

Germina un nuevo orden de conocimiento para gestionar la formación de ingenieros civiles

*Edgar Antonio Vargas Castro*¹

Universidad Piloto de Colombia

Resumen

La gestión de conocimiento para formación de ingenieros civiles requiere investigación esencial e interdisciplinaria entre ciencias, métodos y saberes, para resignificar su pertinencia y flexibilidad curricular, con “objetos” de conocimiento, estudio y aprendizaje. Forjando “objetos” como realidades emergentes e ineludibles del desarrollo de la ingeniería desde la formalización de problemas existentes.

Palabras Clave: gestión, formación, investigación, resignificar, objetos.

The emergence of a new order of knowledge to manage the training of civil engineers

Abstract

Knowledge management in the preparation of civil engineers requires essential and interdisciplinary research on science, methods, and knowledge, in order to re-signify its relevance and curricular flexibility with “objects” of knowledge, study, and learning. This might be done by forging “objects” as emerging and unavoidable realities for the development of engineering based on the formalization of existing problems.

Key words: management, training, research, re-signifying, objects.

1 Ingeniero civil de la Universidad Gran Colombia. Especialista en Innovación y Pedagogía Universitaria, Magíster en Gestión Urbana de la Universidad Piloto de Colombia. Docente de Planta Universidad Piloto de Colombia. Procesos a cargo: Gestión curricular y publicaciones. Correo: edgar-vargas@unipiloto.edu.co

Introducción

La resignificación curricular en la formación de ingenieros civiles en la Universidad Piloto de Colombia (UPC), es una constante desarrollada en relación con el propio crecimiento a partir del desarrollo de su primera cohorte correspondiente al año 1997, la gestión del currículo, los criterios de formación planeados con el proyecto educativo institucional, de facultad y de programa en correspondencia con las directrices del Ministerio de Educación MEN. Es aquí precisamente donde se desarrollan criterios epistemológicos, actividades curriculares y académicas, planes de estudio, metodologías y evaluación, que permiten formar ingenieros integrales e íntegros desde lo técnico y lo humano respectivamente, para recibir de la universidad la formación del saber con criterios de flexibilidad, interdisciplinariedad, investigación, proyección social, internacionalización y autorregulación. Desarrollo que por directriz institucional en Junio de 2013, convocó a la comunidad académica a fortalecer este proyecto de resignificación a través de una investigación esencial e interdisciplinaria entre ciencias, métodos y saberes para resignificar su pertinencia y flexibilidad curricular, con “objetos” de conocimiento, estudio y aprendizaje.

En su avance se han explorado acciones pedagógicas interdisciplinarias que establecen la estructura fundamental de un modelo de diseño curricular por objetos, llegando a construir criterios de selección objetiva con redes de palabras claves, tanto para el programa de ingeniería civil como a nivel interdisciplinar con otros programas académicos de la universidad.

Se articuló igualmente, el proyecto de resignificación con la formalización de indicadores del sistema de evaluación docente y las capas de argumentación curricular en conjunto con la sede del Alto Magdalena. A la par, se estableció, a partir del marco estratégico 2015, el comité de gestión de conocimiento del programa, para adelantar la redefinición pedagógica y didáctica, e identificar las habilidades de pensamiento superior que permitirán establecer los propósitos de formación con base en los objetos de estudio.

En consecuencia, la consideración analítica en este nuevo orden, prospecta fortalecer el plan de estudio, el mejoramiento curricular en el horizonte pedagógico, didáctico y de gestión, reflexionar los propósitos de formación, las relaciones disciplinares, el perfil profesional, las habilidades de pensamiento de orden

superior, como aporte que germina a partir de la reflexión de espacios académicos y contextos de actuación propios del compromiso y función social de la universidad.

Problema

En un mundo tecnológicamente desarrollado se requieren planes de estudio de educación en ingeniería civil coherentes con el momento de conocimiento propio del siglo XXI. En efecto, es necesario determinar contenidos y metodologías pertinentes en la formación, pues el paso de la tradición a la innovación y espacios de evolución, no es un simple cambio por moda, sino que se requiere experimentar, gestionar y estudiar nuevos procesos de enseñanza – aprendizaje, que sirvan para dar cuenta del logro de los propósitos de formación.

