

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERÍA ACOFI
SEMINARIOS DE FORMACIÓN DE PROFESORES
CONFERENCIA: ¿QUÉ ES SER INGENIERO?
Ing. GUILLERMO CAMACHO CARO

“No hay nada más importante que tener propósitos claros y realizarlos con persistencia”.

“The school should have as its aim that the young man leave it as a harmonious personality, not as a specialist.

This is my opinion, is true in a certain sense even for technical schools, whose students will devote themselves to a quite definite profession. The development of general ability for independent thinking and judgment should always be placed foremost not the acquisition of special knowledge. If a person masters the fundamentals of his subjects and has learned to think and work independently, he will sure find his way and besides will better be able to adapt himself to progress and change than the person whose training principally consists in acquiring of detailed knowledge.”

Albert Einstein

**EFFECTIVE TEACHING A Manual for Engineering Instructors
By Fred C. Morris.**

EN PERSPECTIVA

El ingeniero y sus responsabilidades. La historia de la Ingeniería y del progreso material de la civilización son prácticamente una y la misma historia. La Ingeniería ha concentrado sus esfuerzos mentales y físicos en eliminar la pesadez de la existencia humana para que la gente pudiese tener tiempos de ocio y disfrutar el vivir. El ingeniero se ha elevado a un estatus profesional y su trabajo toca íntima y constantemente nuestra vida diaria. Sus contribuciones a la sociedad han sido extremadamente diversas en su naturaleza. Por ejemplo, nos ha dado barcos, trenes, automóviles, submarinos, máquinas voladoras; teléfonos y radios; rascacielos, puentes, túneles; lavadoras eléctricas, brilladoras, tostadoras; ondas permanentes y mangueras de nylon; juguetes para niños y carrusel. Se puede ver entonces que el trabajo diario del ingeniero es en sí mismo una tremenda contribución al bienestar de la sociedad. A través de su conocimiento científico, su habilidad técnica y su genio inventivo, eleva los estándares de vida, mejora las posibilidades de que más gente tenga mejores cosas para la vida. Sin los frutos de su labor, no existiría la civilización tal y como la conocemos hoy en día.

Sin embargo, el ingeniero no solo está al tanto de las cosas materiales, él tiene que vivir con gente y trabajar con gente. Su trabajo afecta y es afectado por lo que hacen los demás; por lo tanto él es una parte importante de la sociedad moderna. La siempre creciente influencia de la tecnología sobre lo social, económico y de orden político ha intensificado la constante demanda de su educación en humanidades para que esté mejor preparado y acepte sus responsabilidades sociales. El ingeniero debe tener un trasfondo de amplio conocimiento general, pero es importante sobre otras cosas adquirir alguna comprensión y apreciación de los hechos y métodos científicos. Los problemas de la civilización moderna son tan interrelacionados que sería difícil proceder

inteligentemente con la solución de aquellos propios a un campo de actividad sin tener alguna familiaridad previa con el tema en cuestión.

El ingeniero debe ser profesionalmente competente, pero debe prestar su habilidad para analizar, evaluar y solucionar problemas en áreas diferentes a la suya propia. Aquellos que aceptan el beneficio de una sociedad democrática deben estar dispuestos a contribuir con el mantenimiento y la perfección de ese orden, de acuerdo con sus talentos. Si el ingeniero ha de responder deberá cumplir con sus responsabilidades sociales y avanzar al mismo tiempo en su propia profesión. Tendrá que dedicarse a su propia educación con mayor atención y más concienzudamente.

La educación del ingeniero. La educación de Ingeniería debe ser designada para proveer una fundación firme con la cual el ingeniero graduado pueda construir una competencia profesional y social luego de dejar sus estudios superiores. La selección de áreas de aprendizaje y la profundidad en la que se ha de estudiar cada una, es una labor difícil; por lo tanto, aquellos encargados de formular las políticas de estudio deben poseer una clara concepción de la verdadera naturaleza de la educación, un entusiasta sentido de los valores y un juicio excelente. La educación en Ingeniería no es una cosa endeble. Tiene que ser sensata en el currículo y contenido de las clases, en administración e instrucción, y debe ser dirigida al servicio de la humanidad. El ingeniero graduado debe tener un conocimiento tangible, concreto y útil, el cual ha de estar organizado y sistematizado, para proveer una base para el razonamiento concreto.

El árbol del conocimiento científico debe tener buenas raíces en los fundamentos antes de que pueda ser decorado. La fase puramente técnica de la educación del ingeniero debe entonces, suministrar al estudiante el conocimiento científico básico para sostener la superestructura de la especialización en la práctica de la Ingeniería. En el proceso de aprendizaje de principios fundamentales, el estudiante de Ingeniería tiene que desarrollar un acercamiento científico a la solución de problemas prácticos, los cuales va a utilizar en su trabajo profesional.

