

## ***La formación investigativa de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas*** ***The investigative formation of students from the System Engineering's career***

\*Dolores Esperanza Muñoz-Verduga

\*\*Yudith Laura Ferreiro-Fuentes

\*Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí de Manta, Ecuador. Licenciada en Ciencias de la Educación. Magister en Gerencia de Proyectos Educativos y Sociales. Profesora Titular principal. Decana de la Facultad de Ingeniería en Sistemas.  
[dolores.munoz@live.uileam.edu.ec](mailto:dolores.munoz@live.uileam.edu.ec)

\*\*Universidad de Holguín. Cuba. Licenciada en marxismo Leninismo e Historia. Diplomada en Psicopedagogía. Doctora en Ciencias Pedagógicas. Profesora Titular. Decana de la Facultad de Educación Infantil, Psicopedagogía y Arte. [yudith@faccipa.uho.edu.cu](mailto:yudith@faccipa.uho.edu.cu)

### **Resumen**

El presente artículo ofrece un modelo para la formación investigativa de los estudiantes de la carrera en Ingeniería en Sistemas, el cual permite la concreción del proceso de formación de estos profesionales para la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades investigativas y valores. El mismo permite comprender, explicar e interpretar desde las Ciencias Pedagógicas dicho proceso basado en las relaciones que se producen entre los diferentes componentes: orientación, dinámica y evaluación de la formación investigativa. Para la elaboración del artículo, se empleó como método del nivel empírico el análisis documental y del nivel teórico el de análisis-síntesis, inducción-deducción, el enfoque de sistemas, los cuales permitieron la elaboración del modelo a partir de reconocer los nexos que se producen en la estructura de relaciones que se dan entre sus componentes.

**Palabras clave:** Ingeniería en Sistemas; formación; investigación; formación investigativa

### **Abstract**

This article offers a model for the investigative formation of students from the Systems Engineering, which allows the concretion of this professionals' process of formation for the knowledge's acquisition as well as the development of investigative abilities and values. It also allows comprehending, explaining and interpreting from the Pedagogical Sciences the mentioned process based on the relations produced between the different components: orientation, dynamics and evaluation in the investigative formation. For its elaboration the systems approach was applied as the essential method. To the writing of this article, we use like method of empirical level the documental analysis and of theoretical level the analysis – synthesis, induction – deduction and the systemic approach, which led to the elaboration of the models to recognize the nexus that occur in the structural relation among its parts.

**Key words:** Systems Engineering; formation; investigation; investigative formation

### **Introducción**

En la actualidad las universidades están siendo consideradas estructuras dinamizadoras de la innovación, entre otros aspectos por su responsabilidad en la formación de los profesionales que trabajarán en organizaciones que consideran la investigación como una parte importante del proceso productivo, por lo que la actividad investigativa es considerada una actividad profesional y productiva, exigiendo de los profesionales competencia investigativa, que les permita a partir de la gestión integrada de la información y el conocimiento y la aplicación de estos a los procesos de innovación generar ventajas competitivas para las organizaciones donde se desempeñan.

La formación de profesionales competentes en lo investigativo se ha convertido en un imperativo en la actual “Sociedad del conocimiento”. En este sentido la concepción que se brinda sobre el proceso de formación investigativa del profesional ingeniero basado en competencias y la conceptualización de la competencia investigativa y sus relaciones con el sistema de competencias asociadas a la investigación, abren una perspectiva de análisis para favorecer el desempeño investigativo de los egresados y atemperarlo a las exigencias socioprofesionales de estos tiempos.

La formación investigativa en futuros profesionales ha sido abordada por diferentes autores entre los que se destacan Combesire y otros (1998), Chirino y otros (1995), Chirino (2001), García y Addine (2005), entre otros, los que han aportado a los fundamentos teórico-metodológicos en que se sustenta el proceso de formación de las habilidades investigativas en profesionales, con énfasis en las experiencias en la formación de profesionales de la Educación en Cuba, aunque estos aportes constituyen valiosas ideas en relación con este tema, se considera que resulta imprescindible profundizar en ellas a partir de las exigencias y características del contexto educativo ecuatoriano en que se produce la formación investigativa de estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistema.

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí de Manta, Ecuador, desde el curso lectivo 2007-2008 puso en vigencia el diseño curricular basado en competencias profesionales, complementado con el sistema de créditos. A esta propuesta inicialmente se acogieron el 50% de las carreras y paulatinamente se han ido incorporando las demás, dentro de las que se encuentra la carrera de Ingeniería en Sistemas.

