

REVISTA DE OBRAS PUBLICAS

PUBLICACION TECNICA DEL CUERPO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DIRECTOR

D. MANUEL MALUQUER Y SALVADOR

COLABORADORES

LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

SE PUBLICA LOS JUEVES

Dirección y Administración: Plaza de Oriente, 6, primero derecha.

La Escuela técnica superior de Breslau (Silesia).

Las Escuelas técnicas superiores (Technische Hochschulen) para ingenieros especialistas, principalmente mecánicos, electricistas, metalúrgicos, químicos, etc., son numerosas en Alemania; existen en Aquisgran, Breslau, Brunswick, Carlsruhe, Charlottenbourg, (Berlín), Danzig, Darmstadt, Dresde, Hanover, Munich y Stuttgart.

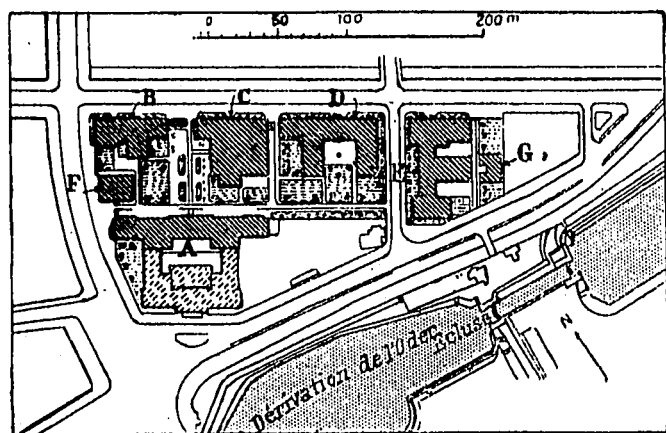


FIGURA 1.ª — A, edificio principal; B, Instituto de Electrotécnica; C, Laboratorio de Mecánica; D, Instituto de Química; E, Instituto de Metalurgia; F, taller de máquinas-herramientas; G, cohertizo de servicio.

La de Breslau es, sin duda, la más moderna, puesto que ha sido construida y agrandada poco á poco desde 1905 hasta la fecha y aún no está enteramente terminada, se presenta, como indica la figura 1.ª, como un conjunto imponente de seis grandes edificios, que son: el pabellón principal, el Instituto de Electrotécnica, el Laboratorio de

Mecánica, los Institutos de Química y de Metalurgia, y, en fin, un pequeño laboratorio para el estudio de las máquinas-herramientas.

El conjunto de todos ellos está próximo á uno de los brazos del Oder y se extiende principalmente á la orilla de la calle Borsig. El edificio principal deberá completarse ulteriormente por una construcción importante, indicada por puntos en la figura 1.ª Allí es donde se encontrarán definitivamente instalados los grandes anfiteatros, salas de fiestas, salas de consejo, etc., que se han alojado en la actualidad, provisionalmente, en el ala ya construida, como puede verse en el plano (fig. 2.ª). Esta ala, de 110 metros de longitud, con piso bajo de no mucha altura y tres pisos de 4,80 metros cada uno, está construida, como los otros edificios, en un estilo bastante sencillo, derivado del renacimiento alemán; pero si el conjunto es sencillo, los detalles están atendidos cuidadosamente; las puertas exteriores, principalmente, están recargadas de esculturas y, en ciertos casos, adornadas con columnas y entablamentos importantes. Se encuentran en ella, además de las salas indicadas en el plano del tercer piso, las oficinas de la administración, sala del consejo, secretaría, caja, etc., las salas de dibujo y de conferencias, los despachos de los profesores y de sus ayudantes, en fin, en el último piso la reserva de las bibliotecas y un salón de lectura que ocupa una parte del sotabanco.

El piso bajo sirve para las colecciones y los sótanos para los caloríferos.

El edificio principal, en su estado actual, ocupa una superficie de 1.800 metros cuadrados y representa 42.700 metros cúbicos de construcción; sólo la construcción ha costado 850.000 marcos (ó sean 20 marcos por metro cúbico) y los accesorios 220.000.

