

# SEMINARIO DE ENSEÑANZAS CIENTIFICAS Y TECNICAS

## INTRODUCCION Y COMENTARIO GENERAL

Por LUIS DE MAZARREDO BEUTEL  
(Secretario del Seminario)

**C**OMO comentó el Prof. Coulomb en la Sesión de Clausura, «se necesitaba un gran valor para confrontar opiniones tan diversas y una gran confianza en la oportunidad y capacidad de los intelectuales españoles que habrían de participar en este Seminario».

«Pero esta confianza estaba justificada y se ha conseguido la cooperación que se buscaba.

En los distintos trabajos presentados se persigue un mayor rendimiento de la enseñanza, una mejor formación y un perfeccionamiento en las organizaciones. Pero, sobre todo, una mayor cooperación: entre la Enseñanza Media y la Superior; entre las distintas Facultades y Escuelas Técnicas, y entre la Enseñanza, la Industria y la Investigación.

Aunque durante la organización del Seminario se procuró repartir los distintos temas relacionados con estas cuestiones entre distintas ponencias y conferenciantes, es inevitable que —por la estrecha correlación que existe entre ellos— se hayan tocado en distintas sesiones los mismos temas, exponiendo diversos puntos de vista, que conviene ordenar por materias: como se va a hacer a continuación, bajo epígrafes de tipo general. Indicándose con números al margen el trabajo en que se expone cada idea.

### PROBLEMAS GENERALES

Bajo este título pueden comprenderse aquellas ideas generales, aplicables a distintos grados y especializaciones y que se refieren a los planes y métodos de enseñanza más adecuados para la mejor formación del individuo.

Estos problemas pueden agruparse en los cinco conflictos o dilemas, expuestos por el Prof. Capoccia en su brillante charla:

a) El número y la calidad.

El conflicto se presenta por el deseo de incrementar el número de científicos y técnicos no sólo sin que disminuya, sino mejorando en lo posible su calidad.

Estos dos deseos contradictorios —porque es fácil hacer algunos buenos graduados, escogiendo entre la masa, pero no lo es tanto hacer que lo puedan ser los que no tienen capacidad o preparación suficientes— pueden encontrar solución ampliando el campo de reclutamiento de los futuros graduados. Para lo cual se ha propuesto:

Incrementar la ayuda económica al estudiante, particularmente, por medio de préstamos.

*Dar mayor difusión a la Enseñanza Media, sobre todo en el Grado Elemental. Aumentar el número de Centros de Enseñanza en tanto sea posible.*

*Con el mismo fin se ha propuesto también una intensificación de los estudios: aumentando el número de Profesores y reduciendo la duración de los estudios de Grado.*

*Se estima que la selección debe realizarse de una forma gradual y efectiva, extendiéndola a lo largo de los distintos escalones intermedios, como son: el Bachillerato Elemental, el Superior, los Cursos Selectivo y de Iniciación y el paso al tercer ciclo o de Doctorado. Cada uno de estos escalones debe suponer un ciclo y el título que se confiere al superarlo, ser una garantía de que las enseñanzas correspondientes al ciclo han sido convenientemente asimiladas y que existe una base firme sobre la que se pueden desarrollar las enseñanzas posteriores.*

*Otra cuestión que se ha tocado, en relación con este punto, es que se ha exagerado seguramente en las necesidades de titulados de Grado Superior, siendo así que lo que realmente se precisa son técnicos de Grado Medio.*

#### b) La formación y la información.

*El contraste entre estos dos conceptos de la enseñanza ha sido objeto de numerosas intervenciones, orientadas todas ellas a proponer que se reduzca el número de materias que se hayan de estudiar, con el fin de que al tener que estudiar menos se pueda estudiar mejor, dando así una mejor preparación al estudiante con menor esfuerzo de su parte.*

