



PROCESOS DE ACREDITACIÓN INTERNACIONAL: UN CAMINO AL MEJORAMIENTO CONTINUO DE PROGRAMAS DE INGENIERÍA EN COLOMBIA

Juan Carlos Cuéllar Q., Gabby G. Gómez G.

Universidad Icesi
Cali, Colombia

Resumen

Varios programas de Ingeniería en Colombia han empezado procesos de acreditación internacional con el fin de ser más competitivos a nivel global. Estos procesos de acreditación permiten establecer mecanismos de mejoramiento continuo al interior de los programas, pero de una manera planificada en la cual se puede hacer seguimiento y monitoreo a diferentes actividades.

Una de esas actividades y las más fundamental, es el monitoreo y verificación del progreso en el desarrollo de competencias disciplinares y transversales de los estudiantes a través de todo el currículo. Todo lo anterior basándose en una alineación curricular adecuada, que permita hacer el seguimiento a dichas competencias. Adicionalmente sumado a lo anterior, los docentes deben empezar procesos de capacitación, ya que la evaluación, en lo referente a recolección de información y su posterior análisis cambia sustancialmente.

El programa de Ingeniería Telemática de la Universidad Icesi está en proceso de obtener la acreditación internacional ABET y el esfuerzo combinado de los profesores del programa y otros miembros de la universidad, han permitido generar los planes de acción para llevar a cabo este proceso de acreditación. Con base en lo anterior, el objetivo de este artículo es describir brevemente el proceso que se llevó a cabo, compartir experiencias y lecciones aprendidas, con el fin de motivar a que más programas inicien estos procesos de acreditación, y lograr que nuestros programas de ingeniería y futuros ingenieros sean más competitivos a nivel internacional.

Palabras clave: acreditación; ABET; ingeniería telemática

Abstract

Several engineering programs in Colombia have started international accreditation processes in order to be more competitive globally. These accreditation processes allow the establishment of continuous improvement mechanisms within the programs, but in a planned way in which different activities can be monitored and monitored. One of these activities, and the most fundamental one, is the monitoring and verification of progress in the development of students' disciplinary and transverse competences throughout the curriculum. All the above based on an adequate curricular alignment, that allows to follow the said competences. Additionally, in addition to the above, teachers must begin training processes, since the evaluation, in terms of information collection and subsequent analysis, changes substantially.

The Telematics Engineering program at Icesi University is in the process of obtaining the international ABET accreditation and the combined effort of the program's professors and other members of the university have allowed the creation of action plans to carry out this accreditation process. Based on the above, the objective of this article is to briefly describe the process that was carried out, to share experiences and lessons learned, in order to motivate more programs to start these accreditation processes, and to make our engineering programs And future engineers to be more competitive internationally.

Keywords: accreditation; ABET; telecommunications engineering

1. Introducción

En un mundo globalizado se hace necesario que las universidades formen profesionales, no solo con fortaleza en habilidades técnicas y disciplinares, sino también, con habilidades blandas, como la comunicación oral, resolución de problemas, gerencia de proyectos, ética etc. Es por esta razón que los programas académicos en Colombia y Latinoamérica deben estructurar procesos de mejoramiento continuo y buscar también visibilidad a nivel internacional.

Para lograr estos dos objetivos, es necesario que los programas se sometan a procesos de acreditación tanto en el ámbito nacional como en el internacional. En el caso de Colombia el organismo de acreditación nacional es el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) se encarga de verificar los programas cumplen con estándares de calidad y que estén realizado las mejoras en una ventana de tiempo determinada (CNA, 2016).

Por su parte, para las acreditaciones internacionales el organismo internacional, sin ánimo de lucro y no gubernamental, ABET (*Accreditation Board for Engineering and Technology*), otorga acreditación a los programas de educación superior en Ciencias Aplicadas, Informática, Ingenierías y Tecnología. Este organismo internacional acredita programas académicos que de manera voluntaria realizan su proceso de autoevaluación para obtener dicha acreditación.

