

“La Acreditación de Carreras de Ingeniería en el Mundo”

Taller Organizado por Instituto de Ingenieros Electricistas y Electrónicos (IEEE) en Lima, Perú, 3-5 Diciembre 2005.

(Resumen preparado por el **Dr. Osvaldo M. Micheloud** con el objeto de difundir las presentaciones y conclusiones del Encuentro¹)

Resumen Ejecutivo

Con el fin de difundir las bondades de los sistemas de acreditación de carreras de ingeniería establecidos en el mundo, la IEEE, su Capítulo de Educación (EAB), el Comité Global de Actividades de Acreditación (CGAA) y la Región 9, América Latina, organizaron un Taller en Lima al que se invitó a expositores de distintas regiones a exponer sus sistemas de acreditación y a los Consejos profesionales, Universidades y Empresarios Peruanos a participar en el mismo.

Luego de las palabras de bienvenida del Dr. **José A. De la O Serna** (IEEE, EAB) y **Walter Fegan** (IEEE, Perú) del Comité Organizador inició las presentaciones con el Ing. **José Valdez**, Presidente del Instituto de la Calidad en la Acreditación de las Carreras de Ingeniería y Tecnología (ICACIT), responsable de llevar adelante el proceso de acreditación de carreras de grado en Perú. Hizo una descripción del proceso que llevó a la fundación de ICACIT y al lanzamiento de la prueba piloto que hoy están arribando a acreditar las primeras carreras con el aval internacional de ABET gracias al apoyo profesional de la IEEE y económico de la Fundación IEEE.

A continuación el Vice-Presidente del Comité de Educación de la IEEE, Dr. **Moshe Kam**², hizo una presentación de las actividades estatutarias del Comité que preside, del respeto internacional de la organización por su calidad profesional, de su condición de ser la única organización internacional con socios en el mundo entero, con una larga experiencia en los procesos de acreditación de carreras de ingeniería realizada en más de 70 años de actuación en ABET. Por todo esto se preguntó si la IEEE no podría constituirse en una agencia acreditadora de prestigio con claras posibilidades de actuación internacional en cada región del mundo donde está establecida. ¿Están los socios dispuestos a apoyar esta iniciativa? ¿Es conveniente? ¿Puede IEEE competir en el plano internacional con ABET siendo que la IEEE es una de las asociaciones profesionales fundadoras de ABET? ¿Es necesario competir o se pueden complementar ya que ABET es USA y los países de habla inglesa, firmantes del Washington Accord, y la IEEE cubre el mundo entero? Responder correctamente estas preguntas es el desafío actual del Comité EAB.

¹ El presente documento ha sido preparado por el Dr. Osvaldo Micheloud (omiche@fibertel.com.ar) con el objeto de difundir lo tratado en el taller y no constituye un documento institucional ni pretende presentar la totalidad de los temas importantes tratados en el seminario.

² Todas las presentaciones en Power Point y la lista de participantes del evento estarán disponibles en Español en la página web de la IEEE, EAB a mediados de enero del 2006.

A continuación hizo uso de la palabra el Dr. **Lyle Feisel**, Director del CGAA, quién presentó los Fundamentos de un Proceso de Acreditación y comparó algunos sistemas existentes con probados resultados. Todos analizan currículo, cuerpo docente, alumnos, infraestructura, administración, éxito de los graduados, salarios docentes, personal de apoyo a la docencia, carga académica de los profesores, demanda empresarial de los graduados, planes de mejoras y cumplimiento de los objetivos del plan. Continuó su presentación abordando los distintos mecanismos para reconocimiento internacional de títulos bajo el Acuerdo de Washington y el “Western Hemisphere Initiative” Finalmente cerró su presentación indicando que la realización de procesos de acreditación internacional aumenta la confianza entre los países y facilita la integración y movilidad profesional.

