



IMPACTO DE LA GESTIÓN DE FACULTADES DE INGENIERÍA EN SU DESARROLLO CURRICULAR

Beatriz Lorena Rodríguez Montenegro

**Universidad Santo Tomás
Bogotá, Colombia**

Hugo Herley Malaver Guzmán

**Universidad Manuela Beltrán
Bogotá, Colombia**

Resumen

Gestionar una Facultad de Ingeniería implica diversas actividades estratégicas, tácticas y operativas que se dan en torno a las funciones sustantivas de Investigación, Docencia y Extensión en una Institución de Educación Superior. Por otra parte, el desarrollo curricular, entendiéndose como el desarrollo del currículo, implica actividades concretas de corto, mediano y largo plazo que se ven directamente impactadas por las prácticas de gestión de una Facultad.

Existen diferentes tipos de Instituciones de Educación Superior con modelos y lineamientos institucionales propios que inciden directamente en la gestión de sus Facultades. Considerando que las Facultades de Ingeniería, tienen como propósito fundamental, formar profesionales íntegros que estén en capacidad de solucionar óptimamente diversos tipos de problemas que se presentan en la sociedad, es pertinente identificar los principales elementos en común que deberían tenerse en la gestión de las Facultades de Ingeniería, independientemente del modelo pedagógico y los lineamientos institucionales particulares, buscando establecer algunos parámetros que garanticen unas condiciones esenciales en la Gestión de las Facultades de Ingeniería y que impacten directa y positivamente en la formación de los ingenieros del país.

En razón de lo expuesto anteriormente, en este trabajo sobre la enseñanza de la ingeniería y particularmente sobre la gestión de las facultades de ingeniería, se presenta una caracterización del modelo de Gestión de la Facultad de Ingeniería de dos Instituciones de Educación Superior, con la intención de identificar rasgos en común, elementos diferenciadores, debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas, entre otros aspectos.

El objetivo fundamental de este trabajo, es el de establecer las bases de un modelo de gestión para las Facultades de Ingeniería que propendan por la calidad no solo de un programa o de una institución, sino por la calidad general de todos los estudiantes y profesionales que se forman en las Facultades de Ingeniería Colombianas.

Palabras clave: modelo de gestión; currículo; facultades de ingeniería

Abstract

Managing a Faculty of Engineering involves several strategic, tactical and operative activities that take place around the substantive functions of Research, Teaching and Extension in an Institution of Higher Education. On the other hand, curriculum development implies concrete activities of short, medium and long term that are directly impacted by the management practices of a Faculty.

There are different types of Higher Education Institutions with their own institutional models and guidelines that directly affect the management of their Faculties. Considering that the Faculties of Engineering have the fundamental purpose of training professionals who are capable of optimally solving various types of problems that arise in society, it is pertinent to identify the main common elements that should be taken in the management of the Faculties of Engineering, regardless of the pedagogical model and the particular institutional guidelines, seeking to establish some parameters that guarantee essential conditions in the Management of the Faculties of Engineering and have a direct and positive impact on the training of the nation's engineers.

Due to the previously mentioned, in this work on the teaching of engineering and particularly on the management of engineering faculties, we present a characterization of the Management Model of the Faculty of Engineering of two Higher Education Institutions, with the intention to identify common features, differentiating elements, weaknesses, opportunities, strengths and threats, among other aspects.

The main objective of this work is to lay the foundations of a management model for Engineering Faculties that promotes not only the quality of a program or an institution but also the general quality of all the students and professionals who are formed in the Colombian Engineering Faculties.

