

Hacia una agencia de acreditación de las ingenierías en España*

The establishment of an engineering accreditation agency in Spain*

Revista de Obras Públicas
nº 3.534. Año 159
Julio-Agosto 2012
ISSN: 0034-8619
ISSN electrónico: 1695-4408

Benjamín Suárez Arroyo. Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona (España). benjamin.suarez@upc.edu

José A. Revilla Cortezón. Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
Universidad de Cantabria. Santander (España). jose.revilla@unican.es

Luciano Galán Casado. Dr. Ingeniero Químico.
Consultor Internacional, Experto en Programas Europeos.
Madrid (España). lucianogalan1@gmail.com

Resumen: Las ingenierías constituyen una singularidad en los sistemas universitarios en todo el mundo. Fundamentalmente por la estrecha relación que tienen los estudios con las profesiones y con la responsabilidad que deriva de una actividad profesional cada día más compleja. Esto se amplifica con la reforma de Bolonia, que está ocurriendo en paralelo con un cambio económico y social profundo. La calidad de la educación superior es un asunto complicado especialmente cuando los sistemas educativos y acreditadores dependen de los gobiernos. La experiencia dice que en estos casos las entidades que garantizan la calidad tienen que dar respuestas válidas para los distintos campos de estudio con procesos y mecanismos generales que no permiten contemplar las múltiples peculiaridades de cada uno de ellos. Además esta dependencia gubernamental impide que los entes acreditadores puedan establecer acuerdos internacionales de reconocimiento multilateral con otras organizaciones de prestigio. Las ingenierías españolas están sufriendo algunas contradicciones pues a pesar del prestigio que tienen, se están encontrando internacionalmente con un reconocimiento académico y profesional insuficiente. En este artículo se reflexiona sobre la posibilidad de crear una agencia específica de acreditación para las ingenierías en España, analizando su compatibilidad con la legislación española y su posible aceptación e integración en los sistemas universitarios y profesionales.

Palabras Clave: Garantía de Calidad; Reconocimiento Académico y Profesional; Agencias de Evaluación y Acreditación

Abstract: Engineering subjects take up a unique position within university systems around the world, essentially on account of the close relation between the studies and eventual professions and the responsibility that arises from an ever-increasingly complex professional activity. This is further heightened by the Bologna reforms taking place in the midst of wide-ranging economic and social changes.

The quality of higher education is a complex matter, particularly when the educational and credit systems depend on government authorities. Experience shows that in these cases the organizations guaranteeing quality have to give a valid response to the different fields of study by using general processes and systems that fail to consider the multiple peculiarities of each area. This government dependency also prevents accreditation organizations from establishing international multilateral recognition agreements with other prestigious organizations.

Spanish engineering studies are subject to certain contradictions and in spite of the esteem in which they are held, these are now gaining insufficient international academic and professional recognition. This article considers the possibility of creating a specific accreditation agency for engineering programmes in Spain and examines its compatibility with Spanish legislation and potential acceptance and incorporation within university and professional systems.

Keywords: Quality Assessment; Academic and Profesional Recognition; Evaluation and Accreditation Agencies

*Este artículo fue presentado, como Comunicación, en el VI Congreso de la Ingeniería Civil (Valencia, febrero de 2012).

*This article was presented as a paper in the VI Civil Engineering Conference (Valenci, February 2012).

1. Introducción

La garantía de la calidad de la Educación Superior es una cuestión de la máxima importancia, sobre todo cuando se quieren alcanzar las cotas de internacionalización que requieren hoy los sistemas universitarios para ser competitivos en un mundo globalizado. Para competir en este nuevo entorno, en algunos casos injusto, tanto desde el punto de vista de las oportunidades de acceso a la educación superior como en la utilización de los recursos más apropiados, son necesarios unos mecanismos de garantía de calidad que certifiquen el nivel y profundidad de las competencias adquiridas por los estudiantes durante el proceso formativo.

Los diferentes estudios científicos, técnicos, humanísticos, sociales y artísticos son, individualmente, una singularidad de los sistemas universitarios. Por muchas razones, pero fundamentalmente por los diferentes vínculos que en cada uno de ellos se establecen entre la formación y la actividad que posteriormente despliegan sus graduados. Relevantes personas e instituciones de referencia afirman que las competencias académicas, conocimientos, capacidades y habilidades, sin dejar de ser necesarias, no son suficientes para promover las competencias necesarias para un profesional en los diferentes campos de actividad. La actitud, es decir la forma en que los individuos se acercan a su trabajo y aplican sus conocimientos y habilidades es una cuestión muy importante que termina configurando en las personas unos atributos de carácter profesional diferentes y diferenciados (4).

Estas cuestiones ocurren con mayor o menor intensidad en todos los campos de estudio y dificultan enormemente cualquier pretensión de diseñar un mecanismo único para garantizar la calidad. Una paradoja porque los sistemas universitarios, las administraciones educativas nacionales y demás organismos internacionales de calidad tienden a crear agencias de evaluación y/o acreditación con objetivos universales. Los estudios de ingeniería son un buen ejemplo de todo lo anterior y en muchos países tienen sus propios sistemas nacionales de acreditación, que toman en consideración tanto la vertiente académica como la dimensión profesional de los estudios (3). Esta circunstancia es muy relevante, pues en la práctica la condición de acreditados de unos estudios universitarios tiene sus repercusiones en el ámbito académico y, sobre todo, en el reconocimiento profesional internacional.

