de mayor amplitud de la urbanización en la nueva ciudad, amplitud permitida por el menor coste del suelo; la densidad de las viviendas unifamiliares aisladas, es de diecisiete casas por hectárea, contando el terreno dedicado a calle; esto es la densidad bruta de la edificación con solares de 22×20 m., siendo la densidad neta de veintitrés casas por hectárea. Una barriada análoga en la extensión de Madrid ofrecía una densidad neta de treinta y ocho casas, con solares de $17,5 \times 15$ m. Esta mayor amplitud de la edificación y el lograr viviendas soleadas todo el año, son condiciones que sólo pueden alcanzarse económicamente, en el caso de Madrid, con la construcción de ciudades satélites.

Ramón MONTALBÁN,
ingeniero de Caminos.

Autovías y ferrocarriles en Alemania

Régimen financiero.

Cualquier observador desapasionado que haya podido comprobar en Alemania, particularmente en 1934 y 1935, los enormes gastos para mejorar los ferrocarriles, coincidentes con la construcción de autovías de amplitud excepcional, tendrá que experimentar un gran asombro ante la fe en el resurgimiento, cuando precisamente la enorme contracción del tráfico debía dar lugar más bien a sombríos pesimismo.

Si a esto se añade que el Reich tiene que cubrir de mil modos el déficit de sus caminos de hierro y que la Compañía explotadora de éstos construye los autovías por su cuenta, no se comprende, a primera vista, la creación de un elemento de competencia, y menos con la amplitud con que se proyecta, pues los autovías de 24 m. de ancho, no tendrían razón de ser, si no se previeran para un tráfico intenso.

La razón, sin embargo, es clara, pues todo responde a un plan. En el año 1933 el Reich había llegado a una situación catastrófica; imposibilidad de procurarse dinero por impuestos, pues se había llegado al límite fiscal; imposibilidad de empréstitos interiores y ni que decir tiene exteriores, cobertura oro de la circulación menor de uno por ciento, seis millones de obreros parados. En cuanto a disminución de gastos públicos, no podía pensarse en ello, pues en aquellas circunstancias hubiese sido altamente impopular y contraproducente.

El Reichsbank consideraba en absoluto ineficaz e inconveniente la inflación, de que tan dolorosos recuerdos guarda Alemania, pero el doctor Schacht encontró el medio de llegar a lo que se ha llamado inflación sin inflación.

En lugar de los bonos de impuestos de von Papen se crearon bonos de trabajo a tres meses de vencimiento, prorrogables, avalados por diversas entidades. Obligatoriamente había que reembolsarlos a los cinco años y el Reichsbank podía efectuar el redescuento.

Con este mecanismo y creando numerosas entidades que en definitiva funcionan con subvenciones del Reich, se ha puesto en marcha un plan de obras públicas y particulares por más de quince mil millones de pesetas. Como el Reichsbank redescuenta los bonos

tiene cada vez mayor cantidad en su poder, pero como el Reich ha conseguido reforzar en alto grado sus ingresos normales, hasta el punto de que en el año pasado el exceso es de más de tres mil millones de pesetas, abona las subvenciones y las entidades retiran ya los bonos de trabajo. Sin esperar a los cinco años de término, el Reich ha aprovechado el ambiente favorable para recoger bonos por medio de empréstitos, de los que ha efectuado dos hasta la fecha.

La operación, que parece llevada a cabo con gran éxito, tiene una complicación extraordinaria y revela una organización envidiable. Pero, sobre todo, destaca el mérito del Dr. Schacht, al mismo tiempo director del Reichsbank y ministro de Hacienda del Reich, que con su gran autoridad inspiró la confianza que era imprescindible.

Resultado tangible es que tres millones de obreros han dejado de percibir la indemnización de paro forzoso, con lo que se han aliviado muchísimo las cargas del Reich. La circulación de billetes ha permanecido constante, manejando hábilmente los giros y transferencias.

La Reichsbahn, que es la organización que explota los ferrocarriles del Estado, emitió desde el primer momento bonos de trabajo para mejorar las líneas, y lo que es más importante, obtuvo la *exclusiva de construcción y explotación de autovías*, constituyendo una filial suya que se denomina Reichsautobahnen. Tan filial, que su presidente del Consejo de Administración y del Comité de dirección es precisamente el director de la Reichsbahn y que toda gestión financiera se efectúa por ésta. El Estado ejerce una inspección bastante acentuada.