Keywords: management model; curriculum; engineering faculties

1. Introducción

En este trabajo se presenta la caracterización de los modelos de gestión de las Facultades de Ingeniería de dos tipos de universidades, los cuales permiten identificar las principales acciones de gestión curricular en cada una de las funciones sustantivas a corto, mediano y largo plazo, así mismo, se describen las actividades que se realizan de forma general a nivel estratégico, táctico y operativo, lo que conduce a la identificación de un conjunto de oportunidades que se consideran las bases del modelo de gestión que debería tener toda Facultad de Ingeniería. Lo anterior, permite, entre otras cosas, identificar las amenazas a las que actualmente se encuentran expuestas estas facultades, dejando a Decanos y Directores de Programas de Ingeniería de las diferentes Instituciones de Educación Superior; abierta la posibilidad de identificar las fortalezas y debilidades en el marco de la gestión que se realiza al interior de cada uno de sus programas académicos.

2. Caracterización de los modelos de gestión

El modelo de gestión de una Facultad está directamente influenciado por la estructura de la organización. En razón de lo anterior, es necesario identificar los lineamientos institucionales y el estilo de organización que rigen la IES de la cual hace parte esta Facultad de Ingeniería. En las siguientes figuras se pueden apreciar estos elementos para las dos Universidades objeto de estudio.

Como se puede apreciar en la figura 01 existen diferentes tipos de unidades de organización y lineamientos que inciden en la gestión de una Facultad. Entendiendo las unidades de organización, como un conjunto de personas que desarrollan una actividad y los lineamientos como las instancias decisorias para que las personas puedan gestionar sus actividades. Para este análisis se aplicaron principios de planeación estratégica según (Dimitri 2009).

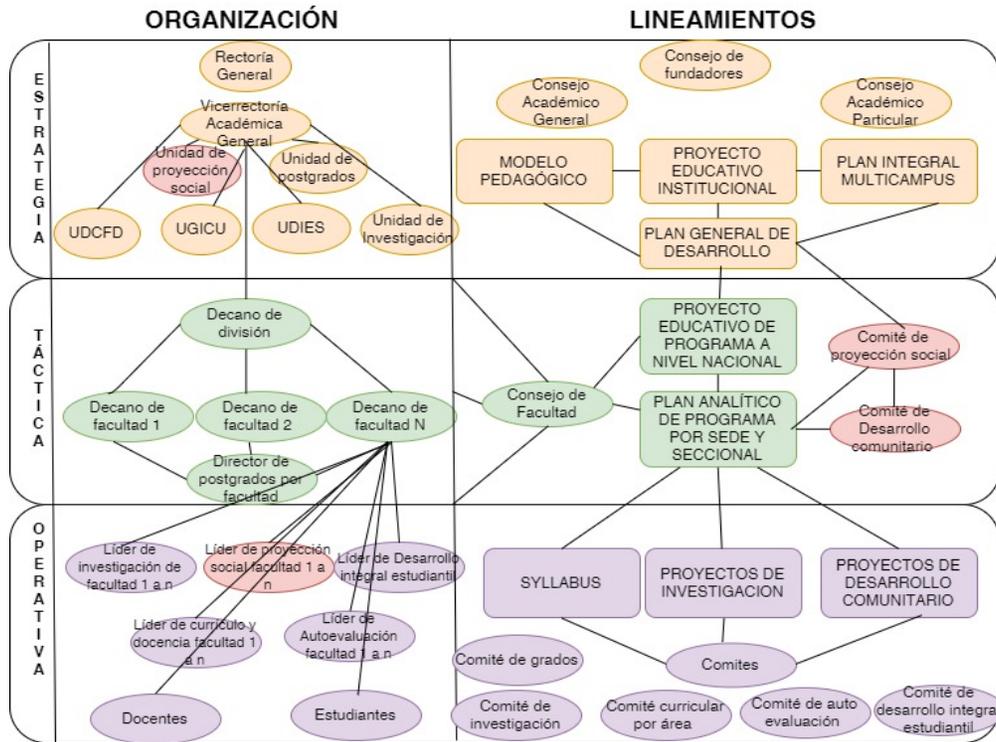


Figura 01. Modelo de Gestión Universidad Tipo 1

Para la Universidad Tipo 1, en el “*Nivel estratégico*” se visualiza una Rectoría General, de la cual se desprende una Vicerrectoría Académica General quien conforma su equipo por medio de seis Unidades académicas como se relaciona en el gráfico (UGICU: Unidad de gestión de la calidad Universitaria; UDCFD: Unidad de desarrollo curricular y formación docente; UDIES; Unidad de desarrollo integral estudiantil, entre otras. En este nivel se gestionan los principales lineamientos institucionales nombrados en la figura 1 a nivel estratégico.

