

VIII CONGRESO PANAMERICANO DE ENSEÑANZA DE INGENIERIA

Importantes conclusiones se obtuvieron en el VIII Congreso Panamericano de Enseñanza de la Ingeniería, celebrado en Santiago dentro del marco de la XV Convención UPADI, entre el 2 y el 7 de octubre de 1978.

Durante el desarrollo del evento se analizaron más de 30 trabajos y se efectuaron dos mesas redondas las cuales versaron sobre los dos temas principales previamente fijados por el Congreso:

Planes de Estudio y Títulos y Grados en las Escuelas de Ingeniería del continente.

Dada la importancia de las materias abordadas, y las conclusiones obtenidas, hemos considerado de interés publicar la totalidad de las recomendaciones y conclusiones de este VIII Congreso.

El análisis de los trabajos presentados y el debate en torno a las ideas planteadas, permiten señalar múltiples puntos de consenso, aún dentro de la diversidad de esquemas utilizados en el hemisferio en el proceso de formación de los ingenieros. La realidad de la existencia de condiciones diferentes y fluctuantes, en cada uno de los países del Continente, aunado al hecho de legislaciones reguladoras del ejercicio profesional diferente, condicionan necesariamente, a priori, que las soluciones de cada país tienen que enmarcarse dentro de esquema propios de cada Estado.

Sin embargo, es preciso enfatizar las ideas comunes, minimizando al mismo tiempo las diferencias existentes.

Motivados por objetivos comunes de mejorar las condiciones de bienestar de los pueblos del Continente, mediante la contribución de los profesionales egresados de nuestras escuelas de ingeniería, con las aptitudes y actitudes apropiadas para enfrentar el reto del creciente avance tecnológico y el peligro de su propia obsolescencia, y conscientes de que el proceso de formación en un proceso continuo a lo largo de toda su vida activa, aunque con modalidades diferentes, los asistentes a este VIII Congreso Panamericano de Enseñanza de la Ingeniería se permiten elevar a consideración de la XV Convención de UPADI, las conclusiones y recomendaciones que a continuación se sitan, como una somera síntesis de sus deliberaciones.

CONCLUSIONES

1. La enseñanza de la ingeniería no puede concebirse como un proceso aislado, sino que por el contrario debe visualizarse como una etapa dentro del conjunto del sistema educativo de cada país.
2. La formación del ingeniero es un proceso dinámico y continuo, el cual no finaliza con la obtención del título profesional.
3. Es tarea y obligación de las Escuelas de Ingeniería formar al Ingeniero con las actitudes y aptitudes adecuadas, a fin de que el profesional pueda adaptarse fácilmente a las condiciones cambiantes, tanto en lo tecnológico como en los sistemas de valores sociales.
4. La formación del ingeniero requiere no sólo conocimientos básicos, sino que debe contemplar igualmente la resolución de problemas reales, poniendo así al estudiante, en su etapa formativa, frente al tratamiento probabilístico de los problemas en oposición al tratamiento determinístico de los mismos.
5. Existen diferencias sustanciales en la formación de los ingenieros de la Región, condicionadas por la dinámi-