ABET ha acreditado a más de 3.569 programas en cerca de 714 instituciones en 29 países. ABET ofrece una acreditación especializada y programática que evalúa un programa individual de estudios, en lugar de evaluar una institución en su conjunto. (ABET, 2015)

En Latinoamérica solamente cuatro países (Chile, México, Colombia y Perú) tienen Universidades que cuentan con programas de ingeniería acreditados por ABET. En Colombia, solo cuatro universidades cuentan con programas acreditados: Universidad de los Andes (Universidad de los Andes, 2012), Universidad del Norte (Universidad del Norte, 2010), Pontificia Universidad Javeriana Cali (Pontificia Universidad Javeriana Cali, 2016) y la Universidad EAN (Universidad EAN, 2012)

Un programa universitario que se logra acreditar bajo el organismo ABET garantiza que cumple con estándares de calidad para la profesión y realiza procesos de mejoramiento continuo. Cuando una universidad acredita sus programas bajo este ente, esto le trae una serie de beneficios, entre los cuales se pueden destacar: (i) Facilita la movilidad internacional académica y profesional de profesores, estudiantes y egresados. (ii) Facilita acuerdos o convenios de doble titulación. (iii) Reconocimiento de los estudios universitarios por parte de otras universidades acreditadas en el mundo. (iv) Genera mayores oportunidades para estudios de posgrados en el exterior, recibir becas y préstamos estudiantiles. (v) Genera mejores oportunidades laborales para estudiantes y egresados en Colombia y en el exterior. (vi) Facilita el desarrollo de proyectos de investigación conjunta con otras universidades tanto nacionales como internacionales. Con base en lo anterior, el objetivo de este artículo es describir el proceso que siguió el programa de Ingeniería Telemática de la Universidad Icesi para empezar el camino a acreditarse bajo ABET y las lecciones aprendidas del mismo. Este documento puede servir de referencia para programas que quieran iniciar este proceso de acreditación, en el caso de Ingeniería Telemática se aprendió mucho en este proceso, lo cual ha permitido mejorar la formación de nuestros estudiantes, tanto en competencias disciplinares como transversales.

El artículo está organizado de la siguiente manera: en la sección II se presenta el proceso que se siguió para presentar el programa ante ABET, en la sección III se presenta el proceso seguido para elaborar el reporte de autoestudio (*Self-study Report*). En la sección IV se presentan las lecciones aprendidas de este proceso y para finalizar se presentan las conclusiones y referencias bibliográficas consultadas.

2. Proceso para empezar la acreditación ante ABET

En esta sección se describirá de manera resumida el proceso que se debe seguir para lograr la acreditación ante ABET, con el fin que universidades tengan una hoja de ruta al momento que deseen iniciar este tipo de procesos. De forma general, el proceso de acreditación internacional con ABET se realiza en tres (3) etapas: la autoevaluación, la evaluación externa y el dictamen.

La primera etapa de autoevaluación se podría definir como un macroproceso que involucra una serie de tareas que se deben realizar al interior del programa, con el fin de elaborar el reporte de autoestudio (*Self-Study Report*). ABET establece que, para obtener la acreditación, los programas deben autoevaluarse desde diferentes Criterios, los cuales están clasificados en dos tipos: generales y de programa. Los criterios generales, se refieren a los requerimientos para todos los programas; en tanto los criterios de programa se refieren a los requisitos específicos a cada programa según su área de especialización. Así, los criterios ABET para evaluar un programa de ingeniería son los siguientes: (ABET, 2009) Estudiantes, Objetivos Educativos del Programa (PEOs por su sigla en inglés), resultados de aprendizaje de los estudiantes (*Student Outcomes*), Mejoramiento Continuo, Plan de Estudios, Planta docente, Disponibilidad de recursos y Soporte Institucional.

El primero de ellos, los estudiantes, explica cómo se evalúa el desempeño de los estudiantes para promover el éxito en la consecución de resultados en los cursos. Adicionalmente, evalúa aspectos como los procesos de admisión de estudiantes nuevos y transferidos, el acceso de los estudiantes a información relacionada con el plan de estudios, explica también como el programa debe hacer cumplir los procedimientos para asegurar y documentar que los estudiantes que se gradúan, cumplen con todos los requisitos de graduación.

