

AMÉRICO ALBALA*

BASES PARA UN PROGRAMA DE PERFECCIONAMIENTO POST- UNIVERSITARIO * *

LAS IDEAS que se expresan a continuación forman parte del desarrollo del tema general sobre "Promoción del Perfeccionamiento Profesional y de la Docencia" y deben considerarse solamente como introducción a una discusión detallada de una materia de tanta trascendencia. En efecto, sólo pretendemos, en limitado tiempo, desarrollar en conjunto con mis compañeros de panel algunos conceptos básicos, para que del libre intercambio de ideas y de experiencias, podamos apreciar los puntos de encuentro y aquellos que nos diferencian.

La ocasión es propicia para tal confronte, pues los integrantes de este panel actuamos en campos distintos de la ingeniería, lo que permitirá ensamblar ideas y pensamientos y obtener una vista panorámica del problema y cómo éste afecta a la profesión toda.

Consideraciones generales

Utilizando una definición en uso en Estados Unidos¹, diremos que la ingeniería es "la profesión en la cual el conocimiento de las matemáticas y de las ciencias físicas, obtenido por medio del estudio, de la experiencia y de la práctica, es aplicado con debido juicio al des-

*Ingeniero Químico (Universidad de Concepción). M. Sc., Ph. D. (Pennsylvania State University). Profesor, Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción. Subgerente Ingeniero Jefe, Cía. de Acero del Pacífico.

**Conferencia dictada durante la Primera Convención Nacional de Ingenieros realizada en Santiago en diciembre de 1965, bajo los auspicios del Colegio de Ingenieros de Chile, como contribución al tema "Promoción del Perfeccionamiento Profesional y de la Docencia".

arrollo de los medios que permitan utilizar económicamente los materiales y las fuerzas de la naturaleza para el progresivo bienestar de la humanidad".

Se observa en la definición anterior que, conjuntamente con la indicación de fronteras de conocimientos demandados por la profesión, se agrega una condición de orden social inescapable. Es importante establecer tal premisa de partida, porque sitúa de inmediato al ingeniero en el contexto de la comunidad entera y, si tal es la condición, tanto la educación que imparte la Universidad como la que precisa adquirir con posterioridad a ella, deben estar inspiradas en el cumplimiento de tal obligación.

Sentido actual de la enseñanza de la Ingeniería

Por otra parte, de un examen de las tendencias pedagógicas que orientan desde hace algunos años el desarrollo de la educación de la ingeniería en el extranjero —Estados Unidos y Europa, en particular— y, en cierta medida, en Chile, se puede notar que el énfasis va dirigido hacia una creciente dosis de conocimientos de las ciencias básicas, de las ciencias de la ingeniería y de las materias de tipo económico, y una disminución de la importancia de los ramos propiamente profesionales o especializados.

En verdad no podría ser de otro modo. El mundo veloz de la tecnología moderna es de tal naturaleza cambiante, que el conocimiento del ayer es obsoleto hoy, y no podría la Universidad entregar al futuro profesional conocimientos de todo y para todo en un limitado número de años escolares. Se produciría, inevitablemente, un atiborro de conocimientos, buena parte de los cuales quedarían inadecuados a poco caminar, y el resto no tendría nunca aplicación, por no corresponder al área de especialización a que se dedique en definitiva el ingeniero en el desempeño de su profesión.

De ahí, entonces, que se haya convenido en una nueva manera de enfocar la enseñanza universitaria que tiende a dar al educando las herramientas necesarias para pensar, discurrir y aprender permanentemente y no recetas preparadas que sólo tienden a embotar la mente y que nunca podrán dar solución a toda la vastedad de complejos problemas que caracterizan a la profesión.

