



SUPLEMENTO ACADÉMICO

MAYO • 2008 - Nº 2

BUSCANDO LA EXCELENCIA DE INGENIERÍA GLOBAL

Camino a la victoria: Cuatro recomendaciones y una llamada a la acción

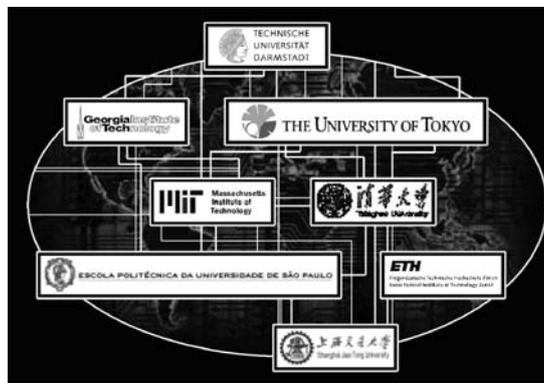
La capacidad de vivir y trabajar en una comunidad globalizada es hoy un requerimiento importante para el graduado de ingeniería. Estos precisan amplias habilidades en ingeniería y know-how, ser flexibles y móviles y tener la capacidad para trabajar en un ambiente internacional.

Lograr que el ingeniero adquiera estas habilidades requiere la colaboración activa de la industria, del gobierno, de la parte académica y de las oficinas y organizaciones relacionadas con la ingeniería para confrontar los cuatro desafíos críticos.

El equipo de investigación para el Estudio de Excelencia para Ingeniería Global ha emitido las siguientes recomendaciones:

La competencia global necesita convertirse en la calificación clave de los graduados de ingeniería.

- La preparación global debe ser más que un programa "adicional"; conocimientos de los fundamentos y la dinámica de la globalización así como las oportunidades de ser incluido en el estudio, el trabajo o la investigación son elementos claves que deben ser integrados dentro de los programas de ingeniería.
- Las universidades deben hacer de la preparación internacional una prioridad en sus planes institucionales estratégicos y perseguirlos activamente.
- Las universidades necesitan reconocer una correlación



positiva entre una graduación de colaboración académica y de investigación internacional y una calidad de la institución y sus metas para lograr una educación a nivel mundial. La investigación y la educación internacional deberían finalmente unirse y las universidades de investigación estarían en una posición única para explotar el potencial internacional.

- Las industrias también deberían desempeñar un gran papel de apoyo. Éstas deberían usar sus

influencias y capacidades en los consejos de consulta universitaria para promover una preparación global. Son necesarias más oportunidades por parte de la industria para que los estudiantes se integren en grupos, proyectos y planes globales tanto a través de experiencias dentro del campus como también de proyectos de investigación y de educación o estudios del caso, o de prácticas fuera del campus universitario.

La movilidad transnacional de estudiantes, investigadores y profesionales de ingeniería, necesita cobrar prioridad.

- Se deben eliminar las barreras para estudiar, trabajar, llevar investigaciones y atender a conferencias internacionales, y ampliarse los incentivos.
- Las universidades y los programas de ingeniería necesitan desarrollar propuestas más flexibles a sus programas educativos.
- Fuertes cooperaciones internacionales inter-institucionales involucrando el intercambio de estudiantes, graduaciones dobles y conjuntas así como la transferencia de créditos son recursos comprobados para complementar la participación estudiantil. Las universidades deben estimular y apoyar más las licencias y periodos sabáticos internacionales al docente.
- Las barreras impuestas por el gobierno tales como las políticas restrictivas de visa y de permisos de trabajo, especialmente para los estudiantes, deben ser reducidas.

RESPONSABLE DE LA PUBLICACIÓN:

UNIDAD DE DESARROLLO CURRICULAR
RUTH CUEVA RODRÍGUEZ

CONTACTOS: udc_epn@yahoo.es
ruth.cueva@epn.edu.ec
Teléfono: 2507144 Ext. 223



- Las agencias de financiamiento deberían ofrecer más apoyo en programas que garanticen el estudio, el trabajo y los programas de investigación internacionales. Las oficinas de acreditación y los consejos de licenciamiento deben continuar trabajando hacia el reconocimiento mutuo de graduaciones y de licenciaturas reconocidas.
- La industria puede apoyar a la movilidad del docente y del estudiante proporcionando un mayor financiamiento, oportunidades de empleo y por supuesto proyectos de investigación.
- Las licencias y periodos sabáticos deben promover una conciencia de la práctica global de la ingeniería y proporcionar una inestimable exposición internacional.

