
Enseñanza

Bases para un plan de estudios de ingeniería

JUAN SABATO

NACIDO EN 1904, EN el pueblo de Rojas (Prov. de Buenos Aires). Se graduó en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata, en la que es profesor titular desde 1930. Profesor en la Escuela Superior Técnica del Ejército y en la Universidad Tecnológica Nacional, de cuya Facultad Regional La Plata es decano. Ha sido miembro del Consejo Superior de la Universidad de La Plata y del Consejo Académico de su Facultad de Ingeniería, de cuyo departamento de Electrotécnica ha sido director. Representó a la misma Facultad en diversos congresos de ingeniería. Fue asesor técnico de la Comisión de Servicios Públicos del Concejo Deliberante de Buenos Aires. Miembro de las comisiones investigadoras de los grupos eléctricos CADE, CIA-DE y ANSEC. Autor de muchos trabajos sobre temas científicos, técnicos, económicos y educacionales.

LAS facultades de ingeniería tienen una doble misión: formar los profesionales que el país necesita y desarrollar la investigación técnica y científica, fundamento del progreso del mismo. Ambas misiones son interdependientes y se cumplen en niveles distintos: puede considerarse aceptable la primera, pero necesariamente debe mejorársela; con muy pocas excepciones, la segunda se cumple en forma extremadamente discreta. Desarrollaremos algunos puntos de vista que tienden a contribuir a la solución del problema. El título de ingeniero otorgado por una Universidad debe corresponder a una enseñanza de máxima jerarquía técnico-científica. Para alcanzar este nivel se necesita: 1. Un personal docente altamente capacitado; 2. Alumnos con vocación y aptitudes; 3. Laboratorios bien equipados; 4. Un plan de estudio adecuado. No obstante contar con un material humano que podemos calificar como muy bueno, las condiciones 1 y 2 no se cumplen satisfactoriamente en nuestras universidades.

EL PROBLEMA DEL PERSONAL DOCENTE

Podríamos disponer de un personal docente de primera categoría; analicemos cuáles son las razones que, a nuestro juicio, no han permitido que se haga efectiva una de las condiciones fundamentales para elevar el nivel de los estudios de ingeniería.

Debemos comenzar con el recuerdo de un antecedente que ya pertenece a la historia de nuestra Universidad: en el corriente año de 1961 se cumple medio siglo de la llegada al país del ing. Simons, contratado por indicación de otro maestro, el doctor Bose, para organizar los estudios de electrotecnia. Simons fue un auténtico maestro que inmediatamente comenzó a hacer escuela; si se revisan las publicaciones técnicas de la época, nos encontramos con trabajos de investigación realizados por Simons y sus colaboradores, los pocos estudiantes de la especialidad y jóvenes ingenieros electricistas que se formaron a su lado.

Hecho en la escuela alemana; incorporó a nuestro medio, en su especialidad, las características de trabajo de aquélla: dedicación a la enseñanza y a la investigación, sin descuidar una actividad profesional de alto nivel, especialmente en forma de asesoramiento a la industria, cuando se trata de profesores de asignaturas directamente vinculadas con el ejercicio de la profesión.

Lamentablemente Simons desaparece en forma prematura en 1918; nunca ha sido reemplazado hasta ahora. Y no obstante haber contado el Departamento de Electrotecnia de nuestra Facultad con algunos profesores de jerarquía, desapareció con Simons el ambiente que creara para los trabajos de investigación.

Estamos seguros que si Simons hubiese actuado en nuestro medio una década más, habría arraigado en forma definitiva la modalidad de estudio y de trabajo que creara, tal como pasó en el Instituto de Física, especialmente por la acción de Bose y Gans. A los cincuenta años no nos encontraríamos enfrentados con la triste realidad de tener que comenzar de nuevo. Este ejemplo nos indica claramente cuál es uno de los factores humanos decisivos para crear y desarrollar el hábito de la investigación, condición indispensable para impartir una enseñanza de alto nivel.

¿Por qué la investigación técnica y científica en nuestra Facultad de Ingeniería (excluido el Instituto de Física y el Departamento de Ma-

ENSEÑANZA

temáticas que merecen consideraciones aparte) no se ha desarrollado en general, con el consiguiente reflejo en la actividad docente?