Propósitos que generan un llamado a razonar en el proceso de formación de un ingeniero civil, como lo consigna la Pontificia Universidad Javeriana Cali, (UJC) en su proyecto educativo “no son significantes si la enseñanza no se adapta a los rápidos cambios que experimenta el desarrollo. Esto es aún más razonable si pensamos que la educación formal de pregrado es un aprendizaje parcial frente a la demanda de conocimiento a la que se enfrentan los nuevos profesionales” (JAVERIANA, 2012, pág. 3)

Consideración, que al interior del programa, soporta la necesidad de formación

“interdisciplinaria que aporte en las ciencias básicas y saberes propios de la ingeniería civil, en didáctica y currículo, con apertura a la reflexión de experiencias exitosas en el mundo. Esto como resultado de la globalización, donde el ingeniero civil en su innovar profesional, es un ser humano activo de las dinámicas económicas sociales y ambientales del presente y el futuro” (JEANNETTE B. R., 2014, pág. 15)

La necesidad de gestar un nuevo orden de conocimiento para gestionar la formación de ingenieros civiles en la UPC hace parte de la Etopeia de la Universidad que ofrece los elementos semióticos: “Ethos (raíz de ética) significa un conjunto de valores vividos y espiritualizados –no simplemente enunciados-, y poieo (raíz de poesía) significa construir con el alma, lo que implica fundamentar la acción en la fantasía, en los sueños, en un conjunto de valores, en una episteme, que poco a poco se va vivenciando hasta hacerlos el

fuste del propio espíritu... al ser una construcción de sueños que vienen del pasado, que seguirán animando el presente y el camino del futuro.” (COLOMBIA, PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL, 2002, págs. 4 - 5)

Efectivamente, con estos contextos presentados se considera, *¿es posible gestionar la formación de ingenieros civiles con el nacimiento de un nuevo orden de conocimiento?*

Objetivos

• Objetivo principal

Crear un nuevo orden en el plan de estudio para la formación de ingenieros civiles desde los objetos de conocimiento, estudio y aprendizaje, con fundamento en las ciencias, los métodos y los saberes.

• Objetivos específicos

Establecer una estructura fundamental de un modelo de diseño curricular por “objetos” pertinente y flexible para el programa de ingeniería civil.

Construir criterios de selección objetiva, redes de palabras claves con los objetos de conocimiento, estudio y aprendizaje a nivel disciplinar de ingeniería civil e interdisciplinar con otros programas académicos de la universidad.

Identificar las habilidades de pensamiento superior a partir de los propósitos de formación de un ingeniero civil, con base en los objetos de estudio.

Explorar el fortalecimiento del plan de estudio del programa de ingeniería civil desde los “objetos” con el mejoramiento curricular en el horizonte pedagógico, didáctico y de gestión.

Sustento teórico

Marco teórico - conceptual

Los objetos que se presentan a continuación emanan de la Unidad Académica de Ciencias de la Educación (UACE) de la UPC, en su documento “De las

mallas curriculares a los planes de estudio, diseño desde objetos de estudio y objetos de aprendizaje”

Objetos

Realidades emergentes e ineludibles del desarrollo de una ciencia o disciplina, desde la formalización de problemas existentes o necesarios de una configuración compleja. No son porciones unívocas de verdad o realidad concreta formal.

Objeto de conocimiento

Corresponde al propósito de formación que soporta la carga conceptual de una ciencia o una disciplina.

Objetos de estudio

Aquellos determinados a cumplir una función de relación entre el saber y el hacer contextual, que constituyen las relaciones disciplinares frente al perfil profesional.

Objetos de aprendizaje

Aquellos que permiten extraer un evento de la realidad para contextualizar la dinámica general del contexto, con habilidades de pensamiento de orden superior.

Pensamiento de orden superior

En los años 90, antiguos estudiantes de Bloom, (Bloom, 2015, pág. 6) Lorin Anderson y David R. Krathwohl, revisaron la Taxonomía y la publicaron en 2001. Un aspecto clave fue el cambio de sustantivos de la propuesta original a verbos, tal como se presenta en la figura 1.

Se considera el recordar como el pensamiento de orden inferior, que evoluciona con un proceso sistemático, hasta alcanzar el pensamiento de orden superior.

Contexto

Conjunto de circunstancias que rodean o condicionan un hecho: no podemos analizar esa situación fuera de su contexto.²

² Definición en <http://www.wordreference.com/definicion/contexto>.



Figura 1.

Fuente: taxonomía de Bloom y sus actualizaciones, Diagrama adaptado de trabajo de Wilson, Leslie O. 2001.

Marco legal

Corresponde a la precisión del marco legal vigente a nivel nacional de la educación superior en Colombia.

- **Constitución política de Colombia 1991**

Establece que la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social y consagra las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación, cátedra, y garantiza la autonomía universitaria.

- **Ley 30 de 1992**

Ley que define el carácter y autonomía de las Instituciones de Educación Superior -IES-, el objeto de los programas académicos y los procedimientos de fomento, inspección y vigilancia de la enseñanza.

En los artículos números 3, 28 y 57, se orienta a las universidades a organizarse como equipos autónomos. Y en el ejercicio de su autonomía, poder crear, emprender y desarrollar sus programas académicos, organizar sus propios tejidos formativos.

