

Me propongo averiguar, aunque seguramente tendré para ellas, por ahora, verdaderas dificultades, las características de los ensayos y pliegos de condiciones actualmente en uso.

DOMINGO MENDIZÁBAL.

Madrid 8 de Diciembre de 1915.

La Sección de Ciencias aplicadas de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias sometió al Congreso de Valladolid en su sesión de clausura, por iniciativa de nuestro distinguido compañero D. Leonardo Torres Quevedo, la siguiente proposición, que fué aprobada por unanimidad:

«La Sección de Ciencias aplicadas tiene el honor de proponer al Congreso que acuerde tomar en consideración las proposiciones de D. Domingo Mendizábal referentes á los ensayos de recepción de hierros y aceros y autorizar al Comité ejecutivo de la

Asociación Española para el Progreso de las Ciencias para nombrar una Comisión técnica que informe acerca de aquéllas y formule conclusiones que puedan ser sometidas á la aprobación del próximo Congreso.—El Secretario de la Sección de Ciencias aplicadas, E. Hauser.»

Como consecuencia de esta autorización dicho Comité ejecutivo se ha dirigido al Instituto de Ingenieros Civiles para que designe un Ingeniero de cada especialidad para formar parte de dicha Comisión, así como también y, con el mismo objeto, á los Cuerpos de Artillería é Ingenieros militares, habiendo designado estos dos últimos sus representantes. Igualmente han sido invitados el Cuerpo de Ingenieros navales y la Asociación de Arquitectos.

Felicitemos entusiastamente á nuestro querido compañero D. Domingo Mendizábal, por su meritisimo trabajo.

Revista de las principales publicaciones técnicas.

La enseñanza técnica superior en las «Hochschulen» alemanas.

El Ingeniero M. A. Bidault des Chaumes, en un artículo que con este título publica en *Le Génie Civil*, dice, después de hacer algunas consideraciones sobre la influencia de la industria alemana sobre el mercado mundial, que uno de los elementos esenciales de la prosperidad de la industria alemana consiste en la multitud de Ingenieros de todas categorías que salen cada año de las numerosas escuelas técnicas y particularmente de las Escuelas técnicas superiores (Technische Hochschulen), de las cuales pasan á hacer un estudio que resumimos á continuación.

Las Hochschulen de Alemania son en cierto modo unas Universidades científicas caracterizadas:

- 1.º Por la multiplicidad de los ciclos de enseñanza que forman cada uno un conjunto distinto y completo.
- 2.º Por la admisión sin concurso (mediante ciertos estudios preliminares).
- 3.º Por la libertad bastante amplia concedida á los estudiantes en la manera de seguir los estudios.

Estas Escuelas están situadas en Aix-la-Chapelle, Berlín, Breslau, Brunswick, Carlsruhe, Danzig, Darmstadt, Dresde, Hannover, Munich y Stuttgart.

Además de estas once Hochschulen, existen otras muchas escuelas técnicas é industriales especiales.

Sus ciclos de enseñanza son lo más á menudo: ciencias matemáticas y estudios superiores científicos generales; ingeniería civil (*Ingenieurwesen*), mecánica, electrotécnica, química (y algunas veces farmacia), arquitectura, ingeniería rural (agricultura y bosques).

Algunas veces estas secciones no existen todas simultáneamente; lo más frecuente es que la enseñanza esté particularmente desarrollada en las ramas industriales que interesan más á la región próxima á la Escuela. Además de los ciclos enumerados anteriormente, se encuentra una sección de ciencias militares y una sección de economía política.

La enseñanza se sigue por un número muy variable de alumnos, según las especialidades, pero siempre considerable (varios millares en Berlín y en Munich). Se admiten oyentes libres á ciertas partes de la enseñanza y no se excluye á las mujeres (docientas había, en 1908, en la Escuela de Hannover.)