En el segundo criterio se evalúa que los objetivos educativos del programa (PEOs) sean coherentes con la misión de la institución, las necesidades del entorno y los criterios ABET. En este sentido, deben estar documentados, publicados y ser revisados periódicamente. El tercero se refiere a la documentación de los resultados de aprendizaje de los estudiantes (*Student Outcomes*) donde se evidencien las capacidades y competencias que han desarrollado durante su formación y que promueven el logro de los objetivos educacionales. ABET ha establecido once (11) resultados de aprendizaje de los estudiantes (a – k), sin embargo, cada programa puede adicionar y/o modificar estos resultados de aprendizaje. El criterio 5 se refiere al plan de estudios donde se presenta la malla curricular semestre a semestre, con los créditos académicos asociados a cada materia, los requerimientos que debe cumplir un estudiante para lograr graduarse y la relación de los resultados de aprendizaje con los PEOs.

El criterio 6 describe aspectos de la planta docente que soporta el programa, explica el escalafón docente utilizado en la universidad Icesi y carga de cada profesor asociado al programa. Los dos últimos criterios examinan la disponibilidad de recursos para lograr los objetivos planteados como infraestructura y recursos, que aseguran la sostenibilidad y óptimo funcionamiento del Programa.

Como se mencionó anteriormente, la primera etapa es la etapa más larga del proceso, donde se debe involucrar a los profesores con el fin de lograr que los criterios 3 y 4 se lleven a cabo durante este primer ciclo, y planear que dicho proceso sea sostenible en el tiempo.

En la segunda etapa del proceso general de ABET, se lleva a cabo una evaluación externa, que consiste en la visita de pares académicos designados por ABET a la institución para verificar la validez de la información suministrada en el reporte de autoestudio presentado por el programa, revisar la infraestructura y entrevistarse con docentes, directivos, estudiantes, egresados y demás partes interesadas.

Por último, ABET hace un dictamen, reconociendo públicamente la calidad del programa, con base en los criterios establecidos en el modelo de evaluación, es decir, ABET acredita el programa.

3. Construyendo el reporte de autoestudio

Ya revisado de manera general las etapas del proceso de acreditación ante ABET, en esta sección se describirán lo referente a los criterios 3 y 4 que son la parte principal del reporte de autoestudio. Estos dos criterios requieren un trabajo coordinado de profesores y en el caso de universidades colombianas, implican un cambio en la mentalidad de los profesores y un esfuerzo adicional en el quehacer docente.

El grupo de trabajo para encarar este proceso está conformado por el director de programa y el comité de currículo. Este grupo de trabajo, define a que comisión acreditadora de ABET se debe presentar el programa. ABET posee cuatro (4) comisiones acreditadoras (ABET, 2012). Aunque todas las comisiones realizan el mismo proceso, cada una de ellas establece criterios de evaluación particulares y específicos; por lo anterior, es importante que la elección de la comisión sea coherente con el tipo y orientación del programa a acreditar. Adicionalmente se deben definir los siguientes aspectos:

- **Constituyentes del Programa:** (Universidad Icesi, 2015)

En esta etapa de elaboración del reporte de autoestudio se debe determinar quiénes son los “grupos de interés” o constituyentes del programa, que para este caso son: Estudiantes, Graduados y Empleadores. Adicionalmente el programa debe tener comité asesor (*Advisory Board*), cuya función principal, es la de asesorar y apoyar los esfuerzos de mejora continua del programa. Este comité está conformado por miembros con alta experiencia en el campo de las telecomunicaciones, para este caso, y egresados, que pueden proporcionar una visión de la industria actual y sus tendencias.

En este comité, los egresados y empleadores juegan un papel fundamental, ya que proporcionan una visión de las tendencias actuales en la industria, que permite prever el papel de los egresados del Programa en el medio y largo plazo. Con el consejo asesor se revisan los PEOs, y mediante reuniones anuales se analiza cómo se pueden mejorar aspectos del programa en lo relacionado con competencias, alcance e ideas novedosas que se puedan implementar a fin de mejorar la formación de los egresados.

- **Objetivos Educativos del Programa (PEOs):**

Los PEO's describen lo que se espera que los egresados puedan lograr al cabo de tres a cinco años de su graduación. Así, los PEO's se han definido teniendo en cuenta las

necesidades de los grupos de interés del Programa y se revisan en las reuniones con el comité asesor.