- **Sistema Nacional de Acreditación CNA. Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado 2013**

El CNA, regulado por la ley 30 de 1992, establece como la calidad educativa presume el desarrollo de una cultura organizacional orientada hacia la evaluación, mejoramiento continuo e innovación, tanto del programa como de la institución, esto implica la evolución de políticas, programas trascendentales, proyectos, acciones y recursos que integrados en planes de desarrollo, promuevan la obediencia de objetivos misionales y del ideal de excelencia, con colaboración activa de la comunidad institucional.

Marco contextual

- **Expresión internacional y nacional**

El presente de la formación de ingenieros civiles, al explicarse por su pasado, considera la realidad con preocupación tanto de los factores de inercia, las tendencias y certezas, como los factores de cambio desde la incertidumbre. Por lo tanto es necesario considerar tendencias internacionales como las referidas en Chile 2030, en (CESAL, 2014, pág. 99) en que se reflexio-

na la necesidad de ver al ingeniero en la mezcla de roles profesionales como: diseñador y desarrollador, académico e investigador, innovador y emprendedor, gestor y líder.

Naturalmente, es necesario considerar que los roles profesionales contribuyen a la solución de los problemas reales, con participación interdisciplinaria a través de grupos de gestión de conocimiento, entendiendo como lo dice (FOLLARI, 2006, pág. 65), que lo interdisciplinar no es fácil ni ofrece resultados inmediatos, porque se requiere de sabiduría y discernimientos epistemológicos en la gestión de la docencia y la investigación.

Es importante contribuir a solucionar las realidades emergentes e ineludibles desde la formalización de problemas, como los que señala la Cámara Colombiana de la Infraestructura (CCI), causantes del rezaigo en infraestructura en Colombia, entre los cuales se encuentran:

“deficiente planeación de la infraestructura, insuficiencia en estudios y diseños, presupuestos elaborados de forma deficiente, dilatados procesos de gestión en cuanto al proceso ambiental y social, dificultad para adquirir los predios, débil relación entre las instituciones, deficiencia en la gestión social con las comunidades, desviación en la gestión de interventoría, falta de previsión y planificación frente a los eventos naturales y antrópicos, entre otros.” (MARTIN, 2010, pág. 4)

Resultado de estos reparos, el ejercicio profesional de un ingeniero civil en el territorio, hace necesario contar con mayor capacidad estratégica para resolver problemáticas de agua potable o por lo menos saludable, manejo de depósitos de residuos sólidos y líquidos, alcantarillados, transporte sostenible, infraestructura vial, geotecnia, entre otros, con infraestructura sostenible, alto manejo en el uso de software y tecnología de última generación. “Por ello deberán tener un mayor dominio de las herramientas informáticas para el desarrollo de estudios sobre el territorio para una mejor gestión del espacio” (SPINDOLA, 2013, pág. 54)

Así mismo, se identifica que la falta de infraestructura sostenible “es tan compleja que debe ser abordada desde la concepción, planeación y dimensionamiento de los procesos que han de ser ejecutados en las fases de ejecución, operación y finalización de cualquier proyecto de infraestructura.” (JEANNETTE B. R., 2015, pág. 37)

Esto es necesario en el presente para imaginar el futuro: reflexionar que no puede pasar por alto las dificultades de identidad disciplinaria que permiten retomar la siguiente consideración:

“no sólo deben reconstruirse las prácticas científicas y educativas sino las intencionalidades signadas por una racionalidad disciplinar y el establecimiento de campos de pertenencia. Plantear este desafío no supone dar las recetas de resolución sino, muy por el contrario, reflexionar qué debe plantearse la vida académica para participar activamente en la emergencia de una universidad latinoamericana par latinoamericanos.” (BERI, 2006, págs. 14 - 17)

Este análisis lleva a generar un nuevo orden hacia las habilidades de pensamiento superior, con fundamento en la pertinencia y propósito de formación de ingenieros que respondan a las actuales necesidades de infraestructura, con sensibilidad social, apoyados en la evolución conceptual prospectiva de (VASQUEZ, 2009, pág. 9), quien considera la tercera generación como la construcción social y las alternativas de solución de problemas desde los años 90, y la cuarta generación como la innovación social, tecnológica cognitiva, con planeación continua en un periodo del 2006 hacia la segunda década del siglo XXI.

• Argumento en la Universidad Piloto

En la UPC, el llamado actual es pasar de las mallas curriculares a los planes de estudio de la formación de programas, de conformidad con los criterios de pertinencia y flexibilidad curricular mediante un proceso de rediseño curricular por objetos de conocimiento, estudio y aprendizaje, para viabilizar la movilidad inter e institucional que posibilite la múltiple titulación entre otras.