1. Introduction

The quality assurance of Higher Education is a matter of utmost importance, particularly when seeking to reach the internationalization levels demanded of modern-day university systems to be competitive in a globalized world. In order to compete in this new and sometimes unjust environment, both in terms of opportunities of access to higher education and in the employment of the most suitable resources, it is necessary to have quality assurance systems that accredit the level and depth of competence acquired by students during the learning process.

The different scientific, technical, humanistic, social and artistic studies individually form unique bodies within university systems for many reasons, but largely on account of the different ties established by each of these between the learning process and the ensuing activity conducted by their respective graduates. Relevant individuals and leading institutes have stated that academic competencies, knowledge, skills and abilities, while always necessary, are not enough in themselves to promote the necessary competencies for a professional in the different areas of activity. Attitude, that is to say the manner in which individuals approach their work and apply their knowledge and skills is a matter of great importance and one which eventually moulds the different professional attributes of each individual (4).

This article examines the situation regarding the quality systems of engineering programs in a number of key countries, before considering the viability of creating a specific accreditation agency for engineering programs in Spain and how this would fit in with Spanish legislation and examining its acceptance and potential incorporation within university and professional systems and the different means of organization that could be established to ensure satisfactory results.

2. International engineering accreditation bodies

There are two clearly different means of becoming a professional engineer. In those countries where the government regulates studies and has final responsibility over teaching and

En este artículo se analiza la situación de los sistemas de calidad de las ingenierías en algunos países de referencia, como un punto de partida para reflexionar sobre la viabilidad que tendría crear una agencia específica de acreditación para las ingenierías en España, analizando su compatibilidad con la legislación española, su aceptación y posible integración en los sistemas universitarios y profesionales así como las distintas formas de organización que pudieran establecerse para poder alcanzar con ella unos resultados razonables.

2. Algunas referencias internacionales de acreditación de las ingenierías

Existen dos alternativas claramente diferenciadas para alcanzar la condición de ingeniero profesional. En aquellos países donde el estado regula los estudios y tiene la responsabilidad última de las enseñanzas y de las profesiones, el título académico otorga una cualificación profesional que sin solución de continuidad faculta a los universitarios recién titulados para ejercer la profesión con responsabilidad plena desde el primer día. En otros la categoría de ingeniero profesional se alcanza indirectamente, siendo el título académico una condición necesaria aunque no suficiente. En estos casos existen asociaciones o instituciones de ingeniería, específicas en cada ámbito de estudio y de actividad profesional, no gubernamentales que se encargan de controlar el proceso mediante una acreditación de los estudios, y a veces, la realización de exámenes de acceso o de un cierto periodo de práctica profesional.

La tendencia actual en todo el mundo es que, sean cuales sean los marcos legales académicos y profesionales, la acreditación de los estudios universitarios juegue un papel determinante, tanto a la hora de garantizar la calidad de los sistemas educativos y de los programas de estudio, como para el desarrollo de las carreras profesionales de los egresados. Esta duplicidad en los objetivos explica el auge que están teniendo las organizaciones de acreditación en el mundo, aunque las consecuencias que se esperan en cada caso condicionan sus principios fundacionales, la estructura y la organización de las distintas agencias o consejos. En principio todas las organizaciones de acreditación deben ser independientes incluso cuando su modelo funcional, estructural y de gobierno dependa directa o indirectamente de organismos públicos, supuesto que añade una mayor complejidad operativa al conjunto.

professions, the academic title forms the professional qualification and, without any form of continuity, allows recent graduates to exercise the profession with full responsibility as from the very first day. In other systems the category of a professional engineer is reached indirectly and the academic title is a necessary, but not entirely sufficient, condition. In this latter case, non-governmental engineering associations or institutions, specific to each branch of study and professional activity, are entrusted with controlling the process by the accreditation of studies and, on occasions, by conducting entry examinations or examinations for a certain period of professional activity.

Regardless of the legal, academic and professional frameworks in place in each country, it is now internationally accepted that the accreditation of university studies should play a decisive role, both in assuring the quality of the educational systems and study programmes and in the development of the professional careers of graduates. This double objective explains the boom that is currently being witnessed by accreditation organizations throughout the world, though the outcomes expected in each case vary in accordance with their founding principles and the structure and organization of each agency or board. At the outset, all accreditation organizations should be independent even when their functional, structural and organizational model directly or indirectly depends on public entities and where the operation of the entire system is subsequently made more complex.

There are two large models of organizations or bodies with clearly different accreditation mission statements. Some of these have arisen from civil society to respond to the need for systems brought about by the demands of different social agents, while others have been established as a result of public policies some of which even being instigated by law. In this context and with regards to engineering, the most representative organization of the first model could well be the Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET, USA) while that of the second would possibly be the Commission des Titres d'Ingénieur (CTI, France). It is curious that both these organizations were established and developed in parallel throughout the same period in time, but within very different cultural, academic and professional scenarios.