Organización general.—Los programas se establecen por la Junta de profesores y comprenden, para cada sección, todo

un plan de estudios, como de trabajos prácticos. El autor pone como ejemplo de horarios, el de la Escuela Frederic de Carlsruhe. Se dice que el año escolar va del 1.º de Octubre al 1.º de

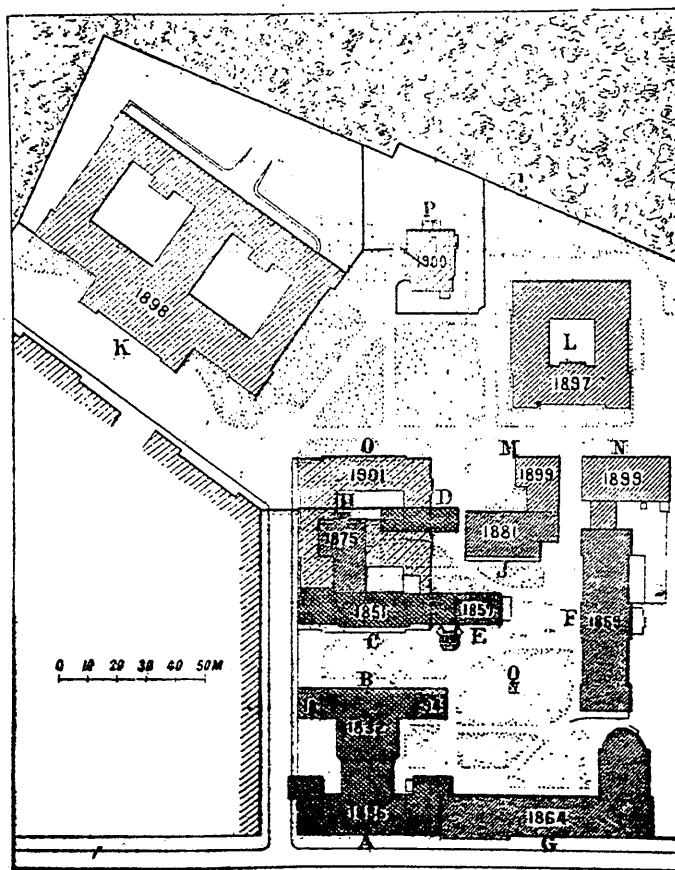


Fig. 1.ª

(Las fechas indican la época en que se construyeron los diferentes edificios.)

A, B, edificios principales y más antiguos; C, E, O, Instituto de Química; F, sección de Química aplicada; G, ensanche del edificio principal A; H, alojamiento del Director de los laboratorios de Química; J, M, sección de Tecnología química; K, pabellón de la sala de fiestas; L, sección de Electrotécnica; N, sala de máquinas para la sección de Mecánica y para el alumbrado eléctrico; P, pabellón del Director.

Agosto, con interrupción del 15 de Marzo al 15 de Abril. Durante la Pascua de Pentecostés se realizan visitas á las fábricas, minas, obras públicas, etc., bajo la dirección de los profesores. La

entrada de los nuevos alumnos se verifica, en principio, al empezar el semestre de invierno, pero también puede ser al empezar el de verano.

La admisión se autoriza mediante la presentación de un certificado de fin de estudios de un *gymnase* ó de una escuela técnica primaria superior (*Oberrealschule*) ó de un establecimiento extranjero equivalente ó de un certificado de estudios de otra

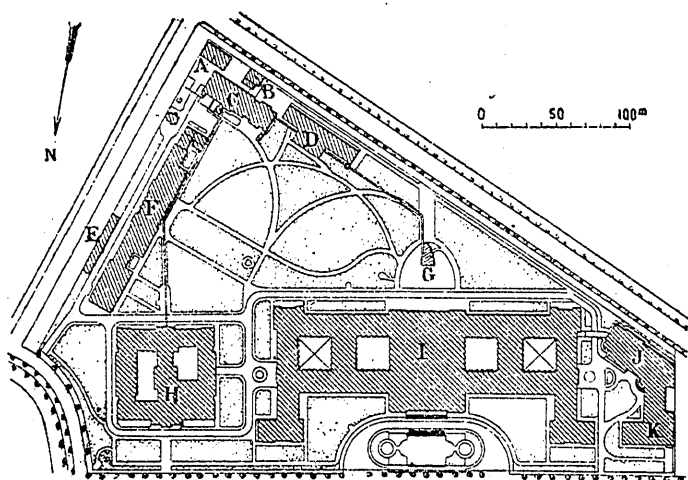


Fig. 2.ª

A, carbonera; B, laboratorio de calefacción; C, calderas; D, laboratorio; E, sala de máquinas; F, laboratorio de ensayos tecnológicos; G, ventilador central; H, Instituto de Química; I, edificio principal; J, K, nuevos edificios.

Hochschule. Los funcionarios del Estado ó del Municipio, así como los industriales, no se admiten como estudiantes.

