

DIAGNÓSTICO SOBRE UTILIZACIÓN DEL AUTOCAD® COMO SOFTWARE DE APOYO EN LAS ÁREAS BÁSICA Y APLICADA DE INGENIERÍA CIVIL EN UNISUCRE

Gastón Antonio Ballut Dajud, Gerardo Rozo Reyes y Robert Álvarez Sampayo
Universidad de Sucre, Sincelejo (Colombia)

Resumen

Este estudio diagnóstico se realizó sobre un proceso académico y tecnológico que incide directamente sobre el currículo. Su pronta aplicación y su efectividad en la práctica docente, sirven para desarrollarlo, mejorando el empleo de instrumentos tecnológicos que facilitan la formación estudiantil y el quehacer profesional para ser ejecutado en un entorno socio-político y cultural específico.

El alcance del estudio se centró en establecer la funcionalidad de los componentes curriculares específicamente “plan de estudios, metodológico y evaluación” a nivel de diseño, desarrollo y ejecución curricular, en relación con la utilización del software AutoCAD® como herramienta de apoyo y aplicación por parte de los estudiantes del área de ingeniería básica e ingeniería aplicada (en las asignaturas dibujo II, topografía I, topografía II, fotogrametría, vías I, construcciones civiles I, II y III), del programa de Ingeniería Civil de la Universidad de Sucre, y estimó la funcionalidad de dichos componentes.

El trabajo realizado se inscribe dentro del modelo de investigación descriptiva, de tipo evaluación diagnóstica, no experimental.

Palabras claves: Plan de estudios, metodología, evaluación, implementación, estrategias didácticas.

Abstract

This diagnostic study was conducted on an academic and technological process which has a direct impact on the curriculum. Its early implementation and their effectiveness in teaching practice, serve to develop, improving the use of technological tools that facilitate training and student affairs professional to be executed in a socio-political environment and specific cultural.

The scope of the study focused on establishing the functionality of the components specifically curricular “curriculum, assessment and methodological” level design, development and implementation of curricula, in connection with the use of AutoCAD® software as a tool for support and implementation by of area students basic engineering and applied engineering (on subjects drawing II, topography I, topography II, photogrametry, ways I, construction I, II and III), the program of Civil Engineering at the University of Sucre, and estimated the functionality of these compounds.

The work is part of the research model descriptive type of diagnostic evaluation, not experimental.

Keywords: Syllabus, methodology, assessment, implementation, teaching strategies.

Introducción

Existe una tendencia en la aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones en los contenidos de los programas académicos de manera creciente, por la cual se debe tener especial cuidado y reflexionar, pues su aplicación indica una actualización continuada del currículo del programa.

El programa de Ingeniería Civil de la Universidad de Sucre, no es ajeno a esta realidad, consta de cuatro áreas dentro de las cuales existen tres estrechamente relacionadas, como son: ciencias básicas, ciencias básicas de ingeniería y el área de ingeniería aplicada, finalmente el área socio-humanística y gerencial. Cada área tiene su metodología en la manera como se propone, pero deben estar articuladas entre sí, al considerar el currículo, como un conjunto interrelacionado de conceptos, proposiciones y normas, estructurado en forma anticipada a acciones que se quieren organizar, tal como lo concebía Arnaz (1981).

Usualmente, algunas de estas asignaturas tienen herramientas tecnológicas entre las cuales se encuentra el *software* AutoCAD®, (*Computer Aided Design*); que constituye el elemento central para el desarrollo de la asignatura Dibujo I y que les facilita a los estudiantes la expresión gráfica como tal. Pero además puede servir de apoyo para algunas asignaturas del área de ingeniería básica y aplicada como son: dibujo II, topografía I, topografía II, fotogrametría, vías I, construcciones civiles I, II y III. Por lo tanto, esta herramienta tecnológica, sirve como instrumento para desarrollar con facilidad un conjunto de elementos de apoyo, que se pueden emplear en el transcurso de la carrera profesional y sobre todo en la vida cotidiana del profesional.

En este sentido, el currículo debe permitir desde su diseño, desarrollo, ejecución y evaluación, la aplicación efectiva de herramientas como el AutoCAD. Este proceso de actualización, producto del avance científico, hace del currículo un elemento dinámico y abierto, exigiendo que se mire con detalle y en ciclos de tiempo relativamente pequeños, la incidencia que estos tienen sobre la enseñanza y el aprendizaje. Visto de esta manera, el currículo entra en un ciclo de desarrollo y sistematización donde la reflexión

de lo que se hace nos sirve para mejorar su proceso, Coll (1987).

La asignatura teórico-práctica dibujo I, que hace parte del área de ingeniería básica del primer semestre; se viene implementando en un aula para dibujo de la manera tradicional, haciendo uso de mesa y herramientas para dibujar y en la sala de sistemas con la ayuda del *software* AutoCAD. A los estudiantes se les dificulta poner en práctica el AutoCAD en los semestres superiores, dado que sirve para algunas de las asignaturas de ingeniería básica y aplicada. Se pudo observar que la continuidad y transversalidad en el uso del software en las posteriores asignaturas del programa Ingeniería Civil, no cumplía con las expectativas, pues su utilización se considera muy baja.

Por lo tanto, considerando la necesidad de llevar a cabo el proceso de reflexión antes mencionado, sobre la incidencia que tiene el componente tecnológico en la formación profesional de los estudiantes de Ingeniería Civil, en el desarrollo y sistematización del mismo currículo; se adelantó esta investigación, para acercarse al fenómeno y tener referencias claras del mismo.

Para el tratamiento entonces, de este estudio, se partió de una pregunta problema central: ¿En qué condiciones se encuentran los componentes curriculares “plan de estudios, metodológico y evaluación”, en relación con la utilización del AutoCAD como herramienta de apoyo y aplicación por parte de los estudiantes del área de ingeniería básica e ingeniería aplicada del programa de Ingeniería Civil de la Universidad de Sucre?

Planteado así el problema, el alcance del estudio se centró en analizar de manera específica la implementación, secuenciación, pertinencia, alcance, viabilidad, coherencia, contenido, y flexibilidad del plan de estudios; el componente metodológico, en cuanto al enfoque pedagógico, estrategias didácticas, actividades, recursos, el rol del docente y del estudiante; y se analizó de igual manera los procesos de auto, hetero y coevaluación.