Existen dos grandes modelos de organizaciones o entes con misiones de acreditación claramente diferenciados. Unas que surgen desde la sociedad civil para dar respuesta a las necesidades de los sistemas que se materializan por las demandas de los distintos agentes sociales, u aquellas otras que se establecen como resultado de unas políticas públicas que se despliegan incluso por ley. En este contexto, y en ingeniería, quizá la organización más representativa del primer modelo sea la Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET, USA) mientras que del segundo pudiera serlo la Commission des Titres d'Ingénieur (CTI, Francia). Curiosamente ambas organizaciones nacen y se desarrollan en paralelo y en la misma época aunque en culturas y marcos de referencia académicos y profesionales bien diferentes.

En USA la acreditación de los programas de ingeniería se inició formalmente en 1932 con la creación del Engineer's Council for Professional Development (ECPD) y los primeros programas de estudio fueron acreditados en 1936. Unas décadas más tarde cambió su nombre por el de Accreditation Board for Engineering and Technology (7) (ABET, Inc.) que en la actualidad es una federación de sociedades profesionales y técnicas que se han unido para promover la calidad de la ingeniería, la tecnología y las ciencias aplicadas. Aunque ABET es un ente privado, sus labores de acreditación y de garantía de la calidad de los programas de estudio son ampliamente reconocidas por los organismos educativos oficiales norteamericanos, por ejemplo por el Council on Higher Education Accreditation (CHEA), y una referencia internacional. Actualmente ABET acredita programas de estudios de ingeniería en centenares de instituciones, principalmente de Asia y América Latina, y es un referente para algunos sistemas europeos que están creando organismos de acreditación con estructuras y funciones muy similares.

Francia estableció en 1934 por ley la Comisión de Títulos de Ingeniero (CTI) (2) con la misión de evaluar y de acreditar a las instituciones de educación superior de ingeniería, informática, matemática aplicada y de gestión de proyectos. También para realizar actividades de control y seguimiento de la calidad de las enseñanzas superiores relacionadas, y para promocionar los planes de estudios. Además la ley francesa otorgó a CTI la capacidad para evaluar y analizar estudios de ingeniería fuera de Francia, de forma que existen programas de estudio acreditados por CTI en Alemania, Suiza, Bulgaria o Viet-Nam, y están en proceso de acreditación otros

In the United States the accreditation of engineering programmes was formally started in 1932 on the creation of the Engineer's Council for Professional Development (ECPD) and the first study programmes were accredited in 1936. Several decades later the Council changed its name to the Accreditation Board for Engineering and Technology(7) (ABET, Inc.), this now being a federation of professional and technical societies that have united to promote the quality of engineering, technology and applied sciences. Even though ABET is a private entity, its accreditation and quality assurance of study programmes has been widely acknowledged by official US educational organizations, such as the Council on Higher Education Accreditation (CHEA). ABET currently accredit engineering study programmes in hundreds of institutions, mainly in Asia and South America, and has served as a benchmark for a number of European systems that are creating accreditation organizations with very similar structures and functions.

France established the Commission des Titres d'Ingénieur (CTI) (2) by law in 1934, with the purpose of evaluating and accrediting higher education institutions in the fields of engineering, IT, applied mathematics and project management. The organization also oversees the quality assurance and control of related higher education as well as promoting study plans. French law allows the CTI to evaluate and examine engineering studies outside France, and study programmes have subsequently been accredited by the CTI in Germany, Switzerland, Bulgaria or Vietnam, while others are in the process of accreditation in China, India or Belgium. Engineering has a number of peculiarities in France in that the law only regulates and protects the title of Engineer granted by a higher education institutions approved by the CTI, this being an official independent commission financed by the French Ministry of Education.

Many other accreditation institutions and bodies have since been established throughout the world, some of which being very important or at least with the same standing as those mentioned above. These institutions include, by way of reference, the Quality Assurance Agency (QAA) or the Engineering Council (EC) in the United Kingdom, the Canadian Engineering Accreditation Board

en China, India o Bélgica. En Francia la ingeniería tiene algunas peculiaridades ya que sólo está regulado y protegido por ley el título de Ingeniero que únicamente puede obtenerse en una institución de educación superior habilitada por CTI, que como se ha indicado es una comisión oficial autónoma, pero financiada por el Ministerio de Educación Nacional francés.

Desde aquella época hasta la fecha han ido surgiendo muchas instituciones y entes de acreditación por todos los continentes, algunas de ellas muy importantes o por lo menos con la misma categoría de las seleccionadas en el apartado anterior como de referencia. Por ejemplo la Quality Assurance Agency (QAA) o el Engineering Council (EC) en el Reino Unido, el Canadian Engineering Accreditation Board (CEAB) en Canadá, el Higher Education and Training Awards Council (HETAC) en Irlanda, el Japan Accreditation Board for Engineering Education (JABEE) en Japón, el Accreditation Board for Engineering Education of Korea (ABEEK) en Corea del Sur, el Engineers Australia Accreditation Board en Australia, la Institution of Professional Engineers en Nueva Zelanda, el Engineering Council of South Africa (ECSA) en Sudafrica, la Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) en Brasil, el Consejo de Acreditación para la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) en México o la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y la Acreditación (ANECA) en España. Todo un conjunto de instituciones, muy similares en algunos aspectos pero a la vez muy diferentes en otros, que han alcanzado un merecido prestigio en un complejo contexto de culturas y siglas alrededor de la acreditación académica y/o profesional.

