



**Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOFI**

Innovación en las facultades de ingeniería:
el cambio para la competitividad y la sostenibilidad

Centro de Convenciones Cartagena de Indias

4 al 7 de octubre de 2016



MEJORA CONTINUA EN EL DISEÑO DE LA ASIGNATURA SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y SU CONTRIBUCIÓN A LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Maritza Páez Silva

**Universidad El Bosque
Bogotá, Colombia**

Resumen

El proceso de construcción del curso de Sistemas de Información Geográfica del programa de Ingeniería Ambiental bajo el enfoque pedagógico asumido por la Universidad El Bosque, que concibe el currículo centrado en el aprendizaje y el aprendizaje centrado en el estudiante, fundamentado en la propuesta del Dr. Dee Fink sobre diseño integrado de cursos, comenzó tímidamente en el segundo semestre de 2011 con la incorporación inicial de los objetivos de aprendizaje.

A través de los años y al día de hoy, el modelo instruccional que contempla el análisis de los factores situacionales, la formulación de las metas de aprendizaje, el diseño de los procedimientos de retroalimentación y evaluación y la selección de las actividades de enseñanza-aprendizaje, se ha traducido en un diseño integral que semestralmente se actualiza tomando en consideración las autoevaluaciones del micro currículo por parte del docente, las autoevaluaciones que realizan los estudiantes del curso, la elaboración de los planes de mejora y su incorporación en el Syllabus, elementos que finalmente favorecen la calidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La mejora continua de la asignatura de Sistemas de Información Geográfica se ha traducido en el diseño de verdaderas y auténticas experiencias de aprendizaje y evaluación que propenden por la calidad de la educación, un compromiso que he asumido en forma permanente para responder a los cambios que suscitan las actuales necesidades de información y generación de conocimiento.

Palabras clave: mejora continua; diseño integrado de cursos; enseñanza-aprendizaje

Abstract

The construction process in the Geographical Information Systems course, belonging to the study program in Environmental Engineering under education focus assumed by Universidad El Bosque, it means the curriculum is centered in the learning and this one centered in the student, based in the Dr. Dee Fink's proposal related with the integrated course design, began timidly in 2011 second academic period, with the initial incorporation of learning objectives.

Across the years up today, the instructional model with the inclusion of situational factors and its analysis, the learning goals formulation, the feedback procedures design and the teaching-learning evaluation-selection activities, have been converted in an integral design that each semester is updated taking in consideration the micro curriculum evaluations dealing by the teachers; at the same time, the self-students make their own evaluations, the elaboration of improvement performance plans and its Syllabus incorporation, results in the elements that finally improved the teaching learning process.

The improved performance of Geographical Information Systems is been converted in a genuine design of learning and evaluation experiences that incline for the educational quality, a permanent commitment to answer to challenges that raise to from the actual information and knowledge generation necessities.

Keywords: *improved performance, integrated course design, teaching learning*

1. Introducción

Uno de los temas de mayor debate en la educación superior, es la clara necesidad de contar con instrumentos que permitan la revisión, evaluación y certificación de la calidad, cuyo sistema en Colombia, afronta grandes e importantes retos. En el libro de La Educación Superior en Colombia (OCDE, 2012) , se expresa en términos de la rápida expansión del sistema educativo, la creciente necesidad de aumentar la cobertura y de diversificar la oferta académica, la mayor competitividad que implica estar en un mundo globalizado así como la atención a estudiantes con diversos niveles de competencia, desafíos que deben ser atendidos con un alto nivel de calidad.

Como lo indica el Consejo Nacional de Acreditación, CNA (CNA, 2013) la calidad educativa implica el desarrollo de una cultura en donde la organización orienta su accionar hacia la evaluación y el mejoramiento continuo y la innovación, a partir del despliegue de políticas y su integración en planes de desarrollo, con la participación activa de la comunidad institucional.