El Dr. **Theodore A. Bickart**, se explayó sobre el tema Certificación de Ingenieros y Movilidad Profesional, señalando que ingeniería es una profesión internacional y que cada día es más frecuentemente que el ingeniero deba desplazarse alrededor del mundo para ejercer su profesión. Señaló que la práctica profesional ayuda al proceso de certificación pero mucho más lo hace el haber egresado de una carrera bien organizada con competencias claras y fundamentos bien aprendidos, esto es una carrera acreditada. Hizo una descripción sobre el sistema europeo tocando temas que fueron desde la nueva organización de la educación superior, post Bolonia, hasta el EUR-ACE de reciente creación en Europa para acreditar carreras de grado de ingeniería.

El Dr. **Jerry Yeargan**, Ex Presidente de ABET y con una larga trayectoria en temas de Acreditación de Carreras de Ingeniería en el plano internacional, hizo una presentación de la relación histórica entre la IEEE y el ABET. El Dr. Yeargan señaló que desde 1932 la IEEE trabaja en favor de la acreditación como medio de certificar la calidad de la formación profesional al ingresar al mercado de trabajo y desde 1993 está actuando en el plano internacional a través de una red de voluntarios de distintos países para extender esta probada herramienta de mejora continua al proceso educativo de los futuros profesionales. Así se han desarrollado organismos similares al ABET en México, Canadá, India, Alemania, etc. y continúa su esfuerzo para que cada región del mundo pueda llegar a establecer sus estándares de calidad y procesos de acreditación transparentes que aseguren una movilidad internacional de sus graduados. Pertenecen a áreas cubiertas por la IEEE cerca del 25% de los programas de ingeniería que se acreditaron en el año 2004 en los Estados Unidos y cerca del 42% de los programas correspondientes a carreras de ingenieros técnicos. Hoy las instituciones formadoras de ingenieros buscan reconocimientos de agencias acreditadoras internacionales como paso previo a asegurar la libre movilidad de sus egresados. Quedan muchos desafíos a resolver ya que en el plano internacional ingeniería puede ser una carrera de 3 a 5 años de duración teórica y obviamente no se trata del mismo producto final por lo que habrá que acordar bien qué es lo que se está acreditando y las competencias para la que se lo habilita al egresado. ¿En qué puede ayudar la IEEE a las regiones que quieran establecer sistemas de acreditación a nivel regional? En compartir las experiencias adquiridas en los procesos del “Washington Accord” con los países de habla inglesa y del “Western Hemisphere Initiative” para el resto del mundo.

Seguidamente el Dr. **Mario J. González**, Presidente de la IEEE/EAB para temas de Acreditación, hizo una presentación de los procesos de acreditación en USA y Canadá. ABET tiene 4 comités que se ocupan de acreditación: el que acredita carreras de ingeniería (EAC), el

de ingenierías técnicas (TAC), el de computación e informática (CAC) y el de ciencias aplicadas (ASAC). Hay 33 asociaciones profesionales representadas en ABET, entre ellas la IEEE Computer Society, la Asociación de Máquinas de Computación (ACM) y la Asociación para Sistemas de Información (AIS). En el año 2004-2005 EAC acreditó 1790 carreras, TAC 369, CAC 240 y ASAC 26. Señaló que el ser egresado de una carrera acreditada es un requerimiento para obtener una licencia profesional en USA pero que menos del 10% de los ingenieros electricistas/electrónicos/computación están matriculados y por el contrario más del 75 % de los ingenieros civiles lo está. La acreditación puede ser por 6 años si el programa es impecable o requerir la elevación de un informe a los dos años o también que el comité de pares decida que además del informe debe ser re-visitado para verificar los cambios sugeridos durante el proceso de acreditación.

Por otro lado el CEAB (Organismo Acreditador de Carreras de Ingeniería del Canadá) tiene 228 programas de ingeniería acreditados en 36 instituciones con programas en inglés y francés. El Consejo Profesional de Ingenieros Canadienses (CCPE) es el responsable de regular la práctica de la ingeniería en 12 provincias canadienses.

