



Innovation in research and engineering education:
key factors for global competitiveness
*Innovación en investigación y educación en ingeniería:
factores claves para la competitividad global*

MODELO PEDAGÓGICO Y LINEAMIENTOS CURRICULARES PARA EL DESARROLLO DE LA FORMACIÓN INTEGRAL

Carlos Mauricio Veloza Villamil, Nancy Dalida Martínez Barragán

Escuela Colombiana de Carreras Industriales
Bogotá, Colombia

Resumen

La propuesta de un modelo pedagógico y una estructura curricular que sean pertinentes a las necesidades de los diferentes contextos y que armonicen lo laboral, lo humano y social, lo cultural y lo vigente en el mundo, se constituye en un reto investigativo para las Instituciones de Educación Superior del siglo XXI.

Es necesario por tanto que se propicien cambios en la docencia, como función sustantiva de la Educación Superior, para buscar aporte interno pedagógico-cultural en la institución que clarifique cómo los modelos pedagógicos, el currículo y la evaluación no son inmutables sino que están en permanente transformación en respuesta a las demandas de la época; por tanto requiere rediseñarse y repensarse con el fin de propiciar el alcance de un modelo educativo que visto desde la transversalidad Socio-Humanista, el Campo Básico y el Campo Especializado determinen una transformación social enmarcadas desde la Misión y Visión Institucionales.

Palabras clave: modelo pedagógico; currículo; campos de formación

Abstract

The proposal of a pedagogical and curricular structure that are relevant to the needs of different contexts and to harmonize labor, human and social, the cultural and the force in the world, constitutes a challenge for research institutions Higher Education XXI century.

It is therefore necessary to foster changes in teaching, as substantive role of higher education, to seek internal educational-cultural contribution to the institution to clarify how the pedagogical models, curriculum and assessment are not immutable but are constantly transformation in response to the demands of the time and therefore requires redesigned and rethought in order to promote the scope of an educational model that viewed from the Socio-Humanistic transversality, the basic field and specialized field framed determine social transformation from the Institutional mission and Vision.

Keywords: *pedagogical model, curriculum, training campus*

1. Introducción

La ECCI - Escuela Colombiana de Carreras Industriales, en los últimos 10 años ha evolucionado en sus procesos académicos, respondiendo de manera asertiva y pertinente a las necesidades del sector productivo en los diferentes motores de la economía nacional actual, los cuales son su razón de ser en su función como Institución de Educación Superior; esto evidenciado a través de sus logros en acreditación y re-acreditación de programas académicos, obtención y renovación de registros calificados en diferentes áreas del conocimiento, así como la certificación de calidad ICONTEC de los procesos académicos y administrativos de la institución; es por esta razón que este trabajo se sustenta en la evolución y pertinencia de sus programas, ejemplarizado en la estructura curricular de un programa de ingeniería.

El modelo pedagógico es en particular una forma que adopta la Institución para seleccionar, organizar, transmitir y evaluar la forma de alcanzar y desarrollar el conocimiento en el proceso aprender-enseñar; siendo la gestión del conocimiento una forma particular de generar impactos en la cultura, el medio ambiente, la ciencia, la tecnología y en general el pensamiento para transformar e innovar.

Una cualidad esencial del proceso pedagógico es considerar el crecimiento de la cultura humana como proceso que mediatiza la relación entre el hombre y su realidad objetiva a través de la actividad cognitiva y la comunicación, donde éste modifica su realidad, se forma y se transforma a sí mismo.

De esta manera, la formación integral del estudiante universitario donde se requiere una asertiva atención al aspecto afectivo, además de garantizarle condiciones de atención en el proceso de aprendizaje, permanencia y desarrollo de competencias para la globalidad; representa una mirada indiscutible, ya que el tipo de formación que se propicia en la educación superior tiende a fortalecer el propósito de mantener al estudiante en el centro del proceso Enseñar-aprender sobre la base de:

- El perfeccionamiento cualitativo del proceso formativo del estudiante desde su planeación en el currículo para el logro de su realización personal en función del progreso de la humanidad en la época histórica actual, pero con proyección hacia el futuro en el entorno global
- El desarrollo de los valores, cualidades, actitudes y capacidades en diferentes esferas en correspondencia con la totalidad y en concordancia con los principios y valores dados desde el direccionamiento del modelo pedagógico.
- El fomento de potencialidades de los estudiantes propiciando su desempeño como persona íntegra que evidencie el desarrollo de competencias interpersonales, instrumentales y sistémicas como actor social, crítico y propositivo.
- La generación de nuevas habilidades y competencias que le permitan estar inmerso con eficiencia, eficacia y ser competitivo en el entorno global.