Naturalmente, el proceso invita a reflexionar sobre la responsabilidad social que explora por una parte: factores de inercia como las directrices débiles en orden administrativo y gerencial, factores aleatorios con comprensión social y hechos portadores de futuro con orden político, y por otra, componentes de cambio para superar la corrupción promoviendo valores democráticos, precisiones que requieren gestionar la incertidumbre y han permitido al interior del programa redefinir progresiones de desarrollo académico, estimulados desde la formación para el desarrollo de la infraestructura sostenible.

Desde luego, estas posibilidades de una nueva gestión en la formación de ingenieros civiles se soporta

con el proceso de resignificación que adelanta la UPC, considerando

“la manera como la institución concibe y aplica el proceso de formación, al que denomina Sistema Institucional de formación bajo el enfoque por competencias S.I.F.E.C. que hace referencia al enfoque sistémico a partir de tres componentes básicos: tipo de ciudadano y profesional que busca formar la institución, tipo de formación (enfoque pedagógico crítico-social definido por la universidad) y las lógicas correspondientes a las diversas disciplinas que hacen parte de la oferta académica de la institución.” (COLOMBIA, Modelo ins-

titucional bajo el enfoque de competencias, 2013, págs. 18 -19)

Marco metodológico

Inicialmente se exploró una estructura fundamental de diseño curricular por “objetos” pertinente y flexible para el programa, y se desarrolló un trabajo interdisciplinar con otros programas de la universidad, que permitió reflexionar cuáles son los objetos de conocimiento, estudio y aprendizaje de la ingeniería civil hoy, creando la tabla No.1:

Tabla 1. Argumentos de diseño curricular por objetos.

Objeto	Donde Se Inscribe	Porque Es Necesario	Para Que Es Necesario
Conocimiento			
Estudio			
Aprendizaje			

Fuente: Programa de ingeniería civil UPC. 2013.

Luego se estableció el alcance inicial de los objetos con la respuesta a tres preguntas fundamentales del currículo ¿Por qué es necesario formar?, ¿En que es necesario formar? y ¿A quiénes se quiere formar?, estableciendo su validación metodológica con las capas argumentales: epistemológica, teleológica, pedagógica y de gestión, así como una representación de objetos.

Todo acorde con los conceptos de formación integral e integra definidos por la UPC.

• Desde la UACE

Desde la UACE de la UPC se aportó al proceso las tablas No. 2 y 3, las cuales se discutieron al interior de los programas de ingeniería civil de las sedes Bogotá y Alto Magdalena. Así mismo, se aportó desde la UPC el modelo institucional para la formación bajo el enfoque por competencias, con el objeto de consolidar los indicadores de evaluación docente para articularlo con el proceso de resignificación.

Tabla No. 2. Argumento de diseño curricular por objeto de conocimiento.

OBJETO	Formaliza una manera de reconocerse en un contexto. - DÓNDE SE INSCRIBE EN LA FORMACIÓN (teleológico). En las ciencias, disciplinas y/o saberes. Institución.	¿POR QUÉ ES NECESARIO PARA LOS INGENIEROS CIVILES DE LA UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA, LA FORMACIÓN EN	PERFIL Y PROPÓSITO DE FORMACIÓN	IMPACTO SOCIO CULTURAL (Pertinencia - ¿Qué problemas resuelve?
Conocimiento				
COMPETENCIAS GENERICAS. Sincronización del marco normativo e PEI- Macro Currículo				

Fuente: Programa de ingeniería civil 2014

Tabla No. 3. Argumento de diseño curricular por objetivos de conocimiento, estudio y aprendizaje

OBJETO		Posee Sentido de formación - PARA QUÉ ES NECESARIO EN LA FORMACIÓN (currículo);	Desarrollarse habilidades de pensamiento - CÓMO SE ASUME EN LA FORMACIÓN (pedagogía)	PERFIL OCUPACIONAL	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS. Microcurriculos.
ESTUDIO	APRENDIZAJE				

Igualmente, se abordan descripciones que, como afirma Diaz, (DIAZ, 2009, pág. 18), permiten especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno sometido a estudio... en un estudio característico se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente para así describir lo que se investiga, llegando a describir la construcción de criterios de selección objetiva con redes de palabras claves de objetos de conocimiento, estudio y aprendizaje para el programa y a nivel interdisciplinar con otros programas de la UPC.