En un segundo nivel, denominado “*Nivel táctico*” aparecen las “Divisiones”. En la Universidad tipo 1 las divisiones están conformadas por un número “n” de “Facultades” y los actores que realizan la gestión son: *Decanos de división y los Decanos Académicos de Facultad* que cuentan con el apoyo de los *Directores de Programa*, rol exclusivo para programas de postgrado. En este caso, una facultad no solo la conforma un programa de pregrado sino también sus programas de postgrado que estén adscritos a la misma; entre sus funciones fundamentales están las de revisar y redefinir los principales lineamientos de la Facultad, como se observa en la figura 1 a nivel táctico.

Finalmente, en un tercer nivel, denominado “*Nivel Operativo*”, están los diferentes líderes de las funciones sustantivas, y son los encargados de garantizar que mediante los diferentes comités que se relacionan en la gráfica se genere una actualización y mejora continua en los Syllabus, Proyectos de Investigación y Proyectos de desarrollo comunitario. En este punto es importante destacar que la función sustantiva de “*extensión*” es predominante en la Universidad Tipo 1, y se encuentra en cada uno de los niveles estratégicos definidos.

Para comprender de mejor forma el estilo de gestión de esta facultad de ingeniería de la Universidad Tipo 1, es necesario conocer algunos elementos de su modelo pedagógico. El tipo de modelo pedagógico que se trabaja en la Universidad 1 es de "Estudios Generales", que se fundamenta en el diálogo y articulación orgánica de saberes universales para lograr una visión general del mundo y del hombre, así como de sus relaciones con toda la realidad y con las distintas maneras de interpretarla y de abordar su transformación. Dentro de los lineamientos básicos del modelo se encuentra la "pedagogía problémica" y la "metodología problematizadora" (Ortiz 2009), de esta manera la Universidad Tipo 1 centra su modelo de enseñanza aprendizaje en esta metodología, garantizando que sus estudiantes durante toda su etapa formativa orienten su saber en la búsqueda de la verdad, y en la solución de problemas para la sociedad.

Con el objetivo de establecer un paralelo adecuado entre los dos modelos de gestión, a continuación, se presenta la caracterización del modelo de gestión de la **Universidad Tipo 2**. Como se puede apreciar en la figura O2 existen diferentes unidades y lineamientos que inciden en la gestión de una Facultad. En el plano de la organización a "Nivel Estratégico" se visualiza una Gerencia Institucional, una Rectoría, una Vicerrectoría Académica, una Vicerrectoría de Investigación, una Vicerrectoría de Calidad y una Dirección de Pedagogía. Desde este nivel se gestionan los principales lineamientos institucionales, como: Modelo pedagógico, Proyecto Educativo Institucional, Plan de Desarrollo Institucional, hasta este punto la participación directa de un *Decano de Facultad* se da un órgano denominado *Consejo Académico* donde se debaten temas estratégicos respecto al rumbo de la organización.