La excelencia de la ingeniería global depende substancialmente de un compromiso mutuo para formar sociedades, especialmente aquellas que enlazan la educación de ingeniería con la práctica profesional.

- La industria debe asumir el mando en el desarrollo de oportunidades para que los estudiantes practiquen la ingeniería dentro de un contexto global, ya sea a través del trabajo in situ, el involucramiento virtual en proyectos globales de ingeniería u otras oportunidades experimentales.
- Las universidades deben iniciar una colaboración más intensa con la industria, tales como investigación, proyectos educativos y programas de prácticas transnacionales.
- La representación significativa de la industria en los consejos de consulta e invitaciones regulares de ingenieros de la industria, gerentes e investigadores al campus universitario promoverá un entendimiento mutuo de las necesidades y perspectivas de la relación universidad-industria en la ingeniería global.
- Las organizaciones profesionales de ingeniería deben colaborar más entre sí, deben trabajar para consolidar el diálogo entre la práctica profesional y la escuela, deben ayudar a definir y supervisar las calificaciones globales de ingeniería.

Es urgentemente necesario una investigación en ingeniería dentro de un contexto global.

- El fenómeno de la ingeniería global está emergiendo. Existe la necesidad de un fundamento teórico en la conducta de aprendizaje y modelos así como en procesos organizadores y métodos de gerencia enfocados a fomentar la competencia global entre los ingenieros.
- Las oficinas gubernamentales necesitan crear programas para apoyar la investigación de los procesos, métodos y herramientas de la ingeniería global así como el entendimiento de las conductas de aprendizaje.
- Es esencial la participación de la industria en la valoración y evaluación de las experiencias internacionales.



Sin el análisis en el mundo real de las habilidades, capacidades y aptitudes de los graduados en ingeniería, permanecerá desconocido el alcance de los objetivos del programa.

Sólo un compromiso auténtico y una colaboración sostenida entre todos los participantes involucrados en la educación de los ingenieros garantizarán un incremento substancial del número de ingenieros bien cualificados y globalmente preparados en todo el mundo.

El Equipo de Excelencia de Ingeniería Global da la bienvenida a otras instituciones académicas en todo el mundo que quieran unirse en la tarea de avanzar en la educación de la próxima generación de ingenieros para el mercado global.

Obstáculos en el camino

¿Cuáles son los obstáculos para una mejor educación de los ingenieros aptos para la globalización? El equipo identificó cuatro barreras:

- La preparación para la globalización no se ve en general como el centro de la educación de un ingeniero. Las universidades y los programas de ingeniería necesitan integrar completamente estudios y experiencias internacionales dentro de sus programas de graduación. La preparación internacional de los estudiantes de ingeniería no es una cuestión de conocimiento cultural sino de una competencia profesional dentro de un contexto global.
- Movilidad internacional se mantiene como desafío. Estos problemas involucran visas, costes, barreras culturales, idioma, estructura del curriculum, restricciones nacionales de financiamiento y otros factores hacen que la colaboración internacional se convierta en un desafío.
- Globalización y colaboración necesitan ir mano en mano. El incremento de ingenieros aptos para la globalización requerirá una colaboración substancial y significativa destinada a obtener resultados a largo plazo.
- Hay una falta de conocimientos sobre teorías probadas y prácticas efectivas para inculcar una aptitud hacia la globalización. La mayoría de programas son concebidos y ejecutados cuidadosamente pero rara vez son evaluados rigurosa y científicamente en cuanto a su impacto educativo.

En el camino a la excelencia

El fomento de las habilidades requeridas para la globalización será un desafío, con un curriculum de ingeniería ya bastante apretado, pero algunas tendencias prometedoras ya han asentado las bases adecuadas al respecto.

- Las poderosas y sólidas tecnologías de colaboración y comunicación están transformando el entorno educativo. Están eliminando el trabajo de "memoria" en la educación, posibilitando más tiempo para el análisis, la síntesis y la creatividad. Las simulaciones de bajos costes y los modelos asistidos por ordenador permiten que el estudiante visualice fenómenos, desarrolle rápidamente prototipos y explore nuevos materiales. Las tecnologías de la información están ampliando el ámbito de alcance de

los estudiantes más allá de las paredes de las aulas y permiten simultáneamente a los profesionales un acceso remoto al campo universitario.