Por tanto, se plantea una ruta estratégica, cimentada en la Misión y Visión Institucional, a través de la determinación de un objetivo estratégico dentro del Plan de Desarrollo: “Promover la Excelencia Académica”, que se alcanza con el liderazgo y puesta en escena de políticas y lineamientos curriculares propuestos, destacando: La formación integral, la flexibilidad curricular, la trans e interdisciplinariedad, la transversalidad, la movilidad interna y externa, la doble titulación y la formación coterminal (articulación de pregrado con posgrado).

Es por tanto que desde un marco Misional basado en el humanismo y la tecnología, el modelo educativo se enfoca desde el Constructivismo Crítico-Social y la combinación de los postulados del Aprendizaje Significativo y Conceptual; dado que se busca un estudiante que se convierta en constructor de su propio conocimiento, que aprehenda los conceptos para generar luego las competencias y les de un sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee. Dicho de otro modo, construye nuevos conocimientos a partir de los conocimientos que ha adquirido anteriormente, este puede ser por descubrimiento o receptivo; pero además construye su propio conocimiento porque mediante el desarrollo de competencias transversales, disciplinares y especializadas puede generar soluciones a problemas en entornos diversos.

2. Modelo Pedagógico Constructivista Crítico Social y Significativo

El modelo está constituido por **tres subsistemas**, cuya interrelación determina las posibilidades del modelo:



El entorno global propone información amplia y diversa para el desempeño profesional y laboral; por ello un modelo pedagógico enunciado es una experiencia educativa exigente orientada al desarrollo de personas íntegras con habilidades en gestión de recursos, emprendedoras, autónomas, que sean capaces de incorporar nuevos conocimientos e innovar y gestionar el conocimiento como aprendizaje continuo para construir significatividad en el contexto socio-cultural.

Propone además un estudiante pleno en su desarrollo y capaz de interactuar para la producción social desde los análisis críticos; las metodologías varían de acuerdo a factores como: el desarrollo del estudiante, los ambientes de aprendizaje, el aprendizaje dialógico –colectivo donde se potencializan las capacidades cognitivas en torno a necesidades sociales en un hacer investigativo y científico con pertinencia social, desde la comprensión del aprendizaje mismo, como potenciador del ser humano en contexto social; con la acción docente como mediador en un contexto estimulante de descubrimiento, significación y re-significación de saberes.

2.1 La Pedagogía

La tendencia constructivista está centrada en la persona, en sus experiencias previas de las que realiza nuevas construcciones mentales, las cuales se producen:

- Quando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento (Piaget, 1952)
- Quando el proceso es realizado en la interacción con otros (Vygotsky, 1978)
- Quando es significativo para el sujeto (Ausubel, 1998)

El modelo pedagógico constructivista con el aprendizaje significativo asume un estudiante que proporciona construcciones activas de ideas, conceptos basados en conocimientos previos, que sumados con los nuevos propone nuevas experiencias que apoyan el desarrollo de competencias para la solución de problemas reales en entornos diversos y contextos cambiantes desde una mirada amplia e interdisciplinar. El desarrollo del modelo se realiza con el despliegue hacia el diseño curricular como un nuevo paradigma educativo donde el desarrollo de competencias se constituye en base fundamental para orientar el currículo, la docencia, el aprendizaje y la evaluación como propuesta de innovación y calidad que proporciona herramientas, desarrolla indicadores teniendo en cuenta elementos como:

- Integración de conocimientos, procesos, destrezas, habilidades y desempeños que basados en los valores de formación integral preparen al estudiante para su desempeño profesional.
- La construcción de programas de formación que promuevan competencias desde los requerimientos disciplinares, investigativos, ambientales, laborales y en general de ciudadanía y universalización del conocimiento y que se aplique tanto a programas presenciales como virtuales.
- Reconocimiento y alineación con los estándares e indicadores de calidad.

2.2 El Currículo

Entendido como el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad del estudiante incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y lineamientos para llevar a cabo el Proyecto Educativo Institucional.

El Currículo constituye un elemento clave en el diseño y aplicación de cualquier sistema educativo, en la medida en que permite materializar y aplicar las ideas y concepciones establecidas en dicho sistema; presenta dos aspectos diferenciados y al mismo tiempo interconectados: el diseño y la acción, lo estático y lo dinámico, el modelo y la realidad, que, aunque esenciales ambos para el desarrollo del aprendizaje intencional en las instituciones educativas, pueden aparecer desconectados. Ello ha implicado una reflexión pedagógica y un re-direccionamiento en lo dinámico que en cualquier diseño curricular deba incluirse, no sólo lo previsto, lo planificado, lo intencional, sino también las condiciones en las cuales se efectúa el proceso de enseñanza-aprendizaje, y la influencia de dicho proceso sobre los educandos, teniendo en cuenta que el currículum se centra en el sistema educativo para el logro de los objetivos de aprendizaje y a la vez el desarrollo de competencias.

