

LA ENSEÑANZA TÉCNICA SUPERIOR EN ALEMANIA

ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS

La misión de la Universidad.—Los Centros fundamentales de enseñanza científica y tecnológica superior en Alemania son las Facultades Universitarias y las Escuelas Técnicas, aunque debe destacarse que si bien estas últimas tienen como misión especial la preparación de los futuros ingenieros, también en ellas pueden cursarse los estudios superiores correspondientes a las Ciencias matemáticas, físicas, químicas y naturales. De este modo resulta que determinados estudios, que hace algunos decenios sólo podían ser cursados en la Universidad, pueden serlo ahora también en las Escuelas Técnicas, aunque con un carácter de más directa aplicación a la industria, con lo que la Universidad alemana ha dejado de ser la Escuela Superior entre todas las demás, y ello no se refiere exclusivamente a los estudios tecnológicos, sino también a otros, como los de Arte y Política, que cuentan con Escuelas Superiores.

Podría parecer que la situación señalada ha comenzado por parte de las Escuelas, que, poco a poco, han agregado a sus enseñanzas propias otras de ciencia pura, que tendrían más adecuado desarrollo en la Universidad. Sin embargo, en parte, también en la Universidad ha evolucionado, pues con el transcurso del tiempo ha llegado a convertirse en un Centro de capacitación, cada vez más especializado, separado del estudio de la ciencia pura, para conseguir una más directa aplicación de los conocimientos a la realidad. Esta evolución se vió acelerada a partir de la primera guerra mundial, y todavía más con la llegada al Poder del nacionalsocialismo, dados sus objetivos políticos y económicos, con el resultado de que, aun en la actualidad, la Universidad alemana tiene olvidada una parte fundamental de su misión, aunque ya se observa un estado de opinión que pretende obtener para ella el puesto que le corresponde, y que, a la vez, persigue la reorganización de toda la enseñanza superior, virtualmente paralizada al término de las hostilidades y todavía en período de recuperación. No obstante, el número de alumnos es mayor que el de 1931, y, asimismo, se mantiene el elevado

índice de un estudiante por cada 640 habitantes, muy superior al de Inglaterra y Estados Unidos.

UNIVERSIDADES Y ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES

Actualmente, la Alemania Occidental cuenta con las Universidades de Erlange, Francfort, Hedelberg, Marburgo, Wurzburg, Bonn, Göttinga, Hamburgo, Kiel, Colonia, Muenster, Friburgo, Maguncia y Tuebinga. Las Universidades de Berlín, Greifswald, Halle, Jena, Leipzig y Rostock se hallan en la zona oriental, y las Universidades de Breslau y Koenigsberg forman parte de los territorios asignados a Polonia y la U. R. S. S.

En la República occidental alemana se encuentran las Escuelas Técnicas Superiores de Darmstadt, Karlsruhe, Stuttgart, Aquigrán. Munich, Brunswick, Hannover, la Academia de Minas de Clausthal y la Universidad Técnica de Berlín. La Escuela Técnica de Dresde, la Academia de Minas de Friburgo y la Escuela Técnica de Koethen dependen de las autoridades de la zona soviética, mientras que la Escuela Técnica de Breslau se encuentra en los territorios cedidos a Polonia.

CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS, QUÍMICAS Y NATURALES

Tanto en las Facultades Universitarias como en las Escuelas Técnicas Superiores se comienza, por regla general, con los estudios teóricos y prácticos de las disciplinas fundamentales de cada carrera, y de algunas otras que se dejan a elección del alumno, pero no por el sistema de cursos completos, sino en forma que el estudiante escoge al comienzo de cada semestre, con el consejo de los profesores, las clases teóricas y prácticas que le parecen más convenientes. Durante este período, los profesores realizan los exámenes que juzgan oportunos, pero sin carácter oficial, y únicamente con la finalidad de conocer los progresos del alumno y de orientarle en caso necesario; y, finalmente, se efectúa el examen previo ("Vorexamen") para

la obtención del diploma correspondiente, con la particularidad de que para la práctica de esta prueba se dan varias oportunidades durante el semestre, con objeto de que cada alumno se presente cuando crea estar en condiciones de superarla con éxito.

Aunque las asignaturas son diferentes en cada Universidad o Escuela Técnica, en términos generales, en todas ellas el estudiante acaba por obtener la formación básica que precisa, puesto que lo único que varía es la intensidad con que se exigen determinados aspectos parciales de alguna rama científica. Así, por ejemplo, en las Facultades en que no se exigen expresamente los estudios de Metalurgia o de Metalografía, los conocimientos fundamentales de estas disciplinas se incluyen en la Química inorgánica. Este sistema tiene la ventaja de que el estudiante que desea dedicarse a una especialidad definida, dentro de un determinado campo de las Ciencias Físicas, Químicas y Naturales, puede escoger para cursar sus estudios la Facultad en que se aborda con mayor profundidad aquella o aquellas disciplinas que más le interesan para su formación.

