



Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería

Visión Futura de la Ingeniería Civil

Dr. Felipe Ochoa Rosso

XXXII Conferencia Nacional de Ingeniería

Junio 23, 2005

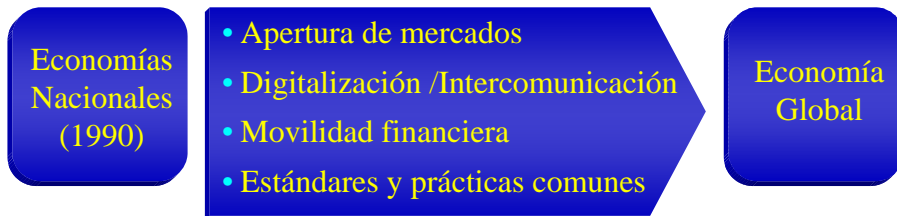
1

Visión Internacional

La Economía Global en Transición

Desde el final de la “guerra fría” la economía se globaliza y presenta gran volatilidad:

Fuerzas de Transformación



El acelerado cambio tecnológico mundial

- Las innovaciones tecnológicas ocurren con velocidad sorprendente.
- Nuevas Tecnologías generan nuevos retos y oportunidades.

- Nanotecnología
- Biotecnología
- Tecnología de la Información
- Nuevos Materiales
- Logística

- Mejorarán la funcionalidad de la economía acortando los ciclos de la producción.
- Tendrán importantes implicaciones para la práctica de la ingeniería y para la formación de profesionales.

El Cambio en la Economía

Las tendencias:

- *El acelerado cambio tecnológico* (para incrementar productividad)
- *La inexorable globalización* (que busca más competitividad de realización)

El efecto:

Economía de Mas – con Menos y de Mas – por - Menos



Respuesta Corporativa

Estandarización
Consolidación
Innovación
Digitalización
Movilización

3

Posibles Efectos en la Ingeniería

Los sistemas de infraestructura construida están siendo estandarizados en todo el mundo

Efecto:



- Comoditización* de muchos de los servicios de la Ingeniería Civil.
- Competencia basada en costos.
- Precios cada vez más bajos.

* Productos de adquisición estandarizada

4

Impacto en Escuelas de Ingeniería en Estados Unidos

- La competencia es cada vez mayor por
 - Estudiantes
 - Profesores
 - Fondos para Investigación
 - Filantropía
- Creciente colaboración entre disciplinas, departamentos y escuelas para la solución de problemas complejos de la ingeniería
- Harvard plantea ahora abrir una Escuela de Ingeniería (teniendo al MIT al lado).

* Champy, J. "The Future of Engineering at MIT". The Fourth Annual Charles Miller Lecture, April 2005.

5

Conclusión del Análisis de la Visión Futura en los Estados Unidos*

- La ingeniería confrontará problemas de infraestructura *cuantitativamente similares* a los que enfrenta hoy.
- Sin embargo es de esperarse que las herramientas y tecnologías que se usarán para resolverlos, sean revolucionarias.
- Este entendimiento deberá guiar la parte esencial del conocimiento y de las habilidades de la educación en ingeniería.

* The Engineer of 2020: Visions of Engineering in the New Century, US National Academy of Engineering, 2004.

6

El Reto para la Ingeniería

- *El reto* para la profesión y para la educación en ingeniería es *asegurar que el conocimiento central avance* en materia de nuevas tecnologías y se incorpore a los programas educativos.
- Deberá asegurarse que los estudiantes estén capacitados para utilizar estos conocimientos en la búsqueda de ***soluciones interdisciplinarias*** a los problemas de ingeniería que encontrarán en la práctica de su profesión.

* The Engineer of 2020: Visions of Engineering in the New Century, US National Academy of Engineering, 2004.

7

La Ingeniería debe tomar la iniciativa para definir su futuro

La profesión de la Ingeniería debe:*

- 1 Ponerse de acuerdo en una visión motivadora de su futuro.
- 2 Transformar la educación en ingeniería para ayudar a alcanzar su visión.
- 3 Construir una imagen clara del nuevo rol de los ingenieros que incluya:
 - Posicionar su liderazgo en tecnología, tanto entre la sociedad como entre los estudiantes que pueden reemplazar y mejorar la base de talento de una *fuerza de trabajo de la ingeniería que envejece*.
- 4 Incorporar desarrollos innovadores de otros campos del conocimiento.
- 5 Encontrar formas para enfocar energías de diferentes disciplinas de la ingeniería hacia objetivos comunes.

* The Engineer of 2020.

8

El Debate de la Ingeniería en Estados Unidos

- Creación de un programa de tronco común para la licenciatura (a ser enseñado en todos los departamentos de ingeniería).
- Creación de un programa de ingeniería de *cinco años* (que llegue a establecerse como el estándar de la profesión).

9

Atributos de los Ingenieros en el 2020

Reporte de la Academia Nacional de Ingeniería de los Estados Unidos:

- Fuerte habilidad analítica.
- Ingenio práctico.
- Creatividad.
- Habilidad de comunicar.
- Liderazgo.
- Profesionalismo.
- Dinamismo, agilidad, resistencia y flexibilidad.
- Habilidad de negocios y de gestión.
- Altos estándares éticos.
- Aprendizaje durante toda la vida.