- **Resultados de aprendizaje de los estudiantes:**

Para lograr los PEO's propuestos, cada programa realiza procesos de mejoramiento continuo en los que se busca asegurar que sus estudiantes desarrollen a través de toda la malla curricular los once resultados de aprendizaje (a-r) (ABET, 2014). Es claro anotar que estos resultados de aprendizaje cada programa los puede adaptar de acuerdo a la formación que imparte y a la orientación del programa. A cada resultado de aprendizaje se le debe generar un plan de evaluación en el cual se indica, en que materias se introducirán, enseñaran y evaluaran las diferentes competencias, como también la materia en la cual se recolectaran los datos para analizar si los estudiantes han cumplido con el umbral definido para el logro del resultado de aprendizaje. A fin de realizar medidas objetivas cada resultado de aprendizaje se descompone en indicadores de desempeño que hacen que la medición de cada resultado de aprendizaje sea más precisa y focalizada en diferentes aspectos de la formación del estudiante.

Como se mencionó, estos son los criterios más importantes del reporte de autoestudio y con los cuales se debe tener mayor cuidado al momento de su documentación.

4. Lecciones aprendidas y retos para hacer el proceso sostenible

Como en todo proyecto, se debe constituir un grupo de trabajo, y para el caso de universidades latinoamericanas el equipo de trabajo está encabezado por el director de programa y su Comité de Currículo, y en el caso particular de la Universidad Icesi, cada programa se apoya en la oficina de Mejora Continua y Acreditación (MECA), la cual cumple un papel fundamental ya que coordina todo el proceso, desde la ejecución de tareas, orientación en formatos y plantillas a diligenciar, contacto directo con las comisiones de acreditación y administración de los repositorios de información.

Con respecto, a la comisión para presentar el programa, se presentó una situación particular, que tiene que ver con la barrera idiomática. Puesto que el Programa que ofrece la Universidad Icesi, tiene por nombre en español Ingeniería Telemática, que si se tradujera al inglés podría ser *telematics engineering*, pero el término *telematics* en inglés tiene otro contexto, por lo cual hubo la necesidad de traducir el nombre del programa en inglés como *Telecommunications Engineering*, esto se logró analizando que este nombre se ajusta al énfasis que tiene nuestro programa. Ya con esta situación resuelta, en el comité se definió elegir la Comisión de Acreditación de Ingenierías – *Engineering Accreditation Commission (EAC)*, que aplica para programas de ingeniería que incluyan en sus títulos modificadores similares a: "*electrical*", "*electronic(s)*," "*computer*," "*communication(s)*," "*telecommunication(s)*".

Con respecto a los PEOs, estos estar alineados con la misión de la Universidad y es lo que se espera que los egresados del programa puedan hacer dentro de los tres a cinco

años de su graduación. En (Universidad Icesi, 2015) se pueden apreciar los PEOs definidos para el programa de Ingeniería Telemática (IT).

Como se mencionó respecto a los resultados de aprendizaje, estos se pueden adaptar y los definidos para el programa (IT) se pueden apreciar en (Universidad Icesi, 2015).

En el programa de Ingeniería Telemática el proceso para evaluar el logro de los resultados de aprendizaje de los estudiantes es manejado por el Comité de Evaluación del programa, que está conformado por el jefe de Departamento de tecnologías de información y comunicaciones, el Director de Programa, los miembros de Facultad que representan cada una de las áreas principales disciplinarias del programa, y la Directora de la Oficina de Mejora Continua y Acreditación (MECA). Este comité ha designado por cada resultado de aprendizaje a un líder, quien es responsable de proponer el plan de evaluación para el resultado de aprendizaje y sus indicadores de desempeño (IP) (*performance indicators*).

Para evaluar cada IP se construye una rúbrica que permitirá obtener datos de desempeño de cada estudiante de manera objetiva y así analizar si alcanzó el desempeño propuesto para dicho resultado de aprendizaje. Adicionalmente, el profesor al finalizar cada curso diligencia el Memo Reflexivo que le permite plasmar el desarrollo del curso y las posibles acciones de mejora para los siguientes semestres.

Para lograr que este proceso de acreditación sea exitoso los profesores deben cambiar la manera de evaluar a los estudiantes. En el modelo de evaluación tradicional, es poca la retroalimentación que se hace al estudiante para que mejore y pueda lograr los objetivos propuestos en el curso. Esto debido a que, en la evaluación tradicional, la retroalimentación es una nota numérica únicamente.

