

LA GLOBALIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE EVALUACIÓN EN LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA

JOSÉ ANTONIO
SÁNCHEZ NÚÑEZ*

Resumen

Actualmente estamos asistiendo a un proceso creciente de convergencia de los sistemas de enseñanza superior; lo cual afectará, entre otros aspectos, al sistema de acreditación de los planes de estudio, por lo que no podemos estar de espaldas a dicho proceso. Esta circunstancia obliga a realizar una tarea de cooperación universitaria internacional para diseñar modelos integradores que tengan en cuenta la complejidad cuantitativa y cualitativa de la universidad, su diversidad de objetivos, componentes y su estructura organizacional. En este sentido, entre los cambios más importantes en los nuevos criterios de evaluación como el EC2000 de ABET, destaca un aumento en la valoración que el examen de resultados debe tener en la planificación de la educación del ingeniero. Ahora, no se preocupan tanto de los detalles del proceso, como de los objetivos de los planes de estudio y de las técnicas de evaluación que se utilicen para medir el grado de satisfacción de estos objetivos.

Palabras clave: enseñanza de la ingeniería, evaluación, criterios basados en resultados.

Abstract

We are currently witnessing a growing convergence of higher education systems, and due to the effect of it on curricula accreditation, among other things, this process cannot be overlooked. An international university collaboration effort is therefore necessary in order to design integrating models that take quantitative and qualitative complexity of the university, objective diversity, components and organizational structure into consideration. In this sense – and among the most relevant evaluation criteria such as ABET's EC2000 – a growing relevance of the result based exam on the engineer training planning effort must be taken into consideration. Currently, details of the process are not as relevant as curricula and the evaluation techniques used to measure the meeting of such objectives.

Key words: engineer training, evaluation, result based criteria.

* Profesor del
Instituto de Ciencias
de la Educación de la
Universidad Politécnica
de Madrid.
Dirección: Instituto de
Ciencias de la Educación;
E.T.S. de Ingenieros de
Caminos
C/ Profesor Aranguren
s/n Ciudad
Universitaria. 28040
Madrid.
Tel: 91336 6808
91336 6817
Fax: 913366812
correo e:
jasanche@ice.upm.es

La evaluación de los programas de ingeniería se desarrolla básicamente a través de dos procesos: *acreditación* y *autoevaluación*. La *acreditación* pretende una regulación de la calidad de los diferentes programas académicos de una manera integral, teniendo en cuenta su organización, su aplicación y su función social. Ésta suele tener un carácter marcadamente gubernamental. Sin embargo, el proceso de acreditación también puede ser un proceso voluntario, realizado por colegas, a través de agencias no gubernamentales, con el propósito de valorar hasta qué punto las instituciones logran los criterios de calidad definidos, y contabilizar periódicamente los logros alcanzados por la institución o por algunos de sus programas específicos (Kells, 1988). Persigue, por tanto, promover las mejoras e identificar aquellas instituciones y programas que están logrando las propias metas establecidas.

El proceso de *autoevaluación* tiene como finalidad el detectar las debilidades y fortalezas de los programas académicos, así como revisar sus objetivos y propiciar la comparación con modelos nacionales e internacionales. Tanto los procesos de autoevaluación como los de acreditación buscan garantizar la calidad de la educación superior, partiendo de un concepto de calidad con diferentes interpretaciones, dependiendo de los objetivos y de los enfoques que se consideren en su análisis.

La tendencia mundial a la globalización del mercado laboral y económico, es una característica típica de los tiempos actuales. Esto se ha transferido al ámbito de la enseñanza de la ingeniería, viéndose la necesidad de realizar una tarea de cooperación universitaria internacional, para diseñar modelos integradores que tengan en cuenta la complejidad cuantitativa y cualitativa de la universidad, su diversidad de objetivos y componentes y su estructura organizacional.

