

PERFIL DEL INGENIERO DEL SIGLO XXI

Servio Tulio Obando*

El punto de partida para definir lo que debe ser el Ingeniero del siglo XXI se fundamenta en las siguientes consideraciones:

- El próximo año estarán ingresando a las universidades los bachilleres que serán los primeros profesionales del siglo XXI, entre ellos quienes optaron por la profesión de Ingeniería.
- El siglo XXI está definido como el siglo del conocimiento. Esta es una aseveración de quienes han querido visualizar, el futuro con ánimo de prospección y planificación.
- Cada siglo lega al siguiente teorías filosóficas, conocimientos científicos, desarrollo tecnológico y desde luego problemas que aunque definidos no pudieron ser resueltos; cada campo deja expectativas abiertas, cúmulos de dudas y tesis que al no haber sido probadas totalmente como consecuencia lógica darán origen a nuevas alternativas. El mundo sigue su marcha y la filosofía, la ciencia y la tecnología ampliarán sus horizontes.
- Después de la revolución científica del siglo XVII, la revolución newtoniana y con esta la ciencia y la tecnología aceleraron su desarrollo hasta tal punto que a finales del siglo XVIII éstas dominaban el mundo. A mediados del siglo XX como consecuencia de la segunda guerra mundial, se implementó en forma acelerada el desarrollo tecnológico; surgieron los detectores de ondas electromagnéticas, detectores de impulsos eléctricos, detectores de minerales desde el espacio, invasión de la electrónica, microcircuitos, transistores, computadores, simuladores etc.

A 5 años de concluir el siglo XX, absorbe a la humanidad la automatización, la robótica, la multimedia, sistemas avanzados de comunicación, rayos láser, espectroscopios de resonancia

* Coronel (r) FAC. Ingeniero Civil Universidad Militar Nueva Granada. Secretario de la Facultad

resonancia nuclear, luz homogénea para transmisión de imágenes, etc. El mundo se transformó en los últimos 50 años y muchos con asombro tal vez con nostalgia no alcanzamos a comprender tanto desarrollo. La imaginación del hombre nunca alcanzará a visualizar las posibilidades del futuro.

Qué sigue en adelante en los próximos 5 años? Qué veremos en el siglo XXI?

Para la gente común todo esto es ciencia pero tal vez muchos se resisten a aceptar que simplemente se trata de aplicaciones elementales de leyes o teorías científicas ya enunciadas desde épocas pretéritas.

- Cómo debe ser el Ingeniero del año 2.001? y cómo debe ser ese mismo Ingeniero en el año 2.020 cuando haya alcanzado la suficiente experiencia y este en la plenitud de su capacidad profesional?

PROYECCIONES HACIA EL SIGLO XXI

Tres factores en el campo de la Ingeniería se identifican como alternativa para afrontar con éxito el advenimiento del próximo siglo y milenio:

- Reforma curricular de los Programas de Ingeniería Civil.
- Visión global de los primeros años del siglo XXI.

Implicaciones sociales.

Relación empresa desarrollo tecnológico.

- Recomendaciones para efectuar las modificaciones del curriculum acordes con el escenario de la época y con lo que debe ser la formación profesional del Ingeniero Civil.

1. REFORMA CURRICULAR DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERIA

La meta consiste en adoptar un proceso de modernización académica, justificado en una reforma curricular. Esta no sólo debe satisfacer las necesidades propias de la institución, sino las exigencias de transformación requeridas por la sociedad colombiana, conforme al orden constitucional, y a los parámetros delineados en la Ley 30 de 1992.

La modernización debe tener como propósito adecuarla a las exigencias de la época contemporánea y a los retos que se plantean para el siglo XXI. Se busca la formación de profesionales idóneos, gestores del desarrollo del país y de su entorno particular el sector productivo. Esto tiene en la actualidad mayor compromiso debido a las exigencias del orden mundial auspiciadas por la apertura, y por la necesidad de internacionalizar la educación y la cultura.

La reforma curricular se debe apuntar a la formación integral del Ingeniero con fundamento en los aspectos ético, estético, cultural, intelectual y físico, sin descuidar la flexibilidad de los programas, que de acuerdo con la pedagogía moderna busca en el estudiante un desarrollo

intelectual armónico, autónomo y con la perspectiva de tener una educación continua. El estudiante universitario es un adulto y por ende responsable de su propia formación y los futuros aportes como profesional.

La reforma curricular debe centrar su esfuerzo en el arte de "aprender a aprender", se requiere como estrategia racionalizar las clases presenciales dándole al estudiante mayor disponibilidad de tiempo para acceder a los medios de información y a las actividades que favorezcan la formación profesional del futuro Ingeniero. Serán necesarias las actividades académicas semipresenciales, las tutorías, las prácticas de laboratorio y básicamente los trabajos de investigación. Son fundamentales también otros requisitos, como el dominio de un idioma extranjero, el conocimiento de la Constitución Política Nacional y el desarrollo de una cultura físico-deportiva.