Tanto en USA como en Canadá los gastos que demanda el proceso de acreditación son cubiertos por las instituciones y los consejos profesionales. Los mecanismos del proceso son prácticamente idénticos y constan de una autoevaluación, una visita de pares y finalmente un dictamen de acreditación escrito.

A su turno el Dr. **Kurt R. Richter**, de Austria, presentó el proceso de acreditación en Europa. Destacó la gran diversidad de carreras técnicas en Europa (y en África) que van desde escuelas secundarias con formación técnica, técnicos universitarios, ingenieros técnicos, ingenieros de institutos politécnicos, ingenieros de universidad, ingenieros de grandes escuelas, etc. La declaración de Bolonia es una aspiración europea de llegar a tener sistemas de educación superior comparables sin afectar la diversidad y autonomía de cada institución.

En el 2004 se lanzó el programa EUR-ACE con el propósito de crear una agencia europea de acreditación de carreras de ingeniería que permita la movilidad de los egresados a través de las fronteras europeas con un sello de calidad común a todos los países. Este proceso está apoyado por FEANI que agrupa a las Asociaciones Profesionales de la Ingeniería de 25 países europeos. Concluyó que Europa se está moviendo en la dirección correcta y ya se ha visto que la acreditación interna de cada país es insuficiente y que para desarrollar confianzas mutua habrá que ir a un sistema EUR-ACE.

El Dr. **Akinori Nishihara**, del Tokyo Institute of Technology, habló del proceso de acreditación en Japón y el Sector Asia/Pacífico. Dijo que esa región es la más grande en término de número de socios de la IEEE (63.548 socios) y que cuenta con universidades muy viejas algunas que datan del 1611 como la Santo Tomás de Filipinas. Destacó que los sistemas son básicamente Anglo americanos con Bachelors (3-4 años), luego Masters (1-2 años) y finalmente PhD. Australia, Japón, Hong Kong y Nueva Zelandia son miembros del Washington Accord y cada país ha desarrollado su propia agencia acreditadora con estándares acordados regionalmente y con reconocimiento mutuo por las agencias miembros del antes citado acuerdo.

Completada la visión de lo que en materia de acreditaciones de carreras de grado ocurre en el resto del mundo llegó el turno a los países de América Latina. El Dr. **Oswaldo M. Micheloud**, en representación del Capítulo Argentino de la IEEE, fue el responsable de presentar el

Sistema de Acreditación Argentino. Habló de los estándares, del proceso de autoevaluación y sus particularidades, del examen ACCEDE que pretende medir algunos resultados del proceso de enseñanza en los alumnos del último año de la carrera, y de la constitución de los equipos de pares evaluadores y visitas a las instituciones en proceso de acreditación. Se hizo una breve presentación de los beneficios directos del proceso de acreditación señalando el nuevo programa del gobierno denominado PROMEI que está aportando dinero fresco a las carreras acreditadas de las universidades de gestión pública para llevar adelante sus programas de mejoras comprometidas en el proceso de autoevaluación. La Argentina cuenta hoy con casi 300 programas que pasaron por el proceso de acreditación. Lamentablemente la acreditación no cubre a todas las ingeniería ya que sólo admite algunas denominaciones reguladas por el estado. Es gratis (pagada por el estado) y obligatoria para todas las instituciones que imparten carreras reguladas por el estado, tanto de gestión pública como privadas. El proceso de acreditación es enteramente análogo a los demás países salvo por la prueba ACCEDE. El dictamen final puede ser por tres o seis años. Concluyó que la acreditación ha traído una sensible mejora en la enseñanza de la ingeniería, capacitación docente y equipamiento de laboratorios, pero lamentablemente los consejos profesionales y las industrias no han tomado aún la iniciativa de involucrarse fuertemente en estos procesos.