Es por ello que se hace necesario reemplazar en la evaluación, en el proceso de calificación tradicional, por un proceso en el que se utilicen instrumentos que permitan obtener más datos o información, esto debido a que el proceso de evaluación debe estar alineado con competencias disciplinares y transversales que el estudiante debe alcanzar a través de todo su currículo. (Cuéllar Q & Garcés, 2015). Para este propósito se hace necesario el uso de rúbricas, que según (Torres & Perea, 2010), una rúbrica o guía de calificación es: *“un instrumento de evaluación basado en una escala cuantitativa y/o cualitativa asociada a unos criterios preestablecidos que miden las acciones del alumnado sobre los aspectos de la tarea o actividad que serán evaluados”*. Así, a través de las rúbricas es posible realizar una retroalimentación más clara y objetiva para el estudiante, además de ser un instrumento para evidenciar ante organismos internacionales el cumplimiento de los resultados de aprendizaje y su alineación con PEOs y la misión institucional.

Otra lección aprendida es que, con el análisis de los datos obtenidos en el plan e evaluación de cada resultado de aprendizaje, se generan planes de mejoramiento continuo que pueden impactar toda la malla curricular, desde el cambio en metodologías y contenidos tratados en un curso, como la alineación curricular de un

conjunto de cursos. Todo lo anterior con el fin de mejorar el rendimiento de los estudiantes y alcanzar resultados positivos en alguna competencia.

El diseño de las rúbricas para cada plan de evaluación es un proceso de aprendizaje continuo. Se recomienda capacitar a los profesores en el diseño de rúbricas y semestre a semestre, en el comité de currículo revisarlas y ajustarlas. Esto debido a que nunca existirá una rúbrica perfecta, con los planes de mejoramiento siempre existirán oportunidades de mejora en este aspecto y los diferentes aspectos curriculares del programa.

Otro aspecto fundamental a tener en cuenta, es el diseño del repositorio de información donde se va almacenar toda la documentación del proceso de acreditación. Es necesario establecer una organización adecuada a fin de tener organizado documentación de cada criterio y todas las evidencias necesarias para soportar los procesos de evaluación como de mejoramiento continuo. Realizar este tipo de prácticas en las universidades colombianas no se estila, por lo cual se requiere el compromiso de los profesores para que semestre a semestre guarden las evidencias necesarias en el repositorio de información.

El principal reto es el cambio cultural de los profesores, los cuales deben pasar de un método tradicional de evaluación a un método utilizando rúbricas, recolectando datos y posteriormente analizándolos. Esto es un reto grande ya que la cultura latinoamericana no está acostumbrada a tomar datos estadísticos y analizarlos. Es por eso que el compromiso y esfuerzo de los profesores debe ser mayor, y las directivas de cada universidad deben apoyar al profesorado con capacitación y en algunos casos con descarga con el fin de que el proceso tenga resultados positivos en una ventana de tiempo determinada.

Debido a que la evaluación de algunos resultados de aprendizaje no depende directamente del comité de currículo del programa, es necesario involucrar a otros departamentos académicos de la universidad, con el fin de que el proceso de mejoramiento continuo sea exitoso. Esto al inicio de este proyecto se dificultó un poco, pero a medida que fue transcurriendo el proyecto se evidenció las ventajas que está traía tanto para el programa como para la universidad y generó que diferentes departamentos Académicos colaboraran con datos y procesos de mejoramiento.

Otro reto, es que el proceso debe ser sostenible en el tiempo, es decir, se debe contar con una planta de docentes adecuada con el fin de que un profesor sea el encargado de analizar un resultado de aprendizaje y la carga adicional sea repartida de la mejor manera entre todos los integrantes del comité de currículo.

5. Conclusiones y trabajo futuro

El solo proceso de empezar a construir el reporte de autoestudio generó esquemas de mejoramiento al interior del programa, ya que permitió identificar deficiencias en algunas competencias y generar esquemas de mejoramiento continuo.