*A cada edad corresponde un tipo de enseñanza, de acuerdo con el desarrollo y el grado de formación previamente adquiridos. Pero, en general, se considera que debe incrementarse la enseñanza de las materias básicas, de aplicación general, y el cultivo y desarrollo de las capacidades y de los hábitos intelectuales; para lo cual, conviene prescindir de los conocimientos específicos que no sean imprescindibles. Es fundamental aplicar esta idea a partir de la pubertad hasta los dos primeros años de los estudios de Grado. Se considera que la constante evolución de las ciencias y de la tecnología exige la formación de individuos capaces de hacer frente a las imprevisibles circunstancias que seguramente se les presentarán.*

#### c) Especialización y preparación básica.

*Debe huirse de los planes de estudios y métodos de enseñanza que conduzcan exclusivamente al adiestramiento del individuo para las realizaciones prácticas: esta función debe reservarse a las Escuelas de Grado Medio. No se pretende con ello que todos los años salga algún genio de los Centros de Enseñanza; pero hay que partir de la posibilidad de que este hecho se produzca, para que pueda producirse alguna vez.*

*Se considera, pues, que debe acentuarse la formación básica, y que al reducir los programas —como se indica en el punto anterior— nunca debe hacerse en detrimento de la Teoría. Pero, al mismo tiempo, debe orientarse esta Teoría de forma que conserve el contacto con la realidad. Particularmente en las enseñanzas de Ingeniería, debe estar orientada de forma que la Ciencia que estudien los alumnos sea fundamentalmente Ciencia Aplicada.*

*Se considera que la selección de las materias de estudio debe realizarse procurando conservar las más formativas y las de aplicación a diversas ramas de la Ciencia: que el estudiante pueda desenvolverse en temas distintos con ese lenguaje común que impone la Unidad del Universo.*

*La especialización debe retrasarse todo lo posible y realizarse sólo cuando la formación del alumno está ya lo suficientemente fundamentada. Debe realizarse, además, con elasticidad suficiente para que no se creen nuevos compartimientos que impidan al individuo cambiar de orientación o actividad. Es interesante en*

estos aspectos el hecho de que en Italia hayan dado mejor resultado los alumnos de Ingeniería procedentes de la opción, de letras de la Segunda Enseñanza.

La especialización extremada es sólo útil en los primeros años de aplicación. Luego es de mayor utilidad haber recibido una amplia formación básica.

d) La técnica y el humanismo.

Refiriéndose principalmente a los ingenieros, se ha considerado las tres facetas que deben considerarse en su formación: la científica o técnica, la cultural y la humana.

Debe evitarse una acentuación excesiva sobre los temas científicos o técnicos, que pudiera, más que formar, deformar al individuo. Hay que procurar que el estudiante adquiera la formación humana que se debe suponer en una persona que forma parte de la élite de la sociedad. Es necesario que tenga amplitud de miras y espíritu crítico. Debe estimularse y cultivar su personalidad. Procurando con todo ello humanizar la ciencia y no tecnificar lo humano.

A este peligro están particularmente expuestos los ingenieros, por estar con tanta frecuencia sumergidos en una verdadera «melée» organizatoria; siendo así que, por llevar este título inherentes ciertos puestos de mando en la vida económica y social del país, debe evitarse más en estos titulados que en los demás.

Se propone para ello:

Dejar más tiempo libre a los alumnos.

Aumentar los contactos personales entre éstos y el Profesorado —incluso mediante la creación de residencias de alumnos y Profesores.

Incrementar el estudio de materias liberales —o más bien liberadoras—, bien sean de cultura general, económicas o sociales. Que podrían incluirse en los estudios como materias electivas, pero con la obligación de cursar algunas de ellas.

Establecer contactos entre el estudiante y la realidad de la industria y el personal que trabaja en ella.

e) La teoría y la práctica.

