

ALGUNAS IDEAS SOBRE LA EDUCACIÓN Y LA GLOBALIZACIÓN.

Dr. José Gerstl Valenzuela

Toluca a 24 de junio de 2005.

El mundo se está poblando a una velocidad sin precedentes, con una población que alcanza los seis millones de habitantes, los cuales consumen cada vez más, contaminan más y están comunicados en formas tan diversas como nunca antes se había visto en la historia de la humanidad. Además toda esta comunicación ha traído una concientización, que nunca había existido, de los ecosistemas naturales de la tierra, tanto a escala global, lo que representa un cambio que marcará una nueva era en el mundo donde se nos revela claramente la disyuntiva de satisfacer las necesidades de una población exponencialmente creciente, preservando la capacidad de los recursos naturales y nuestra diversidad ecológica y cultural.

En unos años más, se esperan dos mil millones de personas adicionales y este aumento es tan grande como la población mundial total de 1940. de este crecimiento poblacional se estima que el 95% tendrá lugar en los países subdesarrollados cuya población creará demandas a una escala sin precedentes en: energía, alimentos, espacio vital, agua, transporte, materiales, desechos, limpieza del ambiente e infraestructura.

El papel de los ingenieros será crítico para satisfacer esas demandas, ya que la mayor parte del crecimiento del mundo está en zonas dispersas de países subdesarrollados y en grandes urbes industrializadas. El surgimiento de grandes conurbaciones afectará la estabilidad de todo el mundo sino se atienden los que problemas que presentan. Estos grandes aumentos de población causarán problemas adicionales como la pobreza, la inseguridad, déficit de infraestructura, la vivienda, la tierra, enfermedades y carencias económicas de gobiernos en los diversos niveles como municipales, estatales, federales e internacionales.

El problema que tenemos es que nuestra ingeniería está basada en modelos de control de la naturaleza y no de cooperación con la naturaleza. La enseñanza de nuestra ingeniería está basada en este principio de control y no considera el cuidado de la naturaleza, sin embargo, fomentado por el comercio y las guerras, la ingeniería ha producido en el siglo XIX y XX logros notables. De los más destacables son las grandes obras civiles hechas por los ingenieros que han contribuido a mejorar las condiciones de vida en los últimos siglos. También se han logrado mejoras en salubridad, medicina, agua, sistemas de transporte, métodos agropecuarios, pesqueros, todo ello ha impactado en la natalidad y en la longevidad humana, pero irónicamente, estos avances han traído una sobrepoblación llena de carencias que presiona toda la infraestructura y servicios y está poniendo en peligro actualmente los recursos de la tierra.

La ingeniería tradicionalmente no ha considerado en sus proyectos el impacto social, económico o ambiental, sin embargo ha puesto mucha atención en minimizar costos

y hacer muy eficientes los servicios de sus obras. En muchos proyectos la ingeniería ha contribuido en forma involuntaria a la degradación de los sistemas naturales de la tierra lo cual ha hecho que el desarrollo industrial se asocie directamente con los desechos; a mayor tecnología de una sociedad habrá mayores desechos.

Como resultado de las mejores condiciones de vida que nos ha dado la ingeniería, hoy dependemos cada vez más de la tecnología, nuestras vidas requieren de mayores conocimientos tecnológicos para emplear los servicios y facilidades que nos ofrecen día a día. Si reflexionamos un instante vemos que nunca antes habíamos tenido la necesidad de conocer la infinidad de números y procedimientos que debemos recordar para llevar a cabo las tareas habituales más simples. Toda esa avalancha de novedades está modificando nuestra forma de vida y debería reflejarse en la educación de nuestra juventud para enfrentar los desafíos de esta sociedad tecnificada. Sin embargo, en los últimos años en México ha ocurrido todo lo contrario en educación tecnológica, porque la inscripción en las carreras administrativas y de ciencias sociales fue la de mayor demanda, y no así las de ingeniería. Esto quiere decir que no hemos podido desarrollar en los jóvenes un interés por la tecnología aunque la empleamos todos los días, sin embargo existen esfuerzos importantes para actualizar los estudios de ingeniería, pero no hemos encontrado los contenidos adecuados de los cursos para interesar a los jóvenes en el cambio tecnológico que le permite competir en el contexto mundial globalizado con una clara visión de los fundamentos para crear, innovar, implementar, operar sistemas y servicios, transformar elementos naturales. Por ello debemos fomentar en nuestro sistema educativo el interés desde temprana edad de los jóvenes por la ciencia y la tecnología.