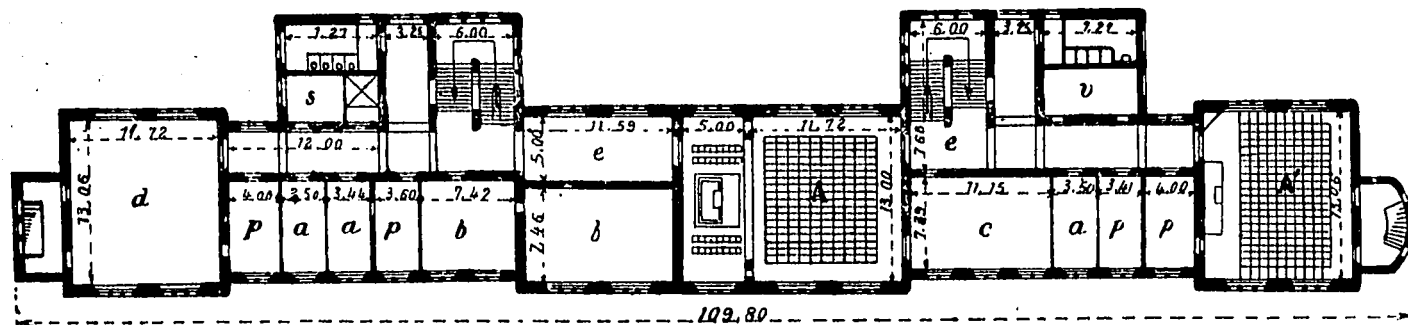


FIGURA 2.ª — A, gran Anfiteatro, sala de fiestas; A', anfiteatro; a, despachos de los ayudantes; b, sala de conferencias; c, colecciones; d, sala de dibujo; e, vestíbulos; p, despacho de los profesores; s, servicio; v, guardarropa.

El Instituto de Metalurgia, cuya creación se ha decidido recientemente, no está por completo instalado. La figura 3.^a representa el plano del primer piso, en el que la

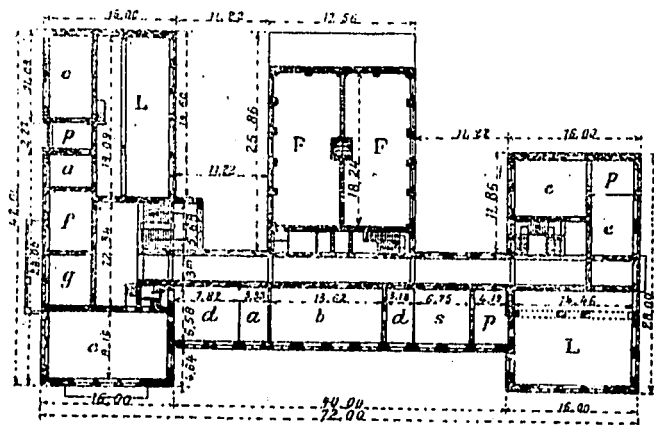


FIGURA 3.^a — *f*, fundición; *L*, laboratorio de investigaciones; *a*, despacho de los jefes de los trabajos; *b*, biblioteca; *c*, colecciones; *d*, oficinas; *e*, salas de ensayos; *f*, hornos eléctricos; *p*, salas de pesos.

parte de la izquierda está más bien reservada a la siderurgia y la de la derecha a la metalurgia general. El segundo piso contiene un anfiteatro de 110 plazas y una serie de pequeños laboratorios, salas de colecciones, etc. En el ter-

FIGURA 4.^a

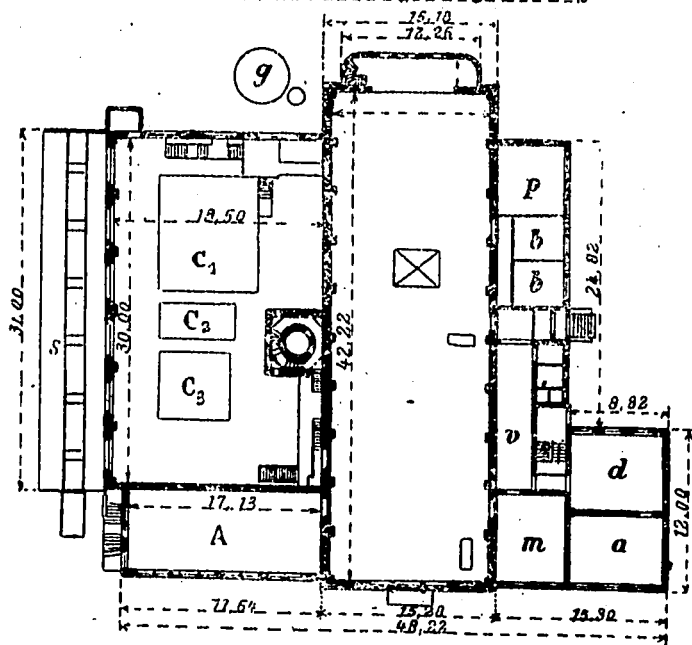
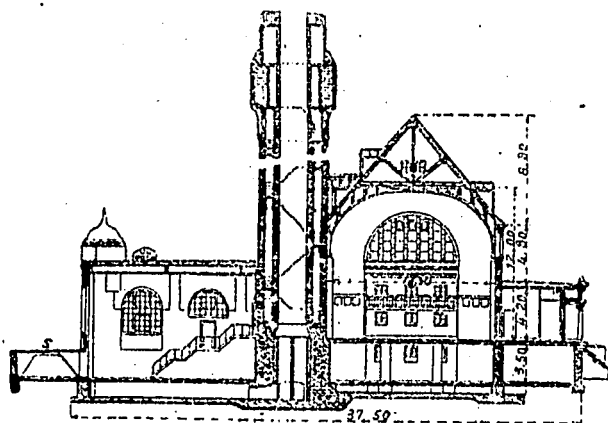