Es opinión general que entre estas dos tendencias opuestas debe inclinarse la balanza a favor de la teoría. Esto no supone, sin embargo, que no se deban realizar más prácticas de las que actualmente se hacen en España. Entre las tendencias actuales en muchos países extranjeros, donde se ha llevado la enseñanza práctica tan lejos, que se exige en algunos casos hasta dos años de trabajo de taller antes de iniciar los estudios superiores y la total ausencia de tales prácticas, existe un término medio, equilibrio o compromiso deseable, en éste como en los demás dilemas que se comentan.

Sin perjuicio de una formación básica que no sólo es imprescindible, sino que sólo puede adquirirse durante el periodo de estudios, es conveniente realizar periodos de prácticas en el campo, por ejemplo, para las Ciencias Geológicas o la Ingeniería Agronómica, y en los talleres, para otras especialidades de la Ingeniería. Estos periodos podrían realizarse durante las vacaciones de verano, para evitar una prolongación innecesaria del periodo de estudios o una reducción del tiempo dedicado a las enseñanzas académicas. Así se ha hecho también en Portugal, con una duración total de ciento veinte días dedicados a tales prácticas.

Aparte de estos periodos de prácticas en la industria o en el campo, se hace imprescindible, cada vez más, la realización de prácticas en Laboratorios, en los propios Centros de Enseñanza. Esta necesidad se hace patente en Centros de todo orden y en sus distintos grados, incluida la Enseñanza Media.

## ENSEÑANZA MEDIA Y PROPEDEUTICA

El Grado Elemental del Bachillerato, que supone un ciclo completo, ajustado a las necesidades mínimas de conocimientos dentro de la capacidad máxima normal de asimilación de los estudiantes a dicha edad, debiera ser extendida tendiendo a hacer esta enseñanza obligatoria y gratuita.

El Bachillerato Superior puede considerarse como una segunda fase de la Enseñanza —la verdadera Enseñanza Media—, prolongada a través de los Cursos Preuniversitario y Selectivo, de manera que forme un ciclo completo de cuatro años, que terminaría con el acceso a la Universidad o a la Escuela Técnica Superior.

Por tanto, el Curso Preuniversitario no debe constituir la frontera entre la Enseñanza Media y la Superior, sino estar en estrecha relación con el Curso Selectivo, formando con él un conjunto de dos cursos de enseñanza propedéutica.

Desde este punto de vista no hay duda de que el Curso Selectivo, lo mismo que el Preuniversitario, debiera cursarse en Centros de Enseñanza Media. Pero las opiniones a este respecto han sido dispares, habiendo algunos sugerido que se curse en todas las Escuelas Técnicas Superiores, y otros, que se estudie exclusivamente en un Centro de nueva creación, que habría de llamarse Centro de Formación Científica-Básica, y en el que habrían de prepararse todos los alumnos de las Facultades de Ciencias, Farmacia, Medicina, Veterinaria y de las Escuelas Técnicas Superiores.

Sin embargo, la opinión más generalizada parece favorable a la implantación del Curso Selectivo en nuevos Centros, como un medio de subdividir la masa de alumnos en grupos más reducidos, ya que las Enseñanzas Propedéuticas han de ser formativas, selectivas y orientadoras, y siendo la más importante de estas tres características la de que sean formativas, debe procurarse un mayor contacto entre el Profesor y el alumno, entre el maestro y el discípulo.

Siendo una de las ideas más defendidas en este Seminario —que más vale saber poco y bien que mucho y mal— y dado el carácter preparatorio —formativo— de las Enseñanzas Propedéuticas, las materias que se estudien en los cursos a alumno pueda adquirir principios sólidos y un espíritu de crítica y una capacidad ellas dedicadas deben desarrollarse con la suficiente profundidad para que de razonamiento que, forzosamente, están reñidos con un programa demasiado extenso, que, por serlo, ha de suponer una enseñanza superficial y de carácter informativo.

A estos efectos se considera que el actual Curso Selectivo está muy cargado, lo que, por una parte, supone un escalón difícil de superar para los estudiantes, y, por otra, un sistema muy poco eficaz para conseguir la preparación y selección que se desea.