El egresado de la carrera de Ingeniería en Sistemas en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí debe lograr competencias investigativas que den respuesta al encargo social de analizar, diseñar, investigar, desarrollar y administrar todo tipo de sistemas con la aplicación de las ciencias básicas, las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la teoría general de sistemas, por medio de su actividad científica – investigativa en la que proponga alternativas de solución innovadoras a los problemas propios de su profesión.

A partir de las exigencias que se plantean en el proceso de formación y el reto que implica el desarrollo de competencias investigativas en los profesionales de Ingeniería en Sistemas, se presenta un modelo pedagógico que permite comprender, explicar e interpretar desde las ciencias pedagógicas, el proceso de formación investigativa de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas, como una arista esencial de su proceso de formación profesional.

### **Materiales y métodos**

Para la elaboración del artículo, se empleó como método del nivel empírico el análisis documental el que permitió realizar la búsqueda bibliográfica y del nivel teórico el de análisis- síntesis, inducción-  
*Luz. Año XVII. (1), pp.62-73, enero-marzo, 2018.*

deducción, la modelación y el enfoque de sistemas, los cuales permitieron determinar los presupuestos teóricos en relación con el tema y determinar los fundamentos para la elaboración del modelo a partir de reconocer los nexos que se producen en la estructura de relaciones que se dan entre sus componentes ( La Orientación de la formación investigativa de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas, la Dinámica de la formación investigativa de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas, Evaluación de la formación investigativa de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas).

### **Resultado y discusión**

El modelo didáctico que se propone es una abstracción teórica de la realidad que permite comprender, explicar e interpretar el proceso de formación investigativa de los estudiantes de la carrera en Ingeniería en Sistemas.

El modelo está formado por los siguientes **componentes**:

1. Orientación de la formación investigativa de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas.
2. Dinámica de la formación investigativa de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas.
3. Evaluación de la formación investigativa de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas.

A continuación se procede a explicar la estructura de relaciones que se establecen en cada componente del modelo y entre sí.

#### **Componente: Orientación de la formación investigativa**

Este componente, tiene como función orientar el proceso de formación de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas desde la determinación de los presupuestos teóricos en que se sustenta la formación investigativa de los estudiantes, al concebirse como un proceso continuo donde se adquieren conocimientos y desarrollan habilidades, capacidades y valores de la actividad científica, interrelacionándose diferentes niveles de sistematicidad en el contexto formativo universitario (asignaturas de los ejes de formación, las formas de organización y evaluación del proceso de enseñanza- aprendizaje) y las potencialidades del contexto formativo empresarial, lo que posibilita al educando actuar en la práctica y transformarla, a partir de la aplicación consecuente del método científico incorporado al modo de actuación profesional.

La **orientación de la formación investigativa** es el proceso dirigido a asistir, informar y sensibilizar al estudiante de Ingeniería en Sistemas, acerca de la necesidad de comprender, explicar e interpretar el significado y sentido que tiene como parte de su formación profesional, el logro de una adecuada formación investigativa desde las potencialidades que posee el contexto formativo universitario y

empresarial, de manera que le permita la evaluación crítica e interpretación permanente de alternativas innovadoras de solución a los problemas profesionales.

Esta orientación se interpreta, a partir de la relación existente entre el contexto formativo universitario y el contexto formativo empresarial; de ahí su carácter integrador y contextualizado.

El **contexto formativo universitario** lo constituyen aquellos espacios de la universidad en los cuales se desarrolla la *apropiación* de la diversidad de contenidos de las asignaturas de los ejes de formación en los estudiantes, sobre la base de la actividad y la comunicación que se produce entre los docentes, estudiantes y los miembros de la comunidad.

Para lograr la orientación de la formación investigativa del estudiante desde el contexto formativo universitario es importante tener en cuenta las potencialidades educativas que poseen: El diseño curricular de la carrera. El proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de los ejes de formación (humanista, optativo, ciencias básicas y el profesional). Las formas de organización del proceso formativo: la clase (conferencia., clase práctica, el taller, la práctica de laboratorio y el seminario), así como la tutoría y el trabajo autónomo, así como los recursos materiales y tecnológicos que posee la universidad.

Desde las potencialidades educativas que poseen cada uno de los elementos anteriormente señalados, se contribuye a asistir, informar y sensibilizar al estudiante de Ingeniería en Sistemas para que comprenda, explique e interprete el significado y sentido que tiene lograr una adecuada formación investigativa por medio de la apropiación de los saberes de distinta naturaleza que caracterizan a los contenidos de las asignaturas de los ejes de formación.