Desde el punto de vista académico se requieren cambios importantes en el arte de enseñar, que permitan al alumno de ingeniería aprovechar los 5 años de permanencia en la universidad, evitando una enseñanza anacrónica o de temas en desuso. Es importante resaltar que la enseñanza moderna debe ser creativa productiva, y estimulante; deben desaparecer los profesores dueños de la única verdad y cambiarlos por aquellos que luchan junto con los alumnos en construir los conocimientos que exige la profesión. "Nuestro arte de enseñar no puede seguir siendo un discurso mal logrado, orgulloso que mida la simple satisfacción del profesor envanecido. La verdadera enseñanza moderna es globalizante, capaz de crear imágenes nuevas, formas críticas apoyadas en muchos cambios, y capaz de liberar la imaginación del alumno para que cree sus propios modelos, los discuta, los contraste y matemalice hasta donde ello sea posible"

El alumno debe encontrar placer en aprender y su máxima satisfacción en comprender. Muchas personas dedicadas al campo educativo, coinciden en señalar que el Ingeniero del siglo XXI no debe ser experto en alguna especialidad; se busca eso sí que tenga una formación básica que le permita resolver problemas inherentes a la profesión por complejos que parezcan.

Se requiere que el Ingeniero recién egresado cumpla sus funciones básicas al lado de profesionales experimentados e idóneos para que al cabo de algunos años pueda emular a quienes en el principio de su carrera fueron sus directores o guías.

2. RASGOS CARACTERISTICOS DEL SIGLO XXI

Estamos a las puertas de un nuevo siglo y milenio, razón de peso para reflexionar en los cambios que generalmente han sido determinantes para la humanidad. Herramientas básicas son la prospectiva y el hecho de que en las últimas 2 décadas se han sucedido cambios inusitados en los campos político, económico, social, cultural, técnico científico, etc.

El conocimiento en la sociedad del siglo XXI será el mayor recurso, y por lo tanto la sociedad del conocimiento. No pueden faltar en el gran salto tecnológico el computador personal, los modernos medios de telecomunicaciones, sistemas que indican las tendencias del próximo siglo. En el desarrollo de los programas de Ingeniería serán indispensables los sistemas transportadores de conocimiento entre ellos los que en la actualidad tienen mayor auge, redes electrónicas, autopistas de telecomunicaciones como el caso del programa internet

considerado como una maravilla tecnológica en nuestros días; este como otros sistemas similares en el próximo siglo serán un electrodoméstico más.

La aplicación del conocimiento dará la pauta para el desarrollo tecnológico, desde luego se avisa un salto significativo de mayores proporciones a las ocurridas en las últimas décadas.

Por razones lógicas las empresas que han tenido mayor éxito y crecimiento, en los últimos años han sido aquellas que se han dedicado a la producción y comercio del conocimiento, entre ellas las de telecomunicaciones, televisión, cine, universidades, centros de investigación; en el siglo XXI no venderán productos sino conocimientos empacados.

La universidad orientará la atención a las diferentes poblaciones, sin importar las clases sociales, edades, sexos, condiciones económicas, etc; la investigación continuará siendo la base de la formación académica. La universidad deberá interactuar con la industria y con las empresas de los diferentes sectores especialmente en programas en que puedan beneficiarse mutuamente; finalmente la universidad tendrá mayor vínculo con el Estado y con la sociedad en términos de resultados.

En el campo internacional las decisiones serán tomadas para señalar el rumbo de los estados signatarios; especialmente en aspectos de interés mundial como la preservación del medio ambiente y dentro de éste el rol que debe desempeñar el Ingeniero del siglo XXI como un profesional con una mentalidad clara frente a los recursos naturales, la biodiversidad y la conservación de las especies.

En cuanto a la sociedad del siglo XXI Lester Thurow plantea en su libro "Guerra del Siglo XXI" que "Europa será el dueño del siglo XXI dado que su principal ventaja radica en el alto nivel educativo de su población, mientras que los Estados Unidos, seguirá como potencia militar, debido a que malgastó su ventaja inicial dejando atrofiar su sistema educativo. Respecto del Japón, manifiesta que su baja inventiva y por su economía centrada en la exportación le descartan como líder".

En el ámbito Nacional, los programas de gobierno "El Salto Educativo" y "La Educación Eje del País" establecen que la educación debe ser eje fundamental del desarrollo político, económico, y social de la Colombia actual y del futuro.