Es interesante observar que, en Portugal, se ha discutido la conveniencia de reducir las enseñanzas generales, para los estudios de Ingeniería, a dos años, habiéndose desistido de ello por la dificultad que suponía para los alumnos adquirir estas enseñanzas en tan corto plazo.

Parece por tanto imprescindible extender estas enseñanzas al Curso Preuniversitario, como ya se ha indicado antes.

El carácter orientador que conviene tengan las enseñanzas de este periodo, parece implicar que sean comunes las materias que se cursen durante el mismo para todos los estudios: desde los más relacionados con la Biología, como Medicina, hasta aquellos otros que requieren una formación esencialmente matemática. Esto tiene, sin embargo, el inconveniente de extender el campo a que debe prestar atención el estudiante a materias que no tienen interés para sus estudios ulteriores, en detrimento de la verdadera formación.

Se ha propuesto, por ello, que existan opiniones distintas o dos tipos de pro-

grama, uno de ellos con su centro de gravedad en las Matemáticas y la Física, y el otro, con mayor acentuación en el estudio de la Química y las Ciencias Naturales; pudiendo, incluso, dividirse este tipo segundo, dando lugar a un tercer grupo, que comprendería a los estudiantes de Medicina, Farmacia y Veterinaria.

Esto permitiría mejorar la preparación de los futuros técnicos e investigadores, cuya base fundamental ha de ser físico-matemática, profundizando más en estas teorías y realizando más ejercicios, problemas y prácticas de laboratorio, que son imprescindibles para conseguir el adiestramiento, fijación de ideas y perfección de razonamiento deseables.

El carácter orientador de esta fase quedaría así algo disminuido pero podría subsanarse la menos generalidad —y validez— de los estudios realizados, desarrollando la orientación profesional en los distintos años del Bachillerato, que puedan tener un carácter más general.

Dentro de este carácter orientador de las enseñanzas en este periodo, sería seguramente de gran utilidad que el estudiante contrastase su vocación poniéndose en contacto con la profesión elegida, antes de emprender estudios más especializados.

Otra cuestión que hay que considerar en este periodo es la del lenguaje. Uno de los conferenciantes indica que lo primero que debe procurar el estudiante es dominar los lenguajes que ha de emplear, extendiendo esta idea a formas de expresión tales como las fórmulas matemáticas, las líneas de dibujo y los modelos. Seguramente hay que habituar a los jóvenes, en esta fase, al empleo de estos lenguajes; pero también a las formas más necesarias del lenguaje hablado, siendo ésta la ocasión de que los futuros científicos y técnicos estudien Idiomas. Por ello, parece debe incluirse estas materias al menos en el Curso Preuniversitario.

Para dar una salida a los no aprobados en esta fase de los estudios y evitar así la indeseable presión que pudiera ejercer, se propone que exista una calificación intermedia entre apto y no apto, que pudiera permitir el acceso de los que la recibieron a las Escuelas de Grado Medio.

## LOS ESTUDIOS DE GRADO Y LAS ESPECIALIZACIONES

En líneas generales se considera que estos estudios deben ser una continuación de los propedéuticos, tendiendo a una mayor especialización a medida que avanzan los cursos. No debe haber exámenes de ingreso, pero sólo deben ingresar los que sean aptos, de acuerdo con el principio de selección sucesiva.

Debe procurarse reducir la duración de los estudios de Grado, de forma que éstos no se terminen normalmente después de los veintitrés años de edad, con el fin de aprovechar al máximo la capacidad creadora de los individuos.

Los estudios deben tener un carácter lo suficientemente general durante los primeros años para que las especialidades no supongan una incapacidad para adaptarse a nuevas exigencias: «Aquel que no conoce más que una profesión, no conoce su profesión.» Se entiende que una especialización exagerada no puede ser más que contraproducente en la actividad creadora. Aun trabajando en equipo la especialización quita eficacia a la labor conjunta.