Por otra parte, con el uso de las rúbricas como instrumento para calificar, ponderar o medir competencias, logra que la medición sea más objetiva y que posteriormente se convierta en información valiosa para establecer procesos de mejoramiento continuo al interior de los programas académicos.

Es evidente que este proceso requiere una inversión de tiempo por parte de los profesores y un cambio cultural. Estas situaciones al inicio del proyecto fueron bastante complicadas, pero con el pasar del tiempo y ante la evidencia de los resultados, los profesores fueron colaborando e involucrándose mucho más.

Por último, se puede decir que el equipo de trabajo que esté al frente del proceso de autoestudio debe ser de carácter multidisciplinar y debe incluir miembros de la Universidad con conocimientos en temas de mejora continua, calidad, procesos de acreditación, análisis de datos y aspectos pedagógicos.

6. Referencias

- ABET. (2009). *Criteria for Accrediting Engineering Programs*. ABET, Inc., 25.
- ABET. (2012). *Accreditation Board for Engineering and Technology*. Recuperado el 15 de 04 de 2016, de <https://http://www.abet.org/accreditation-commissions/>
- ABET. (01 de 11 de 2014). Recuperado el 01 de 05 de 2017, de <http://www.abet.org/wp-content/uploads/2015/05/E001-15-16-EAC-Criteria-03-10-15.pdf>
- ABET. (2015). *Accreditation Board for Engineering and Technology*. Recuperado el 15 de 08 de 2016, de <http://www.abet.org/accreditation/>
- CNA. (2016). *Consejo Nacional de Acreditación - República de Colombia*. Recuperado el 15 de 08 de 2016, de <http://www.cna.gov.co/1741/article-186382.html>
- Cuéllar Q, J. C., & Garcés, L. F. (2015). HACIA UNA EVALUACIÓN OBJETIVA EN PROGRAMAS DE INGENIERÍA: RETOS Y COMPROMISOS. *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería*. Cartagena, Colombia.
- Pontificia Universidad Javeriana Cali. (09 de 09 de 2016). *Noticias Pontificia Universidad Javeriana Cali*. Recuperado el 18 de 04 de 2017, de <https://www.javerianacali.edu.co/noticias/ingenierias-de-la-javeriana-cali-con-acreditacion-internacional>
- Torres, J. &. (2010). La rúbrica como instrumento pedagógico para la tutorización y evaluación de los aprendizajes en el foro online en Educación Superior. *Revista de Medios y Educación*, 36.
- Universidad de los Andes. (2012). *Noticias Universidad de los Andes*. Recuperado el 18 de 04 de 2016, de <https://abet.uniandes.edu.co/index.php/abet>
- Universidad del Norte. (26 de 08 de 2010). *Gestión Académica Universitaria*. Recuperado el 18 de 04 de 2016, de <http://www.uninorte.edu.co/web/direccion-de-calidad-proyectos-academicos/acreditacion-internacional>
- Universidad EAN. (21 de 08 de 2012). *Acreditaciones Universidad EAN*. Recuperado el 18 de 04 de 2016, de <http://universidadean.edu.co/es/la->

universidad/acreditaciones-y-certificaciones/abet-acreditation-board-engineering-and-technology

- Universidad Icesi. (2015). *ABET Self Study Report for the Telecommunications Engineering Program*. Cali.
- Universidad Icesi. (2015). *Ingeniería Telemática*. Recuperado el 28 de 03 de 2016, de http://www.icesi.edu.co/ingenieria_telematica/perfil_del_egresado.php
- Universidad Icesi. (2015). *Universidad Icesi*. Obtenido de https://www.icesi.edu.co/ingenieria_telematica/Acerca_del_Programa/objetivos_programa.php

Sobre los autores

- **Juan Carlos Cuéllar Q.:** Ingeniero Electricista Universidad del Valle, Maestría en Ingeniería Universidad Pontificia Bolivariana, Candidato a Doctor en Ingeniería Telemática Universidad del Cauca. Director de Programa Ingeniería Telemática, Universidad Icesi. jcuellar@icesi.edu.co
- **Gabby G. Gómez G.:** Ingeniera Industrial Universidad Autónoma de Occidente, estudiante de Maestría en Ingeniería Industrial en Universidad Icesi. Investigador Junior Colciencias Universidad Icesi. ggomez@icesi.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2017 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)