Para la Universidad El Bosque la cultura de la calidad se ha convertido en herramienta clave para realizar sus propósitos y objetivos y entiende que la calidad de cualquier sistema educativo depende del compromiso de sus agentes con la calidad y el mejoramiento continuo (Universidad El Bosque, 2016). En su documento de Políticas y gestión curricular (Universidad El Bosque, 2011), señala que entre otros, los docentes interesados por la gestión

y políticas curriculares, consolidan la calidad en los programas y que a su vez los estudiantes deben construir un aprendizaje con calidad, como resultado de la transformación de los procesos pedagógicos. Esta política fortalece su postulados en el Pilar de Educación de su Plan de Desarrollo Institucional (Universidad El Bosque, 2016) a través del programa Fortalecimiento Académico en donde la excelencia académica se gestiona de manera permanente desde los procesos curriculares.

2. Aspectos teóricos

Mejora continua

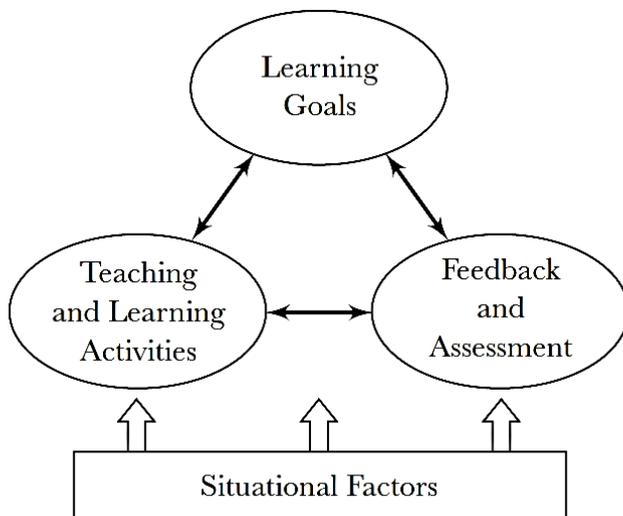
De acuerdo con la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14.001:2004 (ICONTEC, 2004) la mejora continua se define como: *“proceso recurrente de optimización del sistema de gestión ambiental (3.8) para lograr mejoras en el desempeño ambiental global (3.10) de forma coherente con la política ambiental (3.11) de la organización (3.16)”*. La norma se basa en la metodología conocida como Planificar-Hacer-Verificar-Actuar, PHVA, la cual entiende el proceso así (ICONTEC, 2004, pág. v):

- *“Planificar: establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política ambiental de la organización.*
- *Hacer: implementar los procesos.*
- *Verificar: realizar el seguimiento y la medición de los procesos respecto a la política ambiental, los objetivos, las metas y los requisitos legales y otros requisitos, e informar sobre los resultados.*
- *Actuar: tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión ambiental’*.

Desde el punto de vista de la educación, para la ASEAN University Network, citado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA, 2016), *“el mejoramiento continuo (o garantía de calidad) puede describirse como la atención continua, estructurada y sistemática a la calidad en términos de su mantenimiento y mejora”*. Esto constituye por tanto un proceso constante que se debe verificar en la innovación de los procesos que se desarrollan, en el control interno que se debe tener y en general, en el proceso de formación académica, los cuales dan como resultado la mejora continua relacionada con la calidad educativa.