Las nuevas tecnologías y los programas aplicados a la educación, tienen una incidencia de transfor-

mación sistemática en los procesos pedagógicos y didácticos; dado que permiten aumentar en gran medida el interés del aprendiz, su motivación, su curiosidad y concentración. La utilización continua del AutoCAD, permite en las diferentes asignaturas afines, con su correcta utilización, plasmar los diseños en un mundo virtual muy próximo a la realidad. A la vez facilita y sirve de apoyo para el aprendizaje y para la toma de decisiones cuando al momento de diseñar y modelar se trata.

Borges, *et al.* (1999) de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad del Zulia-Luz (Maracaibo), se dieron a la tarea de investigar sobre el papel de la computadora en la formación del arquitecto, con la finalidad de proponer un modelo metodológico para facilitar el diseño y el desarrollo herramientas computarizadas (*software* educativo) aplicables a los procesos de enseñanza y aprendizaje. Además, González (2003) en la Universidad de los Andes, República Bolivariana de Venezuela, propone la necesidad de efectuar una evaluación interna al diseño curricular de la Maestría en Educación, Mención Informática y Diseño Instruccional, MEIDI.

A su vez, Fernández, *et al.* (2002), desarrollaron un estudio denominado “Un Sistema de Apoyo a la Enseñanza, Basado en las Tecnologías de la Información” en el Departamento de Educación de la Facultad de Ciencias de la Educación en la Universidad de Córdoba (España).

Por último, Ballut, *et al.* (2005), realizaron un estudio que se centró en identificar los beneficios del AutoCAD como herramienta de aprendizaje en el desempeño de los estudiantes de primer semestre de Ingeniería Civil de la Universidad de Sucre y en consecuencia plantear recomendaciones, orientadas a la aplicación del dicho software como herramienta de aprendizaje en la Facultad. En este estudio se valoró la eficiencia, eficacia y el aprovechamiento del tiempo en la presentación de los trabajos, mediante la utilización del AutoCAD, además de la necesidad de esta herramienta en la formación del ingeniero civil.

El sistema de variables, dimensiones, indicadores y técnicas para cada objetivo específico, implicado en esta investigación, se presenta a continuación:

Tabla 1. Relación entre objetivos específicos –variables – dimensiones

Objetivos específicos	Variables	Dimensiones
Analizar la implementación, secuencia, pertinencia, alcance, viabilidad, coherencia, contenido y flexibilidad del plan de estudios, respecto a la utilización del AutoCAD, en el programa de Ingeniería Civil de Unisucre, en sus áreas de ingeniería básica y aplicada.	Plan de estudio	Implementación
		Secuencia
		Pertinencia
		Alcance
		Viabilidad
		Coherencia
		Contenido
Analizar el componente metodológico (enfoque pedagógico, estrategias didácticas, actividades, recursos, el rol del docente y del estudiante) implementado en el programa de Ingeniería Civil de Unisucre en sus áreas de ingeniería básica y aplicada, respecto a la utilización del AutoCAD.	Metodología	Enfoque pedagógico
		Estrategias didácticas
		Actividades
		Rol del docente
		Rol del estudiante
Analizar los procesos de auto, hetero y coevaluación, implementados en el programa de Ingeniería Civil de Unisucre en sus áreas de Ingeniería Básica y Aplicada, respecto a la utilización del <i>software</i> AutoCAD.	Evaluación	Autoevaluación
		Coevaluación
		Heteroevaluación
		Indicadores de evaluación

Fuente: Grupo de investigación. 2008.

Tabla 2. Relación entre dimensiones - indicadores - técnicas para el primer objetivo específico

Dimensiones	Indicadores	Técnicas
Implementación	Intensidad Horaria Semestres desarrollados En clase Extra clase	Análisis documental Encuestas
Secuencia	Contenidos Asignaturas Áreas	Análisis documental Encuestas
Pertinencia	Conveniencia en la práctica universitaria y profesional	Análisis documental Encuestas
Alcance	Fines o metas Efecto e impacto	Análisis documental Encuestas
Viabilidad	Apoyo logístico, instruccional y tecnológico	Encuestas
Coherencia	Relación Teoría - practica	Análisis documental Encuestas

Contenido	Ejes temáticos	Análisis documental Encuestas
Flexibilidad	Articulación Transversalidad	Análisis documental Encuestas

Fuente: Componente Plan de Estudios. Grupo de investigación. 2008

Tabla 3. Relación entre dimensiones - indicadores - técnicas para el segundo objetivo específico

Dimensiones	Indicadores	Técnicas
Enfoque pedagógico	Aplicación del modelo pedagógico	Análisis documental Encuestas
Estrategias didácticas	Recursos y medios empleados Estrategias empleadas	Análisis documental Encuestas
Actividades	Planeación Ejecución	Análisis documental Encuestas
Rol del docente	Características del docente	Análisis documental Encuestas
Rol del estudiante	Características del estudiante.	Análisis documental Encuestas

Fuente: Componente Metodológico. Grupo de investigación. 2008

Tabla 4. Relación entre dimensiones - indicadores - técnicas para el tercer objetivo específico

Dimensiones	Indicadores	Técnicas
Autoevaluación	Criterios, Frecuencia logros y competencias	Análisis documental Encuestas
Coevaluación	Criterios, Frecuencia logros y competencias	Análisis documental Encuestas
Heteroevaluación	Criterios, Frecuencia logros y competencias	Análisis documental Encuestas
Indicadores de evaluación	Juicios y valoraciones utilizadas	Análisis documental Encuestas

Fuente: Componente: Evaluación. Grupo de investigación. 2008

Metodología

Tipo de estudio: Este trabajo, se inscribió en una investigación descriptiva, de tipo evaluación diagnóstica, dado que valoró y detalló las condiciones en que se encuentran los componentes “plan de

estudios, metodológico y evaluación”, a nivel de diseño, desarrollo y ejecución curricular, en relación con la utilización del AutoCAD® como herramienta de apoyo y aplicación por parte de los estudiantes del área de Ingeniería Básica e Ingeniería Aplicada del programa de Ingeniería Civil de la Universidad de Sucre y estimó la funcionalidad de dichos componentes. Así mismo, el diseño del estudio es no experimental, dado que no hubo manipulación de las variables implicadas.