3. Globalización, internacionalización, reconocimiento y acreditación

La globalización es quizá el fenómeno económico y social que mejor caracteriza los tiempos actuales. Entre otras muchas cosas la globalización significa una internacionalización de las actividades en todos los ámbitos, cuestión que inexorablemente reclama una mayor movilidad de las ideas, de las personas y de las cosas. Esto no es ninguna novedad para los ingenieros, pues como sostiene algunos autores la ingeniería siempre ha sido una profesión global, tras y multinacional cada vez más sometida a las reglas de la competencia internacional. En este contexto, las ingenierías tienen un papel muy importante a la hora de transferir los conocimientos

(CEAB), the Higher Education and Training Awards Council (HETAC) in Ireland, the Japan Accreditation Board for Engineering Education (JABEE), the Accreditation Board for Engineering Education of Korea (ABEEK), the Engineers Australia Accreditation Board, the Institution of Professional Engineers in New Zealand, the Engineering Council of South Africa (ECSA), the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) in Brazil, the Consejo de Acreditación para la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) in Mexico or the Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y la Acreditación (ANECA) in Spain. These being a group of institutions very similar in certain aspects but very different in others, that have obtained due recognition in a complex combination of cultures and acronyms in the area of academic and/or professional accreditation.

3. Globalization, internationalization, recognition and accreditation

Globalization is perhaps the key economic and social phenomenon of today and, among many other aspects, implies the internationalization of activities in all spheres and one that inexorably demands a greater mobility of ideas, people and things. This is not something new to engineers as, in accordance with that maintained by a number of authors, engineering has always been a global, cross-border and multinational profession increasingly subject to the rules of international competition. In this context, engineering plays a very important role in the transfer of scientific knowledge, from the generation of science to wealth producing systems (productive knowledge), this being the essence of the development of the knowledge economy and a key element in globalization (5).

As mobility increases, states require mechanisms to recognise the quality of the new. The market oversees the quality of ideas and things while states and employers with global policies and strategies oversee that of people. In all events, the recognition of the capacities of people, whether by government organizations or any other entity of economic, professional or social nature, cannot be sustained by good will alone and, instead, requires

científicos, desde los sistemas generadores de ciencia a los sistemas productivos creadores de riqueza (saberes productivos), cuestión básica para desarrollar la economía del conocimiento, que es un elemento clave en la globalización (5).

A medida que la movilidad es mayor, los estados precisan de mecanismos que permitan reconocer la calidad de las cosas nuevas. De la calidad de las ideas y de las cosas se ocupan los mercados, de las personas los estados y los empleadores con políticas y estrategias globales. En todo caso, los reconocimientos de las capacidades de las personas, por los estados o por cualquier otro ente de carácter económico, profesional o social, no se sustentan en actos de buena voluntad sino en políticas objetivas de calidad. Es en este contexto dónde la acreditación académica y profesional de las ingenierías, en general de la educación y especialmente de la educación superior, adquiere un protagonismo incuestionable. Es cierto que el elemento dinamizador de todas estas políticas es la economía, o los actos con repercusiones económicas, pero también lo es que en ellas participan los agentes con protagonismo en el desarrollo económico y social de los países, que finalmente son los que definen o proponen los mecanismos evaluación de la calidad y de reconocimiento.

La necesidad de crear mecanismos que, además de armonizar la movilidad profesional, contribuyeran a asegurar la calidad en la prestación de los servicios profesionales de los ingenieros en el extranjero, propició que algunos países establecieran un conjunto de acuerdos y organismos dedicados a garantizar la calidad de la educación y la prestación de servicios profesionales en ingeniería. Por ejemplo, en 1989 los representantes de las organizaciones acreditadoras de los programas de ingeniería en Australia, Canadá, Estados Unidos, Irlanda, Nueva Zelanda y Reino Unido, firmaron el llamado Acuerdo de Washington, mediante el cual se reconoce la equivalencia de los sistemas de acreditación de los programas de estudio de ingeniería desde el punto de vista de reconocimiento profesional en los países signatarios. Con posterioridad ocho países más, China Taipei, Corea, Hong Kong China, Japón, Malasia, Singapur, Sudáfrica y Turquía se han sumado a la lista de países promotores del Acuerdo, y los organismos acreditadores de seis países más (Bangladesh, Alemania, Rusia, India, Pakistán y Sri Lanka) han solicitado formalmente su adhesión.

El Acuerdo de Washington (WA) (1) que en 1989 reconoce las cualificaciones profesionales de los ingenie-

objective quality policies. It is in this context that the academic and professional accreditation of engineering programmes, in education in general and higher education in particular, takes on unquestionable protagonism. While it is the case that the main stimulus of all these policies is that of the economy or actions with economic repercussions, it is also the case that this involves the participation of agents with lead roles in the economic and social development of countries and who, to all extents and purposes, define or propose the quality and recognition evaluation mechanisms.

The need to create mechanisms that, in addition to harmonising professional mobility, also help assure the rendering of quality professional services by engineers abroad, has motivated a number of countries to establish a series of agreements and organizations dedicated to assuring the quality of education and the rendering of professional services in engineering. By way of example, the representatives of accreditation organizations of engineering programmes in Australia, Canada, United States, Ireland, New Zealand and the United Kingdom signed the Washington Accord in 1989 which recognized the equivalency in the signatory countries of their respective accreditation systems for engineering study programmes in terms of professional recognition. A further eight countries, Chinese Taipei, Korea, Hong Kong China, Japan, Malaysia, Singapore, South Africa and Turkey subsequently joined the list of signatories to the Accord and the accreditation organizations of six further countries (Bangladesh, Germany, Russia, India, Pakistan and Sri Lanka) have formally submitted their adhesion to the Accord.