Diseño integrado de cursos

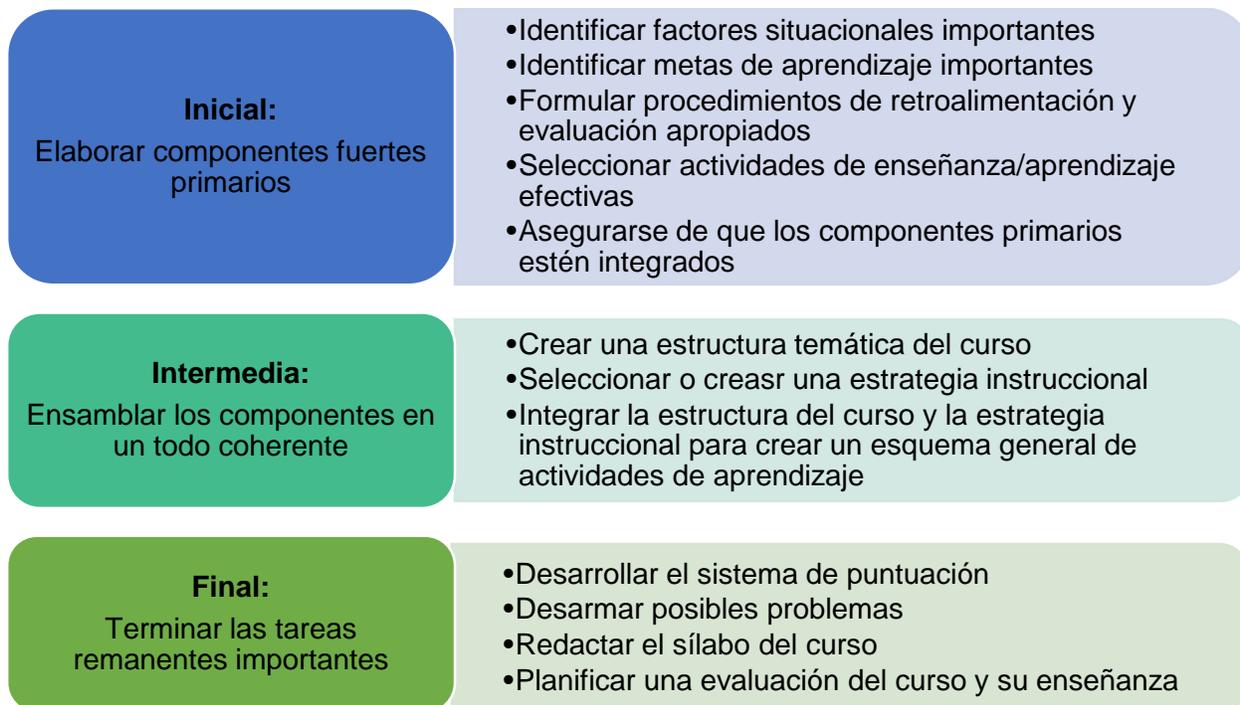
Tal como lo expresa Páez (Páez, 2015), la Universidad El Bosque ha asumido un enfoque pedagógico que concibe el currículo centrado en el aprendizaje y el aprendizaje centrado en el estudiante, que se fundamenta en la propuesta del Dr. Dee Fink sobre diseño de un curso integrado, cuyos componentes básicos son analizar los factores situacionales, formular las metas de aprendizaje, diseñar los procedimientos de retroalimentación y evaluación y seleccionar las actividades de enseñanza aprendizaje, siendo su distintivo, las interrelaciones entre ellos, como se indica en la Figura 1.



FUENTE: (Fink L. , 2003, p. 62)

Figura 1. Componentes clave del diseño de un curso integrado

El proceso de diseño sistemático de un curso se realiza en las fases cuyos fines y acciones se listan en la Figura 2.



FUENTE: Tomado de (Fink L. , 2008).

Figura 2. Fases del diseño de un curso integrado

Para Fink en el diseño de un curso se recoge información y se toman decisiones sobre cómo se enseñará el curso “a fin de que se dé una real posibilidad de que los alumnos adquieran una experiencia significativa de aprendizaje” (Fink L. , 2008, p. 4).

3. Mejora continua en el diseño de SIG

Sistemas de Información Geográfica, SIG, es una asignatura teórico-práctica obligatoria que se imparte en cuarto semestre del programa de Ingeniería Ambiental de la Universidad El Bosque. El diseño del curso bajo el enfoque pedagógico asumido por la Universidad comenzó en el segundo semestre de 2011, en donde se hizo una primera aproximación al diseño integrado en el Formato Institucional de asignaturas, construyendo tímidamente los objetivos y actividades generales de aprendizaje, la forma de evaluación y calificación así como el cronograma a ejecutar por sesiones, en donde se vinculaban las actividades independientes y presenciales de aprendizaje, según el tema a desarrollar.