Es opinión general, pues, que si bien esta fase de los estudios está perfectamente diferenciada entre las Facultades y Escuelas existentes, debe procederse con mucha precaución en introducir más divisiones dentro de ellas. Debiéndose relegar los estudios correspondientes de la especialización al último o dos últimos años de los estudios, e incluso al periodo que sigue a la obtención del Grado. Se preconiza al mantenimiento de los grados o títulos actuales, consiguiéndose la especialización dentro de ellos, mediante el estudio de materias opcionales o reauzando estudios de postgraduados que conduzcan a la obtención de un diploma adicional.

Esta última tendencia, basada en la idea de que la verdadera especialización sólo puede conseguirse una vez terminados los estudios y que no constituye parte de la formación universitaria propiamente dicha, conduce a la organización de cursos de postgraduados de diversos tipos; estando dentro de esta línea los esquemas parecidos al tercer ciclo francés, y los cursos, volantes o no, para ingenieros que trabajan en la industria.

No debe, sin embargo, interpretarse estas ideas en el sentido de que los planes de estudios hayan de ser puramente teóricos. Su razón de existencia es que constituyen un esquema que permite la formación racional y económica de los futuros científicos y técnicos; por tanto, deben estar en contacto con la realidad y ser además lo suficientemente flexibles, para que respondan a los problemas actuales.

En relación con la organización de la enseñanza parece ser la opinión más generalizada que, incluso 50, son demasiados alumnos para poderles enseñar determinadas materias.

Se insiste, asimismo, en la necesidad de que las pruebas sean de garantía, manteniendo el examen final y no permitiendo el paso al doctorado más que aquellos que hayan obtenido buenas calificaciones.

En relación con el doctorado, se considera que es en dicho grado donde la especialización adquiere todo su valor.

Por consiguiente, y aun cuando no se exigiera un periodo obligatorio de escolaridad, como se ha propuesto por una de las ponencias, no puede por menos de ir ligado a estudios superiores y de extremada especialización: Realmente la finalidad del tercer ciclo es «dar a los estudiantes conocimientos profundos en una especialidad e iniciarles en la investigación».

No debe, por tanto, poderse obtener el título de Doctor más que después de un cierto tiempo —podrían ser dos años—, después de haber pasado las pruebas finales del Grado. Condiciones secundarias podrían ser la realización de ciertos estudios —dependientes, en gran parte, o en su totalidad, del tema escogido para la especialización y la tesis— y de un periodo de prácticas de fin de carrera.

## PROBLEMAS RELATIVOS AL PROFESORADO

«Siendo los Profesores los que enseñan, no habrá reforma eficaz que no afecte profundamente al Profesorado.» Por consiguiente, esta reforma del Profesorado es seguramente la más importante.

Con este fin, se propone establecer una gradación por categorías, previniendo, para todas ellas, tarea suficiente para llenar su jornada de trabajo; lo que, no siendo posible conseguir solamente con la actividad docente, supone que dicho Profesorado habrá de dedicarse asimismo a la investigación. En otro lugar de este resumen se considera la necesidad de relacionar la investigación con la docencia; en éste, se recoge la ventaja secundaria de poder así exigir una dedicación completa a los Profesores y retribuirlos de modo que puedan sostener el nivel de vida que corresponde a su rango social.

El orden en que se debe invertir el dinero es seguramente el que —refiriéndose a la investigación— propuso el Prof. Coulomb en la sesión de clausura del Seminario; es decir: primero, el personal; segundo, los gastos de funcionamiento, y, por último, las instalaciones; que, como siempre, son las personas lo que más importe.

Al reorganizar los cuadros del personal docente ha de dárseles una estabilidad, hasta ahora no existente en algunos de sus grados; aumentar el número de Profesores Auxiliares y de clases prácticas, particularmente en las Facultades de Ciencias Experimentales y en las Escuelas Técnicas Superiores, y crear una interconexión de las funciones de los distintos grados docentes.