En parte es cierto que una de las razones principales ha sido la escasa remuneración al personal docente, de tal manera que en la mayoría de los casos, esa remuneración no fue considerada sino como una ayuda de costa, como una entrada más. A medida que se fue ampliando el campo de actividad profesional del ingeniero y a medida que aumentaban sus obligaciones, bien por el aumento de la familia a su cargo o bien por el encarecimiento de la vida, fue diversificando sus tareas en detrimento de la atención de sus obligaciones docentes; se fue paulatinamente acentuando la dispersión de esfuerzos en los más variados sentidos y desarrollándose en forma insensible el deseo justificado de ganar más dinero, destinado a satisfacer necesidades y gustos que otras personas sin títulos, dedicadas a modestas actividades industriales y comerciales, podían conseguirlo sin mayor esfuerzo. Estas observaciones se hacen también extensivas a los profesores dedicados exclusivamente a la enseñanza, pero en diversos lugares y en distinto nivel.

En este proceso que se ha ido desarrollando en los últimos 30 años hemos visto a profesores de grandes condiciones, que hubiesen sido figuras de primera categoría en otros ambientes universitarios, dedicar a la cátedra el tiempo estrictamente reglamentario, verdaderas visitas en la cátedra, con el reloj en la mano.

Felizmente este estado de cosas ha comenzado a mejorar hace unos años, con motivo de la aplicación de disposiciones encaminadas a implantar el régimen de la dedicación exclusiva y de la semidedicación. Es claro que deberá transcurrir un período transitorio de algunos años de duración durante el cual deberán resolverse los siguientes problemas: conseguir los recursos económicos necesarios para poder pagar a un número discreto de miembros del personal docente las remuneraciones previstas; y crear el ambiente necesario para esta forma de actividad universitaria.

Esto último lo conseguiremos fundamentalmente con jóvenes egresados de condiciones sobresalientes y de acuerdo al siguiente plan:

a) Fijado el tema de estudio, otorgarles una beca de iniciación de seis meses de duración y con una remuneración mensual que sea aproximadamente igual a la que obtendría, como recién egresado, en la administración pública o en empresas privadas; en la actualidad dicha remuneración tendría que ser de \$ 15.000 por mes;

b) Durante este período la actividad fundamental del becario sería estudiar a fondo la bibliografía correspondiente al tema elegido y practicar en forma intensiva el idioma que necesitará posteriormente;

c) Cumplida satisfactoriamente esta etapa, se otorgará al candidato una beca de perfeccionamiento en el extranjero para completar el estudio teórico-experimental del tema a que se refiere el punto b);

d) Mientras se cumple la etapa b) deberá ya establecerse el contacto epistolar con la persona con la cual desarrollará la etapa c); ello permitirá obtener el máximo de rendimiento en el objetivo planteado;

e) Mientras se realiza la etapa d), el laboratorio de la cátedra local deberá equiparse en forma tal que el becario, a su regreso, podrá seguir trabajando en él en el mismo tema o temas análogos, con una remuneración adecuada.

En las diferentes cátedras se irán así formando centros de trabajo que contribuirán a elevar paulatinamente el nivel de las respectivas enseñanzas.

Debe recordarse que existe ya en la Universidad un régimen de becas, cuya aplicación ha fallado, por lo menos en la Facultad de Ingeniería, debido al monto reducido de las mismas; es por ello que aconsejamos al respecto el criterio establecido en el punto a); tal como lo he sostenido reiteradamente en el seno del Consejo Superior Universitario, es más conveniente reducir el número de becas aumentando la remuneración de las mismas.

Hay que tener en cuenta que el joven egresado o termina de cambiar de estado civil o está a punto de hacerlo; y por más entusiasmo que tenga en seguir estudiando, es muy difícil que se substraiga al deseo natural y justificado de alcanzar lo más pronto una adecuada posición económica; ésta debe lograrla dentro de la Universidad si se quiere que salgamos del estancamiento en que nos encontramos.