Además la educación en ingeniería debe incorporar un nuevo enfoque multidisciplinario y considerar el cuidado de la naturaleza sin degradar el medio ambiente y no como lo hemos hecho hasta ahora, siguiendo los métodos del mundo industrializado, donde se le da una enorme importancia al aspecto económico inmediato y se implantan proyectos en lugares donde una tecnología adecuada ofrece ventajas ambientales y costos reducidos pero que no está en el catálogo de la industria de bienes de capital.

Los ingenieros en este ambiente global requieren de una formación multidisciplinaria para resolver problemas completos por ejemplo, si hablamos de comunicaciones, el estudiante debe conocer desde los planes de la UIT hasta el funcionamiento detallado de computadoras, enlaces, switches, etc. Y así plantear soluciones analizando todo a la vez.

Por otra parte la revolución informática está penetrando en muy poco tiempo, todos los ámbitos de nuestras vidas y hoy se habla en las naciones Unidas de la sociedad de la información. En realidad nos encontramos inmersos en computadoras y comunicaciones, información digital y programas y es inevitable que esta circunstancia influya en nuestro sistema educativo por la categorización de nuevos puestos de trabajo que hasta hace muy poco tiempo no existían y para los cuales debemos preparar a los ingenieros.

En resumen la tecnología en informática y telecomunicaciones (IT) nos crea una dicotomía en todos los puestos de trabajo porque habrá algunos que requieran solamente conocimientos en IT como los crean, especifican, diseñan y desarrollan artefactos o

dispositivos y otros en donde predominen los conocimientos en el área respectiva como los que trabajan en aplicaciones, adaptaciones, servicios, administración, gerencia, investigación, etc.; pero todos requieren una base de conocimientos en IT para desempeñar su trabajo.

Algunas de nuestras escuelas producen ingenieros con excelente capacidad técnica y analítica, sin embargo en la actualidad los ingenieros deben ser capaces de complementar sus habilidades técnicas y analíticas con un amplio entendimiento de informática, telecomunicaciones y deben ser capaces de tratar los asuntos no técnicos inherentes a su campo de acción. En muchos casos, los aspectos sociales, ambientales, económicos, culturales y éticos pueden ser más críticos a un proyecto que los elementos tecnológicos. Desafortunadamente la mayor parte de los currículos de ingeniería no incluye estos conceptos y los ingenieros deben tomar cursos adicionales para desempeñar su trabajo. Por ello considero que debemos revisar los currículos de nuestras escuelas en casi todas sus ramas para ofrecer a nuestra juventud alternativas tanto en la ingeniería del mundo industrializado o intensiva en bienes de capital como en la ingeniería adecuada para los lugares rurales o con condiciones especiales.

Otro asunto de igual importancia en la educación es interesar a los ingenieros a resolver problemas específicos de su entorno social. Problemas como aprovisionamiento y purificación del agua, salubridad, producción de energía, vivienda, planeación de infraestructura local, producción de alimentos, distribución y comunicación, entre otros muchos que están resueltos para las grandes urbes y no para pequeños lugares dispersos que son la mayoría. Esto no solo ocurre en nuestro país ya que se estima que el 20% de la población mundial carece de agua potable, 40% no cuenta con salubridad y 20% carece de vivienda adecuada.

En la población de las zonas marginadas la que presenta la mayoría de los problemas sociales relativos a desplazamientos de población, conflictos políticos, la carencia de tierra o los peligros naturales. Los gobiernos tienen la responsabilidad de crear con los ingenieros la infraestructura física, con soluciones sustentables duraderas y así dar tranquilidad, bienestar y seguridad a la población, promoviendo la conciencia del medio ambiente para reducir su degradación en los nuevos desarrollos poblacionales.

En síntesis, la transición hacia una ingeniería actual requiere:

- Un cambio del canon de controlar la naturaleza por el de participar con la naturaleza.
- Un aumento de la conciencia de los ecosistemas, y la preservación de los recursos naturales y su restauración.
- Una nueva actitud mental ligada a la naturaleza, que considere los principios del desarrollo sustentable, administración de los recursos renovables, tecnología adecuada, con soluciones integrales de ingeniería en las cuales los materiales, los edificios y el uso de la energía trabajen a favor de los sistemas naturales y no en contra de ellos.