Se acepta, por otra parte, con la designación de «hospitantes» á antiguos alumnos de Escuelas técnicas superiores que quieren proseguir sus estudios y á personas de edad madura que, sin satisfacer á las condiciones ordinarias de admisión, se las juzga capaces de seguir los cursos. La duración de los estudios es de cuatro años: al cabo de los dos primeros, que están principalmente consagrados á los estudios generales, se debe obtener un primer diploma (*Vordiplom*), sin el cual no se puede seguir. Después, al cabo de otros dos años, á continuación de exámenes, de trabajos prácticos y de «proyectos de diploma» se obtiene el diploma final y el título de «Diplomingenieur». En fin, los aspirantes al profesorado ó á las investigaciones cientí-

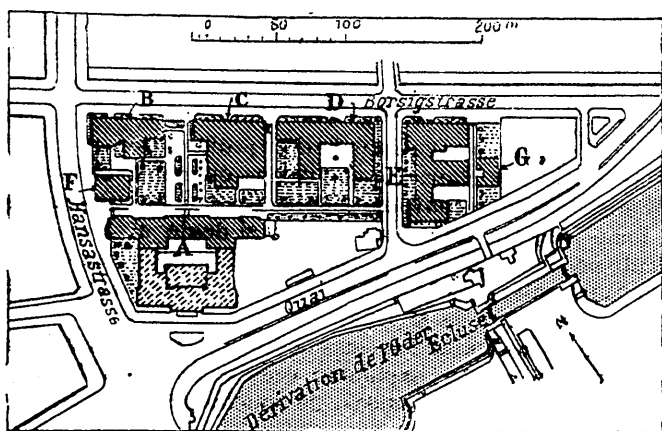


Fig. 3.ª

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, tinglado de servicio.

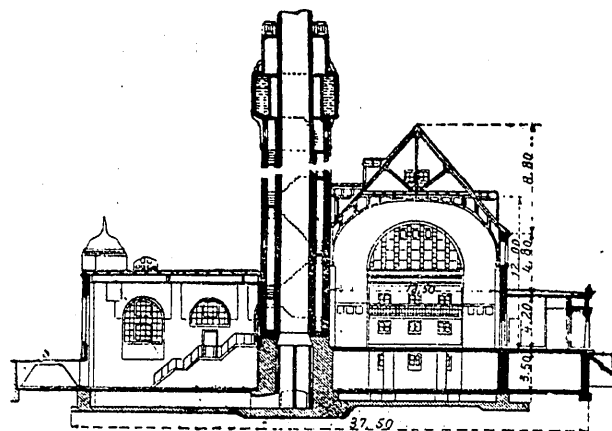
ficas en los laboratorios, pueden, por nuevos trabajos, alcanzar el título, muy ambicionado, de «Doktoringenieur».

Debe hacerse notar que ninguna de estas pruebas lleva consigo clasificación por orden de mérito entre los estudiantes.

Los gastos de estudios de un estudiante alemán que sale de una Hochschule, á los veintidós años próximamente, con su diploma, pueden calcularse, por término medio, en 2.000 ó 2.500

francos, por los cuatro años: el examen para obtener el título de «Doktoringenieur» cuesta 240 marcos.

Los cursos.—Supongamos ahora—dice el autor—al estudiante siguiendo un ciclo de estudios determinado. Los numerosos profesores técnicos á cuyas clases ha de asistir han adquirido en la industria una carrera sobresaliente ó se han distinguido por trabajos personales ó por investigaciones científicas proseguidas á menudo como ayudante de sus predecesores. Los cursos (*Vorlesungen*) se realizan por medio de explicaciones de las que los alumnos toman notas, son de corta duración, ó cortados por intervalos que limitan á tres cuartos de hora, próximamente, cada período de atención sostenida exigida al auditorio. Las clases



Figs. 4.ª y 5.ª

A, taller; C, calderas; a, gabinete del Jefe de los trabajos; b, despachos; d, sala de dibujo; g, gasómetro; m, sala de mecánica; p, gabinete del profesor; s, carboneras.

son de dimensiones reducidas y con gradas muy elevadas de manera que cada estudiante pueda seguir bien los experimentos.