De todos modos, en términos generales, puede decirse que, en lo que se refiere a las Ciencias Químicas, el examen previo suele constar de cuatro pruebas orales, de una duración de treinta minutos a una hora, en las asignaturas de Química inorgánica con analítica, Química orgánica fundamental, Física y Físicoquímica fundamental. Para el diploma de Física se exigen las asignaturas de Matemáticas, Química fundamental, Óptica, Acústica, Electricidad y Mecánica. En las Facultades de Ciencias Naturales, el examen consta de las asignaturas de Geología, Biología, Química fundamental y Zoología o Botánica. Los que cursan estudios de Ciencias Matemáticas se examinan de Geometría analítica y descriptiva, Álgebra superior y Trigonometría, Física y Cálculo diferencial e integral.

El número y clase de las prácticas que el alumno desarrolla durante sus estudios es también diferente en cada una de las Universidades; pero en casi todas, en el momento de realizar el examen previo, ha de presentar los certificados correspondientes a ellas y a los estudios realizados, así como el título correspondiente a la enseñanza elemental, análogo al de Bachiller.

Resulta de todo ello, como característica más acusada de este período de la enseñanza superior alemana, que la duración de los estudios hasta el examen previo es variable, y depende de manera directa no sólo del esfuerzo del alumno, sino también de su deseo de adquirir conocimientos más o menos profundos. No obstante, el período normal de preparación para el examen previo suele durar de cuatro a cinco semestres, aunque para los alumnos más capacitados se reduce a tres semestres. Aprobado el examen previo, se designa al alumno como can-

didato de Química, Física, Ciencias Naturales o Ciencias Matemáticas.

El segundo período de estudios, comprendido entre el examen previo y el examen final ("Hauptexamen"), se denomina de "formación avanzada", y durante él se cursan los estudios superiores y de especialización, a fin de elaborar el "Diplom-Arbeit" en la especialidad elegida. Se trata de un trabajo científico, que la mayor parte de las veces se refiere a la aportación de nuevos conocimientos, para cuya realización se necesita de uno a dos semestres. Este trabajo se lleva a cabo, así como el "Doktor-Arbeit", o tesis de doctorado, bajo la dirección de un profesor o de un "dozent", el cual propone el tema y ayuda a su ejecución. Después de terminar el "Diplom-Arbeit", se presenta el candidato al examen principal, cuya aprobación autoriza para la obtención del título de Diplomado.

El diploma correspondiente a la formación avanzada capacita a su poseedor para ejercer sus actividades profesionales en cualquier puesto que puede ofrecérsele en la industria; pero lo normal es que, dada la preferencia de las empresas hacia los que continúan después los estudios, casi todos los diplomados lo hagan así, hasta obtener el título de doctor. Para ello se exige la elaboración de una tesis, que debe suponer una contribución al progreso científico en la materia que constituye su objeto, y en cuya realización suelen invertirse de tres a seis meses. Además, el alumno ha de sufrir un examen, que comprende, por regla general, tres pruebas, dos de ellas sobre asignaturas expresamente señaladas, y otra sobre una disciplina que el alumno elige con toda libertad, ya que se recomienda, incluso, que no corresponda a la especialidad en que se pretende obtener el título.

En el caso de las Ciencias Químicas, las asignaturas obligatorias son, en la mayoría de las Universidades, Química orgánica, Química inorgánica y Físicoquímica; para el diploma de Física se exigen conocimientos de Mecánica, Óptica, Acústica, Electricidad y Matemáticas superiores, y para el de Ciencias Naturales, Geología, Mineralogía, Biología y Química orgánica e inorgánica.

ESTUDIOS TECNOLÓGICOS

La formación tecnológica superior se cursa en la Alemania occidental en las Escuelas Técnicas Superiores de Darmstadt, Karlsruhe, Múnich, Stuttgart, Aquisgrán, Brunswick y Hannover. En todas estas Escuelas, aparte de las carreras de Ciencias Matemáticas, Químicas, Físicas y Naturales y Arquitectura, pueden estudiarse las de Ingeniería, Ingeniería de la Construcción, Ingeniería mecánica, Ingeniería eléctrica, Ingeniería naval, Ingeniería de motores marinos, Ingeniería eléctrica naval, Ingeniería

aeronáutica, Tecnología textil y Tecnología del Papel. La de Ingenieros de Minas se estudia en la Academia de Minas de Clausthal. Los estudios de las diversas especialidades de la Tecnología se cursan en Facultades independientes, dentro de las mismas Escuelas Tecnológicas.