La enseñanza de la ingeniería concebida en los términos antedichos, implica, en mayor o menor grado, la aceptación de las siguientes premisas de preparación:

1. Sólida base científica en las ciencias exactas y naturales, tales como matemáticas, física y química;

2. Amplios conocimientos en las llamadas ciencias de la ingeniería, que incluyen ramos como termodinámica, resistencia de materiales, iniciación al estudio de la electrónica, generalidades sobre máquinas y mecanismos, etc.;

Obsérvese que la lista de disciplinas más arriba indicadas son válidas para las diferentes especialidades de la ingeniería, pero el nivel de especialización posterior podrá determinar una mayor profundización de alguna de las materias referidas;

3. Conocimientos básicos sobre tecnologías generales referidos a cada especialidad en particular y tendientes principalmente a los análisis por grupos, más que a la definición de detalle de alguna de ellas;

4. Finalmente, vale la pena observar que toda la profesión de la ingeniería se caracteriza porque se desenvuelve alrededor de conceptos de orden económico, tal como ya se anuncia en la definición que diéramos al comienzo de este capítulo. En la misma forma ya advertíamos la ubicación del ingeniero dentro del contexto social, lo que implica la identificación del hombre con los problemas del hombre.

De aquí nacen, pues, temas comunes, tales como los de relaciones humanas, administración de empresas, herramientas científicas de administración, etc., que son válidos para toda la profesión, independiente de la rama particular de ella.

Un examen de los programas de estudio de las universidades del país permite indicar una cierta tendencia a la satisfacción de las condiciones más arriba impuestas y, si bien es cierto que, en general, el énfasis es más evidente en las universidades clásicas, es decir, aquellas que se caracterizan por entregar al educando los conocimientos básicos en el primer ciclo de la carrera y corresponden a una continuación lógica de la enseñanza secundaria —Universidad de Chile, Universidad Católica de Chile, Universidad de Concepción, Universidad Católica de Valparaíso—, que en las universidades técnicas —Universidad Santa María y Universidad Técnica del Estado—, no lo es menos que se nota una clara disposición por parte de los educadores de la ingeniería para orientar la enseñanza en la forma antes analizada.

Recientes estudios²⁻³ que analizan la distribución horaria en las universidades chilenas de materias tales como Economía Política, Planificación, Geografía Económica, Contabilidad y Gastos, Organización y Administración de Empresas, etc., confirman este aserto, aun cuando se notan fuertes diferencias entre los extremos del

espectro. En efecto, mientras la Universidad de Chile asigna a tales materias un total de 19 horas semanales, incluyendo seminarios y talleres, la Universidad Técnica del Estado sólo considera 5 horas para estas disciplinas.

Demandas Postuniversitarias

Las consideraciones anteriores traen, por consiguiente, al tapete el problema de cómo debe el ingeniero durante el desarrollo profesional suplir aquellos conocimientos que la Universidad no le dio, concepción que nos lleva de inmediato a la definición de una política de perfeccionamiento postuniversitario.

Digamos de inmediato que la condición de estudio tiene un carácter de permanencia, es decir, debe mantenerse durante todo el desarrollo profesional del ingeniero. La naturaleza cambiante y progresista de la ciencia y la tecnología, los nuevos conceptos de las relaciones humanas y entendimiento de éstas por dirigentes y dirigidos, la creciente complejidad de los problemas económicos que interesan al ingeniero que ya superan las fronteras nacionales para pasar a lo interamericano o francamente internacional; en fin, una definitiva y persistente demanda de conocimientos presionan al ingeniero, si éste desea expresarse en concordancia con las necesidades de su generación.

Hay más. Se trata, en última instancia, de un problema de supervivencia profesional. Es interesante mencionar una experiencia recientemente ocurrida⁴ en una importante empresa extranjera que decidió "desmalezar" sus cuadros técnicos y ejecutivos, como consecuencia de lo cual fueron eliminados 125 ingenieros. Un análisis de este caso indicó que había fuertes variaciones en los rangos de sueldos, en el tiempo de servicio dentro de la empresa, en las universidades de origen, en los años de experiencia. Había, sin embargo, una constancia común, y ella consistía en que ninguno de los eliminados se había preocupado de participar en planes de educación postuniversitaria en los últimos seis años anteriores a su eliminación.