The Washington Accord (WA) (1) which in 1989 recognized the professional qualifications of engineers (similar to long-cycle undergraduate engineering programmes in Spain) was supplemented in 2001 by the Sydney Accord (SA) (1) to recognize qualification in the field of engineering technology (similar to that of professional higher education graduates in Spain) and later, in 2002, by the Dublin Accord (DA) (1) to recognize the qualifications of engineering technicians (in line with engineering technician programmes in Spain) and while the different agreements were not signed by all the founding members of the WA, these were

ros (en España se identifican con las ingenierías de ciclo largo) se complementó unos años más tarde, en 2001, con el Acuerdo de Sidney (SA) (1) para reconocer las cualificaciones profesionales de los tecnólogos, (en España se identifican con los egresados de la educación profesional superior) y posteriormente, en 2002, con el Acuerdo de Dublín (DA) (1) para reconocer las cualificaciones profesionales de los técnicos, (en España se identificaron con las ingenierías técnicas) y aunque los distintos acuerdos no los firmaron todos los miembros promotores del WA, sí lo hicieron buena parte de ellos. Un aspecto muy relevante de todos estos acuerdos es que fueron firmados por las instituciones responsables de la acreditación de las ingenierías de los distintos países y no por los gobiernos. Este aspecto es muy importante pues el estatus jurídico de las instituciones responsables de la acreditación les permitía establecer acuerdos internacionales con otras organizaciones de prestigio con objetivos similares o firmar acuerdos de carácter educativo multilaterales de cierto alcance. Esto finalmente permite a los estudios, estudiantes y profesionales de ingeniería acreditados, o evaluados por esas agencias, tener una mayor visibilidad internacional y un reconocimiento casi automático de los estudios cursados, previamente acreditados en los países de origen, en todos los continentes.

Una estrategia similar a la anterior se está desarrollando en Europa con la iniciativa *European Accredited Engineering Programmes* (EUR-ACE, 2006) (8) que tiene como objetivo complementar las acreditaciones nacionales, de tipo más general, oficialista y global, de los programas de estudio de ingeniería para darles un mayor alcance internacional, incluso para aquellas agencias que participan en el proyecto desde países no pertenecientes al Espacio Europeo de Educación Superior. El sello de calidad EUR-ACE está promovido por la *European Network for Accreditation of Engineering Education* (ENAE, 2006) (6) constituida por diversos agentes económicos y sociales provenientes de todos los campos de la ingeniería. La red ENAE gestiona el sello de calidad EUR-ACE y acepta la integración, con ciertas condiciones, de las agencias de calidad nacionales generales o específicas de ingeniería.

Este mapa está en movimiento constante. ENAE en los últimos meses ha evaluado positivamente las solicitudes presentadas por las agencias lituana SKVC (*Studiju Kokybės Vertinimo Centras*) y rumana ARACIS (*Agentia Româna de Asigurare a Calitatii în Învatământul Superior*). Recientemente la agencia turca

signed by the vast majority. One particularly relevant aspect of all these agreements is that they were signed by institutions responsible for the accreditation of engineering programmes in their respective countries and not by governments. This aspect is very important as the legal status of the institutions responsible for accreditation allowed them to establish international agreements with other prestigious organizations with similar objectives or to sign significant multilateral agreements of educational nature. This then ensured that the studies, the student and professionals of accredited engineering programmes, or those evaluated by these agencies, have a greater international visibility and almost automatic international recognition of studies completed and accredited in their countries of origin.

A similar strategy to that described above is being developed in Europe under the name of the European Accredited Engineering Programmes (EUR-ACE, 2006) (8) which aims to supplement national accreditation of engineering study programmes of more general, official and global nature, in order to give these greater international projection, even for those agencies participating in the project from countries that do not form part of the European Higher Education Area. The EUR-ACE quality label promoted by the European Network for Accreditation of Engineering Education (ENAE, 2006) (6) is formed by diverse economic and social agents from all branches of engineering. The ENAE network oversees the EUR-ACE quality label and accepts the integration, on certain conditions, of national quality agencies of general or specific engineering degree programmes..

*This map is in constant evolution. Over recent months the ENAE has positively evaluated the applications presented by the Lithuanian agency SKVC (*Studiju Kokybės Vertinimo Centras*) and the Romanian agency ARACIS (*Agentia Româna de Asigurare a Calitatii în Învatământul Superior*) and the Turkish agency MÜDEK was recently incorporated as a full member of the Washington Accord (WA). Some institutions participate in both these initiatives, as is the case of the Engineering Council in the United Kingdom and the German ASIIN (*Accreditation Agency Specialized in Accrediting Degree Programs in Engineering, Informatics, Natural Sciences and Mathematics*),*

Tabla 1: Relación de miembros de pleno derecho en ENAEE.
Table 1: List of full members of the ENAEE.