Finalmente, se proyecta una metodología analítica, que lleva a la prospectiva y enseña que no es necesario padecer en el futuro, sino que se puede construir. Y muestra que si lo “analizamos adquirimos ventajas competitivas, sencillamente porque nos estamos adelantando a tomar decisiones que otros todavía no han pensado. De esta manera es posible ganar la delantera e impedir que el futuro nos sorprenda” (MOJICA, 2005) para el logro en el mejoramiento curricular desde el horizonte pedagógico, didáctico y de gestión, considerando los propósitos de formación, las relaciones disciplinares, el perfil profesional, las habilidades de pensamiento de orden superior, como aporte a la formación de ingenieros civiles, con un nuevo orden que germina a partir de la reflexión de espacios académicos y contextos de actuación propios del compromiso y función social de la UPC.

Consecuencias de la experiencia

• Reflexión inicial

La forma de responder a un nuevo orden de conocimiento para gestionar la formación de ingenieros

permite la reflexión que ha explorado el propósito de formación para un ingeniero civil, incluyendo pedagogía y didáctica en los procesos enseñanza-aprendizaje, así mismo, su evolución disciplinar reflexionando escenarios futuros y anhelados capaces de alejarse de la teoría educativa, y con perspectivas de acercarse al pensamiento - acción con lo inadvertido e impredecible. Se refresca así la UPC, en su espíritu piloto, para renovarse a sí misma, advertir lo que está por revelarse en la solución de problemas locales, regionales, nacionales e internacionales, como corporación distinguida y necesaria para la sociedad del futuro.

De acuerdo con la tabla No. 1, se estableció la primera aproximación al argumento de diseño curricular por objetos, como se presenta en la tabla No. 4

• Argumento de diseño curricular por objeto de conocimiento de ingeniería civil

De acuerdo con los resultados obtenidos al desarrollar la tabla No. 2, de este argumento de diseño curricular se definió como objeto de conocimiento el desarrollo de infraestructura sostenible, considerando la ingeniería civil como profesión de primera generación, reconocida en Colombia mediante la Ley 64 de diciembre 28 de 1978, la Ley 435 de 1998 y el Decreto Reglamentario 2500 de 1987. En la UPC se define la Ingeniería Civil en su proyecto educativo, PEPIC (2009), como una disciplina que aplica racionalmente las ciencias formales (matemáticas y lógica) y las ciencias naturales (geología, física y química), con el fin de planear, diseñar, construir, operar, mantener y rehabilitar las obras de infraestructura civil que requiere la comunidad para su bienestar y desarrollo, bajo criterios de sostenibilidad, calidad,

competitividad y responsabilidad social. Los saberes propios de la ingeniería civil son geotecnia, vías,

tránsito y transporte, estructuras, hidráulica y sanitaria, y saneamiento básico.

Tabla No. 4 Aproximación al argumento de diseño curricular por objetos 2013.

OBJETO	DONDE SE INSCRIBE	PORQUE ES NECESARIO	PARA QUE ES NECESARIO	
CONOCIMIENTO	Desarrollo sostenible	Ciencia formal - matemáticas. Ciencias naturales (física, geología y química). Ciencias Culturales. Saberes propios de la ingeniería civil, y Ciencias políticas	La ingeniería civil en su acción profesional crea sostenibilidad, trabaja para el desarrollo sostenible y la felicidad de las personas	Cubrir las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de futuras generaciones de cubrir sus necesidades
	Ambito Político			
ESTUDIO	APLICACIONES TECNOLOGICAS	Relación de incertidumbre con el cambio global, la resiliencia de los ecosistemas y el ambiente humano en la incidencia del cambio tecnológico y el desarrollo económico	Accesibilidad en transporte de personas, bienes y servicios; garantizar la calidad del agua, el aire, el suelo y el ecosistema. También para prevenir riesgos (causas naturales o antrópicas)	Trabajar con las tecnologías que sean más sostenibles, elegir transportes menos contaminantes, analizar los ciclos de vida de los proyectos (recursos y consumo de energía)
	DECISIONES EN EL TERRITORIO			
APRENDIZAJE	DISEÑO, CONSTRUCCION MANTENIMIENTO REPARACION DE DIFERENTES INFRAESTRUCTURAS.	El ingeniero civil piloto posee conocimientos de matemáticas, física, geología, química, ética y ciudadanía, historia de las culturas, de la gestión ambiental, de urbanismo y ordenamiento territorial, de la ingeniería civil teórica, de la evaluación y control de proyectos. Su voluntad innovadora y de experimento permanente, le permite observar las necesidades, concebir, diseñar, construir soluciones para la comunidad desde la	Realizar una distribución equitativa del territorio, lo social y lo cultural, favoreciendo el desarrollo y aprovechando la disponibilidad de recursos naturales y no naturales (con criterio de ahorro); fomentar desde el comienzo de un proyecto alternativas con el mejor valor ambiental	Garantizar el equilibrio del territorio desde los servicios y equipamientos, favoreciendo el desarrollo y permanencia de las ciudades pequeñas, que frenará el crecimiento de las grandes ciudades. La gestión del agua. Así mismo gestionar las infraestructuras y los recursos
	POLITICAS URBANAS			

Fuente: Programa de ingeniería civil UPC.