El representante de Ecuador, Ing. **Marco G. Velarde** de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, dijo que en su país se ofrecen 31 carreras distintas en 19 facultades de ingeniería, graduando alrededor de 300-400 nuevos ingenieros por año. La acreditación es obligatoria y es pagada parcialmente por el estado y por la institución. Hasta la fecha sólo han acreditado universidades, no carreras. Para trabajar en Ecuador hay que tener una licencia pero para esto no es requisito haber egresado de una carrera acreditada. El proceso de acreditación está en marcha pero necesita fondos para llevarlo adelante, debe vencer resistencias por parte de los profesores y directivos, las instituciones no cuentan con buenas bases de datos sobre sus graduados, la institución tiene malas relaciones con el poder político, etc. Entre las aspiraciones para mejorar el sistema mencionó la importancia de introducir a las empresas y consejos profesionales en el proceso para que puedan darle más dinamismo y comenzar con la acreditación de carreras de grado lo antes posible. Propuso una serie de temas en los que la IEEE local podría ayudar al proceso de acreditación ecuatoriano tales como definir estándares, indicadores, asignaturas troncales, aportar pares evaluadores, etc.

El representante de México, Mtro. **Jorge A. Pardiñas Mir**, del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), dijo que el 33% de los estudiantes universitarios de su país estudian ingeniería (628.000 estudiantes) y gradúan unos 70.000 nuevos ingenieros por año. El proceso de acreditación de carreras de ingeniería está muy bien establecido y la oficina acreditadora CACEI (Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería) ha sido reconocida por las instituciones educativas y obtiene sus recursos económicos de los servicios que brinda. Tiene reconocimiento mutuo con ABET y CEAB. La acreditación es voluntaria y los egresados de las carreras acreditadas son reconocidos en USA y Canadá. CACEI está tratando de extender este reconocimiento mutuo a otros países de América Latina con sistemas de acreditación ya instalados y carreras acreditadas con graduados (tales como Argentina, Colombia y Chile).

El Ing. **Oscar Somarriba**, de la Universidad Nacional de Ingeniería de Managua, Nicaragua, presentó el estado del sistema de acreditación de su país que se desarrolla en asociación con

otros países de América Central bajo la estructura del CSUCA y el SICEVAES (Sistema Centroamericano para Evaluación y Acreditación Superior). La agencia acreditadora ICAAI ha sido creada y tendrá sede en El Salvador y en Panamá. Las universidades Nicaragüenses han completado un proceso de autoevaluación y algunas visitas de pares ya han sido realizadas durante el año 2005 pero el proceso de acreditación masivo se iniciará recién en el año 2006.

La Dra. **Genoveva Iriarte Esguerra**, del Consejo Nacional de Acreditación de Colombia, presentó el sistema de acreditación de alta calidad de su país. Habló de dos niveles de acreditación, una obligatoria y temporal que se denomina “Registro Calificado” que asegura que la carrera cumple con estándares mínimos de calidad para funcionar y otro voluntario que se denomina “Acreditación” y que garantiza que el programa cumple con los más altos estándares de calidad a nivel internacional y que el mantenimiento de la misma es sostenible en el tiempo.

El “Registro Calificado” frenó el enorme crecimiento de la oferta educativa en Colombia y permitió encausar la proliferación de títulos y denominaciones que en el año 2003 eran de 993 programas de ingeniería con 112 titulaciones diferentes. Para abrir un programa nuevo hay que someterlo a la evaluación del registro calificado y este proceso de por sí frena pedidos no técnicamente fundados. Hoy hay sólo 127 programas acreditados en Colombia con el sistema de alta calidad y unos 60 corresponden a carreras de ingenierías.