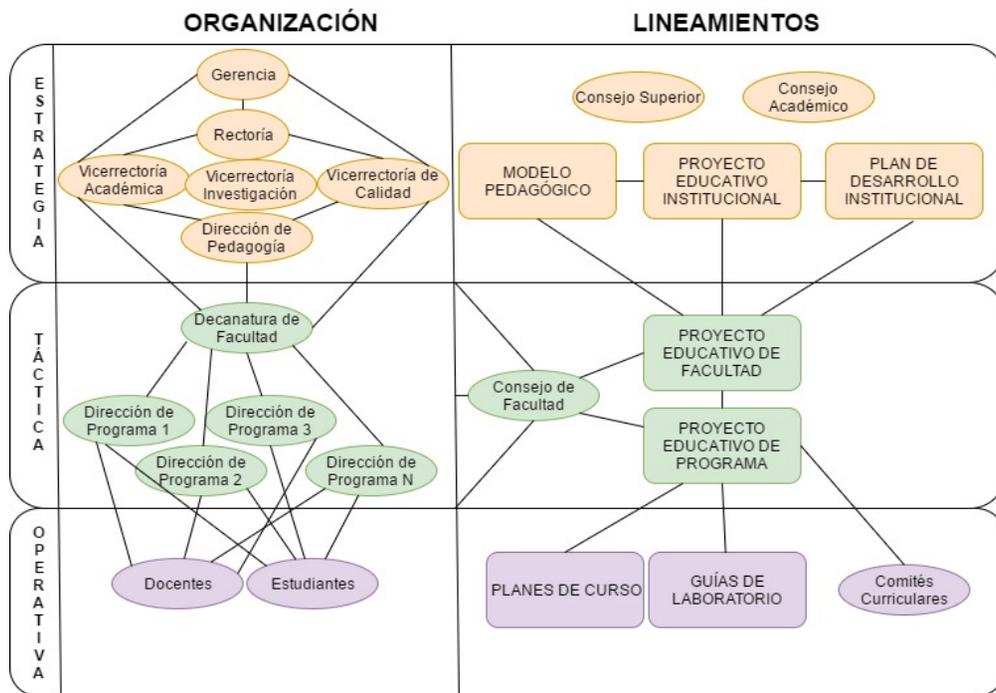


Figura O2. Modelo de Gestión Universidad Tipo 2

En el “*Nivel Táctico*” aparecen las *Facultades* y los actores que realizan su gestión, como lo son: *Decanos de Facultad* y los *Directores de Programa*. Para la Universidad Tipo 2, una Facultad agrupa todos los programas de pregrado, posgrado y virtuales que a nivel nacional se ofrecen de un área de conocimiento, en este caso se tiene una única Facultad de Ingeniería con diferentes programas académicos de pregrado y posgrado de distintas ingenierías. Entre las funciones fundamentales de los Decanos y Directores de Programa, están las de revisar y redefinir los principales lineamientos de la Facultad, como lo son el *Proyecto Educativo de Facultad* y los *Proyectos Educativos de Programa*, referentes a nivel de propósitos de formación, objetivos y competencias generales para todos los ingenieros y específicas para el ingeniero de cada disciplina.

Finalmente, en el “*Nivel Operativo*”, están los diferentes actores que materializan el día a día de las facultades y de los programas académicos, como lo son los estudiantes y los docentes, quienes garantizan que se ejecute la planeación realizada mediante la correcta aplicación, por ejemplo, de planes de curso y de guías de laboratorio.

Para comprender de mejor forma el estilo de gestión de esta facultad de ingeniería de la Universidad Tipo 2, es necesario conocer de forma general los principales elementos de su modelo pedagógico. Esta universidad tipo 2 cuenta con un modelo epistemológico constructivista con un enfoque socio histórico. El Modelo Pedagógico de esta IES retoma sus fundamentos Pedagógicos del Construccinismo; teoría que sostiene que el conocimiento se construye a partir de la interacción con el mundo y el lenguaje. La sociedad y la cultura se constituyen en elementos fundamentales para el aprendizaje al lograr la articulación real entre el mundo individual y el contexto. En síntesis, este modelo pedagógico se enfoca en el desarrollo humano reflexivo de cada individuo en su propio entorno socio-cultural, haciéndolo consciente de su realidad social y de las condiciones de su medio ambiente para hacer de él un actor clave de desarrollo individual y colectivo, mediante un ejercicio continuo de construcción y aplicación de conocimientos.