Del examen anterior se puede anticipar la oportunidad del planteamiento de esta Convención de Ingenieros en el sentido de promover un programa para el perfeccionamiento profesional de los ingenieros. No obstante que debe entenderse que dicho perfeccionamiento —"continuing education" según la expresión norteamericana— puede en buena parte ser común a las diferentes especiali-

dades de la ingeniería, nuestro análisis irá principalmente dirigido a examinar las áreas de perfeccionamiento que deben ser cuidadas por el ingeniero que actúa en el campo de la empresa industrial.

Nos parece que este análisis puede hacerse siguiendo la misma secuencia de ordenación de materias que orientan la enseñanza dentro de la Universidad. Debe advertirse, sin embargo, que la naturaleza de las demandas profesionales postuniversitarias varían en la medida que el ingeniero progresa en su desempeño profesional. Se puede observar, así, que al comienzo de éste se produce una utilización máxima de conceptos y conocimientos de tipo científico-técnico pero, a medida que progresa dentro de la estructura piramidal de la industria hacia las ocupaciones de mayor jerarquía organizativa, se advierte una menor demanda de dicho tipo de conocimientos, con enfatización pronunciada de los temas de administración industrial, análisis económico y relaciones humanas. Con estas observaciones iniciales, examinemos ahora el problema en mayor detalle.

La primera división que caracteriza la enseñanza de la ingeniería en la Universidad corresponde, como se ha dicho, al de las ciencias básicas. La velocidad de desarrollo en los campos de las matemáticas, física y química —baste citar los extraordinarios avances en el campo de la física nuclear— requiere de partida del joven profesional una constante preocupación para mantenerse al día en dichos avances. Con el correr de los años, a dichas necesidades se agrega la de refrescar los conocimientos iniciales, ya en comienzo de herrumbre, recogidos durante los tiempos mozos en las aulas universitarias. Nótese que tales consideraciones son, en mayor o menor proporción, válidas para todas las especialidades de la ingeniería.

La división siguiente comprende la de las ciencias de la ingeniería, a las cuales pueden aplicarse similares observaciones. Sin embargo, se observa aquí una condición de prioridad, viéndose obligado el profesional, por la naturaleza de sus funciones, a profundizar aquellas materias que recibiera sólo como enseñanza fundamental dentro de un concepto unitario de la ingeniería. De esta manera, independiente de su especialidad de origen, el ingeniero que aplica sus conocimientos en el campo de la empresa industrial, puede verse obligado —éste es el caso del ingeniero de proyectos, por ejemplo— a ampliar sus conocimientos en mecánica de fluidos, si su labor profesional efectiva no corresponde a su especialidad de origen; resistencia de materiales, si su labor va dirigida hacia los proyectos de construcción; termodinámica aplicada, en el campo de los combustibles y máquinas de combustión interna, etc.

El grupo de los ramos profesionales propiamente tales representa un caso particular de cada especialidad, en donde se registra la necesidad de perfeccionamiento postuniversitario con carácter aún más apremiante. Ya advertíamos que la Universidad no puede pretender que el ingeniero reciba en detalle toda la gama de conocimientos que requiere la especialidad profesional y puede aquél considerarse satisfecho si ha logrado recibir los trazos de las grandes líneas o áreas que le permitan una introducción adecuada al estudio profundizado de un ramo profesional en particular. Así, por ejemplo, en el caso del Ingeniero Químico o de procesos, más importante que el conocimiento detallado de una industria manufacturera dada, es el análisis por grupos que permitan establecer las condiciones comunes que los gobiernan.

La división final de la enseñanza de la ingeniería comprende los llamados ramos económicos o de administración. En este campo se han producido tan extraordinarios avances en los últimos años que, en cierto modo, los principios que gobiernan la administración industrial han dejado el empirismo que los caracterizaba originalmente, y ya se habla —aunque ello es en cierta medida debatible— de conceptos de administración científica de empresas. En todo caso, el hoy ejecutivo de alto nivel, que originalmente no obtuviera ni siquiera una visión general de tales disciplinas, o por su parte, el joven egresado que sólo ha logrado las nociones correspondientes a una introducción a tales materias, requieren ambos en su camino hacia las posiciones de más alto nivel, la oportunidad de obtener conocimientos más profundizados.