Población universo: En cuanto a la muestra, ésta fue de carácter no probabilístico, en tanto que no se utilizó el azar en la selección de los individuos, donde todos tienen la misma probabilidad de ser elegidos, sino que la selección se hizo teniendo en cuenta los intereses de la investigación, con un proceso de selección informal. El número total de estudiantes de todas las asignaturas entre el primer y el decimo semestre, fue de 388 estudiantes. Las asignaturas que tienen o pueden tener esta relación directa con el AutoCAD® son las siguientes: Dibujo I Dibujo II, Topografía I, Topografía II, Fotogrametría, Vías I, Construcciones Civiles I, Construcciones Civiles II y Construcciones Civiles III.

Población objeto de estudio: El estudio seleccionó informalmente con un mínimo de un 50% de los estudiantes. Sin embargo, la cantidad de estudiantes de la muestra fue de 207 estudiantes. Este porcentaje se acogió teniendo en cuenta la posibilidad de encuestar a un gran número de estudiantes de la población, con un mínimo de tiempo y costos. Para los docentes se seleccionaron seis (6) de un total de ocho, que están en relación directa con el desarrollo de las asignaturas antes mencionadas.

Diseño, ajuste y aplicación de instrumentos: Se utilizaron dos instrumentos que permitieron recolectar la información requerida para alcanzar los objetivos. El primero de los instrumentos fue elaborado para determinar y verificar las condiciones en que se encuentra la población respecto a las dimensiones de las variables seleccionadas, de tal manera que el cuestionario internamente estuvo dividido en tres secciones dependiendo de la variable seleccionada y se puede resumir en los siguientes indicadores:

- Intensidad horaria desarrollada en el programa de Ingeniería Civil, en la asignatura de dibujo,

respecto del *software* AutoCAD®.

- Necesidad de una mayor intensidad horaria del AutoCAD® en semestres superiores.
- Dedicación de tiempo extra clase a la aplicación del software AutoCAD®.
- Suficiencia para el desempeño académico y profesional del plan de estudio, respecto al AutoCAD®.
- Necesidad e importancia del AutoCAD® para el desempeño académico y profesional.
- El *software* AutoCAD® como complemento necesario de las asignaturas del área de Ingeniería básica y Aplicada en semestres superiores.
- Competencia en el manejo adecuado del AutoCAD, en la práctica académica y profesional.
- Aplicación efectiva del AutoCAD® en la carrera profesional de los egresados en Ingeniería civil de la Universidad de Sucre.
- Apoyo logístico, instruccional y tecnológico, para el aprendizaje y aplicación del AutoCAD®.
- Coherencia y efectividad en la integración de la teoría y la práctica con respecto al aprendizaje del AutoCAD®.
- Aplicación transversal del AutoCAD® en los semestres superiores de Ingeniería Civil.
- Relación de las actividades de enseñanza- aprendizaje del AutoCAD® con enfoque pedagógico.
- Estrategias, recursos y medios empleados en la enseñanza del AutoCAD®.
- Rol del Docente. Presencia de características de facilitación, orientación e investigación, durante el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje del AutoCAD®.
- Rol del estudiante. Presencia de características de reflexión, participación y de investigación, durante el desarrollo del proceso educativo del AutoCAD®.
- Realización de actividades de auto, hetero y coevaluación.
- Relación de juicios y valoraciones empleados por el docente, en los procesos de evaluación, con el desarrollo de competencias para el manejo del AutoCAD®.

Crterios de confiabilidad y validez de los instrumentos: Con el fin de analizar cualitativamente los instrumentos de recolección de la información para determinar la confiabilidad y validez de los mismos, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

Aplicación de prueba piloto: Teniendo en cuenta la necesidad de recoger información ajustada a la realidad, con la mayor claridad posible y conocer los tiempos aproximados en su diligenciamiento, se aplicaron las encuestas dirigidas a los estudiantes con una primera muestra piloto. Ésta, estaba constituida por un total de 18 individuos, dos por cada asignatura contenida en la estructura poblacional, lo que permitió identificar el tiempo de cumplimiento de las encuestas el cual se desarrolló dentro de un rango de variación que oscilaba entre los 15 y los 20 minutos por encuesta. Adicionalmente, se pudo constatar que los estudiantes que cursan Construcciones Civiles I, II y III, no tuvieron la oportunidad de aprender el Software AutoCAD cuando cursaron Dibujo I, dado que éste se ha implementado en tiempos más recientes. Estas asignaturas se consideran en esta investigación, tienen una relación directa con dicho software. A partir de esta prueba piloto, se pudo determinar la aplicación a los estudiantes de Construcciones I, II y III, cinco de las quince preguntas de las encuestas dirigidas a los estudiantes, dado que se ajustan a las posibilidades de responder de manera objetiva, con opiniones que son de fundamental importancia para la presente investigación.

Análisis de datos: Luego de recoger la información y contar con toda la base de datos, se recurrió a la estadística descriptiva, se organizaron en tablas y gráficos, se determinaron las frecuencias, lo que permitió al grupo investigador, con el análisis documental, interpretar los resultados y plantear las conclusiones y recomendaciones relevantes.

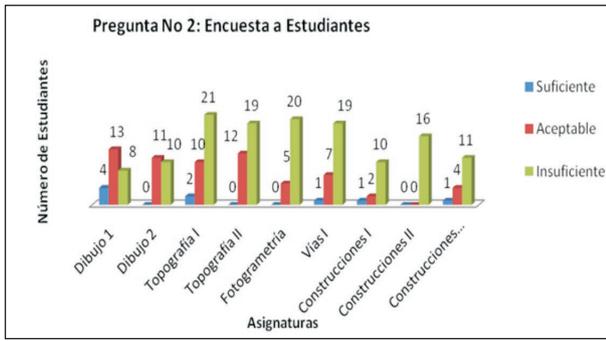
Análisis y resultados

Los resultados obtenidos están presentados por grupos donde las variables propuestas tienen sus respectivas dimensiones.