Con los bonos emitidos para construcción de autovías (hasta ahora unos mil doscientos millones de pesetas), se construirán próximamente siete mil kilómetros. Estos autovías tendrán mayor o menor utilidad, pero no harán a los ferrocarriles más competencia que la que éstos consentan. Si el tráfico se desarrolla en gran manera, ambos medios de transporte se beneficiarán, y si no sucede así, se repartirán el que haya como les parezca. En definitiva, todos son del mismo dueño, esto es, del Estado, y como la operación de los bonos ha tenido éxito, no hay por qué obtener interés para el capital empleado en los autovías.

No hay que olvidar que ferrocarriles y autovías constituyen un elemento primordial para las necesidades militares, y esto pudiera ser otra razón fundamental de la construcción de los amplísimos autovías alemanes.

Por otra parte conviene tener en cuenta que el poder se ejerce por un partido denominado *nacional socialista*, que de hecho ha socializado todos los transportes. En 8 de diciembre de 1935 pronunció el Führer un discurso de extraordinaria resonancia con motivo del centenario de los ferrocarriles alemanes. Algunos párrafos de este discurso son particularmente significativos.

"El automóvil es un medio de transporte individual, el avión es el medio de transporte más rápido; pero el medio seguro de los transportes en masa es y será por mucho tiempo aun el ferrocarril. Podemos concebir la vida actual sin aviones, e incluso sin automóvil, pero de ningún modo sin ferrocarriles."

"La Reichsbahn es la mayor Empresa económica, la que mayores demandas de material puede hacer."

"Debemos ver en el ferrocarril, tal como ha evolucionado en Alemania, la primer *gran Empresa socialista*. Satisfacción de las necesidades de transporte; tal debe ser nuestra divisa."

Las consecuencias se deducen fácilmente; mientras no cambie el poder, los ferrocarriles tendrán todo el apoyo necesario, y los automóviles sólo se desarrollarán en la forma y modo que el Estado crea conveniente. Todavía no se ha llegado a que sea una organización única la que monopolice los transportes, como indicaba la delegación alemana en el Congreso de Ferrocarriles de El Cairo; pero no cabe duda de que se ha llegado a una coordinación más estrecha que en cualquier otro país.

El sistema alemán ha sido imitado por nosotros, pero como en España los ferrocarriles pertenecen a Empresas privadas, los vaivenes de la política dan lugar a frecuentes alternativas. Así, pues, hemos tenido servicios de automóviles explotados por las Compañías de ferrocarriles, concesiones a particulares, licencias para transportes de mercancías, etc., etc.

Lo que aun no ha conseguido Alemania es la repartición del tráfico entre ferrocarriles y carreteras por medio de tarificaciones apropiadas. Para conseguirlo creó por ley en el pasado año la Asociación de Transportes Automóviles del Reich, obligatoria para todos los que poseen licencias de transporte. Este organismo fija las tarifas de acuerdo con la Reichsbahn, con la aprobación del ministro, quien las establece en caso de desacuerdo. La Asociación percibe el importe del transporte por cuenta de sus asociados, e impone multas en los casos de incumplimiento de las disposiciones vigentes. Si a pesar de tan amplias organizaciones no ha sido posible aun la repartición del tráfico, es claro que el problema tiene dificultad extraordinaria.

Todo lo dicho anteriormente sobre ferrocarriles alemanes prueba la defensa extremada que el Reich hace de ellos y, sin embargo, es una Empresa privada la que efectúa la explotación. La Reichsbahn es una Empresa muy particular; en 1924 los aliados exigieron para el pago de las reparaciones de guerra parte de los productos de los ferrocarriles, y se constituyó la Reichsbahn bajo la inspección del Comité interaliado. El Reich aportó sus líneas, evaluadas en millones 24 500 de marcos, y sólo recibió en cambio 500 millones de marcos en acciones preferentes con interés

de 7 por 100, y 13 000 millones de marcos en acciones ordinarias, con tales limitaciones para percepción de dividendo, que no lo han obtenido ni un solo año. En cambio las obligaciones y los fondos de reserva y de amortización han sido puntualmente atendidos. Es de notar que desaparecido el pago de las reparaciones de guerra, el Reich no ha reclamado nada, y que debiendo cesar el derecho de explotación de la Reichsbahn en 1964 y pasar todas las líneas al Estado gratuitamente, se fijó la amortización en sesenta años, pagando además el Estado el 5 por 100 de todas las instalaciones complementarias hechas a partir del año 1924.