3. Acciones de gestión curricular por funciones sustantivas

	ESTRATÉGICA	TÁCTICA	OPERATIVA
DOCENCIA	<ul style="list-style-type: none"> - Definición de Perfiles - Registros Calificados - Autoevaluación y Autoregulación - Acreditación de Alta Calidad - PEP 	<ul style="list-style-type: none"> - Deserción, Ausentismo, Grados - Cierre de Asignaturas, Notas - Planes de Curso, Syllabus - Guías de Laboratorio - Planes de Trabajo Docente - Proyectos (Investigación, Comunitarios) - Comités 	<ul style="list-style-type: none"> - Consejería de Clases - Registros de Asistencia - Orientación de Clases - Ejecución de planes de trabajo docente
INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Líneas de Investigación, Grupos y Semilleros - Fuentes de Financiación - Redes de Cooperación Científica 	<ul style="list-style-type: none"> - Participación en Convocatorias Externas - Eventos Científicos y Concursos - Trabajos de Grado - Proyectos de Investigación y Producción Académica 	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación en el Aula - CVLAC y GRUPLAC - Vigilancia Tecnológica
EXTENSIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Políticas Públicas - UEES / Articulación Universidad Empresa, Estado y Sociedad - Convenios Interinstitucionales 	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo Comunitario - Egresados - Emprendimiento - Educación Continua - Licitaciones y Contratos - Prácticas Profesionales - Extensión de Cátedra 	<ul style="list-style-type: none"> - Visibilización de la Extensión
INTERNACIONAL	<ul style="list-style-type: none"> - Títulos Colaborativos - Doble Titulación - Convenios Internacionales de Cooperación 	<ul style="list-style-type: none"> - Movilidad Nacional e Internacional Docente y Estudiantil - Articulación de Extensión, Investigación y Docencia - Agremiaciones y Membresías Internacionales - Internacionalización del Currículo 	<ul style="list-style-type: none"> - Bilingüismo - Asignaturas en Inglés - VideoConferencias - Internacionalización en Casa
OTROS	<ul style="list-style-type: none"> - Presupuesto 	<ul style="list-style-type: none"> - Deserción, Ausentismo, Aplazamientos - Matrículas Académicas - Matrículas Financieras - Oferta Académica - Saber Pro 	<ul style="list-style-type: none"> - Reintegros - Transferencias - Procesos Disciplinarios

Tabla 01. Acciones de gestión curricular por funciones sustantivas comunes

Una vez descritos de forma general los elementos que conforman los principales instrumentos de gestión de la Facultad de Ingeniería en los dos tipos de universidades analizadas, se identifican las principales acciones que se realizan en cada una de las "Funciones Sustantivas", en internacionalización y en otras, clasificándolas de forma paralela en actividades estratégicas, tácticas y operativas. En la tabla 01 se presenta el resultado de este ejercicio, incluyendo las principales actividades en común para las dos Universidades.

4. Bases del Modelo de Gestión para toda Facultad de Ingeniería.

Al comparar los modelos de gestión y la forma como se desarrollan las funciones sustantivas, se encuentran elementos en común y buenas prácticas que permiten enunciar actividades a considerarse en la gestión de una Facultad de Ingeniería en general.

NIVEL ESTRATÉGICO. Cumplimiento de lineamientos institucionales (*modelo pedagógico, proyecto educativo, plan de desarrollo*), Identificación de perfiles docentes, actualizaciones curriculares, registros calificados, acreditaciones de alta calidad, coherencia en docencia, investigación y extensión, propuesta y ejecución de presupuestos, aplicación de lineamientos comunes nacionales en cada contexto regional. Es vital un Proyecto Educativo de Facultad que sea el referente a seguir por todos los programas académicos de la misma.