Estamos hablando, genéricamente, de las llamadas herramientas de administración, tales como investigación operativa; los modernos conceptos de administración por objetivos, con nuevos sentidos de relaciones humanas en una sociedad que abandona la antigua concepción paternalista y postula la de comunidad de intereses entre empresarios y asalariados; empleo y uso de los computadores, como medio de agilización de procesamiento de datos o de análisis de alternativas, cuyo urgente examen es característica del ejecutivo moderno; aplicación de los conceptos de automatización y de productividad, etc. Por otra parte, en el campo de la economía, el ingeniero debe entrar de lleno a comprender disciplinas que no le diera la Universidad o que recibiera en forma incipiente. Ya no basta la captación limitada de los problemas económicos dentro de los confines de la industria misma: se hace preciso un entendimiento de la economía toda del país y de las políticas gubernamentales; caracterís-

ticas y sistemas económicos de vecinos países, con las nuevas formas de intercambio comercial, tales como ALALC; apreciación de las organizaciones de crédito internacional, tales como el Banco Interamericano de Desarrollo, Export and Import Bank, Banco Internacional, etc.

Finalmente, y ello es aplicable tanto al joven profesional ubicado en el peldaño inferior de la escalera administrativa como al gerente preocupado de los altos problemas de la empresa, debe ser permanente su preocupación por las expresiones superiores de la cultura. Ya es condición aceptada que el profesional debe dominar por lo menos uno o dos idiomas extranjeros, y no podría aspirar a promociones a altos niveles dentro de la empresa, si no demostrara interés e inquietud por las manifestaciones artísticas o por los problemas educacionales. Además, aunque pequemos de obvios, digamos que el profesional ingeniero debe tener un fuerte dominio de la lengua castellana y facilidad para transmitir conocimientos por la vía oral o escrita, que no es sino una forma básica de comunicaciones, requerida como condición fundamental en la moderna empresa. Hemos tenido ocasión de constatar casos lamentables de torpeza de expresión oral, que han significado la pérdida de valiosas ideas que no pudieron ser "vendidas" a los ejecutivos superiores de la organización.

UN PROGRAMA DE PERFECCIONAMIENTO PROFESIONAL

El examen anterior ha estado dirigido, como ha podido anotarse, a definir el problema en la siguiente secuencia:

- a) ¿Qué se entiende por la profesión de Ingeniería?
- b) ¿Cómo desarrolla la Universidad su tarea de preparación de profesionales?
- c) ¿Qué demanda la industria, o, en general, la profesión misma del joven ingeniero?

Hemos tratado de dar respuesta a estas interrogantes y, con los elementos ya analizados, se precisa ahora formular un programa que trate de llenar el vacío que se produce entre los conocimientos adquiridos en la Universidad y las demandas de la vida profesional.

Creemos que éste es un problema de serios alcances y responsabilidades. De su feliz aplicación, depende, en buena parte, el éxito de todo gran plan de desarrollo nacional, pues, si bien la tónica de las políticas educacionales ha sido dirigida hacia la producción de mayor número de profesionales de la ingeniería, poco o nada

se ha hecho para aprovechar al máximo las posibilidades o potencialidad de los ingenieros ya en ejercicio.

Postularemos las siguientes zonas de responsabilidad:

- a) Gobierno;
- b) La Universidad;
- c) La empresa industrial;
- d) Las asociaciones profesionales;
- e) El profesional mismo.

a) *Responsabilidad del Gobierno:*

Tomaremos como referencia de partida el Plan Decenal de la Corporación de Fomento. No tiene el presente trabajo el propósito de insinuar siquiera un debate alrededor de su concepción estructural, pero bueno es recordar que pudo advertirse a poco andar que las ambiciosas metas allí propuestas, requerían para su materialización de importantes disponibilidades de ingenieros —mucho más allá de los ya en ejercicio profesional y de los considerados en los programas de las universidades— debidamente calificados para actuar exitosamente en el campo de la actividad pública o de la empresa privada. De esta observación inicial, se derivaron después³⁻⁵ diversos estudios tendientes a definir tales deficiencias. Lamentablemente, no ha sucedido lo mismo en el campo del desarrollo y perfeccionamiento profesional que permitiría con mínimo esfuerzo resultados trascendentes. En verdad, no sabemos de la existencia de ningún programa coordinado tendiente a tal propósito y, quizás, si la primera expresión organizada de tal inquietud es el análisis de este tema en esta convención.