El plan de estudios para todas estas especialidades se divide, igual que el de las carreras universitarias, en dos períodos, el primero de los cuales tiene una duración de cuatro semestres para llegar al examen previo, que, una vez aprobado, autoriza al alumno para continuar durante otros tres semestres y obtener el Diploma final, mediante la realización de un examen sobre la totalidad de las asignaturas cursadas durante este período.

Los estudios de Arquitectura e Ingeniería de la Construcción pueden hacerse en todas las Escuelas Técnicas Superiores de la Alemania occidental. La segunda de dichas especialidades se halla dividida en las subespecialidades de Construcción, Ingeniería de ferrocarriles, Ingeniería hidráulica e Ingeniería de minas. Durante el transcurso de los semestres que preceden al examen previo, los estudios tienden a conseguir que el alumno adquiera una sólida formación en Física, Matemáticas, Química y Economía, y sólo después se refieren a la especialidad, mediante el desarrollo conjunto de clases teóricas y prácticas, que se realizan incluso en los períodos de vacaciones.

La carrera de Ingeniería mecánica se divide en las subespecialidades de Ingeniería mecánica propiamente dicha, de Electrotecnia y de Ingeniería aeronáutica, y es fundamentalmente análoga a la de las demás carreras de Ingeniería, pues los estudiantes realizan durante los cuatro primeros semestres estudios teóricos y prácticos sobre las ciencias fundamentales, para pasar después al período de especialización.

Los estudios de Ingeniería naval y de moto-

res marinos no se cursan en la actualidad en Alemania, ya que tanto la Escuela Técnica Superior de Berlín, como las Escuelas Técnicas Superiores de Dantzig y de Viena, donde se cursaba esta especialidad, no están bajo la jurisdicción de la República occidental alemana.

Además de las tres Facultades señaladas, la Escuela Técnica de Munich posee la de Ciencias Agronómicas, y en las Escuelas de Aquisgrán y Stuttgart radican, respectivamente, la Facultad de Ingeniería de Minas y la Facultad de Metalografía y Metalurgia; especialidades que, junto con la Tecnología de los combustibles sólidos y líquidos, se cursan también en la Escuela de Minas de Clausthal.

De modo análogo a lo que ocurre en las carreras de Ciencias Químicas, Físicas, Naturales y Matemáticas, una vez aprobado el "Hauptexamen", los alumnos de Ingeniería suelen continuar sus estudios para presentar la tesis doctoral, de carácter experimental, y realizar un examen de conjunto referido a las disciplinas fundamentales de su especialidad.

Finalmente, en relación con estas enseñanzas, debe advertirse que en los últimos años las destrucciones ocasionadas por la guerra han dado lugar a una cierta alteración en el desarrollo de los programas, ya que no es posible, ante la falta de un número suficiente de laboratorios, que los alumnos realicen sus prácticas en el tiempo previsto, a pesar de que algunos de ellos las llevan a cabo en laboratorios industriales, lo que da lugar a que, en general, el período de estudios deba considerarse prolongado. Con todo, y a pesar de que un gran número de estudiantes ha de trabajar durante las vacaciones en tareas ajenas a su vocación, la vida intelectual de Alemania retorna a ocupar el lugar que le corresponde, a medida que se superan las dificultades materiales que se oponían a su normal desenvolvimiento anterior.

FERNANDO VARELA COLMEIRO

LAS ESCUELAS DE REGENTES AGRICOLAS DE PORTUGAL

El Gobierno portugués ha reorganizado recientemente —por Decreto-Ley núm. 38.025, de 2 de noviembre de 1950, y Decreto núm. 38.026, de igual fecha— la enseñanza agrícola en el grado medio, reglamentando las funciones que deben desarrollar las Escuelas de regentes agrícolas.

Durante mi estancia en el país vecino he visitado las instalaciones de uno de estos establecimientos —el de Santarem—, modelo de organización, y en una serie de artículos ex-

pondré cómo se llevan a cabo los estudios en esta rama de la enseñanza.

Corresponde a estas Escuelas, como función principal, preparar los técnicos de grado medio, que recibirán, al final de sus estudios, el diploma de regente, y con él la habilitación para dirigir explotaciones agrícolas y actuar de técnicos en los servicios oficiales agrarios.

Además, tienen como misión:

1) Preparar a los regentes agrícolas que pretendan ingresar en el Instituto Superior de