- Muchas instituciones están reconociendo el valor pedagógico de las experiencias de aprendizaje que van más allá del currículum formal. La educación cooperacional, prácticas, experiencias de investigación, servicios de aprendizaje, estudios en el exterior y programas de experiencias similares ofrecen a los estudiantes posibilidades para un mejor enlace teórico y práctico en sus respectivos campos. La experiencia del aprendizaje en un contexto internacional permite a los estudiantes desarrollar habilidades cruciales tales como el trabajo en equipo y la comunicación.
- La educación basada en la competencia está reformando la experiencia educativa. Los currículos basados en la competencia ayudan a afinar el enfoque educativo de una institución, fomentan un acercamiento más sinérgico hacia la educación e interacciones con sus asociados, así como con estudiantes, alumnos, la industria y los consejos administrativos.

En buen curso

Los programas mundiales de ingeniería han respondido de diferente manera a la tarea educativa de estudiantes para un puesto de trabajo global y una red internacional de conocimientos. El equipo encontró una variedad de prácticas beneficiosas:

- Incremento de la movilidad estudiantil para pasar un tiempo en el extranjero durante sus estudios universitarios. La mayoría de los programas involucran estudios, prácticas o experiencias de investigación en el extranjero. La mayoría de estas experiencias son de corto tiempo (por ejemplo durante el verano o por un semestre), ocasionalmente de larga duración (por ejemplo un año o varias estancias).
- Internacionalización de la experiencia educativa de los estudiantes graduados mediante su participación en instituciones extranjeras. Las universidades han incrementado su cooperación ofreciendo programas dobles o de grados conjuntos. Entre la mayoría de universidades participantes, los estudiantes internacionales de doctorado representan aproximadamente de un 25% a 50% de la población estudiantil en estos programas.
- La acentuación de la competencia en idiomas es una habilidad importante para un ingeniero apto para la globalización. La capacidad de aprovechar completamente de las oportunidades internacionales depende de los estudiantes y de sus habilidades comunicativas en el idioma del país extranjero donde se encuentran. Por eso la mayoría de las universidades enfatiza la enseñanza de idiomas, en parte para asegurar que los estudiantes puedan ser capaces de sostener una conversación en un idioma extranjero y por otro lado para prepararlos en cuanto a costumbres y cultura del país anfitrión. El idioma inglés se está convirtiendo cada vez más en el idioma común para la comunicación intercultural. Sin embargo, no porque el inglés domine la comunicación en el mundo globalizado en ingeniería, ciencia y negocios, disminuye la necesidad de las personas de habla inglesa por aprender otros idiomas. La capacidad idiomática es un elemento crucial para la competencia intercultural.

- Internacionalización del profesorado para crear redes de conocimientos internacionales sostenibles. La internacionalización del profesor universitario puede tener lugar de dos formas: El reclutamiento del profesor universitario internacional o la promoción del profesor local para obtener grados extranjeros y/o participar en programas de educación o de investigación internacionales. La licencia del profesor universitario o periodos sabáticos son los medios más comunes de lograr que el profesor universitario obtenga perspectivas internacionales en la educación y la investigación.
- Formulación de un marco institucional u organizativo para la globalización. La internacionalización de la universidad y la educación técnica es un esfuerzo de muy intenso que demanda un enfoque imaginativo para la estructura curricular, métodos de enseñanza, cooperación internacional y apoyo administrativo. Los esfuerzos y los procesos internacionales se encuentran incluidos cada vez más dentro de desarrollos institucionales que van desde nuevas estructuras para la educación interdisciplinaria e investigación hasta la creación de centros de excelencia para establecer una presencia institucional en otras partes del globo.

- Integración de programas basados en la experiencia en todos los niveles dentro de un contexto internacional. Estos programas resultan a menudo de la necesidad de tener programas de ingeniería que provean al estudiante con más experiencias educativas prácticas del mundo real y para permitir al profesor universitario actualizar sus conocimientos y mantenerse al corriente de los desafíos de la industria actual. Estas experiencias pueden darse en forma de concursos internacionales de estudiantes, proyectos de diseño, experiencias de investigación o prácticas.

Punto de partida

La globalización está cambiando radicalmente las economías nacionales en todo el mundo ya sea en cuanto al diseño, a la producción, a la distribución y al consumo de bienes y servicios.

Los ingenieros se encuentran en el centro de este desarrollo dinámico.

Tienen que trabajar en los proyectos dentro de equipos junto con gente de diferentes países y continentes.

Tienen que ser móviles internacionalmente tanto física como virtualmente.