European Federation of National Engineering Associations	Engineering Council
Commission des Titres d'Ingénieur	Accreditation Agency Specialized in Accrediting Degree Programs in Engineering, Informatics, Natural Sciences and Mathematics
Institution of engineers of Ireland	Ordem dos Engenheiros
Conferenza dei Presidi delle Facolta di Ingegneria Italiane	Société européenne pour la Formation d'Ingénieurs
Russian Association for Engineering Education	Eurocadres: Conseil des cadres européens
Universita degli Studi di Firenze	Danish Society of Engineers
Bundesamt für Berufsbildung und Technologie	Association for Evaluation and Accreditation of Engineering Programs
International Society for Engineering Education	Instituto de la Ingeniería de España
Romanian Agency for Quality Assurance in Higher Education	Finnish Association of Graduate Engineers

MÜDEK se ha incorporado como miembro de pleno derecho al Acuerdo de Washington (WA). Algunas instituciones participan simultáneamente en las dos iniciativas expuestas, caso de Engineering Council del Reino Unido y ASIIN (Accreditation Agency Specialized in Accrediting Degree Programs in Engineering, Informatics, Natural Sciences and Mathematics) de Alemania, ambas tienen en común objetivos específicos de acreditación de programas de estudio y de instituciones de ingeniería. También hay que indicar que las dos instituciones consideradas como referencia en estos asuntos, ABET y CTI, se encuentran alineadas con cada una de las dos opciones alternativas.

4. Una propuesta de entidad de acreditación para las ingenierías en España

España tiene regulados por ley sus sistemas educativos, profesional y de acreditación con una Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y de la Acreditación (ANECA) (9) y un conjunto de agencias regionales (11) establecidas como consecuencia de un sistema de educación superior descentralizado y transferido a las comunidades autónomas (17).

La legislación española establece que sólo aquellas agencias que sean miembros de pleno derecho de la *European Association for Quality Assurance in Higher*

both having common specific objectives of accreditation of engineering study programmes and institutions. It is also of note that the two institutions considered as the benchmark in this area and namely, ABET and CTI, are aligned with each of the two alternative options.

4. Proposal for an accreditation agency of engineering programmes in Spain

Educational, professional and accreditation systems are legally regulated in Spain by the Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y de la Acreditación (ANECA) (9) and by a series of regional agencies (11) established as a result of a decentralized higher education system and one devolved to the regional and autonomous communities (17).

Spanish legislation establishes that only those agencies that are full members of the European Association for Quality Assurance in Higher Education (ENQA) have the authority to accredit official university study programmes and titles with validity over the entire country (currently 5 agencies: ACSUG, AQU, ACSUCYL, UCUA and ANECA). In all events the 5 or 12 Spanish agencies all share the same general purpose and act with

Tabla 2: Relación de Agencias de Evaluación y de Acreditación en España.
Table 2: List of Evaluation and Accreditation Agencies in Spain.

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y de la Acreditación (ANECA)

Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Galicia (ACSUG)

Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU)

Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Castilla y León (ACSUCYL)

Agència de Qualitat Universitària de les Illes Balears (AQUIB)

Agencia Canaria de Evaluación de la Calidad y Acreditación Universitaria (ACECAU)

Unidad para la Calidad de las Universidades Andaluzas (UCUA)

Agencia de Calidad, Acreditación y Prospectiva de las Universidades de Madrid (ACAP)

Comisión Valenciana de Acreditación y Evaluación de la Calidad en el Sistema Universitario Valenciano (CVAEC)

Agencia de Calidad y Prospectiva universitaria de Aragón (ACPUA)

Agencia de Evaluación y Acreditación de la Calidad del Sistema Universitario del País Vasco (UNIBASQ)

Agencia de Calidad Universitaria de Castilla-La Mancha (ACUCM)

Education (ENQA) tienen competencias para la acreditación de los títulos y de los programas de estudio universitarios oficiales, es decir con validez en todo el territorio nacional (5 agencias en estos momentos: ACSUG, AQU, ACSUCYL, UCUA Y ANECA). En cualquier caso las, 5 o 12, agencias españolas son de propósito general y actúan con los mismos o parecidos objetivos y criterios en los procesos de evaluación y seguimiento de la calidad de los programas, personas y estudios, en todo caso siguiendo las pautas establecidas por las administraciones educativas responsables de las políticas en su área de influencia. Lo mismo ocurre en la fase de acreditación con la salvedad de que sólo las cinco agencias acreditadas por la red europea ENQA tendrían un papel que jugar en este cometido.

Este texto no trata de profundizar sobre esta situación, pero no puede soslayarla ya que la realidad condiciona cualquier reflexión que se pretenda hacer sobre estos asuntos. En una primera aproximación podría pensarse y proponer que, dado que existen 5 agencias de evaluación de la calidad reconocidas por las instancias europeas y que en España existen 5 grandes áreas de conocimiento bien establecidas (Ciencias Jurídicas y Sociales, Ciencias Experimentales, Ciencias de la Salud, Artes y Humanidades e Ingeniería y Arquitectura), cada una de las agencias, además de proporcionar unos servicios generales a su comunidad o administración educativa de referen-

identical or similar objectives and criteria in the process of evaluating and monitoring the quality of programmes, persons and studies, and in all cases following the guidelines established by the educational authorities responsible for policies in their area of influence. The same occurs at the accreditation stage, though here only the five agencies accredited by the ENQA association play a role in this respect.