Repetimos que en estos tres últimos años ha existido en la Universidad una verdadera preocupación para llevar adelante un programa de esta naturaleza. Y a pesar de haberse invertido bastante dinero, los resultados están muy por debajo de lo deseable, debido a la gran dispersión. Si en lugar de invertir esos recursos en los centenares de contratos reali-

ENSEÑANZA

zados, se hubiesen seleccionado unos pocos egresados de las distintas facultades para realizar un plan de trabajo como el esbozado, los resultados habrían sido muy diferentes.

EL PROBLEMA DE LOS ALUMNOS

Las consideraciones que siguen se basan en la experiencia personal del autor durante 32 años en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de La Plata y, por lo tanto, se refieren específicamente a ella. Es muy probable que la situación en las otras facultades de ingeniería del país sea muy parecida.

Tomaremos como punto de partida los siguientes datos estadísticos: en el año 1953 se inscribieron en aquella facultad 680 alumnos en las distintas especialidades (excluida arquitectura), con planes de estudio de cinco años de duración. En el año 1958, es decir al término de las distintas carreras, se recibieron solamente 25 alumnos, o sea el 3,7 %; a los seis años de haber iniciado los estudios, es decir con uno de atraso, en 1959 se recibieron 28 alumnos, es decir el 4,1 %; en 1960 obtuvieron sus diplomas 45 alumnos, o sea el 6,6 %; y en 1961 *, con tres años de atraso respecto a la duración nominal de los estudios de cinco años, se recibieron otros 35 alumnos, es decir el 5,1 %. De acuerdo con estas cifras, resulta que a los ocho años de haber iniciado sus estudios 680 alumnos en distintas especialidades de ingeniería, la duración de cuyos estudios es de cinco años, solamente se han recibido 133, es decir el 19,5 %. Estas cifras son lo elocuentemente graves, como para que se reflexione desapasionadamente sobre el problema que estamos considerando.

Disponiendo de tiempo podría completarse este estudio estadístico de la siguiente manera: 1) determinar anualmente el número de alumnos que abandonaron temporaria o definitivamente los estudios; 2) realizar una encuesta entre los alumnos comprendidos en el punto anterior, para precisar los motivos del abandono; 3) hacer un estudio de las calificaciones obtenidas por los que han recibido sus diplomas y por los que aún no han terminado; 4) realizar una encuesta entre los alumnos que aún no han recibido sus diplomas, para determinar los motivos por los cuales se viene prolongando la terminación de sus estudios.

* Si bien este número de la revista corresponde cronológicamente a mayo-agosto 1961, los datos mencionados corresponden hasta el turno de exámenes de marzo 1962 (N. de la D.)

Las cifras mencionadas son lo suficientemente graves, como para que se reflexione desapasionadamente sobre el problema que estamos considerando. Ellas ratifican lo que tantas veces se ha enunciado en forma cualitativa: una cantidad muy considerable de alumnos de ingeniería, o abandonan sus estudios, o los prolongan en forma excesiva. En este aspecto de la actividad universitaria, todo ello se traduce en una verdadera "política de desperdicio" que nadie, ni la Universidad ni los alumnos, pueden permitirse el lujo de realizarla.

Si se hiciesen las encuestas que hemos propuesto, podríamos llegar a explicaciones ciertas sobre las causas que motivan el abandono de los estudios y determinan la existencia de los llamados "alumnos crónicos"; se ratificarían, entre otras, las siguientes consideraciones que son evidentemente ciertas:

1. Ingresan a la Facultad de Ingeniería de La Plata alumnos con un bajo nivel de conocimientos físico-matemáticos;

2. Independientemente de esta deficiencia de carácter general, encontramos en esa masa de alumnos que ingresan a la Facultad, diferencias relativas apreciables como consecuencia de una preparación aún más deficiente de los alumnos que proceden de establecimientos de enseñanza secundaria del interior, que no cuentan ni con un cuerpo de profesores eficiente, ni con medios adecuados de enseñanza;

3. El Curso Preparatorio que desde hace años se dicta con éxito relativo en nuestra Facultad, tiene como finalidad inmediata nivelar conocimientos de matemáticas en un plano de enseñanza secundaria; su duración habría que aumentarla por lo menos en un mes y debería comprender también física, tal como lo he propuesto reiteradamente;