El currículo presentado, se desarrolla en 3 campos de formación: Socio-humanístico, Básico y Especializado, para los cuales están diseñadas y dosificadas las competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas, (Proyecto Tunnig para América Latina y Ministerio de Educación para Colombia) y su mirada transversalizadora para cada nivel de formación (tecnológico y profesional), en una institución que privilegia la formación por ciclos propedéuticos, aunque sin ninguna restricción, da alcance a currículos integrados, que garanticen un aprendizaje significativo y gradual que desde el conocimiento potencialice profesionales emprendedores, activos, con pensamiento convergente y divergente. Para ello el modelo prevé la revisión y análisis del ejercicio curricular a partir de los siguientes cuestionamientos:

- ¿Qué es lo que debe aprenderse y enseñarse? Criterios de selección de los contenidos (conceptos básicos disciplinares)
- ¿Cómo debe aprenderse y enseñarse? Principios y lineamientos para la estrategia de enseñanza.
- ¿Cómo diseñar el currículo? Criterios de secuenciación (mallas curriculares) y/o dosificación de los contenidos, procesos y proyectos para todos los programas tecnológicos y profesionales.

- ¿Cómo evaluar el proceso de enseñanza aprendizaje? Principios para diagnosticar puntos fuertes y débiles del estudiante
- ¿Cómo apropiarse la política educativa? Criterios de Transversalidad, Flexibilización e internacionalización

A partir de lo anterior el currículo como componente del modelo pedagógico privilegia los procesos clave de pensamiento crítico y analítico, propicia la aplicación del saber en forma disciplinar e interdisciplinar para crear, recrear, aplicar, resolver; mediante estrategias de aprendizaje, mediado por el docente en relación interestructurante que generen competitividad en lo personal, profesional e impacten el entorno con proyectos y soluciones reales.

