

Elementos onto-conceptuales presentes en la identidad del ingeniero de sistemas

Torcoroma Velásquez-Pérez^a, Andrés Mauricio Puentes-Velásquez^a & Hugo Fernando Castro-Silva^b

^a Facultad de Ingenierías, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Ocaña, Colombia. tvelasquezp@ufpso.edu.co, ampuentesv@ufpso.edu.co

^b Facultad de Sogamoso, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Sogamoso, Colombia. hugofernando.castro@uptc.edu.co

Resumen—

El programa de Ingeniería de Sistemas viene sufriendo en los últimos años problemas de baja demanda en el país, una de las causas que se supone ocasiona este problema es la falta de identidad del programa; este fenómeno no es ajeno a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO). Este artículo tiene como propósito diagnosticar los elementos onto-conceptuales que permitan lograr una identidad del Ingeniero de Sistemas pertinente al contexto social de la Universidad Francisco de Paula Santander - Ocaña. El desarrollo de este trabajo se aborda bajo el paradigma cualitativo, apoyado en el método etnográfico, fundamentado en la teoría fenomenológica.

Palabras Clave— Ingeniería de Sistemas, fundamentos ontológicos, Identidad.

Recibido: Abril 15 de 2016 Revisado: Junio 13 de 2016.

Aceptado: Junio 21 de 2016

Onto-conceptual elements presents in the systems engineer identity

Abstract—

The Systems Engineering program has faced problems of low demand in Colombia in recent years. It is assumed that one cause of this problem is the lack of identity of the program; this phenomenon is no stranger to the Francisco de Paula Santander University based in Ocaña (UFPSO). The aim of this article is to diagnose onto-conceptual elements in the social context of the Francisco de Paula Santander University based in Ocaña that will achieve an identity Systems Engineer. The execution of this work is approached from the qualitative paradigm, supported by the ethnographic method, based on the phenomenological theory.

Keywords— Systems Engineering, Ontologicals foundations, Identity.

1. Introducción

La educación en todos los contextos geográficos, se convierte en un elemento de nutrida importancia para dirigir el avance y desarrollo de las naciones. La difusión social de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se ha ido incrementando durante los últimos años [1]; debido a la revolución tecnológica se han promovido planes y programas en varios países del mundo, así como sistemas de indicadores para medir el grado de desarrollo e incluso la ONU organizó una Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información CMSI [2]. El término Tecnología de la Información y Comunicación ha pasado por diferentes acepciones, dependiendo del momento histórico en el cual se ha utilizado. Rivera, señala que

la palabra Tecnología como muchas personas la conciben actualmente, se haya acuñada a partir de la Revolución Industrial, su característica más visible es su carácter innovador, y su influencia más notable se establece en el cambio tecnológico y cultural, en el sentido de que están dando lugar a nuevos procesos culturales [3].

En este sentido, Sáez y Vacas [4], manifiestan que las TIC's están sustentadas en la concepción de que las tecnologías son el resultado del conocimiento científico, en la transformación docente de objetos y en su utilidad. Por su parte Castells [5], argumenta que las TIC's comprenden una serie de aplicaciones de descubrimientos científicos, cuyo núcleo central consiste en una capacidad cada vez mayor de tratamiento de la información. De igual manera, es importante señalar que de acuerdo a lo expresado por Bates [6], el auto-aprendizaje y la disposición personal hacia el desarrollo de TIC, constituye una herramienta de gran significado en la instalación del proceso de conocimiento de una organización; y esta a su vez, representa una pieza clave para la creación de cultura innovadora y efectiva en las organizaciones.

En la producción del conocimiento como “constructo personal y social”, el sujeto del aprendizaje elabora sobre su diálogo con el mundo, que es siempre interpretativo, inferencial y bidireccional. El aprendizaje se vuelve tanto más “rico” cuanto mejores sean las competencias de autorregulación del aprendiz: meta-cognitivas, meta-emocionales, meta-motivacionales y meta-sociales. De allí, que Carneiro [7] afirme que “la sociedad educativa se alimenta de personas “competentes” para aprender y para gestionar autónomamente sus recorridos/procesos de aprendizaje y de construcción activa del conocimiento”. Las Tecnología de Información y Comunicación (TIC) encierran cada uno de los avances a los cuales se les abren las puertas a través de servicios, redes, software, con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas dentro de un medio, y que se integran a un sistema de información interconectado y aumentado. Debido a todos estos avances en la comunicación y la tecnología que parte desde la manera más primitiva de comunicación hasta el presente que se usan los correos electrónicos, la mensajería de textos entre otros y que al pasar del tiempo estas tecnologías avanzan más rápido

que el transcurrir de los días, se hace necesario en el momento de comunicarse el carácter indispensable del conocimiento sobre las tecnologías de información y comunicación y el uso de las mismas para así ir a la par con los avances.

Estos cambios tecnológicos han originado gran impacto con las comunidades virtuales y las redes sociales entre otros fenómenos, este hecho ha ocasionado una actualización y renovación permanente de conceptos, conocimientos, ciencia, formas de administrar y enseñar, que exigen de la preparación de un ser humano con competencias para enfrentarse a los nuevos retos. Ante tal realidad, es preciso revisar detenidamente la educación en el contexto colombiano, inmersa en los elementos que encierra las carreras que se ofrecen en la diferentes universidades públicas o privadas; y es así que salta a la palestra una situación que para nadie es un secreto, la baja demanda que se viene presentando en el programa de Ingeniería de Sistemas, contrario con las políticas públicas expresadas desde el Gobierno donde se ve que aunque en los últimos cinco años la industria de las Tecnologías de la Información ha experimentado un crecimiento muy importante, según datos de Ministerio de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones TIC este ha sido del 12% anual en promedio; pero según Tatiana Lizarazo Correa en un estudio contratado por el Ministerio de las TIC con la universidad EAFIT y el Infosys en el 2014, donde se proyecta que no alcanzarán los profesionales de ingeniería y podrá llegar el déficit a 15.000 profesionales[8]; causado esto por el poco interés y desconocimiento de la Ingeniería de sistemas y carreras afines.