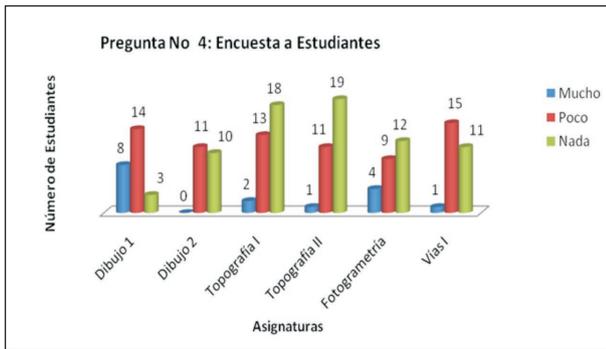
Plan de estudios

Implementación: Al confrontar las opiniones de docentes y estudiantes, con los resultados del análisis documental, se descubrieron desarticulaciones y desajustes en los aspectos estudiados (intensidad horaria, tiempo extra clase, semestres desarrollados), los cuales afectan directamente la adecuada implementación del *software* AutoCAD®, en el programa de Ingeniería Civil de la Universidad de Sucre.

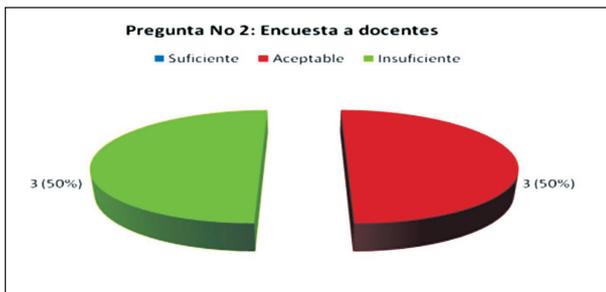
Gráfica 1. Intensidad horaria.



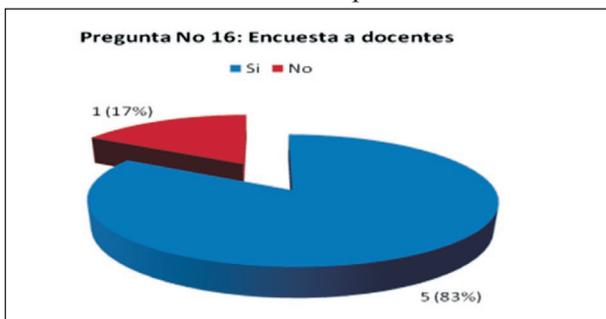
Gráfica 2. Dedicación tiempo extra clase



Gráfica 3. Intensidad horaria



Gráfica 4. Mayor intensidad horaria en semestres superiores

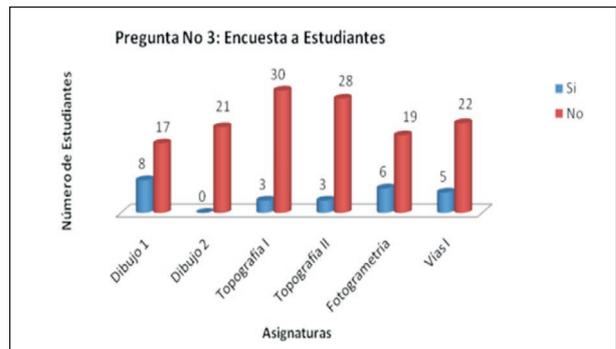


En cuanto a la secuenciación del plan de estudios, el análisis documental permite afirmar que hay secuencia en los contenidos desarrollados en la asignatura

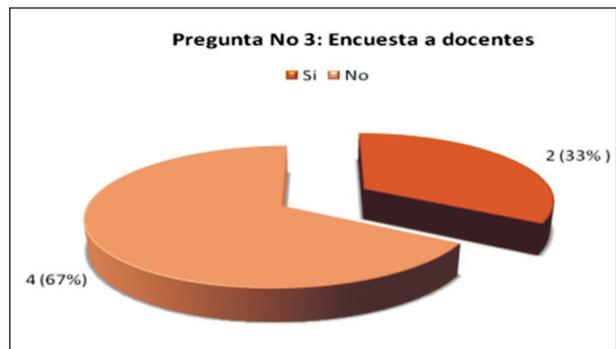
Dibujo I, pero las asignaturas y áreas respectivas, aunque interrelacionadas, no presentan una conexión explícita en la enseñanza - aprendizaje del *software* AutoCAD. Lo que fundamenta las respuestas dadas por los estudiantes, cuando se les consultó sobre la suficiencia del plan de estudio desarrollado en clase de dibujo, respecto al *software* AutoCAD, para su desempeño académico y profesional.

Gráficas 5 y 6. Suficiencia para el desempeño académico y profesional del plan de estudio, respecto al software AutoCAD®

Gráfica 5.



Gráfica 6.



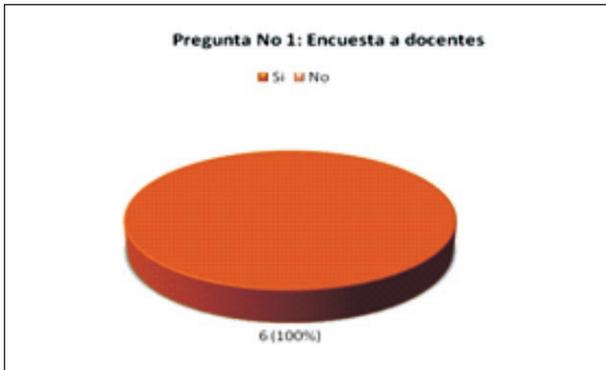
Con los resultados de las encuestas y el análisis de los diferentes documentos a partir de la guía, se logró identificar que la conveniencia o pertinencia del *software* AutoCAD, está en coherencia con la apropiación de nuevas tecnologías, en los procesos de actualización, aplicabilidad y novedad de la carrera, centrándose en corrientes que planteen un conocimiento adecuado a las necesidades del mundo actual y creando espacios de discusión entre profesores y estudiantes al interior del programa.

Gráficas 7 y 8. Necesidad e importancia del software AutoCAD® para el desempeño académico y profesional

Gráfica 7.



Gráfica 8.