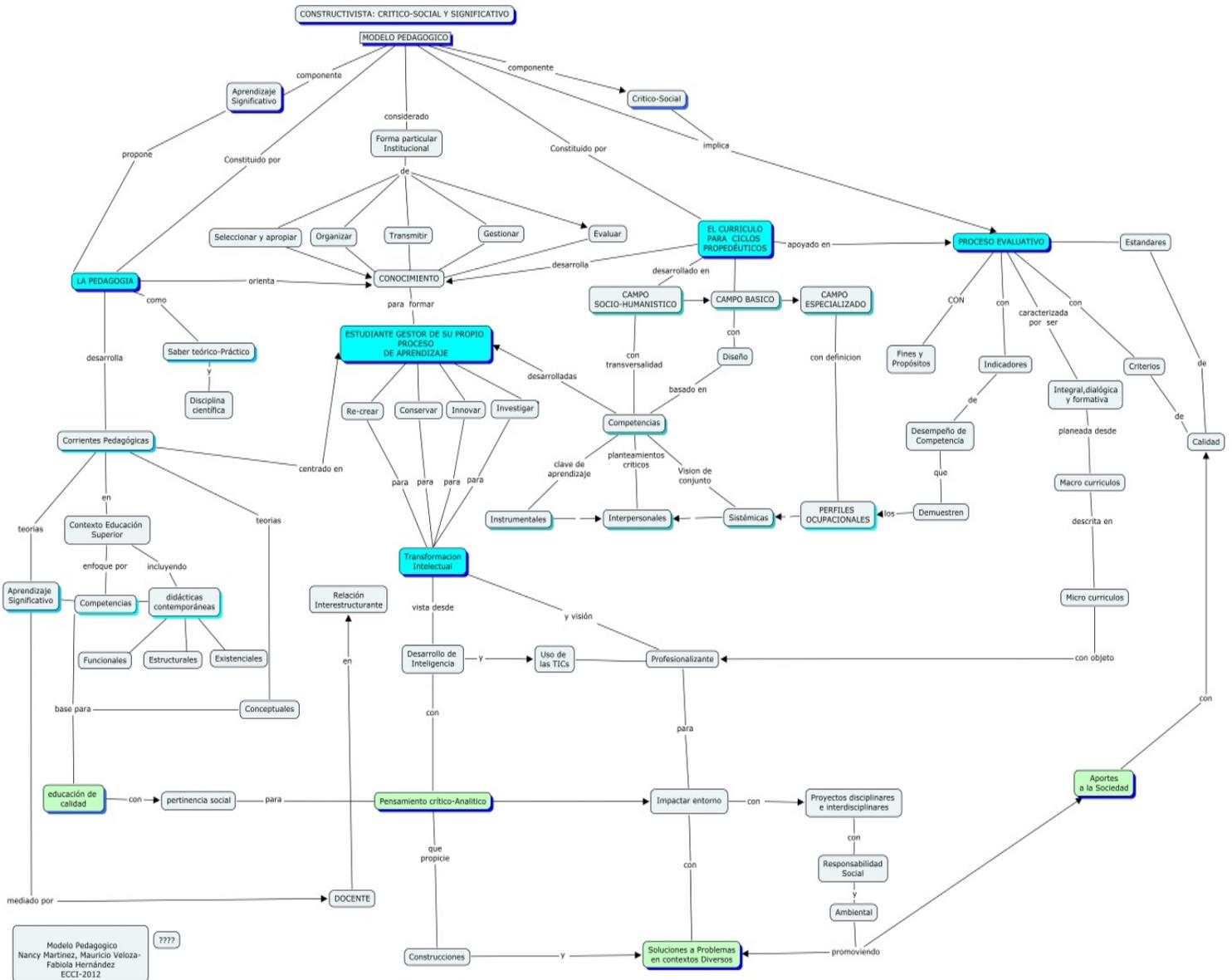
2.3 La Evaluación

Vista como oportunidad de mejoramiento del estudiante, es un componente del modelo pedagógico que promueve la calidad y que da valor medible y justificable al proceso aprender-enseñar e incluye funciones: diagnóstica, formativa, Sumativa e involucra acciones de autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación; todas ellas proveen insumos para decisiones docentes y de cualificación del proceso.

Mediante el proceso evaluativo se determina el nivel de avance o dificultad del estudiante y el nivel de desarrollo de competencias desde lo cualitativo y lo cuantitativo enmarcados en la normatividad evaluativa y estándares de calidad para la educación superior.

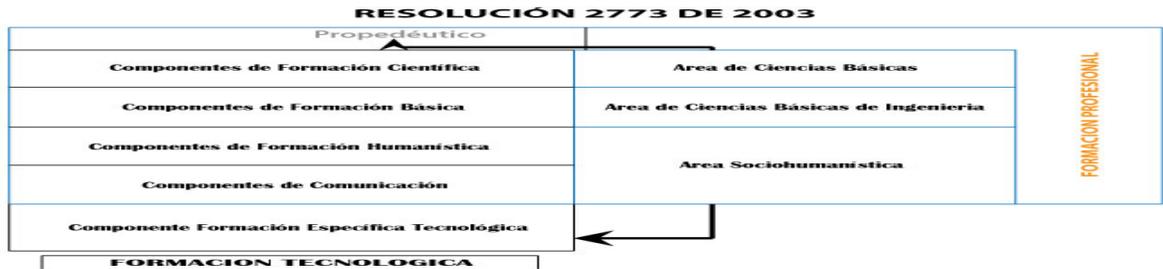
Para el desarrollo del modelo se parte de un primer aspecto que es tener claro lo que es una competencia y su estructura en el sistema educativo institucional y su formulación es la base para un proceso significativo y de impacto crítico –social, desde lo cual se provee un modelo formativo que difiere de la sumatoria de los conocimientos disciplinares fragmentados para pasar a un conocimiento gestionado a partir de la competencia.

Los tres componentes enunciados muestran la apropiación del modelo pedagógico a nivel institucional, atendiendo a las políticas y lineamientos curriculares que focalizan, la docencia, la investigación y la proyección social, como se observa en el siguiente esquema:



3. Aplicación del Modelo desde un programa de ingeniería

En los esquemas que se presentan, el modelo pedagógico y el lineamiento curricular, cobran importancia en la aplicación de la normativa para la creación de programas de ingeniería según lo establecido por el Ministerio de Educación Nacional, Resoluciones 3462 y 2773 de 2003. Como se observa, para la formación por ciclos propedéuticos, característico de la ECCI, el primer nivel de formación tecnología con sus componentes de formación, se articulan con las áreas de formación del nivel profesional, de tal forma que, dando una mirada integral, mientras se forma el tecnólogo se avanza en la formación del ingeniero, destacando así que este modelo tiene alcance en programas de currículo integrado, diferenciado por el componente específico tecnológico adicional que adquiere el estudiante del primer nivel de formación.