El Ing. **Enrique Álvarez**, Vicepresidente del Comité Ejecutivo del Instituto de la Calidad y Acreditación de Carreras de Ingeniería y Tecnología (ICACIT) de Perú, expuso la experiencia peruana para desarrollar un sistema de acreditación local. El ICACIT está integrado por distintos Consejos Profesionales, La Academia Nacional de Ingeniería, y Asociaciones Industriales. En el año 2002 firmaron un acuerdo (MOU) con ABET para usar sus criterios basados en competencias (EC 2000) en un programa piloto financiado por la Fundación IEEE. Enviaron 10 ingenieros a presenciar evaluaciones en USA y México y finalmente 5 universidades con carreras de ingeniería eléctrica y computación se ofrecieron como voluntarias para la puesta en marcha de un programa piloto de acreditación en Perú. Decidieron hacer las primeras evaluaciones con los pares de ABET y se trazaron un plan para contar en el 2007 con las carreras de 5 universidades acreditadas. Ya recibió la visita de pares TECSUP un Instituto Tecnológico con carreras de ingeniería técnicas de tres años de duración y que aparentemente acreditará por seis años bajo los estándares ABET para programas tecnológicos (Technology Programs). Hoy cuentan con varias instituciones más que han solicitado incorporarse al proceso de acreditación y ya hay muchas carreras que están terminando el proceso de autoevaluación siguiendo los manuales del proceso ABET. Pretenden en el 2007 tener las 5 carreras pilotos totalmente acreditadas y en el 2009 todas las ingenierías relacionadas con la IEEE pasadas por el sistema. Cerró su presentación el Ing. Álvarez indicando que Perú ha sido invitado para integrar la Alianza “Western Hemisphere Partnership” y está firmando un tratado de libre comercio con los Estados Unidos que le facilitará ayuda económica para financiar un amplio programa de acreditación a nivel nacional.

La Inga. **Ventura Nunes**, de la Universidad de la República del Uruguay, hizo una presentación del sistema de acreditación MEXA (Mercosur) que se aplicara recientemente en su país. Presentó la constitución del MEXA, la participación de países como Brasil,

Argentina, Chile, Paraguay, Uruguay y Bolivia. Indicó que la acreditación en la etapa de prueba era voluntaria y sólo 6 carreras podían presentarse al proceso: mecánica, eléctrica, civil, industrial, química y electrónica. Detalló que el proceso es idéntico a los descriptos por otros países y se inicia con una autoevaluación, seguido de una visita de pares y finalmente la elaboración de un dictamen de acreditación por parte del comité de pares y agencias acreditadoras de los países participantes. Señaló que por ser un sistema de acreditación regional fortalece la integración y ya se aplica además de las ingenierías a las agronomías y medicina. Cuenta con un manual de acreditación y los participantes han sido entrenados en talleres para pares evaluadores. La acreditación es por 5 años. Con relación a las posibilidades de cooperación de la IEEE local con el proceso de acreditación señaló que sería muy importante volcar la experiencia internacional de la IEEE para ayudar a establecer estándares de acreditación para las carreras relacionadas con la ingeniería informática (la más numerosa en el Uruguay) y probablemente la que cuenta con una mayor dispersión en los indicadores de calidad y definición de competencias.

Conclusiones y cierre del evento

El debate final y cierre fue conducido por el Dr. L. Faisel quien motivó a la audiencia a expresar sus inquietudes sobre los sistemas de acreditación, sus fortalezas y debilidades. Hubo numerosas intervenciones de los oradores y de la audiencia sobre las bondades de la acreditación y sobre las dificultades de llevarlo a buen término. Se mencionó lo importante que sería la creación de un sistema sustentable de acreditación de carreras de ingeniería a nivel regional, como podría ser el MEXA, pero independizándose de los gobiernos. Se mencionó varias veces la iniciativa de “Ingeniería para las Américas” de la OEA como una posible iniciativa que lleve a la creación de alguna asociación sin fines de lucro que tome a su cargo la acreditación a nivel regional. También se debatió sobre la conveniencia que el proceso de acreditación sea voluntario u obligatorio y hubo pleno acuerdo que para asegurar la sustentabilidad de un sistema de acreditación, éste debe ser voluntario.

Finalmente la IEEE/EAB en la persona de su Presidente el Dr. Lyle Feisel ofreció el compromiso de la organización para ayudar al establecimiento de estos organismos, como el ICACIT, que hoy está incorporando al Perú a la lista de países con sistemas de acreditación de carreras de ingeniería. El evento fue cerrado con la entrega de reconocimientos a los oradores seguido de un almuerzo de camaradería que sirvió para estrechar lazos entre las distintas delegaciones presentes.