Gráfica 9. El software AutoCAD® como complemento necesario de las asignaturas del área de ingeniería básica y aplicada en semestres superiores

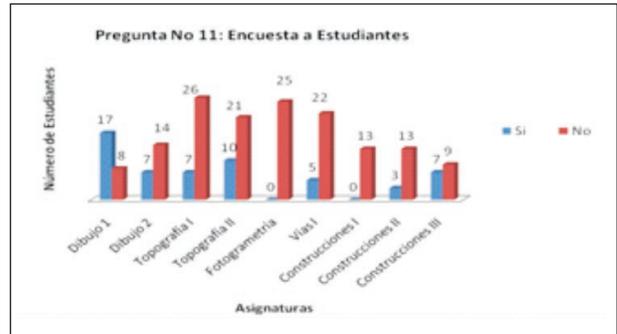


Teniendo en cuenta estos resultados y el análisis documental, se identificó cierta desintegración entre las metas y los fines pretendidos, con el efecto e impacto del software AutoCAD en la práctica académica y

profesional de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad de Sucre.

Gráficas 10 y 11. Competencia en el manejo adecuado del software AutoCAD, en la práctica académica y profesional

Gráfica 10.



Gráfica 11.



Gráfica 12. Aplicación efectiva del software AutoCAD en la carrera profesional de los egresados en Ingeniería civil de la Universidad de Sucre

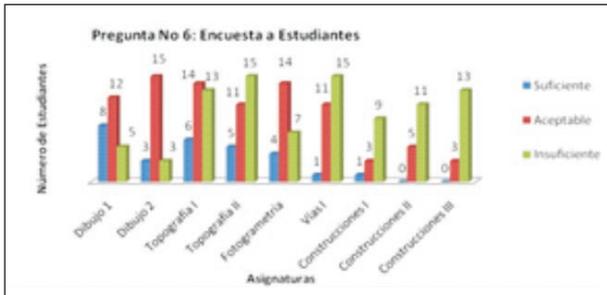


El apoyo logístico, instruccional y tecnológico, es resaltado en los diferentes documentos analizados tales como el PEI, Plan de Asignatura, Plan de

Acción y Operación 2003 – 2010. Es explícitamente contemplado dentro de las políticas generales de la Universidad de Sucre, que apuntan al mejoramiento y ampliación de la infraestructura física y dotación, al mejoramiento de la calidad en todos los niveles y al fortalecimiento de la docencia. Pero en la práctica, de acuerdo con las respuestas dadas en las encuestas de docentes y estudiantes, se descubrieron dificultades en estos aspectos, fundamentales para la viabilidad del proceso enseñanza - aprendizaje y la aplicación del *Software* AutoCAD, por parte de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad de Sucre.

Gráficas 13 y 14. Apoyo logístico, instruccional y tecnológico, para el aprendizaje y aplicación del software AutoCAD®

Gráfica 13.



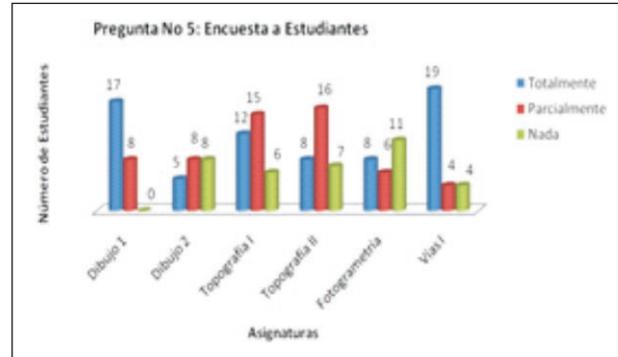
Gráfica 14.



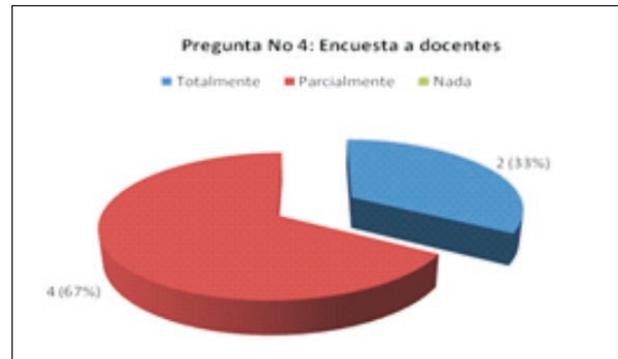
Las opiniones dadas por estudiantes y docentes encuentran su sustento, de alguna manera en los documentos consultados. Es decir, durante el desarrollo de la formación para el *software* AutoCAD, en la asignatura Dibujo I, se presentó una gran integración de la teoría del *software* con la práctica del mismo, sin embargo, con el paso de los semestres y asignaturas esto no se logra mantener.

Gráficas 15 y 16. Coherencia y efectividad en la integración de la teoría y la práctica con respecto al aprendizaje del software AutoCAD®

Gráfica 15.



Gráfica 16.



Los ejes temáticos respectivos, de acuerdo con los documentos analizados, sólo se contemplan para la asignatura dibujo I, sin ninguna proyección hacia otras asignaturas.

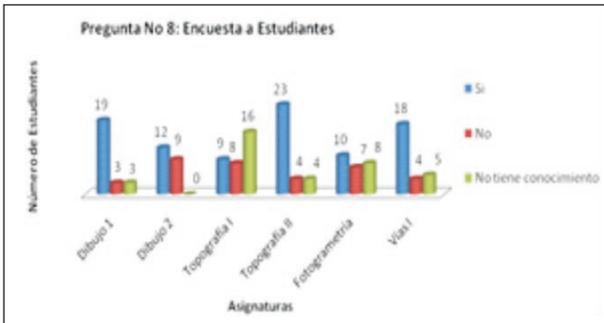
En términos generales, según los resultados presentados para cada una de las dimensiones e indicadores relacionados con el plan de estudio, respecto al *software* AutoCAD®, se identificaron ciertas desarticulaciones, desajustes y desintegraciones, que se hacen necesarios superar dada la pertinencia del *software* para la vida profesional del Ingeniero Civil.

Metodología

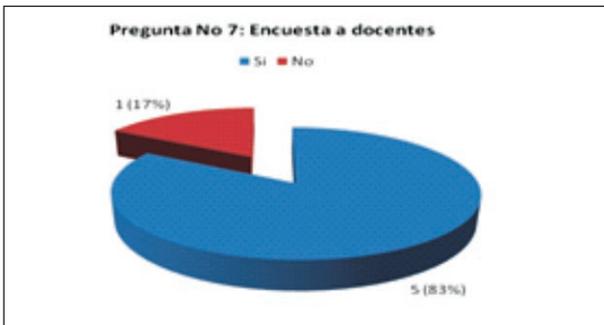
La Universidad atendiendo a sus condiciones institucionales y académicas, asumió como guía, para la acción pedagógica y formativa el Enfoque Pedagógico Cognitivo.