NIVEL TÁCTICO. Autoevaluación y autorregulación, velar por el desarrollo de grupos y semilleros de investigación, actividades de internacionalización, estrategias de articulación con empresas y comunidad, planes de evaluación y desarrollo docente, validar competencias alcanzadas por estudiantes en formación, actualizar el Proyecto Educativo de los Programas.

NIVEL OPERATIVO. Garantizar la ejecución de planes de curso (Syllabus) y guías de laboratorio, oferta académica, correcto desarrollo de clases y estrategias de formación. Es determinante el funcionamiento de órganos consultivos donde participen representantes de diferentes estamentos, que permitan diagnósticos y toma de decisiones, por ejemplo, comités: curriculares, de investigación, de autoevaluación, de proyección social, entre otros.

A manera de **OPORTUNIDADES**, se presentan los principales elementos que los autores consideran estratégicos para la buena gestión de una facultad de ingeniería:

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS. Deben incorporarse técnicas de aprendizaje basado en problemas, que permitan a los estudiantes desde los primeros semestres adquirir habilidades en análisis de situaciones reales y diseño de soluciones.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES Y DISCIPLINARES. Deben fortalecerse las competencias transversales, por ejemplo: la comunicación oral y escrita y el trabajo en equipo. Deben haber competencias disciplinares claras para cada ingeniería. Se sugiere revisar estándares del modelo CDIO.

ARTICULACIÓN CON GRUPOS DE INVESTIGACIÓN Desde los primeros semestres y durante todo el proceso formativo, los estudiantes deben adquirir habilidades investigativas que les permitan aplicar de forma adecuada el método científico en la solución de problemas y que les permita construir de forma colectiva, articulando con las principales tendencias disciplinares de investigación para contribuir en la generación y aplicación de conocimientos.

MOVILIDAD Y SEGUNDA LENGUA. La globalización obliga a que los estudiantes y futuros profesionales de ingeniería manejen de forma fluida una segunda lengua. Debe procurarse un intercambio continuo docente y estudiantil a nivel nacional e internacional.

ESTANDARIZACIÓN EN GESTIÓN DE PROGRAMAS DE INGENIERÍA. Toda Institución de Educación Superior que ofrezca diferentes titulaciones en Ingeniería, debe procurar unos lineamientos comunes y unos mínimos de gestión necesarios para todos sus programas de ingeniería.

LABORATORIOS. La Ingeniería sólo se puede aprender en la práctica de una teoría bien fundamentada. es pertinente tener un conjunto de guías de laboratorio actualizadas.

AUTOEVALUACIÓN CONTINUA Y VIGILANCIA TECNOLÓGICA. Deben evaluarse los contenidos y las competencias en las que se está formando, para garantizar ingenieros pertinentes para la sociedad. No se puede formar en técnicas o tecnologías obsoletas, se debe estar al tanto de cualquier actualización tecnológica y/o curricular.

FORMACIÓN DOCENTE. Los docentes deben introducir nuevas formas de enseñanza en sus clases, Es de importancia tener un programa de evaluación, formación y mejoramiento docente permanente, que permita a profesores asimilar nuevas tendencias tecnológicas y/o pedagógicas, y encontrar estrategias adecuadas para incorporarlas en el aula.

PROYECCIÓN SOCIAL APLICADA. Se deben conocer los problemas del entorno, reflexionar sobre los mismos y contribuir al desarrollo de soluciones para la comunidad. Deben buscarse redes de cooperación con sectores empresariales que posibiliten la participación en el desarrollo de soluciones estratégicas La proyección social debe cubrir a los egresados ofreciéndoles oportunidades de actualización continua.

A continuación, se proponen algunos aspectos a manera de **AMENAZAS** para las facultades de ingeniería actualmente existentes.