La educación debe cumplir el propósito nacional de formar un ciudadano más productivo en lo económico, más solidario en lo social, más participativo y tolerante en lo político, más respetuoso de los derechos humanos y por ende más pacífico en sus relaciones interpersonales más consciente del valor de la naturaleza por lo tanto menos depredador, integrado en lo cultural y por lo tanto, más orgullo de ser Colombiano.

En el ámbito educativo se debe buscar que el conocimiento se genere y se transmita con facilidad, haciendo del aprendizaje y no de la enseñanza la esencia de la educación. El estudiante será entonces el centro de atención de la política educativa, y las instituciones el centro de la actividad administrativa.

La Universidad será la institución que albergue a la gente generadora del conocimiento y que irá a marchar conjuntamente con los cambios estructurales de otras instituciones

educativas, como respuesta a los retos de la sociedad futura.

De acuerdo a las anteriores consideraciones se puede concluir que las características más relevantes del Ingeniero del próximo siglo serán:

1. Un profesional no especializado pero sí formado en el contexto de una educación permanente.
2. De una sólida formación ética para convivir sin ser absorbido por los grandes flajelos que imperan en nuestro tiempo, la narcoeconomía, el tráfico de influencias, la deslealtad con las empresas, la sociedad y los colegas.
3. De una concreta formación científica que le permita participar como investigador.
4. Debe tener capacidad de adaptación a los cambios y transformaciones tecnológicas, que se visualizan.
5. Debe poseer una formación humanística que le caracterice como un ser culto, capaz de interactuar con los connacionales más necesitados ; respetuoso de la sociedad y la cultura.
6. Debe conocer la Geopolítica Nacional e Internacional, que le permitan utilizarlas como herramientas para hacer una prospectiva tecnológica.
7. Debe ser una persona creativa, un profesional que posea formación para el desarrollo de la síntesis y la innovación.
8. Debe tener un panorama claro de lo que es el Estado, la industria y las empresas.
9. Debe tener habilidad de comunicación tanto oral como escrita y una excelente actitud para trabajar en grupo.
10. Debe manejar las herramientas informáticas para hacer menos oneroso y práctico el trabajo de la Ingeniería, con gran capacidad de búsqueda de información.

3. AJUSTES A LA ESTRUCTURA DEL CURRÍCULUM

De acuerdo a lo anterior se hace imperiosa la necesidad de modificar el curriculum, con base en las siguientes recomendaciones:

- Reducir sustancialmente las clases presenciales para permitir que el estudiante disponga de tiempo para la investigación.
- El estudiante universitario, debe ser en gran parte artífice de su propia formación.
- El programa académico para Ingeniería, tendrá necesarias implicaciones en el rol que deben desarrollar el Director del Programa Académico, El Docente y el Estudiante.
- Se debe buscar una mayor interacción entre la Universidad y el sector productivo, en especial con el Programa de Ingeniería diurno, ya que el programa nocturno, tradicionalmente buena parte de los estudiantes trabajan en empresas de Ingeniería.

- El docente será el motor del proceso educativo, debe ser quien dirija, motive, y estimule el proceso formativo.
- El estudiante tiene la ingerencia de que puede elegir las mejores opciones para su desarrollo personal y profesional; será por tanto agente de su propia formación, ligada no solo a su conocimiento, sino a la habilidad en el desempeño profesional y la capacidad de adquirir nuevos conocimientos.

BIBLIOGRAFIA

1. Departamento Nacional de Planeación. El Salto Educativo. La Educación, Eje del Desarrollo del País. Documento CONPES 2738-MEN-DNP: UDS. Santafé de Bogotá, Octubre de 1994.
2. Departamento Nacional de Planeación. Política Nacional de Ciencia y Tecnología 1994-1998. Documento CONPES 2793 COLCIENCIAS-DNP: UDE. Santafé de Bogotá, Noviembre de 1994.
3. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES, Planteamientos y Reflexiones Alrededor del Currículo en la Educación Superior. Serie Memorias Eventos Científicos, Tomo No. 58. Bogotá, 1987.
4. NEWTON, Principios matemáticos de la filosofía natural y su sistema del mundo. Editora Nacional, 1982. Madrid.
5. RAMOS, Iván. Sistema Institucional de Innovación y Transferencia de Tecnología. Santiago de Cali. Universidad del Valle. 1994.
6. RAMOS, Iván. La estructura curricular de los planes de estudio de Ingeniería en la Universidad del Valle y una visión prospectiva del currículo, Cali. Noviembre de 1994.
7. THUROW Lester. La Guerra del Siglo XXI. Buenos Aires. Javier Vergara Editores S.A. 1992.
8. ZAPATA Angel. Ideas sobre la enseñanza de la Ingeniería en el Siglo XXI, Cali. Noviembre 1994.