El diseño del curso de SIG acorde a las fases señaladas en la Figura 2, se ha enriquecido de manera permanente y en forma semestral tomando en consideración los siguientes elementos de análisis:

- **La Autoevaluación de asignaturas:** una herramienta de autoevaluación microcurricular establecida a nivel institucional, en donde el docente evalúa el syllabus de la asignatura considerando aspectos como la justificación, los contenidos generales, los objetivos de aprendizaje propuestos, las actividades generales de aprendizaje y evaluación, así como la integración que percibe en el diseño del curso. Este proceso de reflexión tiene muchos fines, tales como que el docente identifique su perspectiva de los procesos pedagógicos en la incorporación del aprendizaje significativo, el establecimiento de estrategias de mejoramiento y por ende, el aseguramiento de la calidad de su propia labor docente que buscan el mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes.
- **La Evaluación de asignaturas:** un instrumento en el que los estudiantes en forma individual y en una escala de calificación de 1 (mínima) a 5 (máxima), evalúan el concepto y apreciación de cada asignatura cursada, frente al cumplimiento de los planes de trabajo, las destrezas pedagógicas, la puntualidad en compromisos académicos, el apoyo al trabajo de los estudiantes, la evaluación del aprendizaje y los recursos. Buscando que el estudiante realice la evaluación de una forma responsable, comprometida, objetiva y propositiva, su objetivo es el mejoramiento continuo de las asignaturas.
- **La Heteroevaluación:** un ingrediente que dio sus primeros pasos en el segundo semestre de 2010, se ha venido consolidando en los últimos semestres bien sea su aplicación durante o al final del proceso de enseñanza-aprendizaje, en donde los estudiantes en forma abierta responden a estos planteamientos: ¿qué han aprendido con la materia? ¿qué han aprendido de la materia? ¿qué no han aprendido? ¿qué les ha ayudado a aprender? ¿qué no le ha ayudado a aprender? ¿qué cambiaría de la clase? o escriba una sugerencia para la asignatura. Tomar en consideración los aspectos que la mayoría del grupo señala de manera frecuente y preponderante, ha permitido revisar la práctica docente y sus elementos de apoyo y tomar acción en forma inmediata y/o al finalizar las actividades académicas.

- **La Auto-evaluación del proceso:** tiene en cuenta la revisión de los resultados alcanzados en el desarrollo de la asignatura durante el semestre, en donde se observan las actividades de aprendizaje implementadas a nivel presencial y fuera de clase, los mecanismos de evaluación utilizados y los recursos asociados, principalmente.

Todo lo anterior se convierte en información que se analiza, evalúa y contempla en forma integral en la Autoevaluación para su inclusión como oportunidades de consolidación y/o mejora en los Planes de mejora de las asignaturas que hacen parte de la vocación de Enseñanza y aprendizaje, en la Planeación de actividades y que son abordadas en el siguiente periodo académico, como parte del Plan de trabajo docente.

Siendo la mejora continua un proceso recurrente de optimización, como lo expresa la NTC-ISO 14.001:2004, lograr mejoras en el desempeño de los estudiantes es uno de los grandes desafíos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, cuyo imperativo de aseguramiento de la calidad de los procesos, responde a las exigencias de estar en el mundo globalizado del siglo XXI.

4. Contribución a los procesos de enseñanza-aprendizaje

Las clases prácticas de SIG consistentes en la realización semanal de talleres de laboratorio por su misma dinámica de aprendizaje individual y colectivo, facilitan la comprensión de los contenidos, a través del uso de las herramientas tecnológicas, el análisis de su aplicabilidad y derivación de conclusiones para el uso y la práctica en la Ingeniería Ambiental.

A través de la consulta de bibliografía especializada, la revisión de aplicaciones existentes y el desarrollo de lecturas extraclase a lo largo del curso, los estudiantes en forma individual tienen la posibilidad de incrementar su conocimiento respecto a los contenidos, las funciones de los SIG y su aplicabilidad en un entorno real y cambiante.

Resultado de las heteroevaluaciones de los estudiantes, se realizó la inclusión del trabajo de campo a partir del primer semestre de 2016, consistente en ir a terreno y obtener datos espaciales mediante la observación directa, la utilización de fotografías aéreas, cartografía, imágenes de satélite y datos de GPS, derivando en una real aplicación de las funcionalidades de los SIG, a través del mapeo de datos en campo y procesamiento en el laboratorio, que según el objetivo que se persigue y el análisis espacial realizado, se examina un territorio particular como apoyo a la toma de decisiones.

Como proyecto de fin de curso, los estudiantes en forma individual elaboran y sustentan un trabajo práctico de aplicación que debe tener como resultado la representación de información georreferenciada, que se genera a partir de la formulación de un problema relacionado con el manejo de los recursos naturales, en el cual deben combinar los conocimientos teóricos adquiridos en clase, las habilidades prácticas logradas en el laboratorio y el trabajo de campo.