PROGRAMAS NO PERTINENTES. Existen programas de ingeniería con baja demanda vigentes, la baja demanda puede ser síntoma de no pertinencia del programa en su contexto social y económico. Las Facultades de Ingeniería deben ofrecer únicamente programas pertinentes y que aporten positivamente a la sociedad.

PERFILES PROFESIONALES Y NIVELES DE FORMACIÓN DIFUSOS. Existen distintas denominaciones en Ingeniería que se enfocan en los mismos ámbitos profesionales y/o ocupacionales, es recomendable que cada Facultad de Ingeniería delimite el campo de acción de sus propios programas. De la misma forma, es pertinente que cada Facultad de Ingeniería delimite de forma clara el alcance de sus diferentes niveles de formación.

PROGRAMAS ESPECIALIZADOS. Con las dinámicas actuales, muchos programas tradicionales de ingeniería han venido siendo reemplazados por nuevos, cuyos objetos

de estudio tiempo atrás eran temas de programas de posgrado. Las facultades de ingeniería deben estar preparadas para asumir estas tendencias y desafíos.

CIENCIAS BÁSICAS EN EDUCACIÓN MEDIA. El abismo entre la formación en ciencias básicas en la educación media y en las facultades de ingeniería cada vez es mayor. Es frecuente el fenómeno de menos ingresos a ingenierías y de altos niveles de deserción en los primeros semestres. Esta amenaza debe ser capitalizada por las facultades de ingeniería con estrategias de articulación con la educación media, que permitan que los futuros bachilleres se vean atraídos por los programas de ingeniería

REDES SOCIALES E INCORPORACIÓN DE LAS TIC. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y las redes sociales acercan cualquier contenido a los estudiantes permitiéndoles facilitar y agilizar sus procesos. Las Facultades de Ingeniería “pierden” muchos estudiantes periódicamente por estas “facilidades”. Por lo anterior, estas tecnologías deben ser aliados estratégicos que se incorporen en los procesos de formación y que les permitan a los estudiantes perfeccionar sus competencias mediante el adecuado uso de estas tecnologías.

CERTIFICACIONES Y EDUCACIÓN NO FORMAL. En las hojas de vida de profesionales en ingeniería, son importantes las certificaciones en diferentes tecnologías. Las Facultades de Ingeniería deben tener alianzas estratégicas con organizaciones que ofrecen estas certificaciones, capacitar a sus propios profesores y estar en capacidad de ofrecerlas como un complemento a su proceso formal de formación.

De esta manera se han identificado las amenazas a las que actualmente se encuentran expuestas las facultades de Ingeniería y se deja a Decanos y Directores de Programas de Ingeniería de las diferentes Instituciones de Educación Superior, abierta la posibilidad de identificar las fortalezas y debilidades en el marco de la gestión que se realiza al interior de cada una de sus programas académicos.

5. Referencias

Libros

- Dimitri, C. R., & Rodríguez, S. Á. (2009). Planeación estratégica. Córdoba, AR: El Cid Editor | apuntes. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- Ortiz, O. A. L. (2009). Metodología para la enseñanza problémica: una alternativa didáctica para el aprendizaje desarrollador en el contexto de la universalización de la educación superior pedagógica. Córdoba, AR: El Cid Editor | apuntes. Retrieved from <http://www.ebrary.com>

Fuentes electrónicas

- Estándares CDIO vs 2.0 con rúbricas personalizadas. <http://www.cdio.org>.

Sobre los autores

- **Beatriz Lorena Rodríguez Montenegro:** Ingeniera Industrial, Máster en Dirección Logística y SCM, Máster en Redes Sociales y Aprendizaje Digital. Decana Académica Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Santo Tomás. dec.ingindustrial@usantotomas.edu.co
- **Hugo Herley Malaver Guzmán:** Ingeniero de Sistemas, Magíster en Ingeniería de Telecomunicaciones. Decano Facultad de Ingeniería, Director de Ingeniería de Software, Universidad Manuela Beltrán. hugo.malaver@umb.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)