Es importante plantear que los docentes que imparten cada una de las asignaturas de los ejes de formación, realicen el tratamiento a la formación investigativa de sus estudiantes a partir de las potencialidades educativas del contenido que le imparten.

Ahora bien, esta orientación no solo se concreta desde el contexto formativo universitario, sino que debe llevarse a cabo en estrecha relación con el contexto formativo empresarial.

Por tanto, el **contexto formativo empresarial** lo constituyen aquellos espacios en los cuales se propicia la *profundización y consolidación* de los saberes de distinta naturaleza que han sido objeto de apropiación por el estudiante de Ingeniería en Sistemas durante su formación en el contexto universitario; cuya dinámica se produce a partir de la rotación por los puestos de trabajo y la comunicación e interacción entre los sujetos implicados: estudiantes, docentes y tutores, con la finalidad de mejorar su desempeño profesional en correspondencia con las exigencias de su encargo social.

Para lograr la orientación de la formación investigativa del estudiante desde el contexto formativo empresarial es importante tener en cuenta las potencialidades educativas que poseen: Las instalaciones de la entidad laboral donde está insertado. El colectivo laboral. Los contenidos que son objeto de profundización y consolidación durante las prácticas pre-profesionales. La preparación de los tutores, así como las exigencias tecnológicas, organizativas, productivas, funcionales, económicas y sociales de los puestos de trabajo por los cuales realiza la rotación el estudiante de Ingeniería en Sistemas.

Desde las potencialidades educativas que poseen cada uno de los elementos anteriormente señalados, se contribuye a asistir, informar y sensibilizar al estudiante de Ingeniería en Sistemas para que comprenda, explique e interprete el significado y sentido que tiene el desarrollo de cualidades investigativas para la búsqueda de alternativas de solución a los problemas profesionales creativas e innovadoras, cómo síntesis de la aplicación de los saberes de distinta naturaleza que caracterizan los procesos de análisis, diseño, investigación, desarrollo y administración de todo tipo de sistemas.

De ahí que la orientación de la formación investigativa se produce por medio de la continuidad y dinámica que se produce desde el contexto formativo universitario hacia el empresarial, se pueden formar además grupos de investigación de carácter básico, básico – profesional y específico.

En dependencia del semestre en el cual se encuentren los estudiantes, es decir, del tipo de asignatura del eje de formación que esté recibiendo, así será el grupo de investigación en el cual estarán ubicados los estudiantes. Estos grupos estarían conformados por los estudiantes, miembros de la comunidad y serían rectorados por los docentes, cuyas líneas de investigación estarían determinadas en correspondencia con los aspectos establecidos en el componente investigativo del diseño curricular de la carrera.

Por tanto de esta relación se produce la **integración formativa - investigativa**, la cual es el resultado de la interconexión de las potencialidades educativas del contexto formativo universitario y el empresarial, en el cual, sin perder cada uno su propia identidad, se lleva a cabo un proceso consciente de desarrollo autónomo de la orientación por parte del estudiante de Ingeniería en Sistemas hacia su formación investigativa, a partir del reconocimiento de los referentes cognitivos, procedimentales y actitudinales de los sujetos implicados que pueden ser o no transferidos a la solución de problemas profesionales que se manifiestan en los procesos de análisis, diseño, investigación, desarrollo y administración de todo tipo de sistemas, mediante el uso de la investigación científica.

Para lograr una adecuada integración formativa - investigativa contextualizada se deben tener en cuenta los **criterios** siguientes: El carácter interpretativo del significado y sentido acerca de la necesidad de resolver problemas profesionales por medio del desarrollo de la actividad científica. El vertiginoso

avance de la ciencia y la tecnología que caracteriza los procesos de análisis, diseño, investigación, desarrollo y administración de todo tipo de sistemas. El carácter diverso de los contenidos de las asignaturas de los ejes de formación que son objeto de apropiación, profundización y consolidación, acorde con la complejidad de los problemas profesionales a resolver, incluyendo otros no predeterminados mediante la actividad científica, así como la aplicación y transferencia de los contenidos de la profesión mediante la actividad investigativa a las exigencias tecnológicas, organizativas, productivas y funcionales de los puestos de trabajo en su integración y continuidad.

La orientación de la formación investigativa permite entonces la movilización de recursos para la formación investigativa, dando lugar al segundo componente del modelo.