Los grados propuestos son los siguientes:

*Ayudantes de clases prácticas, Profesores Auxiliares, Profesores Adjuntos y Catedráticos.*

Los Ayudantes de clases prácticas serían nombrados directamente por el Decano o Director del Centro, y los Profesores Auxiliares, por concurs o oposición; ambos grados por un periodo limitado.

La provisión de vacantes de los Profesores Adjuntos habría de realizarse por oposición, entre aquellos Doctores que lo soliciten, y que previamente hubieran obtenido una declaración de aptitud para el Profesorado Superior. Las cátedras habrían de ser cubiertas por concurso entre Profesores Adjuntos.

Con ello se pretende facilitar el acceso del Profesorado de Grado Intermedio al Superior, permitiéndose, además, de esta forma una mejor selección.

Otras cuestiones referentes al Profesorado tratadas en este Seminario son:

La creación de Cátedras de Física en los Institutos de Segunda Enseñanza, dando a esta materia la importancia que tiene.

Crear especialidades docentes para preparar a los que piensan dedicarse a la enseñanza.

Actualizar las enseñanzas utilizando técnicas modernas (radio, cine, televisión, etcétera), con lo que se podrían dar las enseñanzas con menos Profesores o a grupos menores.

La conveniencia de crear posibilidades para que el Profesorado pueda dedicar parte de su tiempo a trabajos de investigación o asesoramiento para la industria. Lo que, aparte de suponer mayores ingresos para el personal docente, que no ha de pagar el Estado, establece lazos de unión entre la enseñanza y la industria que redundan en beneficios mutuos, permitiendo a la industria estar al corriente de los últimos progresos y que los Centros docentes conozcan los problemas planteados en las empresas y estén al día en sus investigaciones.

Se cita a esos efectos la simbiosis en que viven la firma Zeiss y la Universidad de Jena.

## LA INVESTIGACION Y LA ENSEÑANZA

La investigación y la enseñanza son actividades que se vitalizan mutuamente. La investigación se ve estimulada por la actividad docente, en la que surgen nuevas ideas, se plantean nuevas cuestiones y permite tener una visión más amplia de los problemas, dándoles las debidas medida y perspectiva. La enseñanza sin investigación es incompleta, como luego se indica; pero, además, la investigación es necesaria en los Centros de enseñanza para poder seleccionar y fomentar la personalidad de los jóvenes capacitados de la nueva generación, dándoles la instrucción y formación que necesitan.

La realización de proyectos de mejora y el desarrollo de un país sólo es posible con una estrecha coordinación entre la investigación y la enseñanza. Mereciendo citarse el hecho de que en Alemania más del cincuenta por ciento de las investigaciones se realizan en los Centros de Enseñanza Superior.

El problema puede considerarse en sus dos formas posibles: la enseñanza en los Centros de Investigación, y la investigación en los Centros de Enseñanza.

En relación con la primera de estas posibilidades se considera que, dada la rapidez con que evolucionan las ciencias y las técnicas, es prácticamente inevitable que se produzca un retardo en la asimilación de los progresos experimentados en los planes de estudio; y como, por otra parte, estos continuos adelantos habrían de implicar una multiplicación de cátedras y especialidades, que muchas veces no se justificarían por ser demasiado escasa la demanda de los especialistas que podrían formarse en dichas cátedras, se propone realizar ciertas especializaciones en los Centros de investigación o de trabajo.