De un modo general, el alumno-ingeniero alemán lleva una vida muy atareada: numerosas clases y numerosos ejercicios prácticos; reparto de los alumnos en pequeños grupos bajo la dirección de los profesores ó de sus ayudantes que les siguen en sus estudios, corrigen sus proyectos y, sin exigir estrictamente su presencia en las clases ó en las salas de dibujo, se dan bien cuenta de su asiduidad y de su trabajo.

Añadamos que los estudiantes disponen de importantes bibliotecas; que las salas de colecciones son numerosas y están ricamente dotadas; que los laboratorios son también numerosos y bien provistos.

Las figuras 1.ª á 5.ª representan, respectivamente: el plano de la Escuela técnica superior de Karlsruhe, el de la de Berlín,

el de conjunto de la de Breslau y el corte transversal y plano del piso bajo del Laboratorio de Mecánica de esta última escuela.

A continuación inserta el autor, como ejemplo, el siguiente cuadro:

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CARLSRUHE

SECCIÓN DE INGENIERÍA CIVIL	HORAS POR SEMANA			
	Semestre de invierno.		Semestre de verano.	
	Clases (1)	Trabajos prácticos.	Clases.	Trabajos prácticos.
Primer año.				
Matemáticas superiores.....	6	2	6	2
Geometría descriptiva.....	4	4	4	4
Levantamiento de planos.....	2	2	2	2
Física experimental.....	6	2	6	2
Química mineral experimental.....	4	2	4	2
Arquitectura técnica.....	4	2	3	2
Estudio de las construcciones.....	2	6	2	6
Construcción de máquinas.....	3	2	3	2
Lavado.....	2	2	2	2
Literatura (2).....	4	2	4	2
Química orgánica.....	2	2	1	2
Dibujo.....	2	2	2	2
Totales.....	33	14	23	16
Segundo año.				
Matemáticas superiores.....	3	2	2	2
Mecánica.....	4	2	4	2
Estática gráfica.....	2	2	2	2
Resistencia de materiales.....	2	2	2	4
Mineralogía.....	2	2	4	2
Geología.....	2	2	4	2
Construcciones de mampostería y de madera.....	2	6	2	6
Proyectos de construcción de ferrocarriles.....	2	4	2	4
Economía política general.....	3	2	2	2
Contabilidad y banca.....	1	2	2	2
Estudio de los transportes.....	1	2	2	2
Derecho (administración é inventos).....	3	2	2	2
Hidráulica.....	2	2	3	2
Perspectiva.....	2	2	3	2
Carreteras y movimiento de tierras.....	2	2	3	2
Seguros.....	2	2	1	2
Economía industrial.....	2	2	4	2
Estudios coloniales.....	2	2	1	2
Totales.....	25	18	30	23
Tercer año.				
Geometría aplicada.....	3	2	2	2
Geodesia.....	2	2	2	6
Construcciones y puentes metálicos.....	6	6	4	6
Puentes de mampostería.....	2	2	3	2
Túneles.....	3	2	2	2
Elementos y construcción de máquinas.....	4	4	2	2
Electrotécnica general.....	2	2	2	2
Estudios económicos.....	2	2	2	2
La técnica de la civilización.....	3	2	2	2
Legislación social.....	2	2	2	2
Construcción de ferrocarriles.....	2	2	4	2
Carreteras.....	2	2	3	2
Fábricas hidráulicas.....	2	2	2	2
Máquinas para cimientos y construcciones.....	2	2	3	2
Presas.....	2	2	2	2
Aparatos de elevación.....	2	2	1	2
Construcción de máquinas.....	2	2	2	4
Economía industrial.....	2	2	3	2
Seguros.....	2	2	2	2
Estudios coloniales.....	2	2	1	2
Totales.....	23	14	28	18
Cuarto año.				
Geodesia.....	3	2	3	2
Construcción de túneles.....	3	2	2	2
Construcciones de mampostería.....	2	6	2	2
Explotación de ferrocarriles.....	3	2	2	2
Obras marítimas y fluviales.....	5	6	2	2
Obras de cemento armado.....	1	2	1	2
Construcción de puentes.....	2	6	2	2
Derecho civil y alemán.....	3	2	2	2
Señales y seguridad en los ferrocarriles.....	1	2	2	2
Trazado de ferrocarriles, carreteras y calles.....	2	2	2	6
Construcción de ferrocarriles.....	2	2	1	6
Fábricas hidráulicas.....	2	2	2	2
Presas.....	2	2	2	2
Distribuciones de aguas.....	2	2	2	2
Obras de cimentación y obras hidráulicas.....	2	2	2	6
Totales.....	19	18	11	18

Si se examinan los programas de todas las secciones, se ve que las mismas clases se vuelven á encontrar, los mismos días y á las mismas horas, en varias secciones, obteniéndose así, gra-

cias á inteligentes combinaciones horarias, una división del conjunto de las materias enseñadas, entre los diferentes programas, de modo de hacer aprender cada parte por el mayor número de estudiantes posibles, consiguiéndose del profesor el rendimiento máximo con el esfuerzo mínimo.