Actualmente, existen tratados internacionales y trabajos entre universidades de distintos países para la realización de procesos de evaluación de los programas de ingeniería. El pionero en esta actividad internacional es el Consejo

de Acreditación para Ingenierías y Tecnologías ABET (*Accreditation Board for Engineering and Technology*), entidad que se encarga de la acreditación de los programas de ingeniería en los Estados Unidos. Esta entidad, creada en 1932, tiene una gran importancia en la acreditación de programas de ingeniería, no sólo en el ámbito nacional sino también internacional. Es un organismo reconocido por el Departamento de Educación y por el Consejo de Acreditación Superior (COPA) de los Estados Unidos, como la única agencia responsable de la acreditación de los planes de estudio para la obtención de un título de ingeniero en este país. ABET cuenta, entre sus 22 organizaciones miembros, con la mayoría de los Colegios Profesionales de ingenieros de EU, por lo que aún siendo el proceso de acreditación voluntario, la mayoría de las escuelas de ingeniería considera imprescindible que sus programas pasen positivamente dicho proceso.

El primer acuerdo internacional lo realizó ABET en 1979 con el *Canadian Engineering Accreditation Board* (CEAB), entidad que pertenece al *Canadian Council of Professional Engineers* (CCPE). También hay un significativo acuerdo internacional de ABET con agencias de acreditación de distintos países de habla inglesa, acuerdo que se firmó en Praga en 1989 y fue ratificado por la Junta de Directores de ABET (*ABET Board of Directors*) en 1990 (Manuilov *et al.*, 1998). Los países firmantes fueron Australia, Canadá, Irlanda, Nueva Zelanda, Reino Unido y Estados Unidos; en 1996 se sumó Hong Kong y posteriormente Sudáfrica. Este acuerdo reconoce que los sistemas de acreditación de los países firmantes son sustancialmente equivalentes y, por lo tanto, los graduados de los programas de enseñanza de ingeniería acreditados en estos países por las agencias correspondientes, han tenido experiencias formativas comparables y poseen capacidades similares en su graduación. Asimismo, ABET ha liderado acuerdos con los responsables de las agencias nacionales de acreditación de Francia y Holanda, intercambiando observadores y visitas de acreditación.

También la CEAB canadiense ha elaborado un proyecto con la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros, concretamente con los países de Colombia, Costa Rica, Chile, Perú y México (Ryan y Meisen, 1995), con el fin de ayudarles a establecer las condiciones para la acreditación de la enseñanza de la ingeniería en América Latina. Por otro lado, ABET trabajó con colegas mexicanos para ayudarles a desarrollar su sistema de acreditación, y mediante el *North American Free Trade Agreement* (NAFTA), el trabajo profesional de los ingenieros mexicanos en Estados Unidos, y viceversa, requiere calidades similares (Hernández *et al.*, 1998).

En el marco del Programa Columbus, creado por la Conferencia de Rectores, Cancelleres y Vicecancelleres de Universidades Europeas (CRE), para promover la colaboración entre estas instituciones y las universidades latinoamericanas, se desarrolló el “Sistema de Evaluación de la Calidad de las Enseñanzas de Ingeniería” (SECAI). Este sistema de evaluación, desde un organismo no gubernamental e independiente, facilita a las instituciones universitarias una herramienta útil para diagnósticos imprescindibles en todo proceso de cambio para la mejora de la calidad (Aparicio Izquierdo, 1999). Un grupo de expertos en evaluación de la enseñanza de la ingeniería de universidades europeas y latinoamericanas, partiendo de un modelo elaborado en el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Politécnica de Madrid, ha desarrollado un sistema completo de evaluación de la calidad de la enseñanza, aplicable a las carreras de ingeniería y adaptable a otras carreras universitarias.

Las características básicas de SECAI son las siguientes:

- Es un sistema de evaluación-diagnóstico con el objetivo fundamental de mejorar la calidad de las enseñanzas de ingeniería.
- Ha sido elaborado en un contexto internacional.
- Se ha utilizado criterios exclusivamente técnicos.