*Mediante este sistema podrían conservarse los títulos expedidos por las Facultades o Escuelas Técnicas Superiores, permitiendo, al mismo tiempo, una mayor flexibilidad en las especializaciones. Con este fin, se propone la creación de una Comisión coordinadora (de las Facultades de Ciencias, Escuelas Técnicas Superiores y Centros de Investigación) que permita establecer nuevas especialidades, sustituyendo en los planes de estudios de los Centros de Enseñanza las asignaturas no imprescindibles, por las de especialización que se han de cursar en el Centro de Investigación.*

*También podría estudiarse el establecimiento de cursos para postgraduados en los Centros de Investigación, llegando al Diploma o Doctorado según los estudios realizados.*

*En relación con la investigación en los Centros de Enseñanza, se considera necesario que aquella se desarrolle tanto en las Facultades como en las Escuelas Técnicas.*

*Se entiende que si se prescinde de la investigación no se puede enseñar al futuro ingeniero más que una técnica, todo lo moderna que se quiera, pero sin capacitarle lo suficientemente para participar en el desarrollo de esa técnica; hay que convenir que la enseñanza tradicional no es el medio más adecuado para estimular la originalidad y el espíritu de invención: la investigación se impone para lograr este objetivo. Por tanto, es necesario que el Profesor —lo mismo en la Universidad que en las Escuelas Técnicas— sea un investigador reconocido y en actividad constante y es preciso dotar a los centros en que se ha de realizar la labor investigadora de estabilidad y vida propia; y, por supuesto, de los equipos y el personal adecuados —para lo que, ciertamente, no bastan los adscritos a los laboratorios docentes.*

*Se propone conceder a los Centros de investigación de las Facultades la condición legal de Centros de Investigación Universitaria, incorporados a la vida universitaria por una parte, y por otra, al Consejo Superior de Investigaciones Científicas, como Centros coordinados. Desarrollándose con detalle esta idea en una de las ponencias.*

*Una de las dificultades de la investigación en las Escuelas Técnicas estriba en que los alumnos no se interesan por ella, por no tener compensación el mayor trabajo que supone. Sería deseable vencer dicha apatía procurando que el trabajo científico fuera en sí remunerador para el individuo y para el Centro; y, por otra parte, estimulando el interés del alumno iniciándole en este tipo de trabajo desde el primer curso, facilitando la publicación de sus trabajos y proponiendo recompensas de distintos órdenes.*

*Otras cuestiones relacionadas con el tema, tratadas en este Seminario, son:*

*La forma de remunerar debidamente a los investigadores, ya que para que la investigación sea efectiva la persona que se dedique a ella debe hacerlo con plena dedicación y libre de preocupaciones.*

*El grado de libertad y facilidades concedidas a los Profesores para que éstos puedan elegir el tema de sus investigaciones, lo que se ha considerado extremadamente conveniente.*

*La conveniencia de establecer lazos entre la investigación, en los Centros docentes, y la industria.*

#### CONSIDERACIONES FINALES

*La recuperación alemana, después del derrumbamiento de 1945, se debe en parte muy sustancial a que dicho país ha dedicado desde el primer momento, una vez terminada la guerra, los mayores esfuerzos a la reconstrucción y modernización de su enseñanza, en particular de la técnica.*

*La superioridad técnico-militar de los Soviets es la demostración perfecta de la importancia de una formación técnica cualificada.*

Por consiguiente, los problemas relativos a la investigación y la educación científica y técnica no pueden considerarse en los momentos actuales como objeto de un departamento más de la Administración del Estado. Sus repercusiones en la vida económica y social del país tienen tal profundidad que estas cuestiones tienen importancia nacional y deben ser consideradas con toda su amplitud y de forma que cooperen en ellas todas las entidades interesadas.

El gran número de comisiones propuestas en este Seminario —no todas se han citado en este resumen— demuestran hasta qué punto se siente la necesidad de esta cooperación.

Cooperación que hay que establecer, de una manera más particular, entre la enseñanza y la investigación y los medios de producción; es decir, la industria, considerando este concepto en su forma más amplia.

El progreso de las realizaciones prácticas está en íntima conexión con las Escuelas, en tanto que éstas no se limiten a enseñar métodos de cálculo, sino que se dediquen a estudiar y ensayar los conceptos más modernos. En una de las conferencias se cita el caso de que en Alemania se prefiere, en ciertas especialidades, a los ingenieros recién salidos de las Escuelas, que a los que tienen años de experiencia, pues son los primeros los que están al corriente de los últimos adelantos.