FIGURA 5.^a — *A*, taller; *C*, calderas; *a*, despacho del jefe de los trabajos; *b*, oficinas; *d*, sala de dibujo; *g*, gasómetro; *m*, sala de mecánica; *p*, despacho del profesor; *s*, carboneras.

cer piso, se halla un laboratorio de electrometalurgia y un pequeño anfiteatro, así como varias salas de dibujo; en él deberá alojarse, más tarde, un Instituto de cerámica y

materias refractarias. En los sotabancos se instalará un Instituto de química tecnológica. En un edificio anexo se halla la fundición, con una chimenea de 30 metros de altura.

Este Instituto ha costado 717.000 marcos el edificio solo, 495.000 los accesorios y 428.000 las herramientas, ó sean 18 marcos por metro cúbico del edificio.

El Laboratorio de mecánica (figs. 4.^a y 5.^a) suministra a toda la Escuela la corriente eléctrica, así como el vapor para la calefacción; las calderas y máquinas se han adquirido, naturalmente, teniendo presente los ensayos y extensión que comprende el programa de la Sección de mecánica. La sala de máquinas tiene 42 metros por 14 y la próxima, de las calderas, 18,50 metros por 30; ambas tienen por piso un zampeado de cemento armado, reforzado debajo de la chimenea (fig. 3.^a), á causa de la proximidad del río, cuyas altas aguas tienen una cota superior á la de los cimientos del edificio. Las calderas *C*₁, en número de tres (fig. 5.^a), son dobles y de hogares tubulares, de 130 metros cuadrados de superficie calorífica cada una, destinadas á la calefacción; las calderas *C*₂ y *C*₃, la una de tubos de humo, la otra de tubos de agua, sirven á las máquinas de vapor. El vapor para la calefacción se produce á 6 kilogramos, el de las máquinas, á 11,500. La sala de las calderas contiene también un gasógeno cuyo gasómetro está colocado en el exterior, y á la proximidad. Esta sala está dividida, horizontalmente, por un piso que deja debajo un local para las tuberías, evacuación de cenizas, etc. Las carboneras se hallan colocadas fuera de esta sala, á lo largo del muro, y se han construido de cemento armado.

La chimenea tiene 40 metros de altura y está situada en el interior de una torre cuadrada que lleva un depósito anular de agua, de 75 metros cúbicos de capacidad, de cemento armado, visible en la figura 3.^a Una escalera sube por el espacio anular comprendido entre la chimenea y la torre, hasta el depósito, y permite hacer medidas pirométricas á poca distancia de la boca de esta chimenea.

Las máquinas instaladas en la sala de las mismas son: un motor y una turbina, un motor de gas y uno Diesel, varias bombas, un compresor y sus accesorios.

Este Laboratorio ha costado, sólo el edificio, 334.000 marcos, 535.000 las máquinas y 98.000 los diversos accesorios.

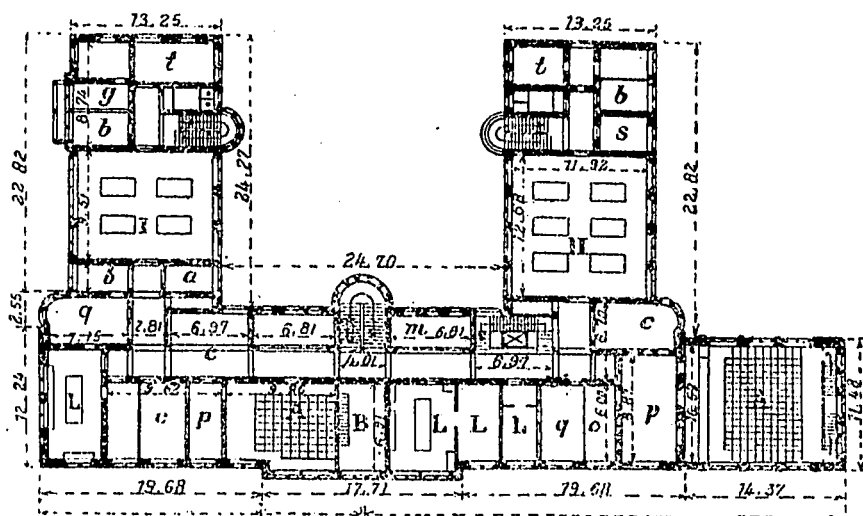
El vapor se envía á todos los edificios de la Escuela por tubos alojados en galerías subterráneas de 2 x 2 metros; una pared está ocupada por tubos de vapor y de agua condensada, otra por los cables eléctricos. Se pueden utilizar varias cañerías de vapor conjunta ó separadamente, según las necesidades.