Se estableció igualmente que el “desarrollo de infraestructura sostenible”, involucra apropiación y aplicación de un conjunto de conocimientos fundamentales en la formación del ingeniero civil, dado que la sociedad para su desarrollo requiere de respuestas integrales y pertinentes que generen infraestructura de larga vida útil y que constituyen la base sobre la cual se gesta la prestación de servicios y la producción de bienes, considerados necesarios para el desarrollo de los fines productivos, políticos y sociales.

Así mismo, se precisó un perfil profesional integral e íntegro del ingeniero civil, que comprende capacidades gerenciales, administrativas y operativas, que le permitan participar en todas las etapas que exige el desarrollo, control, mantenimiento y operación

de la infraestructura de obras civiles, necesarias para contribuir al desarrollo y bienestar social del contexto regional, nacional e internacional.

A la par, se estableció la pertinencia del ingeniero civil, quien responde a necesidades de infraestructura del entorno, en comunión con el medio ambiente, relacionadas con hábitat, saneamiento básico, transporte, movilidad y producción, a través de procesos de planeación, diseño, administración, construcción, control, operación y mantenimiento de obras civiles.

Finalmente, se definieron los objetos de conocimiento, estudio y aprendizaje como se presenta en la tabla No. 5

Tabla No. 5 Argumentos de diseño curricular por objetivos de conocimiento, estudio y aprendizaje.

OBJETO	CONOCIMIENTO	DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA SOSTENIBLE									
	ESTUDIO	INFRAESTRUCTURA				TERRITORIO				GESTION DE MANEJO DE PROYECTOS	
	APRENDIZAJE	Estructuras	Hidraulica y Sanitaria	Vias. Transito y Transporte	Geotecnia	Fisica	Materiales de ingenieria	Lenguaje y Modelacion Matematica.	Redistica y Sistema de Informacion	Construcción	Consultoria

Fuente UACE 2014

• **Argumento interdisciplinar de diseño curricular por objetos**

El proceso continuó con el intercambio de experiencias, desarrollos significativos frente al saber, y con altos niveles de socialización de conocimiento,

para establecer redes de objetos de conocimiento, estudio y aprendizaje, con los programas de Arquitectura y Artes, Administración y Gestión Ambiental, Diseño Gráfico, Diseño de Espacios y Escenarios e Ingeniería Civil sedes de Bogotá y Alto Magdalena, su argumento se presenta en la Figura 1.

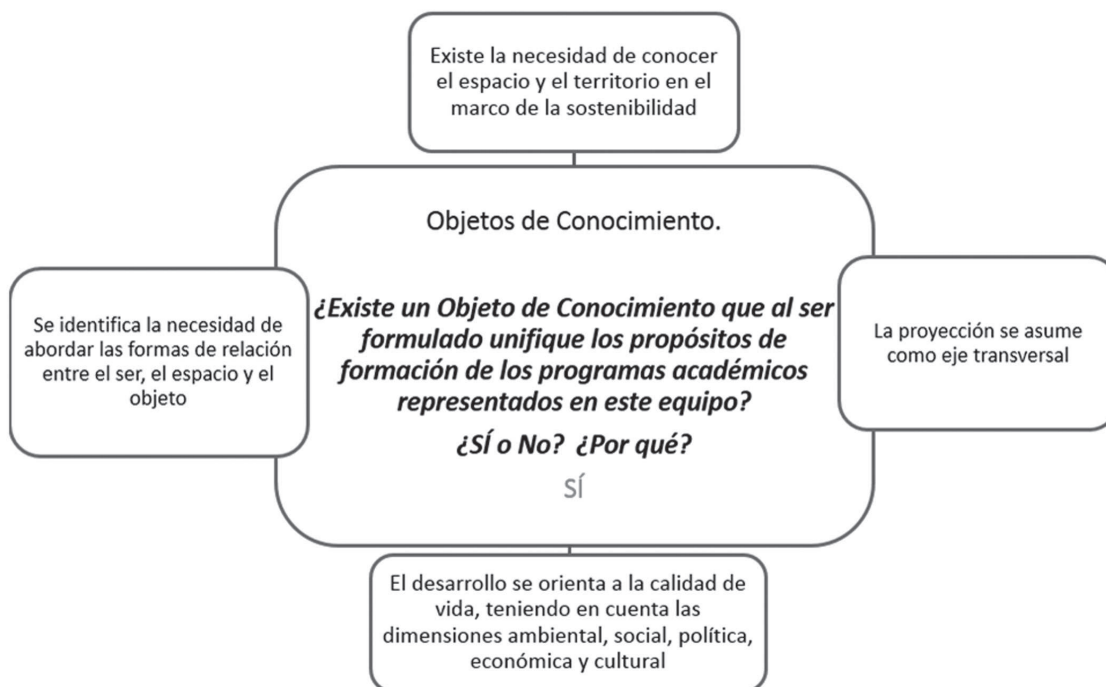


Figura 1. Argumentos en la Red de objetos de conocimiento. Fuente Programa de ingeniería civil. 2014 Trabajo interdisciplinar UPC