- ca particular de cada país y por su propia legislación. Sin embargo, más notables aún son las *coincidencias* que existen en esos mismos países; en consecuencia, es posible pensar en criterios comunes que permitan adoptar un esquema de formación de ingenieros que contenga un núcleo común de conocimientos.
6. El plan diseñado para la formación de ingenieros, debe ser concebido como un sistema armónico de conocimientos y no como un archipiélago de asignaturas aisladas, articuladas entre sí con mayor o menor razón.
 7. Las Escuelas de Ingeniería de la Región deben mantener su independencia académica a fin de preparar a sus egresados al nivel de vanguardia del conocimiento universal, pero orientando ese conocimiento a la problemática apropiada al estado de industrialización de cada país.
 8. La investigación tecnológica en las Escuelas de Ingeniería de la Región debe estar orientada a la solución de problemas reales en cada uno de nuestros países, satisfaciendo de esta manera una demanda social de darle una respuesta apropiada a los problemas existentes.
 9. El enfoque esbozado anteriormente traería como consecuencia un financiamiento de esas actividades, mejorado y solidificado con ello el desarrollo de esa actividad, y del postgrado asociado a la investigación.
 10. A fin de que el ingeniero pueda enfrentar con éxito la complejidad creciente de los problemas sociales que afectan a la mayoría de los países del área, es indispensable que los planes de nuestras escuelas de ingeniería contengan factores que conduzcan a actividades de innovación tecnológica. Sólo así podremos responder el reclamo de la sociedad para brindar el concurso de nuestros egresados con su bagaje de conocimientos, para la solución de los diversos problemas y males que la aquejan.
- Las condiciones de la sociedad y los sistemas de valores que rigen hoy día hacen imperativo que el ingeniero tenga una amplia y sólida base de conocimientos socio-humanísticos.
12. Es importante que los conocimientos socio-humanísticos que adquiere el estudiante de ingeniería no le sean presentados como un cúmulo de requisitos aislados, a los cuales no le encuentra significado, sino que por el contrario, estén ligados a los aspectos éticos, estéticos y sociales de su futuro ejercicio profesional.
 13. La dinámica del ejercicio profesional plantea la disyuntiva de un ingeniero con cada vez mayores conocimientos generales y a la vez con mayor especialización.
 14. Aunque el rápido avance de la tecnología hace deseable la mayor amplitud en la formación del ingeniero en su etapa de estudios de pregrado, se reconoce que la realidad de cada uno de los países del área hace que esta amplitud no pueda trascender más allá de los campos tradicionales de la ingeniería: Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica, etc.
 15. Se entiende que, dadas las condiciones cambiantes del avance tecnológico y la dinámica del ejercicio profesional, no es aconsejable la creación de planes de estudio conducentes a títulos más especializados, a nivel de pregrados.
 16. Los conocimientos de ciencias básicas constituyen la base sobre la cual se sustenta gran parte de los demás conocimientos del ingeniero. En tal sentido las ciencias básicas tienen un doble papel en la formación del profesional: el formativo y el operativo. Dada esta característica es importante que el personal docente dedicado a esta disciplina tenga un sólido conocimiento de sus posibilidades de aplicación en la práctica profesional.
 17. Los planes de estudios para las distintas ramas de la ingeniería no deben

- tomarse como patrón fijo del tiempo necesario para obtener el grado.
18. Lo importante desde el punto de vista de formación del ingeniero, es garantizar una medida cuantitativa, en horas crédito, unidades, horas semestres, etc. de un mínimo de conocimientos adquiridos para optar al grado deseado.
 19. Condiciones socio-económicas y de presión demográfica crean la necesidad de abrir oportunidades de estudios, en el área de ingeniería, distintas al sistema tradicional.
 20. La formación y capacitación progresiva del personal docente debe constituir una preocupación permanente de las Escuelas de Ingeniería.
 21. Las Escuelas de Ingeniería del Continente deben contar con el personal docente idóneo, para lo cual debe existir un núcleo de ingenieros dedicados a las actividades académicas, pero sin perder contacto con la realidad del ejercicio profesional.
 22. Es indispensable que el personal docente mantenga un contacto permanente con la práctica profesional, al más alto nivel, mediante consultas, investigación aplicada o cualquier otro mecanismo, como por ejemplo, el año sabático en la industria, que le permita conectarse con la realidad del medio que lo rodea.
 23. La información de ingeniero a nivel de pre y postgrado no son etapas aisladas, sino más bien etapas sucesivas de un mismo proceso.
 24. El proceso de *educación continua* o *educación permanente* del ingeniero tienen sus características propias y no debe ser confundido con el postgrado en ingeniería.
 25. Así como los conocimientos adquiridos a nivel de educación secundaria constituyen insumos para un plan de estudios de ingeniería en su primer nivel, los conocimientos del ingeniero son los insumos para la etapa de postde su formación.
 26. La innovación tecnológica y el desa-

rollo tecnológico nacional requieren de estudios de alto nivel, siendo por ello indispensable contemplar un subsistema de educación de postgrado como parte del sistema de formación de ingenieros.