En los últimos años se ha venido presentando baja demanda del programa de Ingeniería de Sistemas; fenómeno que ha sido analizado recurrentemente al interior de la Red Colombiana de Decanos y Directores de Ingeniería de Sistemas REDIS [9]; a pesar de todos los procesos de autoevaluación que se desarrollan en los programas de Ingeniería de Sistemas, con miras a la acreditación o re acreditación de los mismos, la crisis de la profesión continúa en Colombia, ya sea por su denominación, por el objeto de estudio o porque no cumple con las expectativas del país. La UFPSO no es ajena a esta problemática, en los procesos de admisión de los últimos periodos académicos se evidencia el fenómeno, pasado a ser el programa de ingeniería de menor demanda, permitiendo que ingrese un número significativo por segundas opciones, lo que trae problemas de deserción estudiantil [10].

Este trabajo, aborda esta problemática con una evaluación del programa pero desde su esencia, desde sus fundamentos ontológicos, para poder definir la identidad que debe tener el Ingeniero de Sistemas contextualizándolo en la provincia de Ocaña; el proyecto se encuentra adscrito a la línea Educación en Ingeniería, del Grupo de Investigación de Tecnología y Desarrollo en Ingeniería (GITYD). El artículo incluye un marco teórico donde se encuentran las teorías que sustentan el programa, en la metodología, se plantea el marco epistemológico del paradigma investigativo, fundamentación teórica del método, método complementario que se aplicarán en la investigación, junto con la credibilidad y validez, más las categorías previas, las técnicas de recolección de información y las técnicas de análisis de la información. Seguidamente se presenta el capítulo de resultados o hallazgos encontrados; estos

se muestran en dos grandes aspectos el primero constituye una contextualización del escenario, el segundo se visualiza bajo la concreción de la información recolectada.

2. Marco teórico

En esta sección, se visualizan elementos fundamentales para el desarrollo del trabajo; la estructura del presente momento teórico, nos indica por donde va y quienes han tratado el tema que se viene desarrollando. Parte desde los conceptos de sistemas, sus elementos, los diferentes autores y asociaciones, que han abordado el tema, la teoría general de sistemas y sus características, así como conceptos sobre el pensamiento sistémico.

El concepto de sistemas está asociado con filosofía natural, con la coincidencia de los opuestos, a la medicina mística de Paracelso, a la visión como sucesión de entidades o sistemas culturales o inclusive a la dialéctica de Marx y Hegel [11]. La cibernética apareció en 1948 como resultado de los adelantos en la tecnología de los computadores, la teoría de la información y las máquinas autorreguladas; Wiener llevó estos conceptos más allá de la tecnología, generalizando en los dominios biológico y social.

En la reunión anual de la American Association for the Advancement of Science de 1954 (AAAS) se concretó el proyecto de una sociedad dedicada a la teoría general de los sistemas, se dio el nombre de Sociedad para la Investigación General de Sistemas, la cual fue organizada para impulsar el desarrollo de sistemas teóricos. Foerster en 1958 indica que la cibernética introducía cambios importantes pero no suponía una ruptura epistemológica, pero si debía afrontar un nuevo modelo epistemológico, en el cual el observador formara parte del sistema estipulando sus propios objetivos; estableció una distinción entre la cibernética clásica o cibernética de primer orden y la cibernética de segundo orden, denominada también como teoría de la complejidad [12].

En la teoría general de sistemas (no entendida estrictamente en su sentido matemático) la ontología se aboca a la definición de un sistema y cómo están plasmados en los distintos niveles del mundo de la observación [11]. La teoría general de sistemas se caracteriza por su perspectiva holística e integradora donde priman las relaciones y los conjuntos [13]. La teoría de los sistemas introduce una semántica científica, los sistemas son vistos como un conjunto estructurado de partes interactuantes e interdependientes, relacionadas entre sí que conforman un todo; las partes o elementos pasan a ser funciones básicas.

Los sistemas están compuestos de entradas, procesos y salidas las entradas o insumos son los ingresos del sistema, pueden ser recursos materiales, humanos o información, constituyendo la fuerza de arranque que suministra al sistema sus necesidades operativas [14]. El proceso transforma una entrada en salida y las salidas son los resultados obtenidos de procesar las entradas o insumos. El pensamiento sistémico podría describirse como un tipo particular de pensamiento humano, el cual busca un hilo conductor a toda la complejidad y diversidad de pensamiento [15].