Gráficas 17 y 18. Relación de las actividades de enseñanza- aprendizaje del software AutoCAD® con enfoque pedagógico

Gráfica 17.



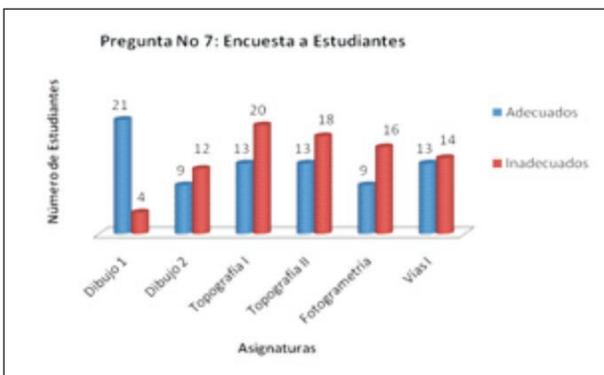
Gráfica 18.



El enfoque pedagógico, no aparece de manera explícita en el plan de asignatura. Esto implica cierto grado de desconexión entre la implementación del mismo con los criterios del enfoque pedagógico asumido por la Universidad de Sucre.

Figuras 19 y 20. Estrategias, recursos y medios empleados en la enseñanza del software AutoCAD

Gráfica 19.



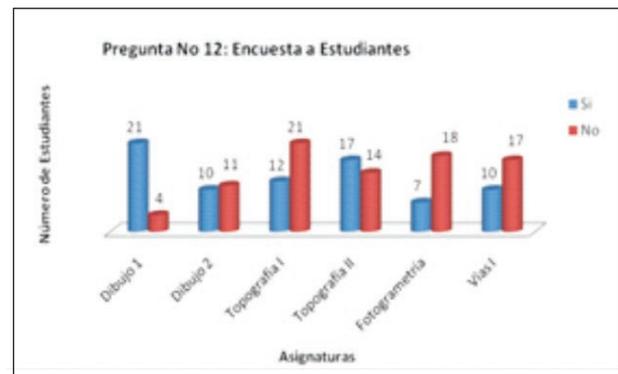
Gráfica 20.



Estrategias didácticas: En este aspecto, se dejaron entrever algunas dificultades con respecto al acceso y aprovechamiento permanente de los recursos, medios y espacios, lo que se refleja en la apreciación cambiante de los estudiantes entre el primer semestre con la asignatura Dibujo I y los semestres posteriores.

Figuras 21 y 22. Ejecución de actividades de manera planificada y participativa para la apropiación y aplicación del software AutoCAD.

Gráfica 21.



Gráfica 22.

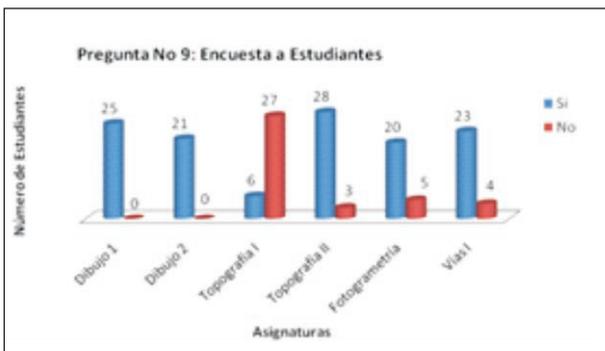


Actividades: Esta diferencia de opiniones entre docentes y estudiantes, se acentuó igualmente con el paso de los semestres, lo que evidenció ciertas debilidades en los procesos de planeación y ejecución participativa para la apropiación e implementación del AutoCAD®, lo que a su vez, puede estar relacionado con deficiencias en los procesos de reflexión y evaluación permanente.

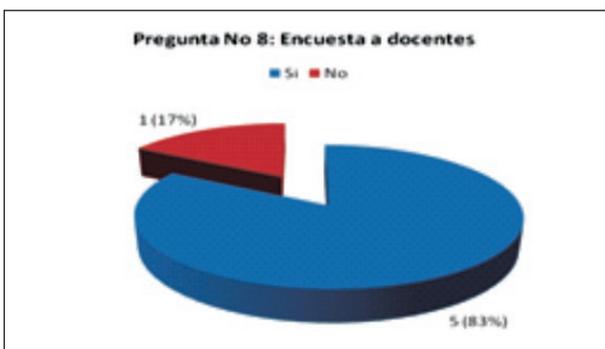
En los documentos consultados se encontraron varios apartes que enfatizaron las características de los docentes, entre ellas, la orientación y la facilitación de la formación del estudiante, quien lo guía en la adquisición y reformulación de saberes, en la aprehensión y aplicación de nuevos modos de proceder y en su crecimiento integral. Igualmente se planteó el rol integrado de docente e investigador a la vez.

Gráficas 23 y 24. Rol del docente. Presencia de características de facilitación, orientación e investigación, durante el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje del software AutoCAD®.

Gráfica 23.



Gráfica 24.

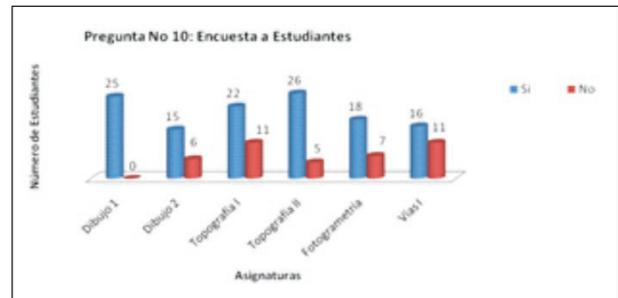


Rol del estudiante: La mayoría de las opiniones, se acercaron a lo planteado y concertado en la Univer-

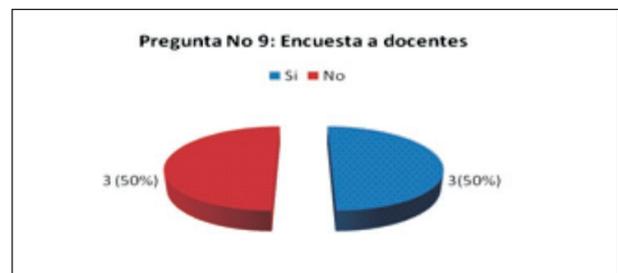
sidad de Sucre, donde el estudiante es considerado centro del proceso pedagógico, como ser físico, histórico, social y cultural.