El Gobierno tiene, sin duda, los medios y herramientas para estimular y participar en planes tendientes a tal objetivo. Veámoslos con mayor detalle.

Un programa a nivel gubernamental podría comprender los siguientes puntos:

1) Ayuda a las universidades para el desarrollo de programas específicos destinados a la preparación de postgraduados y de cursos y seminarios destinados a profesionales titulados. Una buena manera de materializar la idea anterior es la formulación de convenios específicos entre Gobierno y Universidad que, basados en un plan definido de perfeccionamiento, orienten una acción en beneficio de los ingenieros que prestan sus servicios al Estado o de ciertos grupos profesionales, que le interesan en forma especial en

razón de planes o políticas nacionales de desarrollo. Citemos como ejemplo de técnica de aplicación, un reciente Convenio⁶ formalizado entre el Ministerio de Educación y la Universidad de Concepción destinado a fortalecer la preparación de profesores para la enseñanza secundaria.

2) Programas de perfeccionamiento para los ingenieros de la administración pública. A fin de evitar repeticiones inútiles el lector queda referido a los planes que se proponen dentro del rubro relativo a la responsabilidad de la industria, los que pueden ser aplicados adecuadamente para los ingenieros al servicio del Estado.

3) Un programa para recuperar los ingenieros que han emigrado al extranjero por falta de posibilidades de perfeccionamiento dentro del país.

Un estudio de actualidad⁷ presenta un análisis de los profesionales chilenos actualmente residentes en EE.UU. Dicho trabajo advierte que una fuerte proporción está constituida por ingenieros, anotando como causas primarias del éxodo la posibilidad de mayor progreso y oportunidades de perfeccionamiento profesional y la falta de "expectativas de mayor reconocimiento en el trabajo técnico o científico", así como perspectivas de remuneraciones más elevadas. El problema es de aún mayor gravedad si se considera que casi un 40% de los profesionales emigrados a dicho país han sido profesores universitarios en Chile, es decir, han sido extraídos de la limitada "élite" de la profesión.

Este programa es de estricta responsabilidad del Gobierno y puede producir valiosos resultados con un esfuerzo de relativa menor jerarquía. En tal sentido, los autores proponen recomendaciones a corto y largo plazos tendientes a la recuperación de los profesionales emigrados. Entre las recomendaciones a corto plazo se sugieren la eliminación o disminución de las trabas de tipo aduanero, subsidios a universidades para la recontratación según un mecanismo similar al empleado por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la Argentina, que ha establecido planes destinados a la repatriación de científicos, profesionales y técnicos de dicha nacionalidad, etc. Entre los planteamientos a largo plazo se propone una nueva política de aprovechamiento de recursos humanos, con creación de una organización planificadora. Asimismo, se recomiendan funciones de tipo informativo que permitan individualización a los profesionales que emigran, conjuntamente con un inventario del talento chileno que ya reside en el extranjero. También se insinúan nuevas políticas de incentivos que tiendan a rodear

al profesional de la atmósfera de prestigio y reconocimiento de su valer.

b) *Responsabilidad de la Universidad:*

La Universidad no puede considerar cumplida su tarea con la entrega solemne del diploma que orgullosamente lleva al joven profesional dispuesto a conquistar el mundo. En verdad, el problema es casi enteramente opuesto. Si este profesional no es cuidadoso de su futuro, el mundo puede conquistarlo a él y agobiarlo de tal modo que su brillante y promisorio futuro se transforme apenas en un modesto pasar.

Lo cierto es que el "alma mater", con un mínimo esfuerzo, puede aprovechar en forma más eficiente sus disponibilidades de recursos humanos y de materiales —profesores, laboratorios, bibliotecas, etc.— para la dación de enseñanza adicional destinada a sus egresados, la que puede impartirse a diferentes niveles y con distintos objetivos.