Es interesante recordar que las reparaciones de guerra fueron satisfechas por la Reichsbahn durante varios años en la parte que le correspondió, gracias a los grandes beneficios de explotación que obtenía. Pero desde el momento de aparición de la crisis, los ingresos descendieron verticalmente, y como los gastos aumentaban sin cesar, la situación de la Empresa se convirtió en deficitaria.

El 1930 el déficit fué de 312 millones de marcos y en 1931 de 517 millones. Se hizo entonces una política de economías a rajatabla y el déficit se redujo en 1932 a 309 millones. Pero la disminución de ingresos dió lugar en el año 1933 a un déficit de 465 millones. El sistema de bonos de trabajo tuvo su repercusión en la recaudación ferroviaria, que de 3 326 millones de marcos en 1933 ha subido a 3 575, y el déficit se ha reducido a unos 160 millones de marcos en 1934 y 1935, previéndose cifra parecida para el año actual.

Nueva prueba del trato de favor que el Reich concede a la Empresa explotadora de los ferrocarriles, es la manera con que se han ido enjugando los déficits de explotación. En primer lugar se utilizó el fondo de reserva creado en los tiempos de prosperidad, del que se extrajeron 927 millones de marcos, y cuando no bastó, se concedieron *subvenciones con fondos del Reich*. Ni que decir tiene que al suprimirse las reparaciones de guerra los ferrocarriles fueron autorizados a ingresar en sus fondos las partidas correspondientes.

Se pretende actualmente que la Reichsbahn se baste a sí misma, pues se considera que los productos del tráfico deben llegar a ingresos parecidos, por lo menos a los del año 1929, esto es, a 5 354 millones de marcos, lo que representaría un aumento de 1 779 millones sobre los ingresos del año pasado. Esto representaría volver francamente a tiempos de prosperidad y parece difícil de alcanzar; pero no lo es tanto enjugar el actual déficit de 160 millones de marcos y amortizar de 1936 a 1941 los bonos de trabajo emitidos, lo que requiere una anualidad de 172 millones.

Para ello podía pensarse en disminuir de nuevo los gastos de explotación y se hizo un programa en ese sentido, pero se rechazó completamente, ya que contrariaba la política de dar trabajo. Se acudirá esta vez a aumentar las tarifas, operación que tiene pocos riesgos de desviación de tráfico, ya que el Reich tiene bajo su control prácticamente todos los transportes. La elevación de tarifas se prevé en un 5 por 100, excluyendo los productos alimenticios, las mercancías de importación y exportación, los paquetes exprés y algunos productos industriales y ahonos. No se excluyen los vinos y cervezas, que parece han de proporcionar mucha parte de la recaudación.

Siguiendo el procedimiento que parece se ha seguido fielmente en Italia, se prohíbe rigurosamente que se aumenten los precios de los productos afectados por el aumento de tarifas ferroviarias.

* * *

Hasta aquí he procurado referir hechos escuetos, parte observados directamente, parte obtenidos de estudios de Morsé y Peschaud. Debía ahora hacer algunos comentarios sobre el sistema de bonos de trabajo, ya que constituye un originalísimo procedimiento para dar el impulso inicial a una economía paralizada, que al parecer se ha puesto en marcha. Sin embargo, no los haré por falta de conocimiento profundo de la cuestión, y sólo me propongo llamar la atención sobre un tema que puede ser interesantísimo, porque seguramente en una u otra forma se presentará en muchos países.

Algunas de estas formas han dado ya lugar a ruinosos fracasos. En el Estado canadiense de Alberta ganaron las elecciones los partidarios del plan Douglas, que pretendía poner en marcha la producción mediante la entrega de 25 dólares mensuales a todo ciudadano mayor de edad, con la obligación de gastarlos íntegramente durante el mes. El Estado de Alberta se ha declarado en quiebra recientemente.