Gráficas 25 y 26. Rol del estudiante. Presencia de características de reflexión, participación y de investigación, durante el desarrollo del proceso educativo del software AutoCAD®.

Gráfica 25.



Gráfica 26.



En el componente metodológico, por tanto, es de resaltar el reconocimiento de los roles de estudiantes y docentes, con las características propias de la pedagogía activa. Pero de igual manera, se identificaron dificultades en los procesos de planeación y ejecución participativa de las actividades, en las estrategias didácticas de cara a una educación permanente y transversal, y en la misma aplicación del enfoque pedagógico al proceso de enseñanza – aprendizaje del software AutoCAD®.

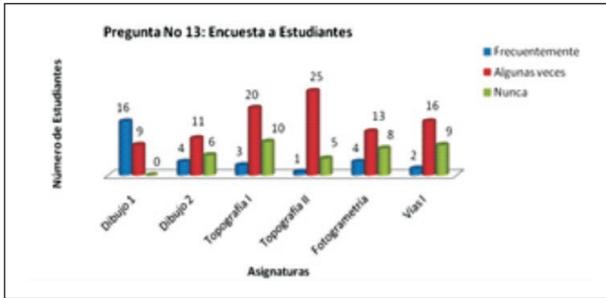
Evaluación

Se identificaron deficiencias en la integración y puesta en práctica de los diferentes tipos de evaluación, en la implementación del proceso educativo del software AutoCAD®, lo que evidenció cierto divorcio con

las exigencias propias que plantea la Universidad en este campo.

Gráficas 27 y 28. Realización de actividades de auto, hetero y coevaluación.

Gráfica 27.

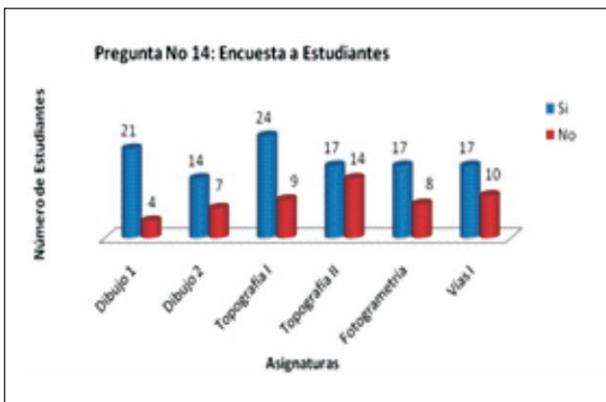


Gráfica 28.

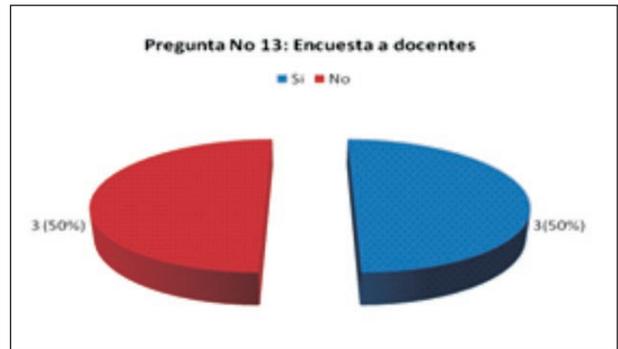


Gráficas 29 y 30. Relación de juicios y valoraciones empleados por el docente, en los procesos de evaluación, con el desarrollo de competencias para el manejo del software AutoCAD®.

Gráfica 29.



Gráfica 30.



Juicios y valoraciones utilizadas: Analizando estos resultados, y relacionándolos con los que hacen referencia a la competencia en el manejo adecuado del *software* AutoCAD, en la práctica académica y profesional, se logró reafirmar que durante el desarrollo de la asignatura Dibujo I, en el primer semestre, los estudiantes se inician en este proceso generando conocimientos, actitudes, disposiciones y habilidades específicas. Sin embargo, esto parece no ser suficiente para afianzar la utilización y aprovechamiento permanente del *software* en el transcurso de la carrera y de la misma vida profesional del estudiante, dado que dichas competencias deben posibilitar el desempeño flexible y con sentido en contextos relativamente nuevos y retadores, lo que no se refleja en los semestres posteriores, en las diferentes asignaturas relacionadas con la aplicación del *software* AutoCAD®.

Conclusiones

A partir de los resultados y el análisis respectivo, para cada uno de los componentes curriculares investigados en este estudio, se establecieron las conclusiones que a continuación se enuncian en relación con dichos componentes:

Los aspectos de intensidad horaria, tiempos dedicados en clase y extra clase, que inciden en la implementación del *software* AutoCAD® en el programa de Ingeniería Civil de la Universidad de Sucre, necesitan articularse y ajustarse con los fines institucionales y a las exigencias profesionales del ingeniero, dada la insuficiencia detectada en los mismos.

En su mayoría, tanto estudiantes y como docentes, consideran que el plan de estudio es insuficiente para

el desempeño académico y profesional, dado que la secuencia solo se da a nivel de los contenidos de la asignatura Dibujo I, pero no en las asignaturas y áreas respectivas, que aunque conectadas en el plan de estudios, no presentan una conexión explícita en la enseñanza - aprendizaje del *software* AutoCAD®. De tal manera, que se integren los primeros semestres con los finales.

Los estudiantes y docentes consideraron por unanimidad, que el *software* AutoCAD® es pertinente para el desempeño académico y profesional, dada la importancia de su aplicación transversal en diferentes áreas y proyectos de la carrera de Ingeniería Civil, contribuyendo al perfeccionamiento del futuro egresado y su desempeño.

El efecto e impacto del *software* AutoCAD® en la práctica académica y profesional de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad de Sucre es mínimo, dado que existen deficiencias en el desarrollo de competencias para su manejo adecuado y aplicación efectiva.