El producto final de la educación en Ingeniería, sin embargo, no debe ser un reparador de problemas, ni una reserva de conocimiento. El ingeniero debe ser capaz de pensar lógicamente y claramente, de evaluar, pesar, discriminar, y ejercer originalidad y recursividad para lograr sus objetivos. A través de la experiencia, deberá desarrollar juicio de ingeniero, el cual es la base de su estatus profesional. Debe ser lo suficientemente hábil en el uso del lenguaje para interpretar su trabajo a los demás.

El ingeniero, sin embargo, no es solo un ingeniero. Es también un miembro de una sociedad organizada, de la cual deriva ciertos beneficios y a la cual debe ciertas responsabilidades. Debe estar preparado a responder por sus responsabilidades sociales, así como las profesionales. Aunque el trabajo de un ingeniero lo haga especialista, no debe ser cerrado de mente, como a veces se describe. Como la amplitud es esencial para el progreso profesional, el ingeniero debe tener conocimiento de muchas cosas, en particular de la naturaleza humana. Un poco de observación muestra que al inicio de la profesión de ingeniero se trabaja con cosas materiales y a medida que se avanza se trabaja con las personas. Aquellos que han avanzado se han tomado el tiempo el trabajo de aprender algo sobre las personas han adquirido un grado considerable de comprensión humana. A través de estudio formal o informal de las humanidades y de la experiencia, han llegado a entender los deseos, aspiraciones, creencias y comportamientos humanos bajo variadas circunstancias. El estudiante de Ingeniería debería obtener una apreciación de la importancia de estos elementos para comenzar a ampliar sus perspectivas durante su grado. Debería mostrársele que ser científico y humanitario al mismo tiempo no es posible, sino altamente deseable. Si la

universidad crea una conciencia social en el estudiante, él hará mucho mas por su propia iniciativa, para obtener un mejor conocimiento de las relaciones humanas.

El instructor de Ingeniería. El desarrollo mental y personal del ingeniero graduado es, a gran escala, el reflejo de la suma total de influencias de los profesores a las cuales se ha visto sujeto durante su carrera. Durante este periodo crítico de formación, en el cual la juventud se vuelve madurez, el método de la persona que enseña al ingeniero es de la mayor importancia. Cuando las características intelectuales y personales deseables de un profesor son enumeradas, la lista se vuelve tan larga, que pocas personas se tomarían la molestia de leerla hasta el final; fácilmente se darían cuenta que no existen tales profesores. Para dar una pequeña muestra de las características de un profesor podríamos decir lo siguiente: *Un buen profesor es aquel que tiene la sinceridad que proviene de un corazón honesto; la capacidad intelectual y la energía para ganar un conocimiento profundo de su tema de estudio; el profundo interés en los estudiantes que lo motive a hacer la mejor enseñanza de la que sea capaz; el conocimiento para contribuir con la formación profesional y personal de sus estudiantes; una personalidad que contenga aquellas características que le permitan trabajar a gusto con las personas y un gran entusiasmo por su trabajo.*

En realidad, hay pocos grandes profesores que dejan una impresión duradera en las mentes de sus estudiantes. Tienen la habilidad de enseñar bien su materia y adicionalmente la rara capacidad de estimular vitalmente la imaginación y entusiasmo de los estudiantes retándolos a desarrollar sus capacidades al máximo. Por otro lado, existen algunos muy malos profesores cuya actitud apática y métodos de enseñanza deficientes generan un sentimiento de resentimiento y frustración por parte del estudiante, que resulta en un profundo disgusto por la materia. En algún punto de estos dos extremos – entre eminencia y mediocridad – se encuentra la gran mayoría de los profesores que no son recordados por ser particularmente buenos ni malos. Son los que podríamos llamar Profesores Promedio; pero estos profesores promedio deben avanzar para convertirse en mejores profesores, si sus objetivos de educación en Ingeniería han de ser alcanzados.

No existe un patrón universal que lleve a un éxito determinado en la profesión de la enseñanza. Los grandes profesores difieren entre ellos mismos por sus características personales y sus métodos de enseñanza. Existen, sin embargo, ciertos fundamentos de buena enseñanza que si logran ser reconocidos, ayudarán al instructor a desarrollar métodos de enseñanza efectivos. Con estos fundamentos como guía, cada instructor individual debe desarrollar un estilo propio que esté acorde a sus características personales y habilidades. Sería mejor que el instructor que está comenzando siga un patrón recomendado, mientras gana experiencia, y luego formar su propio estilo. El propósito de este manual es poner en claro algunos de los principios fundamentales de la buena enseñanza con la esperanza de que los instructores de Ingeniería aprecien críticamente sus propios métodos de enseñanza a la luz de estos principios y luchen por adquirir los más altos estándares de enseñanza posibles.

La eficiencia de instrucción general de una institución no empieza con el instructor individual, sino con sus directivos administrativos. Ellos tienen muchas funciones importantes que realizar para proveer una base y un espacio propios para un buen trabajo por parte de los profesores y estudiantes. Sería lógico dar una consideración primaria al cuidadoso y comprensivo planeamiento y organización de la instrucción.