La teoría tiene en la actualidad una importancia que no se puede sobreestimar, no sólo porque es el único medio de alcanzar ciertas conquistas técnicas (energía nuclear, proyectiles teledirigidos, etc.), sino porque ahorra considerables cantidades de dinero al suprimir empirismos que, en el mejor de los casos, sólo conducen a un perfeccionamiento muy lento y casi nunca completo.

Es preciso, pues, lograr esta colaboración en la industria, para lo cual convendría seguramente orientarla inicialmente a la resolución de problemas concretos; es decir, en conexión individual con cada uno de los Centros de Investigación o de Enseñanza, y no olvidando que para que las inversiones en este aspecto sean rentables no deben limitarse a cubrir los gastos generales y que los beneficios que puedan obtenerse serán proporcionales a dichas inversiones.

Es preciso, por otra parte, facilitar el acceso de nuevos sectores de la sociedad a la Enseñanza Superior y la Investigación; continuamente se emprenden estudios y trabajos para el aprovechamiento de los recursos nacionales, de las materias primas y de las energías potenciales de que se puede disponer; pero no se ha considerado suficientemente el aprovechamiento de la energía humana, que es, después de todo, el origen de todos los progresos que se pueden realizar. Como ha dicho otro de los conferenciantes, «los modernos descubrimientos de la ciencia y de la técnica han nacido en hojas de papel, sobre las que hombres de genio han trazado unas fórmulas».

Debemos poder disponer de las mejores. Pero para ello debemos conseguir también, que ellos deseen cooperar en este trabajo. Para lo cual han de encontrar el ambiente y compensaciones necesarias. Sin llegar al caso de Rusia, donde los «héroes de las historias infantiles no son detectives, sino ingenieros e investigadores», es preciso una mayor valoración de estas profesiones.

Por último, conviene observar que el estudio de estas cuestiones merece la mayor atención, renovando y reformando cuanto sea preciso, pero siempre con toda ponderación y prudencia, para evitar que los afanes de mejora conduzcan a la destrucción de estructuras que han funcionado bien.

Se trata, nada más ni nada menos, de conseguir que nuestros jóvenes sean mejores que nosotros para que el mundo futuro pueda ser mejor que el actual.

---

N. de R.—A continuación insertamos tres interesantes trabajos presentados en el Seminario. Llevan por título: «La Investigación y la Enseñanza», «L'accès à la Recherche Scientifique» y «Repercusiones económicas y sociales de la Enseñanza y de la Investigación técnica».

Obra cumbre de  
la historiografía  
moderna



# HISTORIA DE ESPAÑA

**GRAN HISTORIA GENERAL DE LOS PUEBLOS HISPANOS**

LA JOYA BIBLIOGRÁFICA QUE PUEDE DEJAR MÁS CUMPLIDAMENTE SATISFECHAS SUS ANSIAS DE CULTURA HISTÓRICA. La historia hispana tiene en las páginas de esta gran obra una de sus más brillantes interpretaciones. El desfile de las centurias y el alcance rápido del dato o de la lección, quedan enmarcados en una producción que usted mismo calificará como una de las mejores joyas de su Biblioteca.

Y EN ESTA GRAN OBRA ENCONTRARÁ, ADEMÁS, ALGO REALMENTE EXCEPCIONAL: un repertorio iconográfico y de obras de arte como no es fácil encontrarlo reunido y sistematizado en publicación alguna de tema más o menos parecida.

Si desea amplios informes, puede obtenerlos enviándonos este boletín: Sirvanse enviarme gratis y sin compromiso alguno, material informativo de su gran HISTORIA DE ESPAÑA

Nombre y apellidos \_\_\_\_\_  
 Profesión \_\_\_\_\_ Domicilio \_\_\_\_\_  
 Población \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_

**INSTITUTO GALLACH** MALLORCA, 454-456  
 APARTADO 784 BARCELONA