Para responder a la creciente necesidad de preparación de la nueva generación de ingenieros, Continental AG encomendó la realización de un estudio internacional sobre el tema a ocho universidades conocidas por sus programas de ingeniería.





El equipo

- Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Suiza;
- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Brasil;
- Georgia Institute of Technology, EE.UU.;
- Massachusetts Institute of Technology, EE.UU.;
- Shanghai Jiao Tong University, China;
- Technische Universität Darmstadt, Alemania;
- Tsinghua University, China;
- University of Tokyo, Japón.

Estas universidades evaluaron en conjunto, la ingeniería en general y los estudios de ingeniería, además se ocuparon de identificar los factores críticos necesarios para la educación de los ingenieros de mañana. El estudio se concentró en responder a las siguientes preguntas:

- ¿Están preparados los futuros ingenieros para responder a la globalización?
- ¿Se requieren nuevas habilidades para no sólo ser un buen ingeniero sino también un ingeniero apto para la globalización?
- ¿Se debe cambiar la educación en ingeniería para adaptarla a la era de la globalización?
- ¿Es importante tener conocimientos de idiomas extranjeros y competencia intercultural para los ingenieros del futuro?
- ¿Provocará la globalización una brecha entre los ingenieros que se mueven exitosamente en un ambiente internacional y los que no lo hacen?

Una meta y una visión común

A pesar de las diferencias mutuas, el equipo de universidades comparte una meta común: Proveer a sus estudiantes una educación a nivel mundial. A pesar de sus diferentes trasfondos culturales, económicos y de infraestructura técnica, el equipo de universidades comparte una visión común en cuanto la necesidad de una clase dramáticamente diferente de ingenieros:

El ingeniero apto para la globalización es:

- Técnicamente experto
- Multilingüe
- Con conocimientos amplios
- Culturalmente apto
- Innovador y emprendedor
- Conocedor del mercado mundial
- Con habilidades comerciales
- Flexible y móvil profesionalmente

Local dentro de lo global

Es fácil hablar de "los programas de ingeniería" y de las "universidades" como si fueran lo mismo. Pero los programas de ingeniería dentro de las universidades son diferentes a los sistemas de educación superior y las economías nacionales en las que se encuentran involucrados. La situación global tiene un aspecto diferente dependiendo del punto de vista con el que se mira.

- Brasil goza de la ventaja de ingenieros que son hábiles en la transferencia de tecnología pero la industria necesita incrementar su capacidad en el desarrollo tecnológico. El país necesita también más infraestructura de tecnología avanzada y los ingenieros necesitan mayores remuneraciones y compensaciones sociales.

- La población de China ofrece un tremendo potencial en recursos humanos de ingeniería, pero el país necesita una industrialización a corto plazo y también precisa atención el tema del medio ambiente. Mientras que los graduados chinos actuales en ingeniería se benefician de una mayor innovación y creatividad, su gran ética de trabajo y sus habilidades académicas son muy valoradas en todo el mundo.

- Los ingenieros alemanes gozan de una posición social alta y son conocidos por sus capacidades innovadoras, su precisión y calidad en su trabajo. Pero su carencia de movilidad y flexibilidad es un desafío para Alemania en su esfuerzo por mantener una adecuada fuerza de trabajo en ingeniería.

- La geografía de las islas de Japón ha generado el recurso humano muy eficiente, con conciencia ecológica y fuerza de trabajo de ingeniería flexible, pero sus costumbres también han generado "grupitos de trabajo" en su comunidad industrial. Un gran compromiso hacia la propia compañía demanda una gran capacidad de trabajo en equipo y un gran know-how de ingeniería con mucha experiencia, pero también disminuye la movilidad industrial y educativa.

- Suiza se beneficia de una larga historia de asimilación multicultural y de cooperación internacional. Aunque los ingenieros suizos son conocidos por sus grandes habilidades científicas y analíticas y la capacidad de resolver problemas, es necesario introducir más capacidades empresariales e innovación en la educación del ingeniero suizo.

- Los Estados Unidos disfrutaban de una robusta economía basada en una avanzada tecnología, pero depende cada vez más del talento extranjero. Si a esto se suma al crecimiento de la subcontratación extranjera en cuanto al desarrollo e investigación industrial, la ingeniería americana afronta una situación desafiante.

www.global-engineering-excellence.org



Puede pedir o descargar las diferentes versiones del estudio (versión larga, media o sumario) en nuestra página Web: www.global-engineering-excellence.org/study-order