(Concluirá.)

Don Amós Salvador.

Es la segunda vez que ocupa el alto cargo de Ministro de Fomento. Hoy, como entonces, está animado de los mejores deseos, y de firme voluntad para llevarlos á la práctica. Conocedor de las materias de obras públicas, á fondo podemos augurar los mejores auspicios para el desarrollo de éstas si el Gobierno concede los recursos que las circunstancias reclaman.

Su afecto hacia los compañeros es el mismo de siempre, emocionado y cariñoso ha recibido á cuantos han ido estos días á saludarle.

La REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, interpretando el sentir de todos, le envía la felicitación más entusiasta por su nombramiento y desea para su gestión ministerial el más lisonjero éxito.

Dirección de Obras públicas.

Don Abilio Calderón, de quien hemos dicho en esta REVISTA cuanto bueno ha hecho en pro de las obras públicas, se despidió del personal de la Dirección que con tanto acierto ha desempeñado con sentidas y elocuentes frases, elogiando la labor realizada por el Cuerpo de Ingenieros de Caminos en este período; terminó con estas palabras: «La REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS encabezó su artículo en pro del empréstito para las mismas que ha repartido por toda España con este título: *¿Economías en Obras públicas?* Yo contesto de hoy para siempre y con firme convicción: *Eso, nunca.*»

El personal del Ministerio le hizo una calurosa despedida.

Don José Zorita, que tan buenos recuerdos dejó a vez anterior que estuvo al frente de la Dirección general de Obras públicas, había dado posesión al Sr. Calderón de su cargo, y ahora la recibía de él. Fué saludado con afecto por el personal, y expresó con valentía su pensamiento en pro del desarrollo de estas obras, en que se basa el aumento de riqueza de la Nación.

Más despacio y con más detención publicaremos otro día el pensamiento del nuevo Ministro de Fomento, Sr. Salvador, y del nuevo Director, Sr. Zorita. Hoy nos limitamos á saludar con igual afecto al Director entrante y al saliente, y de su campaña en las reuniones de Cortes mucho esperamos. El problema vital para España está en pie; hay que ir sin vacilación al empréstito especial para Obras públicas; y con los dignos Jefes que han tomado posesión de sus cargos confiamos para conseguirlo.

Don Luis Espada.

Las circunstancias políticas han impedido al Sr. Espada desarrollar sus vastos planes de que dimos oportuna cuenta. Formado el criterio que conviene seguir en estas circunstancias, es para todos de gran valía su opinión; si desde el Ministerio de Fomento no tuvo tiempo de llevarlos á la práctica, en el Parlamento podrá colaborar en esta gran obra de afianzamiento de la situación económica de España.

La REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS le envía su saludo y reitera su agradecimiento por sus explícitas declaraciones en las cuales, aunque en otra parte defendidas, fía mucho para el bien de España.

Presidente del Consejo de Obras públicas.

Vacante el cargo de Presidente del Consejo de Obras públicas, por la jubilación forzosa del Ilmo. Sr. D. Juan Alonso Millán, que dignamente lo desempeñaba, ha sido nombrado acertadamente para sustituirle el Inspector general, Presidente de Sección Ilmo. Sr. D. Alfredo Alvarez Cascos.

Muchas felicitaciones ha recibido tan distinguido Ingeniero, nuestro querido Presidente de la Asociación de Ingenieros de Caminos; á ellas una la muy sincera de esta REVISTA que envía al propio tiempo al Presidente saliente la expresión de su cariñoso afecto.

(1) Las clases duran una ó dos horas y empiezan á las ocho de la mañana.

(2) Estudio del Fausto de Goethe, de Schiller, de Napoleón, de Bismarck.

NOTA: Se dan además experiencias y se hacen experimentos de hidráulica fluvial, catastro, etc.