- La evaluación se realiza únicamente a petición de una universidad integrada en CRE-Columbus, respetando la autonomía universitaria.
- Es una evaluación centrada en la institución.
- Su enfoque es global, refiriéndose tanto al proceso como a los resultados, utilizando indicadores cualitativos y cuantitativos.
- Propone criterios de referencia para la valoración de los factores o indicadores de calidad.
- La autoevaluación es clave en el proceso global y se completa con una evaluación externa.
- La autoevaluación la realiza un comité de evaluación interna, designado por la propia institución, según los criterios que marca SECAI.
- La evaluación externa la lleva a cabo un comité de expertos, nombrados por CRE-Columbus con la aceptación de la institución evaluada. Este comité está compuesto por: un profesor nacional ajeno a la institución, un profesor extranjero y un profesional de prestigio relacionado con la profesión.
- Columbus desarrolla actividades de formación para los evaluadores y dispone de un “banco de evaluadores” para las instituciones.
- Existe un compromiso de confidencialidad por parte de los evaluadores externos, los resultados se remiten a las autoridades de la institución evaluada para que haga de ellos el uso conveniente.

El modelo está compuesto por 94 indicadores, agrupados en cinco factores generales: plan de estudios, condiciones de ingreso de los estudiantes, proceso de enseñanza, resultados inmediatos (salida del proceso) e integración de los graduados.

Aunque se hace necesario diseñar un sistema de acreditación internacional que realmente mejore la educación de la ingeniería, Ohnaka (1998) advierte la existencia de algunos problemas, como por ejemplo:

- Para acreditar un programa de ingeniería es necesario establecer un criterio; esto lleva a realizar una regulación, con el riesgo de lesionar la diversificación y peculiaridades propias

de las distintas universidades.

- Para mejorar la educación, lo más importante es evaluar el valor añadido del graduado, es decir, la diferencia de competencia de los estudiantes entre el ingreso en la universidad y su salida de ella. Este valor añadido, aunque se mide en algunos sistemas, no es fácil de obtener.
- Es necesario garantizar una mínima competencia de los graduados entre los distintos países, lo que exige una comparación internacional que no es fácil de realizar.
- Estos sistemas de acreditación exigen mucho trabajo y recursos personales y financieros para un desarrollo adecuado.
- Es difícil establecer criterios en los campos interdisciplinarios.

En los sistemas de evaluación de la calidad de los programas de ingeniería, no sólo basta mirar lo que hace la institución para garantizar la calidad, sino también cuáles son sus resultados. Los criterios de acreditación están cambiando en muchos países hacia los resultados de los programas formativos, alejándose de un enfoque exclusivamente centrado en el proceso. Muchos países han revisado sus criterios de acreditación, de acuerdo con las demandas sociales cambiantes, respecto a los ingenieros y sus responsabilidades ante la sociedad. Estas revisiones se han dado, entre otros países, en: Australia (Darvall, 1993); Canadá (CCPE, 1996); Estados Unidos (ABET, 1998); Japón (Ohnaka, 1998); Reino Unido (Engineering Council, 1997); Sudáfrica (ECSA, 1997).

En esta revisión a nivel internacional del desarrollo de los sistemas de acreditación, hay un punto coincidente en cuanto a la utilización de criterios basados en resultados. La adopción de un sistema basado en resultados se fundamenta, según Hanrahan (1998), en los siguientes puntos:

- Normas basadas en competencias a nivel profesional, es decir, hacia lo que los graduados pueden hacer en el desempeño de sus funciones laborales.

- Debido a la demanda profesional, en el perfil de formación del ingeniero cada vez se tiene más en cuenta sus aptitudes en comunicación, solución de problemas, análisis, creatividad y habilidades interpersonales. Los resultados permiten que los factores de conocimiento y habilidad sean especificados y evaluados y, por lo tanto, pudiéndose aplicar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Los criterios basados en resultados fomentan las prioridades en diversas áreas de conocimiento; como por ejemplo: garantizar la obtención de las bases científicas y tecnológicas en la formación del ingeniero, que el programa tenga una orientación hacia el diseño, y que el nivel de especialización sea el adecuado.
- Se deben diseñar procesos que garanticen la calidad de la educación superior mediante criterios de resultados objetivos.

En este sentido, entre los cambios más importantes en los nuevos criterios EC2000 de ABET (ABET, 1998), destaca un aumento en la valoración que el examen de resultados debe tener en la planificación de la educación del ingeniero. Ahora, no se preocupan tanto de los detalles del proceso, como de los objetivos de los planes de estudio y de las técnicas de evaluación que se utilicen para medir el grado de satisfacción de estos objetivos. Por ejemplo, uno de los nuevos criterios como es “Resultados del plan de estudio y valoración de estos resultados”, determina que los planes de estudio de ingeniería *deben mostrar* que sus titulados tienen *aptitud para aplicar los conocimientos de matemáticas, ciencia e ingeniería*. Como consecuencia, entre los instrumentos de evaluación que se utilicen para medir los resultados, deben diseñarse cuestionarios dirigidos tanto a sus titulados, como a las empresas que les hayan contratado profesionalmente, para comprobar si este objetivo se ha alcanzado (Sánchez Sánchez, 1998).