La búsqueda de mejores actividades de aprendizaje, así como la forma en que se evaluarán y calificarán los objetivos trazados, se enriquece de manera semestral de forma tal que la innovación de estas prácticas es un continuo proceso de análisis crítico de lo que se ha aprendido durante los años desde la labor docente y que se incluyen semestre a semestre en el syllabus de la asignatura. Otros instrumentos que se han llevado a cabo para este propósito, han incluido principalmente:

- Involucramiento del estudiante en el proceso el primer día de clase, generando expectativas e interés frente a los logros que se pretenden alcanzar y la forma en que estos van a ser desarrollados a lo largo del semestre.
- Desde el 2014 haciendo evaluación sobre los conocimientos previos que deben tener los estudiantes, uno de los factores situacionales de mayor incidencia en el rendimiento académico de la clase, a partir del cual y en forma bidireccional (estudiante-docente) se reconocen las oportunidades de mejora traducidas en actividades de aprendizaje para el refuerzo de contenidos y/o en la atención a través de las tutorías programadas.
- Con los resultados de las heteroevaluaciones y autoevaluaciones del aprendizaje, así como de la asignatura, que se vienen realizando desde el segundo semestre de 2010, han permitido un acompañamiento más real al tipo de grupo y ajustado al nivel de aprendizaje. El hacer más explícita esta información a los estudiantes a través del aula virtual y su socialización en clase desde el segundo semestre de 2014, ha permitido el enfoque en las prioridades que el grupo define y establece como de mayor relevancia.

Tomando en consideración lo expresado anteriormente y sumado a las directrices institucionales que orientan el accionar de la labor docente, es claro que asumir procesos de calidad y mejora continua es una actividad que depende enormemente de los intereses de docentes y estudiantes que como parte del proceso y preocupados por mejorar la calidad educativa, deben mantener una actitud crítica y reflexiva en pro de la innovación en los procesos de enseñanza-aprendizaje, controlar en forma permanente los avances logrados, comprometerse con el proceso de formación académica y a su vez atender los desafíos de la educación superior para alcanzar los fines con un alto nivel de calidad.

5. Referencias

- CNA. (2013). *Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado*. Bogotá D.C. : Consejo Nacional de Acreditación.
- CNA. (26 de Junio de 2016). *Sistema de Mejoramiento Continuo*. Obtenido de <http://www.cna.gov.co/1741/article-186379.html>
- Fink, L. (2008). *Una Guía Auto-Dirigida al Diseño de Cursos para el Aprendizaje significativo*. Lima.
- Fink, L. D. (2003). *Creating significant learning experiences: an integrated approach to designing college course*. United States of America: Jossey-Bass.

- ICONTEC. (2004). *NTC-ISO 14.001:2004*. Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Normalización.
- OCDE. (2012). *La Educación Superior en Colombia 2012. Evaluaciones de Políticas Nacionales de Educación*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos y Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/El Banco Mundial.
- Páez, M. (2015). TurningPoint®: Experiencia TIC de apoyo en el aprendizaje y la evaluación educativa en Ingeniería Ambiental. *Memorias Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI 2015*. Cartagena de Indias: Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.
- Universidad El Bosque. (2011). *Políticas y gestión curricular institucional*. Bogotá: Universidad El Bosque.
- Universidad El Bosque. (27 de Junio de 2016). *Plan de Desarrollo Institucional 2016-2021*. Obtenido de http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/documentos/rectoria/Plan_Desarrollo_Institucional_2016-2021.pdf
- Universidad El Bosque. (27 de Junio de 2016). *Proceso de auto-evaluación institucional*. Obtenido de http://artemisa.unbosque.edu.co/serviciosacademicos/mgi/tablero_siq/Creacion_Documento/VisualizarGeneral.html.php

Sobre los autores

- **Maritza Páez Silva**. Ing. Civil, Esp. Ingeniería Ambiental, estudios de Maestría en Geomática. Docente investigador Universidad El Bosque. E-mail: marying37@gmail.com

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

Copyright © 2016 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)