3. Metodología

Para el trabajo se seleccionó el paradigma de investigación

cualitativo, se definió como método de apoyo la etnografía, que contribuirá en buena parte al análisis de los fenómenos sociales y a la interpretación de cada uno de los mismos, dejando como evidencia los elementos que se encuentren y muestren la cosmovisión de los informantes claves que son objeto de investigación. Es oportuno señalar en esta parte que la fundamentación teórica de este marco tridimensional recae en la fenomenología (Cualitativo – Fenomenológico – Etnográfico). La investigación desde el punto de vista epistémico, busca ampliar la posición del estudio al orientarse hacia posibilidades que generan resultados acordes a la solución de problemáticas en una comunidad y/o grupo social [16]. En tal sentido, Buendía, Colás y Hernández [17] indican que la metodología se ocupa de los componentes objetivos de la ciencia, puesto que es en cierto modo la filosofía del proceso de investigación, e incluye los supuestos y valores que sirven como base procedimental, para interpretar los datos y alcanzar determinadas conclusiones.

Se orienta de esta forma, el proceso que tratará y develará la salida al fenómeno encontrado en el contexto investigativo, lo cual requiere análisis y reflexión para generar aspectos teóricos que se desprendan del hecho investigado. El paradigma en el caso de la investigación que se viene planteando es cualitativo, el cual [18] plantea “...trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones” [16]. La investigación cualitativa se define de forma poco precisa, como una categoría de diseño de investigación que extrae descripciones a partir de observaciones de la realidad estudiada. Es inductiva, porque los investigadores comienzan con interrogantes vagamente formulados o guion de preguntas y con un diseño flexible que permite la extracción de categorías. Por tanto, la selección del paradigma de la investigación que en efecto tendrá dentro de su contextualización es un rasgo teórico, apoyado en la teoría fenomenológica (que permite visualizar el fenómeno); y cuenta sistémicamente con los preceptos del método etnográfico (que analiza las evidencias conceptuales y prácticas de cómo se maneja en la actualidad dentro de la carrera de ingeniería de sistemas).

La investigación parte de un análisis documental que incluye tanto los marcos o estándares internacionales asociados con el tema como la documentación institucional de los procesos de autoevaluación del programa. Como segundo paso se establecen las categorías previas para ser analizadas con los informantes claves a través de unas entrevistas en profundidad que son sometidas a la validación por parte juicio de expertos, posteriormente se procede al procesamiento manual de la información y a la triangulación como técnica de análisis de la información para poder generar la concreción de las categorías base por cada grupo focal definido.

Las categorías previas en muy pocas ocasiones se emplean cuando se trabaja con la fenomenología acompañada de la etnografía; sin embargo, se considera tener algunas presentes con la intención de orientar el camino a seguir de los instrumentos; con la intención de dejar claro cuál fue el camino a seguir en la construcción de los guiones de preguntas. Entre las categorías previas se identificaron: La planificación del hecho pedagógico, el currículo de la carrera, la carrera del ingeniero de sistemas y su impacto en la sociedad, el perfil del

egresado de ingeniería de sistemas y el ingeniero de sistemas y su campo de trabajo [16].

Los informantes claves, en este caso son los encargados de brindar información valiosa con respecto a la investigación se convierten en el pilar fundamental de la misma; estos informantes fueron seleccionados de una manera intencional, de acuerdo a algunos criterios como son ser docente de la UFPSO en la carrera de Ingeniería de Sistemas, conformar el grupo de egresados de la UFPSO en la carrera de Ingeniería de Sistemas y expertos en el área de Ingeniería de Sistemas. En cuanto a los informantes claves se consideraron alrededor de diez y seis (16) informantes discriminados en tres grandes grupos a saber; grupo uno conformado por cinco docentes tratando de abordar las líneas principales del programa, el grupo dos conformado por seis egresados, tratando de ubicar tanto cohortes nuevas como antiguas; y un tercer grupo referido a cinco expertos entre expertos del currículo como expertos en el sector empresarial. Ahora bien, esto permite que después de obtenida la información, se puede corroborar mediante la triangulación de la misma con la intención de dar rigurosidad científica a lo que se viene planteando; esto indica que la información recolectada se convierte en la base del resultado teórico que se pretende establecer con la investigación.

La credibilidad de la investigación recae en el proceso investigativo, se recogen los datos y se procesan; posterior a ello, se regresa a los informantes claves y estos verifican si la interpretación realizada se encuentra ajustada a lo que es su realidad, su mundo o su cosmovisión, por la oportunidad que tienen de corregir y mejorar las apreciaciones y/o aportes que el investigador le otorga a determinado hecho, fenómeno o suceso que sea centro de atención durante la investigación. La presente investigación, se acoge al criterio de credibilidad; debido, a que para tener cierta certeza, o acercamiento a la verdad, es preciso realizar el proceso de verificación de los datos y corroboración de las interpretaciones que surjan en el desarrollo del trabajo. Originando con ello rigurosidad científica en la investigación y asumiendo cierta proximidad a la realidad de los hechos.

El análisis de la información obtenida en la puesta en práctica de cada uno de los instrumentos apropiados a la investigación cualitativa se efectúa comparando y estudiando cada uno de los contenidos obtenidos, para llegar a una posterior categorización, considerada por Buendía, Colás y Hernández [17] como “...conceptualización realizada a partir de la conjunción de elementos concretos que tienen características comunes”, [16]. En relación al escenario de la investigación es preciso señalar que el trabajo se realizó en la Universidad Francisco Paula Santander Ocaña ubicada en Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Norte de Santander, Colombia.