Con todo, hay que pensar que los resultados en educación suelen basarse en complejos proce-

los interactivos, quedando a veces afectados por otros procesos y acciones lejanas en el tiempo y el espacio (García del Dujo, 1996). Sin embargo, estamos asistiendo a un proceso creciente de convergencia de los sistemas de enseñanza superior;

lo cual afectará, entre otros aspectos, al sistema de acreditación de los planes de estudio. Por lo que no podemos estar de espaldas a dicho proceso convergente, sino que debemos contribuir a este movimiento de globalización.

Referencias

- ABET (1998). *Engineering Criteria 2000*. Accreditation Board for Engineering and Technology, Baltimore, Maryland.
- APARICIO IZQUIERDO, F. (1999). "Evaluación de la calidad de la enseñanza universitaria. El sistema SECAI: una experiencia internacional". Ponencia I *Encuentro Iberoamericano de Directivos en las Enseñanzas de Ingeniería*, ICE de la Universidad Politécnica de Madrid, pp. 205-221.
- CCPE (1996). *Report of the CCPE Accreditation Review Committee*, Canadian Council of Professional Engineering, Ottawa.
- DARVALL, P. (1993). "Towards world-best practice in engineering education", *Australian Journal of Public Administration*, 52 (1), pp. 53-64.
- ECSA (1997). *Concept Document PE-61: Outcomes for Accredited Engineering Bachelors Degrees*, Engineering Council of South Africa
- ENGINEERING COUNCIL (1997). "SARTOR Standards and Routes to Registration for the Engineering Profession", Part I: *The Criteria and main pathways*. Part II: *Specifications and procedures applicable to Ceng registration*, The Engineering Council Reino Unido.
- GARCÍA DEL DUJO, A. (1996). "Evaluación y calidad de la enseñanza universitaria: Evaluación de qué calidad para quién", en Tejedor, F.J. y Rodríguez Diéguez, J.L. (Eds.). *Evaluación educativa, II Evaluación Institucional. Fundamentos teóricos y aplicaciones prácticas*, Salamanca, Instituto Universitario de Ciencias de la Educación, pp. 55-65.
- HANRAHAN, H.E. (1998). "Acreditación de programas de ingeniería en Sudáfrica", en ACOFI, *Desarrollo de procesos de acreditación a nivel mundial*, Santa Fe de Bogotá, Colombia, pp. 179-198.
- HERNÁNDEZ *et al.* (1998). "Autoevaluación y acreditación de los programas académicos de ingeniería", en ACOFI, *Desarrollo de procesos de acreditación a nivel mundial*, Santa Fe de Bogotá, Colombia.
- KELLS, H.R. (1988). "Perspectives on university self-assessment for Western Europe", en Kells y Van Vught (Eds.). *Self-regulation, self-study and program review in higher education*, Culemborg, NL. Lemma.
- MANUILOV, V.F., MELEZINEK, A. y PRIKHODKO, V.M. (1998). *Professional and pedagogical aspects of Engineering Education*, Moscú, Russanov Publishing House.
- OHNAKA, I. (1998). "Acreditación de Educación en Ingeniería en Japón", en ACOFI, *Desarrollo de procesos de acreditación a nivel mundial*, Santa Fe de Bogotá, Colombia, pp. 141-155.
- RYAN-BACON, W. Y MEISEN, A. (1995). "International Engineering Education

Accreditation: Canadian Experience”, Proceedings of *Fourth World Conference on Engineering Education*, Saint Paul, Minnesota, USA. Vol. 2, pp. 135-140.

SÁNCHEZ SÁNCHEZ, J.M. (1998). “La evaluación continua documentada”, *VI Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas*, Las Palmas de Gran Canaria, pp. 399-409.