El siguiente programa puede servir de base de discusión:

1) Realización de cursos de postgraduados tipo "full time", de duración de dos a tres años orientados hacia grados académicos superiores como el doctorado. Sabemos de sólo la Universidad "Santa María" que en el campo de la enseñanza de la ingeniería en Chile está desarrollando una labor en tal sentido.

Tales cursos deben ser dirigidos especialmente a recoger aquel brillante profesional, cuya vocación lo lleva al campo de la investigación o al de la educación superior. No es posible pretender, sin embargo, que el joven egresado de la convencional Escuela de Ingeniería pueda resolverse a prolongar sus estudios universitarios por tal espacio de tiempo sin recibir algún tipo de ayuda económica que lo provea de básicos medios de subsistencia. Puede ella expresarse bajo las formas de ayudantías o becas de investigación que, conjuntamente con solucionar el problema del educando, producen un resultado inmediato de alto interés universitario.

2) Cursos y seminarios sobre materias específicas dirigidos a los profesionales que desarrollan su labor fuera de las aulas universitarias. Las materias pueden ir orientadas a la entrega de avanzados conocimientos científicos o a la presentación de tópicos atractivos de carácter tecnológico o de administración.

Estos cursos y seminarios pueden ser normalmente dictados dentro del plantel universitario, pero ocasionalmente por razones

circunstanciales pueden ser desarrollados dentro de los confines de la industria misma. Hace algunos años la Universidad de Concepción desarrolló con éxito dentro de la planta de Huachipato un curso sobre "Conceptos Avanzados de Metalurgia" destinado a ingenieros de la Cía. de Acero del Pacífico. El lector interesado puede, por su parte, referirse a publicaciones recientes⁸ que indican listas de cursos o cursillos programados por las universidades norteamericanas para 1965 con los propósitos antes señalados.

3) La Universidad debe atender en alguna medida la necesidad de los profesionales radicados en zonas lejanas de provincias. En este sentido, pueden organizarse con éxito embajadas de especialistas universitarios destinadas a dichos ingenieros. Su desarrollo puede consistir en la expresión de una simple conferencia o el desarrollo de cursillos de algunos días.

4) La Universidad debe estar atenta a emplear en forma sistemática y permanente la modalidad de conferencias públicas como medio de entregar a los profesionales visiones generales de las nuevas materias dentro del campo de la ciencia, la tecnología y la administración.

5) Existe una fuente inagotable de posibilidades de perfeccionamiento fuera del país a través de becas que ofrecen numerosas universidades extranjeras e instituciones de investigación científica. Estas becas pueden formar parte de programas específicos, orientados o auspiciados por instituciones ajenas a la Universidad misma, o ser concedidas dentro de la estructura normal de ésta. En todo caso, las universidades chilenas pueden obtener pleno fruto de estas oportunidades ocasionales en base a convenios bilaterales y sirviendo como medio de enlace entre el profesional y aquellas instituciones extranjeras. En verdad, nuestras universidades están aprovechando tales oportunidades en buena medida para el desarrollo de programas de cursos de postgraduados para los propios miembros de sus Facultades. Nosotros creemos que, además, este programa puede extenderse con la cooperación de la Universidad de origen del profesional, a aquellos ingenieros que desempeñan sus labores en la administración pública o en la empresa privada. En tal caso, es imprescindible una labor coordinada de Gobierno, Industria y Universidad para la preparación de programas en el extranjero como los sugeridos más arriba.

c) *Responsabilidad de la Industria:*

La empresa industrial tiene una obligación permanente de carácter social con la región y el país todo. Esta tarea es básica dentro

de una moderna definición de objetivos de administración y dentro del contexto de lo que hoy significa una interpretación dinámica y progresiva de la industria. Pero, en verdad, ni siquiera se requiere esta argumentación para demostrar que la industria puede y debe tener una activa participación en programas de perfeccionamiento de sus profesionales ingenieros. Bastaría para tal fin enunciar la simple premisa de que tal programa tendría beneficiosas consecuencias en sus relaciones con un personal intelectualmente selecto, con los consiguientes resultados en aumentos de productividad y calidad de las funciones profesionales.