4. Resultados

La investigación cualitativa permite una construcción teórica de acuerdo a lo que orienten los objetivos previstos; en la presente sección se plantea, inicialmente a una **contextualización del escenario de investigación**, con la intención de mostrar elementos propios, tanto de la institución objeto de estudio como de la comunidad donde se encuentra. En la segunda parte, se incluye la concreción de la información recolectada para la estructuración de los fundamentos teórico-epistemológicos; estructurada en tres bloques, de acuerdo con

los grupos de informantes claves definidos: Concreción de las categorías desde la perspectiva Docente, Concreción de las categorías desde la perspectiva Egresado y Concreción de las categorías desde la perspectiva Experto.

4.1. Contextualización del escenario

La Provincia de Ocaña es una de las tres provincias del departamento Norte de Santander, es conocida como la región del Catatumbo, ubicada en la zona nororiental del país, y su cabecera Ocaña cuenta con una extensión de 460 km² [19]. Desafortunadamente, la provincia ha sido azotada por múltiples bandas al margen de la ley del conflicto armado en Colombia, según lo indica la gobernación de Norte de Santander a la cual pertenece el Municipio de Ocaña; por este mismo hecho, la situación socioeconómica de la región no es la más favorable y se tienen muchas necesidades básicas insatisfechas en la gran mayoría de los municipios del departamento [20].

La UFPSO con 42 años de existencia, es la institución de educación superior que representa la máxima expresión cultural y patrimonio de la región; son objetivos institucionales: La Investigación y formación académica, el desarrollo físico y tecnológico, el Impacto y proyección social, la visibilidad nacional e internacional, el Bienestar institucional y la sostenibilidad administrativa y financiera [21]. La facultad de ingenierías de la UFPSO creada en el año 2.006, cuenta entre sus ofertas académicas con el programa de Ingeniería de Sistemas, para el primer semestre de este año se encuentran matriculados 384 [10].

4.2. Concreción de la información recolectada para la estructuración de los fundamentos teórico-epistemológicos

Partiendo de las categorías previas se diseñaron los instrumentos para cada grupo de informantes; después de validados los instrumentos, se procedió a su aplicación. Con respecto a la información recolectada, es importante señalar que la misma se presenta en tres grandes secciones, correspondientes a cada grupo de informantes (Docentes, Egresados y Expertos). Se analizó cada grupo por aparte con su respectiva representación esquemática; la entrevista en profundidad aplicada a cada uno de los informantes (para cada informante se crean unas iniciales: AR, HN,.. para no dar sus nombres), se condensa en los cuadros de representación matricial con la intención de visualizar el impacto de los interrogantes y que en efecto permitirá establecer los aspectos a seguir para un renacer de la ingeniería de sistemas. Los hallazgos se convierten en la base de la construcción teórica, que da pie para concretar los aspectos asociados con la identidad de la carrera de ingeniería de sistemas.

4.2.1. Concreción de las categorías desde la perspectiva docente

El grupo uno está conformado por cinco docentes, (sin discriminar entre profesores de planta y docentes de cátedra) que forman parte de la planta profesoral de la institución objeto

Tabla 1.
Representación Matricial de Información Recolectada

INF	RESPUESTA
	1. ¿Cómo se realiza el proceso de planificación de sus unidades curriculares a desarrollar?
HC	“Bueno partimos de algo que es un contenido curricular si ese contenido lo desglosamos en semanas en horas que permiten que con todos los recursos que tiene la Universidad ejercer la labor docente y poder ejercer a cabalidad todo el contenido de un programa curricular mirándolo con las competencias y con las horas de dedicación del mismo estudiante y que el afiance ese contenido en si para su formación”
BC	“Pues desde subdirección académica se crearon unas plantillas y todos estamos con ese tema por ahí de orientarnos con metodología de Bloom.”
	<i>¿Qué tan efectivas son las capacitaciones?</i>
	“Son importantes pero todavía no se ha mencionado como integrarlo como llevarlo al aula, pero si se podría reorientar para poder cumplir ciertas cosas que complementen a los muchachos y a uno mismo como persona.”
	<i>¿Si se hace una planificación adecuada para las clases?</i>
	“Pues a ver, ahí está dentro del currículo; uno trata de hacerlo pero si faltaría tener más como una especie de syllabus así uno sepa para donde va pero está escrito, de pronto por tiempo y faltaría motivar y de arriba tener claro eso y reorientamos el caso de eso uno como catedrática hay otros elementos unos hablan del pago que es más trabajo que esto eso uno lo ve en diferentes reuniones.”

Fuente: Adaptado de [16]

de estudio; a los informantes se les aplicó el guion de preguntas como se estableció en el instrumento, pero es significativo señalar que durante la conversación surgieron otros interrogantes que permitieron aclarar y agregar nuevas unidades de análisis, que se convierten en las categorías emergentes de la investigación. Se abordaron preguntas como: ¿Qué nivel de compenetración tiene con el programa de ingeniería de sistemas?, ¿Cómo realiza el proceso de planificación de sus unidades curriculares a desarrollar?, ¿Qué estrategias metodológicas utiliza para la enseñanza de sus contenidos de clase?, ¿Cuáles son las estrategias de evaluación que emplea comúnmente en sus clases? y ¿Cuál es la pertinencia de la carrera con la actualidad considerando los avances, cambios y transformaciones que surgen diariamente? La información se condensa en los cuadros de representación matricial, como se muestra en una parte de la representación matricial en la Tabla 1.