Siguiendo con la sensibilización del conocimiento y procesos socioculturales, se razonó sobre la realidad cotidiana para la transformación de estos aspectos y se estableció así el resultado de los objetos de

estudio presentado en la figura No.2. Igualmente, en la interacción interdisciplinaria se acordaron las coincidencias y argumentos existentes en las habilidades de orden superior como se muestra en la tabla No. 6

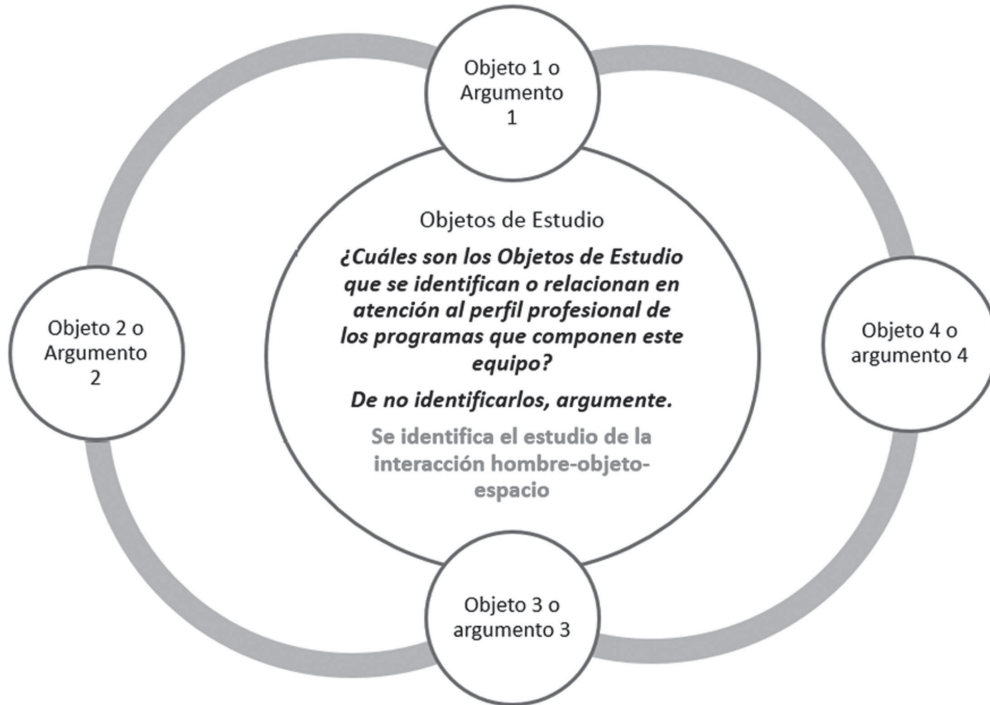


Figura No. 2 .Identificación interdisciplinaria de los objetos de estudio.

Fuente: Programa de Ingeniería Civil 2014. Trabajo interdisciplinar UPC

Tabla No. 6 Coincidencias y argumentos existentes en las habilidades de orden superior.

Identifique las coincidencias existentes en las habilidades de pensamiento de orden superior definidas por cada uno de los programas.	
<p>Coincidencias:</p> <p>1. Desarrollo de habilidades de pensamiento proyectivo sobre lo físico-espacial.</p>	<p>Argumentos:</p> <p>Los 5 programas coinciden en la necesidad de formar habilidades de pensamiento de orden superior en lo proyectual, aunque de manera diferenciada en la concepción y definición de los objetos de estudio y aprendizaje.</p>

Fuente Programa de Ingeniería Civil. 2014. Trabajo interdisciplinar UPC

Conclusiones

Con los resultados aquí presentados se avanza en la construcción del diseño curricular por “objetos” pertinente y flexible para el programa de ingeniería civil de la UPC de las sedes de Bogotá y Alto Magdalena, como se evidencia en las tablas 4 y 5.

Igualmente, se construyeron las redes de palabras claves con los objetos de conocimiento, estudio y aprendizaje a nivel disciplinar de ingeniería civil de la UPC, y a su vez se fortalecieron las redes de cada uno de los programas con los cuales se trabajó según la directriz institucional, como se evidencia en las figuras 1 y 2, y la tabla 6.