4. No obstante el funcionamiento de este Curso Preparatorio, es fácil comprender que más del 70 % de los alumnos que cursan el primer año de estudios en la Facultad, encuentran serias dificultades por el salto brusco que significa pasar del nivel de esos conocimientos matemáticos elementales, al nivel en que se enseñan los cursos de álgebra y análisis matemático. Se constata que la gran mayoría de los alumnos no tienen la suficiente madurez mental como para comprender las demostraciones rigurosas que necesariamente deben hacerse en los únicos cursos de álgebra y de análisis matemático que se dictan en la Facultad;

ENSEÑANZA

5. Al promediar el año escolar, estas dificultades son salvadas por los alumnos que tienen condiciones naturales para los estudios físico-matemáticos. Otros pueden hacerlo recién al finalizar el año escolar, después de un gran esfuerzo intelectual. Para mucho de los alumnos que se inscriben en Ingeniería sin ninguna orientación o consejo previo como sucede ahora, el estudio de la física y de las matemáticas en el nivel que corresponde a una enseñanza de jerarquía universitaria, seguirá siendo siempre una tortura mental. En el mejor de los casos aprueban las asignaturas básicas en una primera tentativa; en general, la aprobación de las mismas se consigue después de uno o varios aplazos;

6. La lucha desesperada de estos alumnos contra la carrera universitaria en la que se han inscripto, continúa en las materias pre-profesionales: elasticidad y plasticidad, termodinámica, electricidad, mecánica racional, etc., las cuales exigen sólidos conocimientos físico-matemáticos, para ser cursadas y aprobadas con éxito. Los muchos alumnos que se encuentran en estas condiciones, cuando no abandonan, se van atrasando cada vez más; se presentan a exámenes a los tres, cuatro o cinco años de haberlas cursado, todo ello favorecido por un sistema deficiente de inscripción y promoción, que muchos consideran expresión auténtica de la "libertad de enseñanza" en una "democracia universitaria". Es claro que esto nada tiene que ver con la verdadera libertad de aprender, correlativa de la libertad de enseñar, ambos postulados fundamentales de la Reforma Universitaria. Cualquier persona con capacidad moral y científica, tiene el derecho de enseñar en una universidad reformista; y los alumnos tienen la libertad de concurrir a cualquier cátedra equivalente a la titular, con todos los derechos de ésta.

7. Tenemos esperanza que este estado de cosas mejore parcialmente, cuando comience a funcionar en la Universidad el Centro de Orientación Profesional, cuya creación ha sido dispuesta el año próximo pasado por el Consejo Superior Universitario. Los bachilleres comenzarán a ser orientados hacia estudios para los cuales muestren mayores aptitudes.

Es claro que no todos los estudiantes "crónicos" lo son por falta de aptitudes para los estudios superiores de ingeniería. Muchos estudiantes se encuentran en esas condiciones, porque trabajan al mismo tiempo que estudian.

Comprobamos frecuentemente, en las conversaciones con nuestros alumnos, que el deseo natural que los anima de cursar los estudios universitarios con la mayor contracción y eficacia, es en buena parte anulado por la imposibilidad de dedicar a los mismos el tiempo necesario para hacer efectivo ese propósito. Y nos encontramos así con la triste realidad de que esas buenas intenciones que animan a este grupo de estudiantes, son reemplazadas paulatinamente por el esfuerzo desesperado de obtener cuanto antes la certificación de haber cursado materias, para dejar de concurrir a las aulas y laboratorios lo antes posible; no importa después cuándo terminarán de rendirlas: a los tres, cuatro o cinco años.

Como el estudiante-empleado es todo un problema social, no puede dejárselo de tener en cuenta en la estructuración de un plan de estudios. Planteado así el problema y si el estudiante-empleado tiene las condiciones necesarias y suficientes para seguir con éxito los estudios superiores de ingeniería, no interesa tanto el tiempo que tarda en terminar los mismos; pero sí, lo que interesa, y mucho, es la regularidad de los estudios; deben rendirse los exámenes de las asignaturas a medida que se terminan de cursar; esta exigencia puede cumplirse de una manera muy sencilla: el alumno-empleado debe cursar las asignaturas que pueda de acuerdo al tiempo disponible, utilizando la parte necesaria de éste para llevar los estudios al día; además, no puede cursar una asignatura, si no tiene aprobada la correlativa correspondiente.