El Análisis de la información obtenida en la puesta en práctica de cada uno de los instrumentos apropiados a la investigación cualitativa, se efectúa comparando y estudiando cada uno de los contenidos obtenidos, para llegar a una posterior categorización; considerada por Buendía, Colás y Hernández [17] como “...conceptualización realizada a partir de la conjunción de elementos concretos que tienen características comunes”. Posteriormente, se procede a organizar la información recolectada, en primer lugar la del diario de campo, y en segunda instancia la correspondiente a los guiones de la entrevista en profundidad, para efectuar la triangulación de la información enfrentando instrumentos e informaciones obtenidas, con el fin de extraer los datos más exactos y objetivos de la investigación efectuada, dándole validez al trabajo desarrollado; para Parra [22]

triangular significa "...comparar y constatar la consistencia de la información derivada de la misma fuente, pero en tiempos variados a través de diferentes métodos cualitativos".

En tal sentido, después de estructurar los cuadros denominados representación matricial, de acuerdo al grupo de informantes (el cual refleja la información suministrado por cada uno de los informantes claves), posterior a ellos, se establecen los gráficos de flujo de información condensando la misma en esquemas; que señalan la representación de los elementos de mayor relevancia. Al realizar el análisis de los datos, se logró evidenciar elementos que se ponen de manifiesto en la labor pedagógica; logrando conceptualizar aspectos que se deben considerar en el momento de la formación y capacitación de los futuros ingenieros.

Se evidencia que existe un nivel alto de pertinencia entre los docentes y la carrera que imparten, con su opinión dejan ver que existe pertinencia social, cultural y sin temor a equivocación pertinencia política. En lo correspondiente a la planificación de actividades académicas (aspectos que se deben considerar debido a que en la actualidad los estudiantes se desenvuelven en un mundo globalizado, tecnocrático y en un mar de incertidumbre) se toman en cuenta el modelo pedagógico y este se complementa con algunos criterios que se derivan de las tecnologías de la información y comunicación. Se une un término desde la flexibilidad de los procesos pedagógicos, como lo es la planificación holística; donde se hace necesario incluir la creatividad, la invención, enmarcado en los preceptos de la heurística, que se debe emplear como estrategia metodológica de enseñanza, para que los estudiantes sientan que el programa está diseñado para que pueda enfrentar lo que sucede en la actualidad.

Se requiere plantear una evaluación reflexiva, que permita concretar los tres procesos de una evaluación efectiva; estos corresponde a la evaluación, autoevaluación y co-evaluación, a raíz de que los procesos de enseñanza deben estas ligados a la parte práctica. Se pudo apreciar, que la identidad del ingeniero es muy importante, esto va a permitir un mejor desenvolvimiento ante la sociedad; teniendo en cuenta que se requiere en la actualidad un ingeniero en sistemas que esté formado para ir de la mano con los cambios y avances que a menudo presenta las tecnologías de la información y comunicación. En fin, si en la actualidad se evidencia debilidad en la identidad es preciso repensar como darle solidez y consistencia para un mejor posicionamiento ante la sociedad. Ver la concreción de las categorías en el Fig. 1.

4.2.2. Concreción de las categorías desde la perspectiva egresado

El grupo dos está formado por seis (6) egresados del programa de Ingeniería de Sistemas de la UFPSO, se les aplicó el guión de preguntas igual que al grupo anterior; entre ellas ¿Qué opinión tiene sobre la formación y capacitación recibida durante su carrera?, ¿Cómo profesional que le quitaría a la carrera y que le incluiría?, ¿Durante su desenvolvimiento como profesional qué es lo que más emplea en su trabajo?, ¿Cómo ha sido su desenvolvimiento profesional ante la sociedad y cuáles son sus aportes? y ¿Qué opinión tiene acerca de lo que es novedoso en la actualidad y se debe incluir en la carrera?.

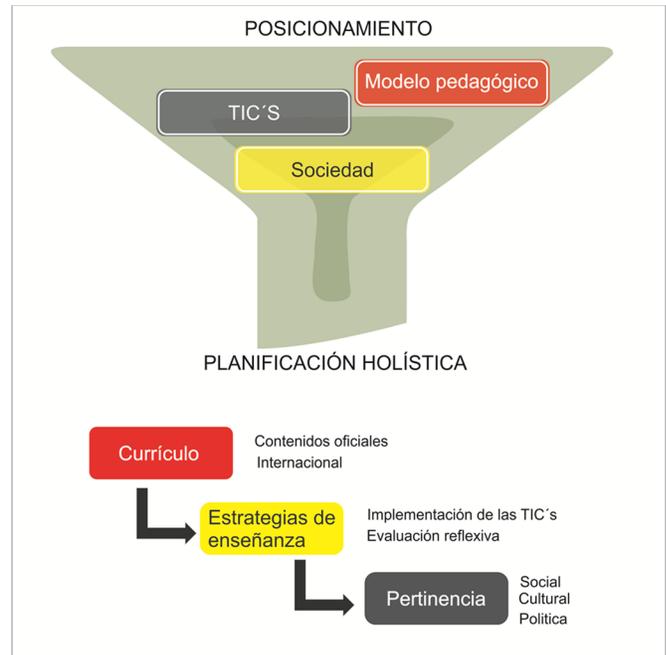


Figura 1. Concreción de las categorías base para la estructuración de los fundamentos teórico-epistemológicos desde la perspectiva de los docentes Fuente: [16]

Desde la perspectiva de los egresados, se puede apreciar que es necesario reforzar la práctica en la formación del ingeniero para que éste alcance cierta experiencia en las diversas facetas de formación y capacitación; este aspecto es necesario incluirlo en los fundamentos teóricos bajo la denominación de la práctica recursiva tomando los preceptos del bucle recursivo de Morín [23].