Un posible plan podría comprender los siguientes puntos:

1) Estimular la preparación y publicación de trabajos en revistas científicas y técnicas, facilitando el empleo de tiempo de la empresa y el acceso a las fuentes de información de la misma de tipo no confidencial. Es comprensible que la preparación misma de dichos trabajos representa en sí una forma de perfeccionamiento.

2) Participación en congresos científicos, técnicos o profesionales, con las consiguientes ventajas derivadas del conocimiento de los trabajos de diferentes especialistas, así como el intercambio natural de ideas y relaciones entre éstos como factor de mutuo perfeccionamiento.

3) Concesión de becas para asistir a cursos o cursillos de especialización en Chile o en el extranjero.

4) Programas organizados de visitas a industrias afines y de modo de permitir un efectivo intercambio de experiencias de profesional a profesional.

5) Desarrollo de programas internos de entrenamiento cuyos cursos puedan ser dictados por especialistas de la misma empresa o de fuera de ella. Estos programas pueden ser de carácter general para todos los ingenieros (problemas de administración, relaciones humanas, economía, etc.) o altamente especializados que atiendan a necesidades particulares de la empresa.

6) Dotación de una adecuada biblioteca científica-tecnológica de revistas técnicas nacionales y extranjeras.

d) *Responsabilidad de las Asociaciones Profesionales:*

El cuadro anterior estaría incompleto si no excluyéramos a las Asociaciones Profesionales de Ingenieros como parte de un programa de perfeccionamiento postuniversitario.

Existen numerosos campos en que este tipo de organismos puede

prestar señalados servicios a sus miembros. En verdad, esta propia convención ha estimulado muchas mentes aletargadas por falta de motivación a participar en la creación de nuevas ideas que, si bien no inciden directamente en el perfeccionamiento o educación continuada del ingeniero desde el punto de vista de su profesión, por lo menos le indican la existencia de un serio problema del cual debe preocuparse de inmediato.

Sugerimos como base de estudio las siguientes líneas de actividad:

1) Organización sistemática de congresos anuales o bienales, por especialidades, destinados a la discusión de las últimas novedades en cada uno de los campos de la ingeniería. Es una buena práctica invitar a este tipo de congresos profesionales a algunos especialistas de renombre mundial, cuya sola presencia sirva de atracción a los concurrentes.

2) Es justo anotar que se han realizado algunos congresos de esta naturaleza. Sin embargo, tal acción dista de ser sistemática y, más bien, es la expresión aislada de grupos profesionales que han actuado ocasionalmente bajo el impulso de dinámicas directivas. Debe recordarse que estos congresos técnicos en el extranjero tienen carácter de permanencia y es sabido que en algunos países altamente desarrollados una misma Asociación realiza hasta cuatro congresos al año (reuniones de primavera, verano, etc.).

3) Las organizaciones profesionales deben promover la edición de publicaciones técnicas y revistas que sirvan de vehículo a las manifestaciones de perfeccionamiento y estudio que nazcan como consecuencia de los planes referidos en los puntos anteriores. Nuestra opinión es que estas publicaciones deben ser orientadas hacia específicos campos profesionales, de modo de atraer la atención del lector que busca satisfacción a su inquietud dentro de su propia senda profesional.

4) Debe haber una actividad constante en la preparación de conferencias públicas, que podrían ser dictadas por profesionales chilenos o extranjeros, con tendencia a la presentación de temas novedosos que normalmente escapan a la atención diaria del ingeniero.

5) En la misma medida, la realización de seminarios auspiciados por las asociaciones profesionales pueden servir de elemento paralelo de perfeccionamiento al que, en otros campos, realizan las universidades.