El apoyo logístico, instruccional y tecnológico, aunque existente, no logra ser lo suficientemente adecuado a las exigencias y necesidades educacionales para la apropiación y aplicación del *Software* AutoCAD®, en el programa de Ingeniería Civil, lo que incide en la viabilidad del proceso enseñanza – aprendizaje. El proceso de formación para el manejo del AutoCAD®, presenta integración de la teoría del *software* con la práctica del mismo en la asignatura Dibujo I. Esto, no logra mantenerse en el transcurso de los diferentes semestres y asignaturas.

No existe una adecuada flexibilidad, pues no hay articulación y transversalidad entre el primer semestre y los semestres superiores, lo cual trae como consecuencia un desajuste entre las concepciones macros y generales de la Universidad, con los planes específicos del proceso de enseñanza - aprendizaje del AutoCAD®.

Existe cierto grado de desarticulación entre la implementación del plan de asignatura, con los criterios del enfoque pedagógico asumido por la Universidad de Sucre.

Se presentan deficiencias con respecto al acceso y aprovechamiento permanente de los recursos, medios y de las mismas estrategias didácticas. Es decir, mientras se desarrolla la asignatura Dibujo I, se aprovechan dichos recursos, medios y estrategias y espacios, pero con el paso de los semestres el acceso y aprovechamiento se dificulta.

Se presentan debilidades en los procesos de planificación y ejecución participativa para la apropiación e implementación del *software* AutoCAD®.

Los estudiantes y docentes consideran que el rol del docente en la enseñanza del AutoCAD®, se relaciona con las características de la pedagogía activa, como son: las de un docente facilitador, orientador e investigador.

Los estudiantes consideran en su mayoría ser reflexivos, activos, participativos e investigadores, durante el desarrollo del proceso educativo del AutoCAD®; los docentes por su parte opinan en términos medios con respecto al rol de los estudiantes.

Las actividades de auto evaluación, coevaluación, heteroevaluación, se llevan a cabo algunas veces, lo que da a entender que los objetivos propuestos y los logros que se pretendan alcanzar se ven afectados por la falta de una evaluación integral, que implique las tres dimensiones.

Durante el desarrollo de la asignatura Dibujo I, en el primer semestre, los juicios y valoraciones están en función del desarrollo de competencias específicas en relación al AutoCAD®, lo que parece no ser suficiente para afianzar la utilización y aprovechamiento permanente del software en el transcurso de la carrera y de la misma vida profesional del estudiante.

Referencias

- Albaladejo, Natalia; Galiana, Juan; Gimeno, Encarna; Marini Stephan; Ortiz Francisco; y Pascual, Carolina (2007). Análisis de Aplicación de las Nuevas Tecnologías en Áreas de Ingeniería y Psicología. Alicante: Universidad de Alicante. 22.
- Ballut, Gastón; Garay, Nafer; Pérez, Jorge y Zarza, Roberto (2005). Utilización del AutoCAD como herramienta de aprendizaje en la asignatura de Dibujo, en el desempeño posterior de los estudiantes de primer semestre de Ingeniería Civil de la Universidad de Sucre. Sincelejo: Universidad de Sucre. 28.
- Borges, Edith; Cuberos, Ricardo y Henneberg, Mara (1999). La computadora: su papel en la formación del arquitecto. Maracaibo: Universidad del Zulia-LUZ. 6.
- Centro de estudio e innovación pedagógica. (2002). Proyecto Educativo Institucional (PEI). Sincelejo: Universidad de Sucre. 149.
- Departamento de ingeniería civil unisucre. (2002). Plan De Acción y Operación 2003 – 2010. Sincelejo: Universidad de Sucre.
- Departamento de ingeniería civil unisucre. Plan de Asignatura Dibujo I. Sincelejo: Universidad de Sucre. 5.
- Fernández, David; García, María; Gómez, María. y Gutiérrez, Rosario (2006) Un sistema de apoyo a la enseñanza basado en las tecnologías de la información. Córdoba: Universidad de Córdoba. 9.
- González De Martínez, Rosa Elvira. (2003). Estudio de validez interna: estudio de caso maestría en educación, mención informática y diseño instruccional. Mérida: Universidad de los Andes. 206.
- Iglesias, C.; Puyalto, M. J.; Gil, R.; Rourera, R. y Santiveris, F. (2007). Del E-Dossier a Sakai: tecnologías para la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje. Lleida: Universidad de Lleida. 10.
- Autodesk, Inc. Es una marca registrada e introduce el software AutoCAD® en 1982, para mayor información sobre Autodesk, visite <http://latinoamerica.autodesk.com>

Sobre los autores

Gastón Antonio Ballut Dajud

Ingeniero Agrícola. Especialista en Planeación y Desarrollo Urbano Regional Sostenible. Especialista en Docencia. Aptitud para cimentar la construcción de un conocimiento teórico y práctico del desarrollo sostenible de la región, formando por proyectos y competencias en la aplicación de la herramienta de planeación estratégica, que permita la creación de escenarios futuros. Con más de cuatro años de experiencia como docente ocasional de la Universidad de Sucre. Carrera 17 n° 27-40 Sincelejo (Colombia). gaston.ballut@unisucre.edu.co

Gerardo Rozo Reyes

Ingeniero Electricista, Licenciado en Teología, Especialista en Docencia. Catedrático de la Universidad de Sucre en el área de instalaciones eléctricas rurales y ética profesional para ingenieros agrícolas. Es en

este último campo, propuso y desarrolló un concepto sobre ética, enfocado hacia las obligaciones de los profesionales respecto a la calidad propuesta y desarrollada dentro de las empresas, con orientación hacia el mejoramiento continuo de los procedimientos que conllevan hacia al fortalecimiento de competencias, la toma de decisiones y el análisis de resultados. Calle 27 n° 16^a-28 Sincelejo (Colombia). roxxox@hotmail.com

Robert Ricardo Álvarez Sampayo

Ingeniero Agrícola. Especialista en Docencia. Directivo docente coordinador desde hace un año, de la institución educativa técnica Nuestra Señora del Rosario, el Porvenir San Antero Córdoba, docente de ciencias naturales y educación ambiental con dos años de experiencia en el área. Carrera 22 n°22-91-Sincelejo. mccrobertricarado@yahoo.com

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