Por otra parte, dentro de esa misma integralidad y lo establecido por la norma para cada componente o área de formación, se permite la aplicación de los tres grandes campos de formación: Socio-Humanístico (Competencias básicas en humanismo, comunicación, investigación, de responsabilidad ambiental, social y empresarial), Básico o transversal de facultad (Ciencias básicas y básicas de ingeniería) y Especifico o especializado (Formación profesional y específico tecnológico si se considera la formación por ciclos propedéuticos).

RESOLUCIÓN 2773 DE 2003

Asignaturas? Propedéutico No. Créditos: _____	Asignaturas? No. Créditos: _____
Componentes de Formación Científica	Area de Ciencias Básicas
Asignaturas? No. Créditos: _____	Asignaturas? No. Créditos: _____
Componente de Formación Básica	Area de Ciencias Básicas de Ingeniería
Asignaturas? No. Créditos: _____	Asignaturas? No. Créditos: _____
Componente de Formación Humanístico	Area Sociohumanística
Asignaturas? No. Créditos: _____	Asignaturas? No. Créditos: _____
Componente de Formación Especifico	Area Sociohumanística
Asignaturas? No. Créditos: _____	Asignaturas? No. Créditos: _____

FORMACION PROFESIONAL

CAMPO DE FORMACION BÁSICO (26)

CAMPO DE FORMACION HUMANISTICO (33)

CAMPO DE FORMACION ESPECIFICO - ESPECIALIZADO (72)

4. Conclusiones

El modelo pedagógico descrito permitió la elaboración de constructos para el desglose de las competencias dando cumplimiento a la normativa, la filosofía Institucional y los requerimientos que hoy demanda el entorno global en los profesionales. De acuerdo con ello se despliega hacia el diseño curricular basado en competencias, con eje en el estudiante gestor de su propio desarrollo, investigador y generador de soluciones para contextos diversos. Se implementa atendiendo la normativa establecida para el diseño curricular de programas en las diferentes áreas del conocimiento que acogen los distintos programas de la institución y dentro de los lineamientos curriculares definidos para los tres grandes campos de formación.

5. Referencias

Libros

- Ausubel, D. P. (1976). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Ed. Trillas. México.
- Ausubel, D. P. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Ed. Paidós. Barcelona.
- Eggen P. D. y D. P. Kauchak (2001) Estrategias docentes. Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento.
- México: Fondo de Cultura Económica
- Ministerio de Educación Nacional (2007) Sistema de Aseguramiento de la calidad en la educación Superior.
- Ministerio de Educación Nacional. Decreto 1295 de (2010)
- Paul, Richard y Elder Linda. (2005) Fundación para el pensamiento crítico.
- Pulido, Hernán Javier. (2004) Proyecto gestión por competencias para la productividad y empleabilidad
- Rodríguez Palmero, María Luz. (Noviembre 2004) Teoría del Aprendizaje Significativo. Centro de Educación a Distancia (C.E.A.D.). C/ Pedro Suárez Hdez, s/n. C.P. nº 38009 Santa Cruz de Tenerife
- VIGOTSKI L. (1998). "Pensamiento y Lenguaje", Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana

Fuentes electrónicas

- Proyecto Tunning para América Latina. <http://tuning.unideusto.org/tuningeu/>
- Modelos pedagógicos. Secretaria de Educación Pasto (2009) <http://es.scribd.com/doc/54372349/26/Modelo-Pedagogico-Critico-Social>
- ICFES and ACOFI (2011). Orientaciones para el examen de Estado de calidad de la educación superior SABER PRO (ECAES): Prueba de competencias comunes del área de ingeniería. ISBN de la versión electrónica: 978-958-11-0567-0.

Sobre los autores

- **Carlos Mauricio Veloza Villamil:** Ingeniero Mecánico (U. Nacional), Candidato a Magister en Dirección y Administración de Empresas (U. Pedagógica y Tecnológica de Colombia), Decano Facultad de Ingeniería y Director de Currículo. cvelozav@ecc.edu.co, decanatura.ingenieria@ecc.edu.co

- **Nancy Dalida Martínez Barragán:** Licenciada en Ciencias de la Educación con especialidad en Administración Educativa (U. INCCA de Colombia), Especialista en Educación (U. Manuela Beltran), Maestría en Dirección Estratégica (Instituto Empresa), Asesora Currículo y Pedagogía. nmartinezb@ecci.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería y de la International Federation of Engineering Education Societies

Copyright © 2013 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), International Federation of Engineering Education Societies (IFEES)