6) Los organismos profesionales son instituciones ideales para promover y auspiciar la realización de foros públicos que, junto con aclarar, dentro de un grupo de alta especialización, problemas de interés nacional, sirven de herramienta de perfeccionamiento de los partici-

pantes. Se han realizado experiencias exitosamente en Chile, y, en particular, podemos mencionar algunos ejemplos provechosos en la zona de Concepción, tales como los foros auspiciados por el Instituto de Ingenieros de aquella ciudad que, complementados con una campaña persistente dirigida por dicho Instituto, culminaron con la decisión gubernamental de construcción de un moderno aeropuerto internacional y la instalación de un amplio nuevo puerto en la zona de San Vicente.

Y llegamos, finalmente, a la expresión más importante de todo el programa destinado al objetivo tantas veces mencionado. Nos referimos a la responsabilidad que tiene el profesional frente a sí mismo, frente a la comunidad, frente a la nación toda. Inútiles serían los esfuerzos independientes o coordinados, modestos o de gran envergadura, que realizan los organismos o entidades examinados anteriormente, si no existe dentro del alma del ingeniero un permanente espíritu de crítica y superación y debe encontrarse un medio de motivar al profesional a mantener la llama encendida del autoprogreso, que es, en el fondo, el progreso de todo el país.

Todos los organismos y entidades ya mencionados pueden desarrollar una hermosa tarea en tal sentido. Ella debe iniciarse desde el primer año universitario creando en el joven educando esa inquietud que debe acompañarlo toda la vida y para lo cual son los maestros los ideales distribuidores de la semilla que más tarde fructificará sin limitaciones. Más adelante, la existencia de todos los medios destinados a facilitar la realización de un programa nacional de perfeccionamiento postuniversitario, así como una constante divulgación de conceptos de tal trascendencia, pueden estimular fuertemente el deseo de superación del profesional. En este sentido, los elementos privilegiados de la profesión, aquellos que han logrado grandes satisfacciones al alcanzar las más altas metas y honores en su carrera profesional o los que se han destacado al dedicar toda su vida a la labor docente, son los que en mayor grado pueden conducir al éxito una política así dirigida.



Hemos tratado de bosquejar un posible programa que tiende a la formulación coordinada de un programa nacional de perfeccionamiento de los ingenieros. Consideraríamos satisfecha nuestra contribución si las ideas aquí expuestas sirvieran, en conjunto con las que expresen mis colegas, de aporte a una discusión intensa y prolija de

un tema de tan vasta repercusión nacional. Estamos ciertos que experiencias similares provenientes de otros campos de la ingeniería permitirán producir un programa que a nosotros nos parece de la más alta urgencia.

Si esta tarea es cumplida, la Convención y el Colegio de Ingenieros de Chile habrán prestado al país un servicio de proyecciones con indudable impacto en su progreso y desarrollo.

Concepción, diciembre de 1965.

REFERENCIAS

1. Engineer's Council for Professional Development: Definition of Engineering. Journal of Engineering Education, marzo, 1959. Vol. 49, Nº 7, pág. 624.
2. Petermann, J. y Trautman, D. L. Estudio Analítico de los Ramos Económicos de Ingeniería, Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción, noviembre, 1965. Estudio no publicado.
3. D'Etigny, Enrique y Mardones, Jorge: La Enseñanza de las Ciencias y de la Ingeniería en la América Latina. Informe Nacional de Chile. Departamento de Asuntos Científicos, Unión Panamericana, Washington, D. C., EE. UU., 1964.
4. Davis, B. G. y Koerper, E. C.: Engineer's need to Pursue his Education. Mechanical Engineering, August, 1965, pág. 14.
5. Insora: Estudio de Recursos Humanos de Nivel Universitario en Chile. Primera Parte.
6. Diario "El Sur", Concepción: Información publicada el 2 de diciembre de 1965.
7. Gutiérrez O., Sergio y Riquelme P., Jorge: La Emigración de Recursos Humanos Chilenos de Alto Nivel a los Estados Unidos. Ciencia Interamericana, Departamento de Asuntos Científicos, Unión Panamericana, Washington, D. C., marzo-abril, 1965. Vol. 6, Nº 2, pág. 1.
8. College and University Short Courses and Conferences 1965. Journal of Engineering Education, enero, 1965. Vol. 55, Nº 5, pág. xxvii; mayo, 1965. Vol. 55, Nº 1, pág. 266.