### **Componente: Dinámica de la formación investigativa**

Este componente, expresa la dinámica de la formación investigativa para estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas. Tiene como función, ejecutar el proceso a partir de tomar en consideración la sistematización contextualizada de proyectos de investigación.

Está dirigido a activar y movilizar los recursos didácticos, pedagógicos, materiales y humanos a considerar para favorecer la formación investigativa del estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas durante la apropiación, profundización, ampliación y actualización de los contenidos de la profesión en el contexto formativo universitario y empresarial en una relación espacio – temporal definida en proyectos de investigación; a partir del establecimiento de relaciones de interacción con el objeto de trabajo y entre los diversos actores que intervienen en su proceso formativo investigativo.

Se fundamenta en la relación que se produce entre la **contextualización de los problemas profesionales** y las **tareas profesionales investigativas**, de donde se produce la **concreción formativa investigativa**.

Los **problemas profesionales** que resuelve el Ingeniero en Sistemas constituyen la expresión de contradicciones que se manifiestan en los procesos de análisis, diseño, investigación, desarrollo y administración de todo tipo de sistemas.

Estas contradicciones o conflictos que se producen en dichos procesos se resuelven por diversas vías entre las que se encuentra, la actividad científica dirigida a la búsqueda de soluciones novedosas a dichas contradicciones en función de atemperar los procesos básicos que realiza el Ingeniero en Sistemas a los últimos adelantos de la ciencia, la técnica y la tecnología existentes en las empresas.

Para la identificación de los problemas profesionales que deberá resolver el estudiante por medio de la actividad investigativa, se debe tener en cuenta las contradicciones o conflictos técnicos – profesionales que se producen en los procesos de gestión de proyectos informáticos, desarrollo de software, diseño, Luz. Año XVII. (1), pp.62-73, enero-marzo, 2018.

implementación y administración de software, servicios de redes, servidores, de auditorías de sistemas informáticos, de configuración e instalación de híbridos.

La **tarea profesional investigativa** es una actividad que provoca el docente y el tutor con la ayuda de los recursos materiales existentes en el contexto formativo universitario y empresarial, dirigida a que los estudiantes resuelvan problemas profesionales mediante el tránsito desde la apropiación de la diversidad de contenidos de las asignaturas del eje de formación hacia su aplicación expresada en la propuesta de alternativas de solución con carácter innovador, auténticas, originales y novedosas a corto, mediano y largo plazo.

Lo antes expuesto permite reconocer que entre los problemas profesionales que resuelve el estudiante de Ingeniería en Sistemas y la realización de tareas profesionales investigativas, se produce una importante relación, de la cual se deriva la **concreción formativa investigativa**.

La **concreción formativa - investigativa** constituye el proceso de planificación, organización, ejecución y evaluación de un conjunto de tareas profesionales investigativas en una relación espacio - temporal definida y con la ayuda de recursos materiales, pedagógicos, didácticos y humanos dirigidas a que los estudiantes resuelvan problemas profesionales que se manifiestan en el campo de los procesos de ingeniería de sistemas con el uso de las TIC, sobre la base de la comprensión, explicación e interpretación del significado y sentido de la experiencia profesional investigativa que van adquiriendo durante su formación en el contexto formativo universitario y empresarial.

Este proceso se desarrollará a partir de diversas variantes concebidas en el diseño curricular de la carrera, ellas son las siguientes:

**Variante 1:** Proyectos de investigación a nivel de asignaturas del eje de formación.

Mediante la realización de actividades que promueven la solución a situaciones y problemas profesionales relacionadas con el contenido de las diversas asignaturas y áreas estructurales del currículum. En esta perspectiva cada profesor debe promover la indagación de evidencias asociadas al tipo de actividad orientada a los estudiantes desde el proceso de apropiación de los contenidos de las asignaturas que recibe en los ejes de formación.

**Variante 2:** Proyectos de investigación a nivel de áreas disciplinares:

Constituye un nivel de generalización más complejo de proyectos de investigación, en los cuáles los estudiantes agrupados según sus criterios y la determinación de líneas de investigación, resuelven problemas profesionales mediante la aplicación de los contenidos que emergen del establecimiento de las relaciones interdisciplinares entre las asignaturas que conforman los ejes de formación profesional.