Los egresados insisten en que es necesario incluirle mayor contacto con la realidad, la cual puede darse a través de la práctica en empresas, se debe plantear como un eje transversal donde las asignaturas tengan mayor contacto con la realidad. Otro aspecto muy importante es la investigación y se requiere que sea continua, considerando ambos paradigmas ya sea tanto cualitativo como cuantitativo. Sale un elemento que es fundamental: La "ética", que se convierte en la base para establecer los fundamentos teórico-epistemológicos; en la actualidad se debe manejar como una línea de acción en las diversas asignaturas, pues esto contribuiría a una formación ética del profesional de la ingeniería de Sistemas. Se sintetiza la concreción de las categorías en la Fig. 2.

4.2.3. Concreción de las categorías desde la perspectiva expertos

La información que se presenta se refiere a las respuestas dadas por los empresarios o expertos de la carrera de Ingeniería de Sistemas (se entrevistaron cinco (5) expertos y se codificaron bajo el mismo esquema), la experiencia conduce a visualizar otros escenarios y estilos de práctica que son más efectivos y eficaces. Brota otro fundamento: La pertinencia de la profesión con el campo de trabajo, sin embargo, se debe profundizar sobre la contextualización de los programas de ingeniería de sistemas con la realidad actual; se requiere de un modelo pedagógico que nutra el desenvolvimiento de acuerdo a las exigencias de la

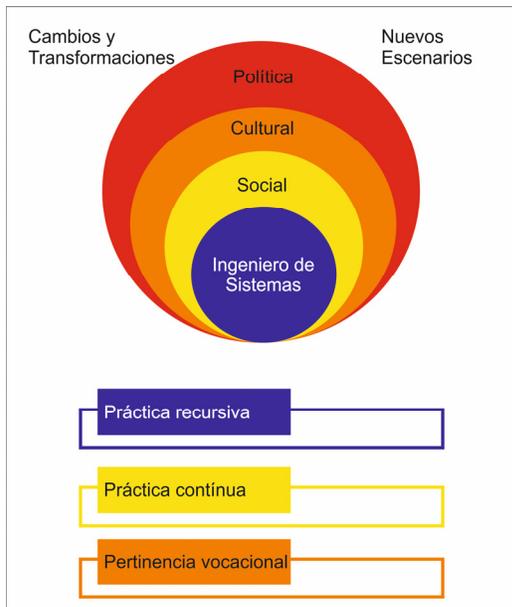


Figura 2. Concreción de las categorías base para la estructuración de los fundamentos teórico-epistemológicos desde la perspectiva de los egresados. Fuente: [16]

realidad y que se intensifique el trabajo en el fortalecimiento del rol de investigador; debido a que es una necesidad latente que se investigue para generar nuevos aportes al conocimiento.

Se evidencia que existe preocupación por el espacio social y profesional que ha perdido la carrera, y salta un elemento nuevo a la palestra que es la cultura organizacional, entendiendo que ésta es indispensable en toda empresa, sociedad e institución; puesto que es una de las maneras de valorar la profesión y darle prestigio. Entrando a considerar los procesos administrativos en los fundamentos, las respuestas fueron más generalizadas; por lo que se refleja la preocupación latente de buscar nuevos caminos, senderos y horizontes que tengan visión internacionalista, permitiendo mejorar la valoración de la profesión y el mejor posicionamiento en la sociedad.

Dentro de los elementos se deben considerar la formación y capacitación continua, que cubra las expectativas de los Ingenieros de Sistemas. La clave recae en la actualización constante para poder estar a la par con las exigencias de la sociedad actual, que en los últimos tiempos insiste en los cambios y transformaciones, y esto sería un ciclo que permitiría el continuo intercambio con la universidad; es todo un reto por entender la dinámica que envuelve al hombre de hoy en día, tal como se observa en la Fig. 3.

5. Conclusiones

La información recolectada es un cúmulo de aspectos que se convierten en la base teórica de los fundamentos que se pretenden implementar. En tal sentido, para sistematizar la información es preciso señalar que se logró realizar una triangulación de la información suministrada por los informantes claves, donde se evidenciaron coincidencias y discrepancias todas en busca de un mejoramiento de la carrera del Ingeniero de Sistemas que logre un mejor posicionamiento en la sociedad.

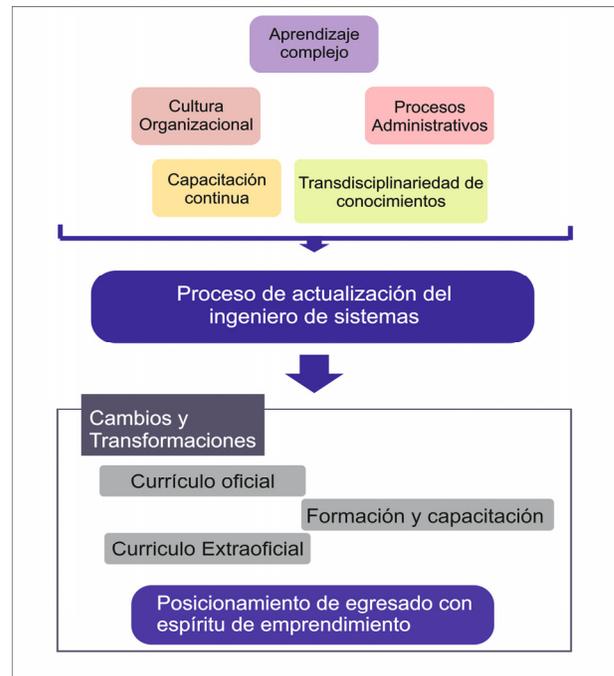


Figura 3. Concreción de las categorías base para la estructuración de los fundamentos teórico-epistemológicos desde la perspectiva de los expertos. Fuente: [16]