8. El actual sistema de inscripción y promoción permite, por ejemplo, cursar Análisis Matemático II, con la única condición de haber cursado Análisis Matemático I y obtenida la correspondiente boleta de trabajos prácticos; en la gran mayoría de los casos el alumno no se encuentra así en condiciones de seguir con éxito, con verdadero provecho, el segundo curso de análisis matemático; en efecto, la experiencia demuestra en forma incontrovertible que dicho alumno posee los conocimientos correspondientes al primer curso de análisis matemático tan sólo cuando ha aprobado esta asignatura.

Si se quiere estructurar un sistema de inscripción y promoción con seriedad y responsabilidad, no deberá permitirse la inscripción en una asignatura si el alumno no ha aprobado las correlativas correspondientes, es decir aquellas que se refieren a conocimientos que el alumno debe poseer, en el plano correspondiente, para poder cursar con eficacia la asignatura en la que se quiere inscribir.

ENSEÑANZA

El actual regimen de inscripción permite a un alumno que adeude tres materias, inscribirse en otras siete; de modo que entre materias que adeuda y que puede cursar, suman diez, es decir aproximadamente la tercera parte del total de asignaturas de una carrera; disposiciones como éstas determinan el verdadero caos en que una gran cantidad de alumnos desarrollan sus actividades; constituyen una verdadera incitación a la "política de desperdicio" en su actividad universitaria.

LO QUE PUEDE HACERSE

Proponemos una enseñanza de la ingeniería en dos etapas de tipo concéntrico: la primera comprende un estudio de las disciplinas fundamentales y de aplicación en todas las ramas de la ingeniería y en un nivel intermedio. La segunda etapa corresponde al estudio de las especializaciones que necesita el país, en un nivel de alta jerarquía técnica y científica.

La primera etapa puede comprender el siguiente grupo de materias, con un número de horas semanales expresado por la cifra que figura a la derecha; algunas de ellas deben dictarse durante un semestre escolar, representado por un período no menor de tres meses y medio:

I)	1) Física experimental	9 h.	
	2) Matemáticas I	8 "	
	3) Dibujo	6 "	(1er S)
	4) Mecánica técnica	6 "	(2do S)
	5) Geografía económica general y argentina	4 "	(1er S)
	6) Economía política	4 "	(2do S)
	7) Química tecnológica	4 "	
II)	1) Matemáticas II	6 h.	
	2) Electrotecnia I	6 "	
	3) Termodinámica técnica	6 "	
	4) Mecanismos y elementos de máquinas	4 "	(1er S)
	5) Tecnología mecánica	4 "	(2do S)
	6) Resistencia y ensayo de materiales ..	6 "	(1er S)
	7) Topografía y geodesia	6 "	(2do S)
	8) Política económica	4 "	(1er S)
	9) Sociología	4 "	(2do S)

III) 1) Electrotecnia II	6 h.	
2) Construcciones	8 "	
3) Hidráulica general y aplicada	4 "	
4) Siderurgia y metalurgia	4 "	
5) Economía y organización industrial ..	4 "	
6) Caminos	2 "	(1er S)
7) Ferrocarriles	2 "	(2do S)
8) Ingeniería legal	2 "	(1er S)
9) Economía y organización de obras ...	2 "	(2do S)

Respecto a esta primera etapa de estudios generales, valen las siguientes consideraciones:

1. Ninguna de las asignaturas que la integran tienen la categoría de cátedra universitaria, entendiéndose por tal una unidad de enseñanza impartida en un nivel superior. Dichas asignaturas estarán a cargo de profesores adjuntos de las cátedras respectivas, cuyos profesores darán las directivas para el dictado de aquellas. El profesor adjunto dispondrá del personal auxiliar docente necesario para que la enseñanza sea del tipo seminario; la clase magistral se reducirá a su mínima expresión.

Consideremos, por ejemplo, el caso de Física Experimental, a cargo de un profesor adjunto de la cátedra correspondiente del doctorado en física. Los alumnos inscriptos en aquella se dividirán en grupos de 30, cada uno de los cuales estará a cargo de un jefe de trabajos prácticos, el que realizará experiencias colectivas, precedidas del planteo teórico estrictamente necesario, pero altamente conceptual. Se completa esta parte del curso con la solución de problemas planteados de tal manera que obligue a los alumnos a pensar y a razonar.