La Identificación de las habilidades de pensamiento superior, a partir de los propósitos de formación de un ingeniero civil, con base en los objetos de estudio, está en desarrollo con el equipo de gestión de conocimiento del programa, gestionando el análisis de la ficha de identificación de habilidades de pensamiento definida por la UPC y la UACE.

En relación con el mejoramiento curricular, se visualiza la exploración de caminos en un nuevo orden de gestión, que requiere de otra actitud pedagógica y didáctica con sensibilidad social, contando con la colaboración del equipo de gestión, acciones interdisciplinarias, relación de propuestas de mejora en infraestructura, que nacen de la observación con sensibilidad social de la realidad; con nuevas actitudes pedagógicas que conciben acciones didácticas transversales e interdisciplinarias, para pensar y aportar de una parte con respuestas a la realidad social y de otra con la evolución y formación específica de ingenieros, ampliando el concepto con autorregulación y prospectiva.

Estos caminos han de llevar al desarrollo de procesos de formación de ingenieros civiles, con diferentes didácticas y acciones pedagógicas como podrán ser: análisis de decisión multipropósito, análisis de sostenibilidad, talleres de creatividad, cajas de herramientas tecnológicas, modelación y simulación, dinámicas de anticipación, apropiación, acción; Delphi, escenarios y las que puedan ir resultando de las dinámicas para desarrollar investigación con integración de la docencia, política, análisis bibliométrico, y extensión. Todo lo anterior en un marco de evidencia, creatividad, interactuando el grupo de gestión con expertos nacionales e internacionales. El reto germina así, con

escenarios diferentes para gestionar la formación integral e íntegra de ingenieros civiles en la UPC.

Bibliografía

BERI, C. Y. (2006). Aproximaciones a la compleja trama entre interdisciplina y formación universitaria. *I*, 14 - 17.

Bloom, L. A. (10 de mayo de 2015). *www.eduteka.org*. Obtenido de <http://www.eduteka.org/Taxonomia-BloomCuadro.ph3www.wordreference.com/definicion/contexto>

CESAL, R. I. (2014). *Estrategias docentes para la formación interdisciplinar en educación superior. Sistematización de experiencias y buenas prácticas de docentes universitarios*. México: REDIC INNOVA CESAL.

COLOMBIA, U. P. (2013). *Modelo institucional bajo el enfoque de competencias*. Bogotá: UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA.

COLOMBIA, U. P. (2002). *PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL*. BOGOTA: UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA.

DIAZ, N. V. (2009). *Metodología de la investigación científica y bioestadística*. Santiago: Andrés Bello.

FOLLARI, R. (mayo 23 de 2015 de Abril de 2006). *dimensionesdhd.cifasis-cnicet.gov.ar*. Obtenido de http://dimensionesdhd.cifasis-cnicet.gov.ar/pluginfile.php/921/mod_resource/content/1/11_follari_st.pdf

JAVERIANA, P. U. (30 de Octubre de 2012). *Proyecto educativo del Programa de ingeniería Civil*. Obtenido de [www.javerianacali.edu.co: http://www.javerianacali.edu.co/sites/ujc/files/proyecto_educativo_de_ingenieria_civil.pdf](http://www.javerianacali.edu.co/sites/ujc/files/proyecto_educativo_de_ingenieria_civil.pdf)

JEANNETTE, B. R. (2015). *DOCUMENTO BASE MAESTRIA EN GESTION DE INFRAESTRUCTURA PARA EL DESARROLLO*. Bogotá: Programa de ingeniería civil.

JEANNETTE, B. R. (2014). *Documento maestro Maestria en gestión de infraestructura para el desarrollo*. Bogotá: Programa de Ingeniería Civil.

MARTIN, C. F. (2010). LAS OBRAS PUBLICAS: ¿QUE FALLA? ¿LA INGENIERIA O EL MODELO DE CONTRATACION? . *INFRAESTRUCTURA & DESARROLLO. CMARA COLOMBIANA DE LA INFRAESTRUCTURA* , 4.

MOJICA, F. J. (2005). La construcción del futuro: concepto y modelo de prospectiva estratégica, territorial y tecnológica. *CIENCIA Y TECNOLOGIA* , 322.

SPINDOLA, A. M. (2013). *DUCACIÓN SUPERIOR EN AMERICA LATINA*. BILBAO ESPAÑA: PUBLICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE DEUSTO.

VASQUEZ, J. (2009). *La prospectiva: conceptos, m'todos y aplicaciones*. Cali: Universidad del valle.



FACULTAD DE EDUCACIÓN

Artículo recibido 11 de agosto de 2015. Aprobado: 2 de diciembre de 2015.