27. Existe consenso en que la Universidad otorga primordialmente los grados académicos correspondientes a los diferentes niveles de estudios que ofrezca. El reconocimiento profesional de este título por parte de los organismos competentes de la Sociedad es una función extra - académica.
28. Se reconoce que en la actualidad, a nivel latinoamericano, no existen en general, los mecanismos del sector profesional que permitieran que éste asumiese el papel de controlar la práctica profesional, en el sentido de determinar la aptitud para el ejercicio de los egresados de las diversas universidades. En cambio, en los países de origen anglo-sajón, ese mecanismo sí existe y funciona rutinariamente.

Recomendaciones

1. A las universidades e instituciones de enseñanza de ingeniería.
 - 1.1. Que el diseño de los planes de estudio tome en cuenta que el proceso de aprendizaje es continuo a lo largo de toda la vida del ingeniero.
 - 1.2. Que los planes de estudio a nivel de pregrado tengan un contenido significativo de formación socio-humanística, a la vez de un sólido fundamento de ciencias básicas, a fin de facilitar la adaptación del ingeniero a las cambiantes condiciones tecnológicas que encontrará en su vida profesional.
 - 1.3. Que los planes de estudio a nivel de pregrado hagan énfasis en la formación en ciencias básicas y ciencias de ingeniería, complementado con la necesaria formación profesional, concentrado en grandes áreas de conocimientos,

a fin de evitar una excesiva especialización a este nivel.

- 1.4. Que los planes de estudio de las escuelas de ingeniería incluyan actividades relacionadas con la realidad nacional, posibilitando de esta forma que el futuro profesional tenga acceso a la resolución de problemas reales de ingeniería.
- 1.5. Que las Universidades tomen en cuenta que el diseño de los planes de estudio es una actividad profesional y que por ende, creen unidades dedicadas a esa función, no dejando esta importante actividad marginada a la disponibilidad de comisiones ad-hoc.
- 1.6. Que se incorpore, en lo posible, los conocimientos socio-humanísticos del futuro profesional en una relación directa a sus asignaturas técnicas, a fin de darle significado a esos conocimientos.
- 1.7. Que estudios de especialización se desarrollen preferentemente a través de programas a nivel de postgrado.
- 1.8. Que no se fije, necesariamente, un patrón fijo de tiempo para la formación de los ingenieros, sino por el contrario, esta formación esté dada cuantitativamente en función de un número de unidades crédito, hora-semester o parámetros similares.
- 1.9. Que se establezcan estudios de ingeniería con una formación por etapas, y con criterios diferentes a los tradicionales, posibilitando de esta forma la incorporación de los estudios de contingentes estudiantiles marginados del camino tradicional.
- 1.10. Que se brinde especial atención a la formación, y mantenimiento del nivel adecuado, del personal de docencia e investigación de las escuelas de ingeniería del área.

2. A la UNESCO, OEA y otros organismos internacionales.

- 2.1. Que brinden su apoyo al funcionamiento de Centros de Estudios avanzados

e investigación en ingeniería, creando de esta manera una red regional de Centros de Excelencia.

- 2.2. Que fomenten el intercambio de personal docente e investigación entre los Centros existentes, ayudando de esta forma, al desarrollo e innovación tecnológica en los países del área.
- 2.3. Que promuevan un programa de formación de profesores, a fin de suplir adecuadamente la demanda en este campo.

3. A UPADI

- 3.1. Que estimule a las Escuelas de Ingeniería de los países miembros a considerar el establecimiento de planes de estudios con una formación inicial común, lo cual facilitaría el intercambio y correspondencia de estudios entre los países.
- 3.2. Que fomente, a través de sus miembros la participación del sector productivo, conjuntamente con las Escuelas de Ingeniería, en la investigación y solución de problemas relacionados con la realidad nacional.
- 3.3. Que promueva, a través de sus miembros, el análisis en cada país de la problemática correspondiente al ejercicio profesional como responsabilidad ante la Sociedad, frente al otorgamiento académico de grados de ingeniería, por parte de las instituciones de enseñanza.

Creemos que las inquietudes manifestadas en el curso de las deliberaciones, canalizadas a través de las Conclusiones y Recomendaciones de este VIII Congreso Panamericano de Enseñanza de la Ingeniería, son la mejor muestra, de que la Ingeniería es una profesión dinámica, en proceso de continua evolución y profunda autoevaluación, dispuesta siempre, a enfrentar los más complejos problemas de la Sociedad.