Con la información recolectada, afloraron los fundamentos teóricos que son pieza fundamental para trabajar la re-estructuración del diseño curricular de la carrera. Para la revisión de estos elementos onto-conceptuales se consideraron las categorías de análisis; se parte de la planificación del hecho pedagógico, donde el estudio develó que no se cuenta con un syllabus como se establece en los estándares internacionales como el CDIO, en un trabajo desarrollado paralelamente en la UFPSO respecto a la adopción del modelo pedagógico se evidenciaron diferencias representativas [24]; en la categoría del currículo de la carrera, no se están adoptando los estándares CDIO salvo esfuerzos individuales pero no como política institucional, de igual forma no se ve una adecuada integración curricular.

En la categoría de la carrera de Ingeniería de Sistemas y su impacto en la sociedad, siendo la provincia de Ocaña una zona de conflicto en la que convergen muchos grupos sociales al margen de la ley y donde la mayoría de la población se encuentra en estrato social 1 y 2, hay muchas cosas por hacer y se puede impactar de manera positiva en la sociedad. En la actualidad hay más de 100 egresados del programa y existen acciones positivas desarrolladas por los mismos; sin embargo, se requiere un esfuerzo más significativo, una alianza más efectiva entre Universidad-Empresa-Estado, para que se generen los cambios tecnológicos que la región necesita y pueda aprovecharse la pujanza presente en la región generando un florecimiento de la provincia.

Continuando con la categoría del perfil del egresado, este realmente no está muy claro para la sociedad en general, ni para los estudiantes del programa o aspirantes del mismo, y en algunos casos peor aún para los mismos docentes y egresados. Debe tener consistencia el objeto de estudio con el perfil profesional y el perfil de egreso siendo coherente con las competencias tanto disciplinares

como personales y la correspondiente estructuración en los cursos y electivas que se desarrollan acordes con los fundamentos que rigen los currículos identificados en INCOSE. En la categoría el ingeniero de Sistemas y su campo de trabajo está muy asociado a lo que la sociedad entiende por ingeniero de sistemas y la identidad que proyecten, generalmente muchos ingenieros de sistemas desarrollan tareas asociadas a otro nivel de formación como técnicos o tecnólogos y la remuneración no es la adecuada.

Se logró determinar que en relación a los elementos onto-conceptuales, se aprecia cierto distanciamiento en cómo se han formado los ingenieros de sistemas y cuál es la realidad que enfrentan en tal sentido. En la identidad se incluyen la personalidad y el profesionalismo; en torno a su formación y capacitación se deja ver eficiencia y eficacia, pero lo que está afectando es su poco reconocimiento, lo que conduce a que algunos ofrezcan sus servicios a un precio menor de lo que valen, lo que conduce a que se desprestigie la profesión.