- Un nuevo enfoque hacia los conocimientos en informática y telecomunicaciones adecuada a cada especialidad para aprovechar todos los recursos que ofrecen estas tecnologías.

De los conceptos anteriores queda claro que la educación de ingeniería debe dirigirse a los desafíos asociados con los problemas globales mencionados anteriormente, dotando a los egresados con la instrucción adecuada que les dé las habilidades y destrezas para hacer decisiones inteligentes e inofensivas a la naturaleza, y mejorar la calidad de vida en la tierra en lugar de ponerla en peligro. Algunos de los conceptos de la nueva ingeniería podrían ser:

- Razonamiento y Conocimientos Técnicos.
- Desarrollo de Habilidades y Atributos Profesionales y personales.
- Trabajo en Equipo y Comunicación.
- Concepción, Diseño, Implementación y Operación de Sistemas en Empresas y Contexto Social.

Por lo dicho anteriormente, la adecuación de la ingeniería a las nuevas condiciones globales plantea una transformación de nuestro modelo educativo que debe ser ampliamente modificado si debemos estar a tono con los problemas actuales. Como se comprende este es un asunto a largo plazo y requiere de una planeación cuidadosa para readaptar nuestro modelo a los conceptos del respeto a la naturaleza y las tecnologías adecuadas con nuevos materiales, productos, servicios, dispositivos, etc. Para atender a las nuevas formas de vida, tanto en zonas urbanas como en zonas aisladas, sin dejar de actualizar nuestra ingeniería a los conocimientos científicos y tecnológicos más importantes del momento. Es decir, deseamos entrar a una verdadera revolución del modelo académico actual si deseamos conservar la pertinencia de nuestra ingeniería que no ha sido hasta ahora sino ciencia y tecnología aplicada, donde se incorporan los conocimientos cuando están plenamente probados en la práctica pero no se consideran los aspectos anteriormente mencionados.

Por otra parte, como sabemos, el profesor es el primer responsable de la cadena educativa por ello debemos poner especial cuidado de lograr un cambio en su actitud hacia los nuevos conceptos de la ingeniería, orientándolo hacia una revisión crítica de la enseñanza tradicional con proyectos prácticos multidisciplinarios, con la participación de profesores de diversas disciplinas como: matemáticos, humanistas, físicos, ingenieros, etc. Cuidando siempre conservar la discusión dentro de un proyecto determinado.

Esto quiere decir que debemos transformar al profesor en guía, que provoque la búsqueda de actividades estimulantes, fomente la razón y la reflexión, induzca modelos para la solución de aplicaciones. Es él operador que con la discusión dirige la construcción del conocimiento y los procesos del pensamiento, el orquestador que conduce y comparte las intervenciones individuales de los estudiantes y el ratificador del conocimiento que asegura que las soluciones alcanzadas, puedan convertirse en aplicaciones realizables. Con esta actitud del maestro buscamos incidir en el estudiante el gusto por las aplicaciones y la

construcción de soluciones globales, respetuosas de la naturaleza, enmarcadas en las condiciones sociales, con un crecimiento armónico en base al bienestar.

Sabemos que todos los cambios de actitud requieren de un esfuerzo continuado y son a largo plazo, sin embargo considero que podemos comenzar el cambio, creando un grupo piloto multidisciplinario de profesores para desarrollar los materiales de la nueva ingeniería en algún campo de conocimiento y propiciar una serie de discusiones en talleres o seminarios sobre: el marco teórico, la parte didáctica y la aplicación de la nueva ingeniería al sistema educativo, a la vez hacer un análisis crítico para comparar las diversas opciones y la puesta en práctica de este modelo. Estos trabajos deberían transcribirse para difundirse en un grupo mayor de profesores que lo analicen, homogenicen y coordinen, objetivos y convicciones y alimenten con estas discusiones al grupo piloto de desarrollo para encontrar la manera de interpretar los conocimientos y comunicarlos en su nueva forma a los estudiantes.

Con los resultados anteriores podría hacerse una prueba de campo del nuevo modelo educativo en una determinada especialidad de la ingeniería ligada a las necesidades del hombre con el justo balance entre aquellas soluciones intensivas en capital y las tecnologías adecuadas que requieren de todos nuestros conocimientos e ingenio.

Muchas gracias.