10

Los retos de la Ingeniería Civil Persistirán en el Futuro**Problemas de Infraestructura Cualitativamente similares**

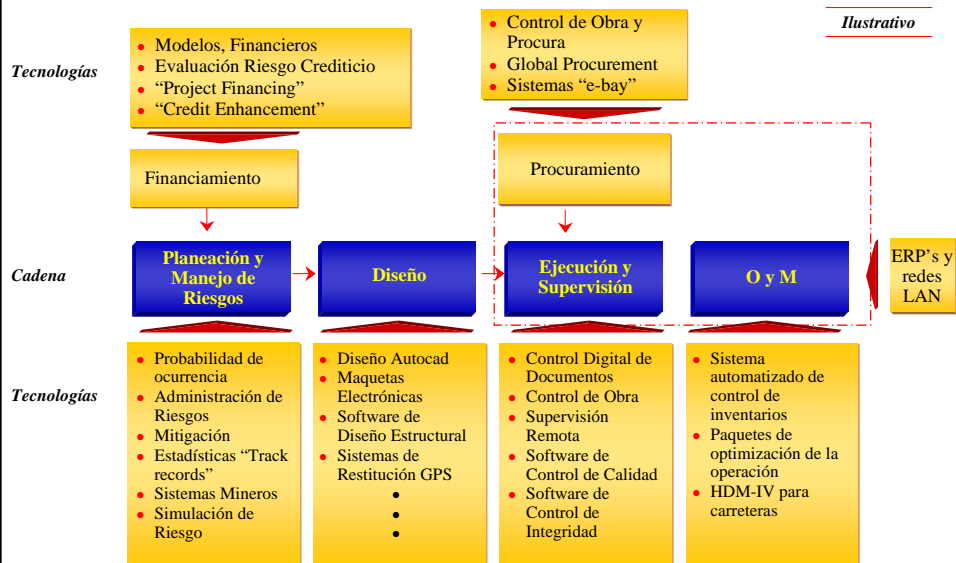
- Rezago de la infraestructura
- Deterioro de la infraestructura existente
- Deterioro ambiental
- Demanda de vivienda
- Requerimientos de agua potable y saneamiento
- Requerimiento de salud y educación

Necesidad de Tecnologías de la Ingeniería para la Infraestructura

- Tecnologías de Diseño
- Tecnologías Constructivas
- Tecnologías de Materiales
- Tecnologías de Procuramiento
- Tecnologías de Documentación
- Tecnologías Financieras y de Riesgo
- Tecnologías Sociales

12

Apoyo Tecnológico a la Cadena de la Infraestructura



13

La Apuesta de la Ingeniería

- Debemos apostar a que la Ingeniería Nacional retomará en el corto/mediano plazo la parte sustancial de la infraestructura que demanda el país y no las empresas internacionales que externalizan la ingeniería y la procura y destajan simplemente la ejecución.
- Al dar fuerza y estructurar al cluster de la infraestructura con empresas grandes, medianas y pequeñas, contribuiremos a atender el problema de la disponibilidad social.
- Debemos movilizarnos como empresarios con la ambición de fortalecer nuestra base económica y crear valor agregado.
- Recordando que el dinero es gran facilitador (Fundación Bill Gates en EU o Fundación Gonzalo Río en México).

14

Retomar el liderazgo de la Ingeniería Nacional

Debe incluir:

- Medir el desempeño por los resultados que el profesorado y los alumnos producen y por nuestras contribuciones a la asimilación y desarrollo del conocimiento.
- La ubicación de ingenieros adecuados en lugares clave y tomando las decisiones correctas.

15

Lineamientos para Mejorar la Práctica de la Ingeniería

- 1 *La acreditación bajo estándares internacionales*, de la enseñanza de la ingeniería, de su práctica profesional y de sus empresas y de sus proyectos, para el aseguramiento de calidad.
- 2 La autorregulación de la profesión de la ingeniería y de su actualización permanente y continua.
- 3 Adecuación del proceso de selección de servicios de ingeniería conforme a la práctica internacional: selección en base a la calidad de los mismos.
- 4 La *actualización tecnológica y modernización* de las firmas de ingeniería y de las empresas de construcción.

16

Homologación Internacional de la Ingeniería en México

- Acreditación en Universidades de *programas de enseñanza* de la ingeniería.
- Certificación y *registro de profesionales* de la ingeniería por parte de sus Colegios.
- *Certificación de Firmas de Ingeniería y Consultoría.*
- *Certificación de Empresas Constructoras.*
- *Calificación de Proyectos* de Infraestructura.

17

Estructura de la Enseñanza de la Ingeniería Civil en México

Características Principales:

Estudiantes	35 mil
Primer Ingreso	7500/año
Nº de Programas	151
Descersión en 1er año	50%
Ejercen la Profesión	50%

18

Esquema Plural de las Instituciones y sus Programas?

Debate propuesto a ANFEI sobre la diversidad de la estrategia educativa:

¿Debieran homologarse los 51 programas de ingeniería civil?

O bien

¿Debieran seleccionarse objetivos para un esquema más plural?

- Educar para asimilar tecnologías existentes para el desarrollo del conocimiento tecnológico.
- Educar para la ejecución de infraestructura de avanzada (energía, telecoms, transporte).
- Educar para la infraestructura de desarrollo rural y urbana

19

Mensaje a Ingenieros Recién Graduados*

El Presidente de la ASCE los invita a :

- Obtener su certificación para practicar la ingeniería.
- Continuar su aprendizaje de por vida.
- Obtener grados superiores en ingeniería, leyes y administración.
- Participar activamente en política.
- Actividades comunitarias y como ex – alumnos.
- Reconocer que su conocimiento tecnológico puede tener un gran impacto en un mundo cada vez más enfocado a la tecnología y a la internacionalización.

Dr. Delon Hampton, Graduación de la U. de Maryland, Mayo 2004.

20