Paralelamente, los alumnos realizarán trabajos prácticos de laboratorio, para lo cual el grupo de 30 alumnos se divide en 6 sub-grupos de 5 alumnos cada uno, todos con la dirección del mismo jefe de trabajos prácticos, secundado por un ayudante. El profesor adjunto a cargo de esta asignatura, dictará algunas clases magistrales sobre conceptos fundamentales de la misma, y de acuerdo a las directivas del titular, vigilará el desarrollo del curso.

2. Los dos cursos de Matemáticas comprenden las cuestiones fundamentales de: cálculo numérico y gráfico, álgebra, geometría, trigonome-

ENSEÑANZA

tría y cálculo diferencial e integral; se dará particular importancia a los ejercicios de aplicación.

3. No se considera necesario hacer un análisis de las otras asignaturas que integran esta primera etapa de los estudios de ingeniería; sólo se insiste de que se trata de conocimientos generales que deben impartirse en un nivel comprendido entre el secundario y el correspondiente a la segunda etapa de los estudios de ingeniería, a la que hace referencia más adelante.

4. Este plan de estudio está integrado por un grupo de asignaturas correspondientes a conocimientos que se consideran imprescindibles en un ingeniero: geografía económica, economía política, política económica y sociología. Sobre la necesidad de estos estudios, el autor viene insistiendo desde hace mucho tiempo, tal como puede verse en su publicación: "Algunos aspectos de la enseñanza de la ingeniería electromecánica", que contiene una conferencia pronunciada en el Centro Argentino de Ingenieros el 2 de julio de 1945.

Los grandes problemas vinculados con el desarrollo del país son esencialmente de ingeniería: siderurgia, comunicaciones, energía, riego, industrias, etc; pero constituyen cada vez más un complejo técnico-económico-social; y en el estudio y solución de esos problemas, prescindiendo del aspecto puramente técnico, los ingenieros tienen una intervención cada vez mayor, consecuencia de las aptitudes mentales desarrolladas por la disciplina de los estudios físico y matemáticos. Y si bien es cierto que por propia iniciativa y por gravitación natural de los hechos, el ingeniero que interviene en el estudio integral de estos problemas ya ha adquirido por su cuenta una preparación adecuada en las otras disciplinas, es conveniente y necesario que en un plan de estudios de ingeniería se haga obligatorio el estudio sistemático de las mismas.

5. Debe fijarse una correlatividad de las asignaturas que integran este plan, de manera que un alumno no podrá inscribirse en una de ellas si no ha aprobado las correlativas.

6. Desaparece el agrupamiento de las asignaturas en años de estudios; la duración de éstos dependerá del tiempo que el alumno dedique a los mismos; si es un estudiante de tiempo completo podrá realizarlos en

tres años; en el plan propuesto se da una sugerencia sobre la distribución de las asignaturas para una tal duración de los estudios.

Si se trata de un alumno-empleado, dicho período puede prolongarse a cuatro o cinco años. Tal como se lo ha remarcado anteriormente, lo importante no es la duración de los estudios, sino la situación del alumno que se dedica a acumular materias cursadas para rendirlas tres, cuatro o cinco años después. La exigencia, a los efectos de la inscripción, de la correlatividad por materias aprobadas, elimina automáticamente el mal; y como desaparecen las inscripciones condicionales, los turnos de exámenes quedan reducidos a los de diciembre y marzo. Con otras palabras, el alumno se inscribirá anualmente en un número tal de materias, que podrá cursarlas llevándolas al día, de manera que estará en condiciones de dar exámenes de las mismas, en los turnos mencionados. Podría sostenerse que a un alumno aplazado en marzo, debería permitírsele rendir en el clásico turno de exámenes de julio; no hay necesidad de ello, pues un aplazo en marzo significa que por el sistema de correlativas aprobadas, la inscripción queda automáticamente limitada; por lo tanto, el alumno queda con tiempo suficiente para estudiar a lo largo del año escolar, tanto las materias no aprobadas, como las nuevas en las que ha podido inscribirse. El turno de exámenes de julio queda exclusivamente reservado para los que deseen rendir asignaturas semestrales que han terminado de cursar.