El Instituto de Química (fig. 6.^a) se ha construido é instalado casi de la misma manera que el de la Escuela técnica de Danzig; tiene su proyección horizontal la forma de herradura, con dos laboratorios y sus anexos dispuestos simétricamente. La techumbre del edificio es en una parte una azotea y en la otra un tejado de dos vertientes, del estilo adoptado para todos los edificios de la Escuela, de cemento armado.

Los sótanos están ocupados por las tuberías de calefacción, ventilación y otros; el piso bajo y los dos pisos principales encierran tres grandes laboratorios: los de química mineral, química orgánica y química física. El primero ocupa el ala derecha (fig. 6.^a), así como el anfiteatro de 170 plazas, accesible por una doble escalera, en tanto que

diversos laboratorios, salas de trabajo, principalmente salas de medidas para altas tensiones, para cables, para estudios fotométricos, salas de dibujo, etc.

Los gastos del primer establecimiento del Instituto de Electrotécnica representan 285.000 marcos para el edificio, 90.000 para los accesorios y 22.000 para el material (300



Todos los pisos, tanto de este edificio como de los demás, están contruídos con vigas de hierro unidas por forjado de cemento armado, y las canalizaciones se alojan en el interior de las mismas; en las salas puede disponerse de agua, de gas, de vapor, de electricidad, etc. El alumbrado se obtiene por numerosas lámparas incandescentes; un pequeño transformador instalado en el subsuelo convierte la corriente de 220 voltios de la red principal en corriente de baja tensión.

Mencionaremos, para terminar, el laboratorio para el estudio de las máquinas-herramientas que no está todavía instalado definitivamente; este edificio tiene un sólo piso que contiene una sala de máquinas, un taller, un anfiteatro, etc.

En resumen, la Escuela técnica superior de Breslau, cuyo bosquejo acabamos de hacer, tomándolo de una monografía publicada en la *Zeits. für Bauwesen*, presenta un conjunto de seis edificios muy importantes, cuyo coste total ha sido de 5.800.000 marcos, ó sean más de siete millones y medio de pesetas, sin contar los presupuestos de las ampliaciones que están en proyecto. Esto demuestra la amplitud con que en Alemania se trata la enseñanza técnica superior, aun en provincias, como la de Silesia, que ni está en estado muy próspero, ni está muy poblada.

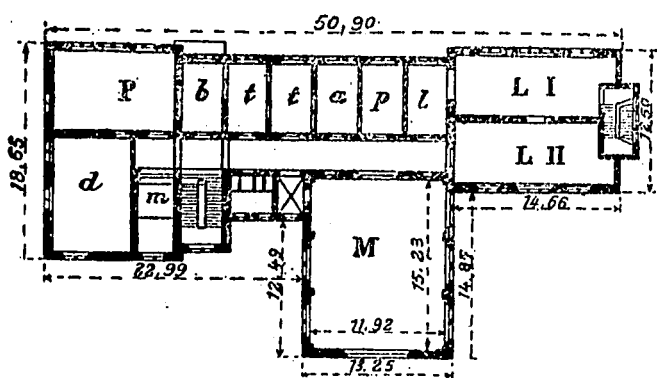


FIGURA 7.^a — *L*, laboratorios; *M*, sala de máquinas; *P*, despacho del profesor; *a*, ídem del jefe de trabajos; *b*, biblioteca; *d*, sala de dibujo; *l*, pequeño laboratorio; *m*, almacén; *p*, sala de medidas; *t*, salas de trabajo.

El Instituto de Electrotécnica, cuyo plano principal representa la figura 7.^a, comprende una sala de máquinas y

Los puertos de la provincia de Castellón

XXVIII

Los puertos de la provincia de *Castellón de la Plana*, son los siguientes; á partir de la de Valencia; *Burriana*, de interés general, situado próximo á la desembocadura del río Bulú; *Grao de Castellón*, de interés general (casi enfrente de las islas *Columbretes*); *Peñíscola*, de interés local; *Benicarló*, de interés local, y *Vinaroz*, de interés general, que es el último de la provincia.