This article while not wishing to go into great depth regarding this situation, cannot avoid the same as this reality conditions any consideration regarding the matter. At the outset, it may be considered and suggested that, as there are five quality evaluation agencies recognised by European bodies and that there are five large and well established areas of knowledge in Spain (Law and Social Sciences, Experimental Sciences, Health Sciences, Arts and Humanities and Engineering and Architecture), each of the agencies, in addition to providing general services to their respective communities or educational authorities, could also specialize in the evaluation and accreditation of university studies in one of the established fields of knowledge.

In this way, each regional authority would acquire a national dimension (which is not a contradiction as those accredited in Europe already

cia, podría especializarse en la evaluación y acreditación de los estudios universitarios en uno de los campos del conocimiento establecidos.

De esta manera cada agencia regional adquiriría una dimensión nacional (no es ninguna contradicción porque hoy las acreditadas en Europa ya tienen esa doble condición), y podrían establecer las alianzas que considerase más oportunas tanto a nivel nacional como internacional, y lo que es más importante contemplar de forma diferenciada las peculiaridades de cada campo de estudio y sus consecuencias profesionales. En particular no sería difícil para ninguna de las 5 agencias actualmente acreditadas establecer alianzas con el Instituto de Ingeniería de España (IIE, miembro de ENAEE) ni adoptar la metodología y los procedimientos de calidad demandados por el sello EUR-ACE. En cualquier caso todo ello precisaría de mucho esfuerzo y un gran acuerdo nacional que no parece que se pueda producir al menos en el corto plazo.

Será por tanto necesario pensar en una solución externa al sistema existente y parcial, en el caso que nos ocupa orientado a la acreditación de las ingenierías. De acuerdo con los análisis realizados en los apartados anteriores existirían dos alternativas:

- a) Buscar alianzas con alguno de los miembros con plenos derechos en el Acuerdo de Washington
- b) Entrar a formar parte de la red ENAEE con una agencia nueva creada expresamente para la acreditación de las ingenierías de acuerdo con los criterios que establece el sello de calidad EUR-ACE (8).

En el primer caso los interlocutores o socios podrían ser las agencias ABET de USA, por su innegable protagonismo y prestigio internacional, o cualquiera de las europeas promotoras del acuerdo de Washington, es decir el Engineering Council del Reino Unido, el Higher Education and Training Awards Council de Irlanda o la Agency Specialized in Accrediting Degree Programs in Engineering, Informatics, Natural Sciences and Mathematics de Alemania (en este último caso cuando alcance la condición de miembro de pleno derecho). Este camino no sería difícil de recorrer y sobre todo de concretar en una organización con entidad propia e independiente, por ejemplo con una franquicia o algo similar, que requeriría un acuerdo previo para evitar la competencia con los servicios de las instituciones de origen.

Otra propuesta que quizás pudiera tener un mayor alcance y tal vez más probabilidad de éxito, sería repro-

hold this double condition) and could establish the alliances considered necessary at both national and international level and, what is even more important, consider in an individualised manner the peculiarities of each field of study and their professional consequences. It would not be difficult for any of the five accredited agencies to establish alliances with the Instituto de Ingeniería de España (IIE, member of the ENAEE) or to adopt the methodology and quality procedures demanded by the EUR-ACE label. However, this would all require a great deal of effort and a wide-scale national agreement that does not look possible, at least in the short term.

It is then necessary to consider an external solution to the existing and partial system with respect to the accreditation of engineering programmes. In accordance with that indicated above, there would then be two alternatives:

- a) To seek alliances with one of the full members of the Washington Accord.*
- b) Form part of the ENAEE network with an expressly created agency for the accreditation of engineering education in accordance with the criteria established by the EUR-ACE quality label (8).*

In the first case the associates or partners would be the ABET agencies from the US, on account of their irrefutable protagonism and international prestige, or any of the European promoters of the Washington Accord, that is to say, the UK Engineering Council, the Higher Education and Training Awards Council of Ireland or the Agency Specialized in Accrediting Degree Programs in Engineering, Informatics, Natural Sciences and Mathematics of Germany (in this latter case when obtaining the condition as a full member). This route would be reasonably straight forward and would allow the establishment of an individual and independent organization, as a franchise or similar structure, which would require a prior agreement to avoid competition with the services of the original institutions.

A further proposal that would possibly have greater scope and more chance of success would be to reproduce the steps followed by the German ASIIN agency and to create a specific accreditation

ducir en clave española los pasos seguidos por la agencia alemana ASIIN. Es decir crear una agencia de acreditación específica para la ingeniería en el marco de la red europea ENAEE, con las reglas y procedimientos establecidos por el sello de calidad EUR-ACE, para posteriormente solicitar la incorporación al Acuerdo de Washington (para ello la organización que se cree deberá tener el régimen jurídico adecuado). Para hacer efectiva esta propuesta la nueva agencia debería contar con el apoyo y compromiso de los sistemas universitarios y profesionales españoles, incluyendo al Instituto de Ingenieros de España (IIE), así como de los demás agentes económicos y sociales interesados e implicados en estos asuntos, empleadores, organizaciones empresariales o asociaciones científicas. Con ello se mejoraría considerable y definitivamente la visibilidad de las ingenierías españolas no sólo en el ámbito europeo sino, lo que es más importante, en el resto del mundo.

Es conveniente mencionar en este contexto, que está dando sus primeros pasos en Cataluña una iniciativa interesante, la Agència de Qualificació dels Professionals de l'Enginyeria (AQPE) creada por cinco colegios profesionales catalanes, con el objetivo de cualificar a sus profesionales de ingeniería en base a unos conocimientos acreditados y a una experiencia profesional contrastada. Un buen punto de partida que debería potenciarse, articularse de acuerdo con los estándares y procedimientos de calidad internacionales e integrarse en un contexto global e institucionalmente más amplio.