7. Si el alumno resulta dos veces aplazado en una asignatura deberá cursarla de nuevo, siempre que así lo resuelva un Consejo Asesor integrado por profesores; en caso contrario, pierde su condición de alumno. Esta es una práctica ya definitivamente consagrada en todas las facultades de ingeniería de los EE. UU., Rusia, Francia, Suiza, Alemania, etc.

8. El alumno que apruebe todas las asignaturas de esta primera etapa recibe el título de licenciado en ingeniería, que no habilita para el ejercicio de la profesión. Si el promedio general es por lo menos igual a siete puntos, podrá continuar los estudios de ingeniería propiamente dicho, en la segunda etapa de un nivel técnico-científico superior.

Si el promedio no alcanza a dicho mínimo, no se encuentra en la desagradable situación de un estudiante fracasado, si no en la de un egresado con un conjunto básico y orgánico de conocimientos que le permitirán dedicarse con éxito a muchas actividades útiles en la administración pública y en empresas privadas y estatales.

ENSEÑANZA

¿Por qué mantener el sistema absurdo de “todo o nada”, representado por el plan de estudio de una sola etapa, obligando al alumno que lamentablemente no tiene las condiciones intelectuales necesarias, a que vegete en la Facultad, y termine por abandonar los estudios o recibirse “a los tirones” con notas mínimas?

EL CICLO SUPERIOR DE ESTUDIOS

Esta etapa de los estudios generales de la ingeniería, debe completarse con aquéllos correspondientes a las distintas especialidades que exige el país: electricidad, mecánica, construcciones, hidráulica, química, etc.; como repetidamente se ha dicho, las respectivas enseñanzas deben impartirse en un plano técnico-científico superior, a los alumnos que en la primera etapa han demostrado que realmente tienen condiciones para estos estudios.

A continuación se da como ejemplo lo que podría ser el correspondiente plan de estudios de ingeniería eléctrica, excluida la especialidad electrónica, que por su importancia y amplitud, exige una carrera independiente. Se incluyen las materias con el número de horas semanales:

I)	1) Matemáticas	10 h.
	2) Medidas eléctricas	6 "
	3) Instalaciones eléctricas I	6 "
	4) Electrónica General	6 "
	5) Física atómica y nuclear	4 " (2do S)
II)	1) Circuitos eléctricos	6 "
	2) Instalaciones eléctricas II	6 "
	3) Electrónica industrial	6 "
	4) Alta tensión	4 "
	5) Electromagnetismo	6 " (1er S)
	6) Teoría de las estructuras electromagnéticas	6 " (2do S)
III)	1) Producción de energía eléctrica	6 "
	2) Transmisión y distribución de energía eléctrica	6 "

3) Cálculo y proyecto de estructuras electromagnéticas	6 "	
4) Servomecanismos y control	4 "	
5) Teoría de la información	2 "	(1er S)
4) Calculadores analógico y digital	2 "	(2do S)
5) Trabajo personal	10 "	

Un alumno con dedicación completa a los estudios, puede terminar este plan en tres años; a los efectos de la inscripción se aplica también la exigencia de las correlativas aprobadas. El alumno aplazado en una materia sólo podrá rendirla de nuevo si así lo aprueba un Consejo Asesor presidido por el decano de la Facultad; para decidirlo se tendrá fundamentalmente en cuenta los antecedentes del alumno y las circunstancias del aplazo. Teniendo en cuenta que a esta etapa de los estudios superiores llega un grupo seleccionado de estudiantes, no se puede pensar en la posibilidad normal de un aplazo. El alumno perderá su condición de tal si no se le permite dar nuevamente examen o si es aplazado por segunda vez.

Si nuestra Facultad quiere salir de la discreta condición de fábrica de ingenieros, debe abocarse decidida y rápidamente a un cambio total de la estructura de los planes de estudio y paralelamente crear las condiciones óptimas para el desarrollo de la carrera docente y para la investigación tecnicocientífica. Pido que autoridades, profesores, egresados y estudiantes mediten serenamente sobre las cuestiones planteadas y se decidan a resolver el problema en la forma más conveniente a los intereses de la universidad y del país.