Referencias

- [1] Echeverría, J., La revolución tecnocientífica, Madrid, 2003. FCE. [En línea]. [Consulta agosto 22 de 2015]. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=4491341&pid=s1850-0013200800010001100003&lng=es.
 - [2] Ginebra, Informe final de la fase de Ginebra de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información, Documento WSIS-03/GENEVA/9(Rev.1)-S, Ginebra, UNO, 12 de mayo de 2004.
 - [3] Rivera, D., Are herein reproduced with the authorization of CONACULTA-INBA, Banco de México, Fiduciario, México, D.F., México, 2007.
 - [4] Sáez y Vacas, F., Tecnología de la información innovación y complejidad. Editorial Ciencias Sociales, La Habana, Cuba, 2003.
 - [5] Castells, M., La era de la información, 3 vols., Madrid, Alianza. [En línea]. 2005. [Consulta: Mayo 20 de 2015]. Disponible en: <http://www.casadellibro.com/libro-la-era-de-la-informacion-vol1-economia-sociedad-y-cultura-la-sociedad-red/9788420677002/1030171>
 - [6] Bates Published Online: 1 JUN 2007. Copyright © 2006 John Wiley & Sons, Inc. 2006.
 - [7] Carneiro, A., When leadership means more innovation and development, Business Strategy Series, Vol. 9. 2008.
 - [8] Lizarazo, T., Preocupante déficit de Ingenieros en Colombia, el Tiempo, [En línea]. 2015. [Consulta Julio 8 de 2015]. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/estilo-de-vida/educacion/panorama-de-los-ingenieros-en-colombia/16402298>.
 - [9] REDIS. Edición No. 100 de ACIS. Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas. Primer Encuentro Nacional de Ingeniería de Sistemas. Hacia una prospectiva de la profesión en Colombia. 2010.
 - [10] Admisiones, Registro y Control. Documento Indicadores de Gestión. Formato F-SI-SIG-022. UFPSO. 2016.
 - [11] Bertalanffy, L., Teoría general de los sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones. Fondo de cultura económica. Primera edición en inglés 1968, primera edición en español 1976, segunda reimpresión en Colombia, 1989.
 - [12] Gros, B., De la cibernética clásica a la cibercultura: Herramientas conceptuales desde donde mirar el mundo cambiante. 2001.
 - [13] Arnold, M. y Osorio, F., Introducción a los conceptos básicos de la teoría general de sistemas. M.A. Departamento de Antropología. Universidad de Chile. Cinta moebio 3: 40-49(1989). [En línea]. [Consultado 19 de Julio de 2015]. Disponible en: <http://www.moebio.uchile.cl/03/frprinci.htm>.
 - [14] Bonilla, L., El paradigma paradójico. Palibrio LLC. EE.UU, 2014
 - [15] Buendía, E.L., Colás B.P. y Hernández P.F., Métodos de investigación en psicopedagogía. Mc. Graw-Hill / Interamericana Editores S.A. 2008.
 - [16] Gómez, L., Olave, Y. y Galvis, E., Ingeniería, sistemas e ingeniería de sistemas. Informática e ingeniería del conocimiento. Tesis de grado. Universidad de Pamplona, Colombia, 2005.
 - [17] Velásquez, T., UPEL. Fundamentos teórico-epistemológicos del programa de ingeniería de sistemas en la Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña, como base para el posicionamiento de los egresados. Tesis doctoral, Universidad Francisco De Paula Santander, Ocaña, Colombia, 2016.
 - [18] Buendía E.L., Colás B.P. y Hernández P.F., Métodos de investigación en psicopedagogía. Mc. Graw-Hill / Interamericana Editores S.A. 2008.
 - [19] Martínez, M., La nueva ciencia, su desafío, lógica y método. Editorial Trillas, México, 2009
 - [20] Asomunicipios. Asociación de Municipios de la provincia de Ocaña. 2014. [En Línea]. [Consultado 10 de Mayo de 2015]. Disponible en: <http://asomunicipios.com/ocaña.html>
 - [21] FIP. Dinámicas del conflicto armado en el Catatumbo y su impacto humanitario, (Boletín # 64) 2013. [En Línea]. [Consultado 9 de Mayo de 2015]. Disponible en: <http://www.ideaspaz.org/publications/posts/668>
 - [22] UFPSO. Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña. 2014. [En Línea]. [Consultado julio 2 de 2015]. Disponible en: <https://ufpso.edu.co>
 - [23] Parra, J., Guía de Muestreo. Maracaibo. LUZ. 2008
 - [24] Morin, E., La Identidad humana. El Método V. La humanidad de la humanidad. Barcelona, Círculo de Lectores. 2003.
 - [25] Velásquez, T., Flórez, L. y Páez, H., Estrategias pedagógicas en el aula de clase. Presentado en: II Encuentro internacional de innovación tecnológica, Universidad Francisco de Paula Santander, Colombia, 2015.
- T. Velásquez-Pérez**, recibió el título de Ing. de Sistemas de la Universidad Francisco de Paula Santander, Colombia, en 1996, el título de Esp. en Ingeniería de Software de la Universidad Antonio Nariño, Colombia, en 1999, recibió el título de Esp. en Práctica Docente Universitaria de la Universidad Francisco de Paula Santander, Colombia, en el año 2002, el título de MSc. en Ciencias Computacionales de la Universidad de los Andes, Colombia, en el año 2010; actualmente se encuentra en proceso de espera del título de Dra. en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental el Libertador. Desde el año 2003 se vinculó a la Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña, Colombia, como docente de planta, entre los años 2006 y 2012 se desempeñó como decana de la Facultad de Ingenierías de la UFPSO, desde el año 2012 dirige la Especialización en Auditoría de Sistemas y a partir del año 2006 dirige el Grupo de Investigación de Tecnología y Desarrollo en Ingeniería GITYD, de la UFPSO. Sus intereses investigativos incluyen: Inteligencia Artificial, Ingeniería de Software, Gobernabilidad de TI y Educación en Ingeniería. ORCID: 0000-0002-2968-2338
- A.M. Puentes-Velásquez**, recibe el título de Ing. de Sistemas de la Universidad Francisco de Paula Santander, Colombia, en el año 2010, el título de Esp. en Práctica Docente Universitaria de la Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña, Colombia, en el año 2011, actualmente cursa la Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación en la Universidad Simón Bolívar, Colombia; entre los años 2010 y 2012 se desempeñó desarrollador de software en el proyecto Génesis SIA de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Colombia, desde el año 2011 hasta la actualidad se encuentra desarrollando actividades como docente catedrático de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, a partir del año 2010 se encuentra vinculado como investigador al Grupo de Investigación en Tecnología y Desarrollo en Ingeniería GITYD de la UFPSO, desde el año 2014 se desempeña como Líder de Línea de Tecnologías Virtuales de Tecnoparque Colombia Nodo Ocaña. Sus intereses investigativos incluyen: Inteligencia Artificial, Ingeniería de Software, Seguridad de la Información y Educación en Ingeniería. ORCID: 0000-0003-2266-3131
- H.F. Castro-Silva**, recibió el título de Ing. Industrial de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, en el año 1996, recibe el título de MSc. en Ingeniería Industrial de la Universidad de los Andes, Colombia, en el año 1998, en el año 2011 recibe el título de MSc. en Administración de proyectos, en la actualidad se encuentra cursando el Doctorado en Gerencia de Proyectos de la Universidad EAN, Colombia; entre los años 1999 y 2008 se desempeñó como docente de tiempo completo en la Universidad de Pamplona, Colombia, desde el año 2009 está vinculado con la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia como docente de tiempo completo, a partir del año 2009 se encuentra vinculado al Grupo de Investigación Observatorio de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Sus intereses investigativos incluyen: Educación en Ingeniería, Procesos Industriales y Gestión de Proyectos. ORCID: 0000-0001-6020-402X