En los Estados Unidos se han hecho multitud de experimentos desgraciados, y únicamente el gasto por el Estado de cantidades inmensas de dinero ha reanimado la producción. Este país, propicio a todas las utopías, se conmueve actualmente con los planes de Long y Townseud; particularmente el segundo, reúne partidarios que se estiman actualmente en muchos millones.

Manuel AGUILAR,
Ingeniero de Caminos.

Las puzolanas de Gran Canaria

Empleábase antiguamente en las obras marítimas de Canarias un aglomerante constituido por cal de Fuerteventura, mezclada con una pequeñísima cantidad de cemento portland; pero los desfavorables resultados obtenidos indujeron en 1904 a los ingenieros a sustituir tal aglomerante por cemento portland. Se creyó al principio que dicha cal de Fuerteventura era hidráulica, hasta que, realizados repetidos análisis químicos, se vino en conocimiento de que no llegaba a ser *ni siquiera débilmente hidráulica*.

El encarecimiento que produjo en las obras la sustitución nos movió en 1908 a estudiar las arenas volcánicas de esta isla, por sospechar que habrían de ser puzolanas más o menos activas.

PUZOIANA DE ARUCAS.

Después de numerosas investigaciones, encontramos una buena puzolana, cuyo yacimiento constituía la montaña de Arucas.

Practicado su análisis por el químico inglés Mister Butler, resultó ser el siguiente:

Agua, materia orgánica y anhídrido carbónico	2,59
Sílice insoluble	25,57
Ídem soluble	23,67
Alúmina	22,39
Oxido de hierro	6,93
Cal	6,19
Magnesia	2,23
Anhidrido sulfúrico.	0,74
Alcalis y pérdidas	9,69

TOTAL 100,00

Con esta puzolana y las de Bacoli y Aldernach hicimos, ante todo, ensayos para deducir las proporciones de las mezclas que dieran mayores resistencias a la tracción, resultando la de 5 de puzolana por 1 de cal, ambas en peso, para la de Arucas y Bacoli, y de 3 por 1 para la Aldernach.

Procedimos después a ensayar los morteros formados con estos aglomerantes, mezclando una parte

del de puzolana y cal por dos de arena basáltica, ambas en peso, y sumergiendo las probetas en agua del mar a los siete días de confeccionadas.

El mortero de cal y puzolana de Arucas dió a los tres meses una resistencia a la tracción de 14 kg. por centímetro cuadrado, pero a los seis meses se descompuso. El de la puzolana de Bacoli y cal, también sumergido en agua del mar, dió una resistencia de 15 kg. a los tres meses, que se sostuvo hasta los seis; descendiendo luego hasta los doce meses, en que sólo dió una resistencia de 9 kg., y las probetas presentaban numerosas grietas. El de la puzolana de Aldernach y cal, colocado en las mismas condiciones que los anteriores, resistió 17,50 y 19,50 kg. a los tres y seis meses respectivamente, descendiendo después esta resistencia hasta el año, en que, por las numerosas grietas de las probetas, quedaba probado que se hallaba el mortero en franca descomposición.

En vista de estos resultados, que nos parecieron racionales, ya que habiendo cal libre en los morteros, por no tener la sílice de las puzolanas suficiente energía para combinarse rápidamente con ella, era lógico que sufriera la conocida reacción química en presencia del agua del mar, confeccionamos nuevas probetas de mortero con la puzolana de Arucas y cal, y las sumergimos en agua dulce durante el tiempo necesario para que toda la cal se combinara con la sílice, tiempo que fué de cuatro meses, sumergiéndolas después en agua del mar.

Las resistencias a la tracción obtenidas en este ensayo fueron de 10 kg. por centímetro cuadrado a los cuatro meses y de 15,50 kg. a los diecisiete meses, que prueban de un modo evidente que la presencia en los morteros de la cal libre constituía la causa principal, quizás única, de las descomposiciones observadas anteriormente.

Con el fin de comprobar la influencia que tiene la humedad en la resistencia de estos morteros, confeccionamos otras probetas con el mismo de las anteriores, que colocamos al aire, resguardándolas de la acción directa del sol, durante los cuatro primeros meses, sumergiéndolas a continuación en agua del mar. Las resistencias a la tracción fueron de 7 kg.