5. A modo de conclusión

El sistema de evaluación de la calidad y de la acreditación español es complejo, de gran alcance y con buenas prestaciones pero no proporciona el marco adecuado para el reconocimiento internacional de las ingenierías tanto desde el punto de vista académico como profesional. El carácter y la regulación gubernamental que tienen las distintas agencias, y los sistemas educativos que evalúan, impide que se puedan incorporar como miembros de pleno derecho en los grandes acuerdos internacionales de reconocimiento académico y profesional, más allá de los comunitarios que le son más propios.

La incorporación del sistema universitario español al Espacio Europeo de Educación Superior está provocando en las ingenierías algunas disfunciones entre las competencias académicas obtenidas en los niveles de gra-

agency for engineering within the framework of the ENAEE European network, with the rules and procedures established by the EUR-ACE label, prior to requesting incorporation in the Washington Accord (and for which the established organization would require the necessary legal standing). For this proposal to succeed, the new agency would require the support and undertaking of Spanish professional and university systems, including the Instituto de Ingenieros de España (IIE), as well as that of all other social and economic agents interested and involved in these matters, together with employers, business organizations or scientific associations. This would considerably and definitely improve the visibility of Spanish engineering studies, not only in Europe, but more importantly, in the rest of the world.

In this context reference should be made to the moves made by an interesting initiative in Catalonia, the Agència de Qualificació dels Professionals de l'Enginyeria (AQPE) created by five professional associations in Catalonia with the object of qualifying professional engineers on the basis of accredited knowledge and duly verified professional experience. This is a good starting point that should be further developed in accordance with international quality standards and procedures and incorporated within a far wider institutional and global context.

5. By way of conclusion

The Spanish system of quality evaluation and accreditation is complex, far-reaching and well intentioned, but does not provide a suitable framework for the international recognition of engineering studies from an academic and professional point of view. The governmental nature and regulation of the different agencies and the educational systems evaluated by the same, prevent these from being incorporated as full members to large-scale international agreements of academic and professional recognition, over and beyond purely Community agreements.

The incorporation of the Spanish university system within the European Higher Education Area is causing certain discrepancies in engineering studies between the academic competences obtained at

do y de máster y las atribuciones o competencias profesionales reconocidas a los ingenieros egresados. Esto está generando una gran preocupación en los colectivos de ingenieros profesionales, que se amplifica al incorporar a los análisis aquellas corrientes que demandan a las profesiones una mayor liberalización, lo que en la práctica representaría un cambio profundo en la actividad profesional con la desaparición de las reservas hoy existentes.

Una agencia de acreditación específica para las ingenierías en España permitiría profundizar en ambas cuestiones especialmente si tuviera el régimen jurídico adecuado para incorporarse a los acuerdos internacionales de referencia sin perder los vínculos europeos, lo que permitiría una mayor visibilidad internacional, y podría integrar en su estructura a los distintos agentes sociales implicados en la definición y desarrollo del nuevo modelo económico y productivo, por tanto profesional, que necesita un país moderno para competir en un mundo globalizado. ♦

degree and master level and the professional attributes or competencies recognised for graduate engineers. This is causing great concern among the professional organizations for engineers which is further heightened by those voices demanding greater liberalization of the professions, which in practice would represent a profound change in professional activity and the disappearance of existing reserves.

A specific accreditation agency for engineering programmes in Spain would make it possible to address both matters in depth particularly if this has the necessary legal structure to form part of key international agreements without losing sight of our European ties and one, in turn, enabling greater international visibility and the potential incorporation of the different social agents implied in the definition and development of the new economic and production model required by any modern country to compete in a globalized world. ♦

Referencias/References:

- (1) WASHINGTON ACCORD (WA). International Engineering Alliance. <http://www.washingtonaccord.org>
- (2) COMMISSION DES TITRES D'INGÉNIEUR (CTI). <http://www.cti-commission.fr>
- (3) JORGE DETTMER (2008), Convergencia, divergencia y acreditación en la enseñanza de la Ingeniería: El caso de Europa, Revista Educación Superior 37, pp. 89-105, México

- (4) AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS (2008) ASCE: Civil Engineering Body of Knowledge for the 21st Century. USA
- (5) B. SUAREZ (2009), El ingeniero Civil: una reflexión personal, Revista Ingeniería y Territorio 87, pp.74-79, Madrid
- (6) EUROPEAN AND GLOBAL ENGINEERING EDUCATION, EUGENE (2009-2012), LLP ERASMUS Academic Network (www.eugene.unifi.it)

- (7) ACCREDITATION BOARD FOR ENGINEERING AND TECHNOLOGY ABET, Annual Report (2010), Technological progress through accreditation, USA
- (8) G. AUGUSTI, J. BIRCH, E. PAYZIN (2011) EUR-ACE: A System of Accreditation of Engineering Programmes Allowing National Variants, INQAAHE Conference, Madrid
- (9) AGENCIA NACIONAL DE EVALUACION DE LA CALIDAD Y DE LA ACREDITACION, ANECA. Plan de Actuación 2012. <http://www.aneca.es/>