**Variante 3:** Proyectos de investigación durante las prácticas pre-profesionales:

Constituye una variante de proyectos de investigación, en los cuáles los estudiantes agrupados según sus criterios y la determinación de líneas de investigación, resuelven problemas profesionales mediante la profundización y consolidación de los contenidos específicos de la profesión que han aprendido en el contexto formativo universitario.

**Variante 4:** Proyectos de investigación de culminación de carrera.

Constituye una variante de proyectos de investigación por medio de la cual un grupo de estudiantes resuelve problemas profesionales de alto nivel de generalización, mediante la apropiación, aplicación, profundización y consolidación de los contenidos abordados en el contexto formativo universitario y empresarial. Estos proyectos deben estar articulados, a las líneas, programas y proyectos de investigación aprobados por la facultad. Por otro lado, deben estar ligados a los procesos básicos declarados en el perfil de egreso de la carrera, como forma de materializar y fortalecer la formación de las competencias profesionales que caracterizan el desempeño profesional del Ingeniero en Sistemas.

**Variante 5:** Proyectos para el desarrollo de semilleros de investigación.

Los semilleros de investigación, es una variante que fortalece la formación integral del estudiante con sesgo investigativo, al tener como propósito impulsar a través de actividades sistemáticas, en plena articulación con las líneas y proyectos de investigación, la agrupación de por áreas temáticas donde se gesticione soluciones investigativas, con creación e innovación individual y grupal en relación a los procesos básicos de la carrera.

Se debe hacer una agrupación de estudiantes donde pueden coincidir de varios paralelos y niveles, para lo cual la asignación de tareas dentro del semillero, esté acorde a los contenidos y materias que está recibiendo. Esto debe ser un proceso que logre motivar y crear un ambiente de actividad científica donde cada integrante del semillero, tenga un rol, tareas y actividades específicas que debe desarrollar y con ello aportar resultados.

Estas variantes trabajadas de forma sistemática por todos los docentes de la carrera a través del proceso de enseñanza – aprendizaje de cada una de las asignaturas que conforman la malla curricular, deben ir favoreciendo la formación investigativa de los estudiantes. Se exige de un trabajo coordinado y cohesionado con carácter integrador e interdisciplinario entre los gestores de la unidad académica, donde se conciba, instrumente, controle y evalúe el nivel de desarrollo que se va logrando en cada período a través de las actividades de aprendizaje presenciales y el trabajo autónomo de los estudiantes, combinado con el período de vinculación y prácticas pre-profesionales.

Los estudiantes se agrupan en función de sus intereses, y comienzan la generación de conocimientos a nivel de prototipos, participación en concursos de convocatorias de innovación y desarrollo

*Luz. Año XVII. (1), pp.62-73, enero-marzo, 2018.*



tecnológico. Por otro lado se deberán realizar eventos anuales tales como: la casa abierta, la feria de tecnología informática y electrónica TECNOFACCI, entre otros, donde los estudiantes presentan a la comunidad en general los proyectos de desarrollo tecnológico e innovación realizados en cualquiera de las variantes anteriormente descritas.

Mediante la sistematización contextualizada de proyectos de investigación se promueven la solución a situaciones y problemas profesionales que se manifiestan en los procesos básicos de la ingeniería de los sistemas. En esta perspectiva cada docente debe promover la indagación de evidencias asociadas al tipo de actividad orientada a los estudiantes, estableciendo: La búsqueda del origen de la situación o el problema, la determinación de las causas que originen la situación o el problema, la jerarquización de las causas y delimitación de su influencia, el planteamiento de alternativas de solución, la fundamentación profesional de la solución, el desarrollo, implementación, ejecución y evaluación de la solución, así como la explicación, argumentación y publicación de los resultados, con un lenguaje profesional y técnico pertinente.

### **Componente: Evaluación de la formación investigativa**

Este último componente del modelo expresa la valoración del proceso y resultado de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas. Tiene como función, valorar el proceso y resultado llevado a cabo, a partir de tomar en consideración el efecto formativo profesional.

La evaluación de la formación investigativa es el componente dirigido a valorar el proceso y resultado de la formación investigativa que alcanzan los estudiantes de Ingeniería en Sistemas en el contexto formativo universitario y empresarial, que permita la toma de decisiones de carácter pedagógico y didáctico en función de su mejora continua.

Se caracteriza por promover la responsabilidad compartida en el proceso de formación investigativa, al contribuir a que los estudiantes se sientan parte de dicho proceso valorativo mediante el juicio crítico acerca del trabajo investigativo propio y de los sujetos implicados (estudiantes, familia, comunidad, docentes y tutores de las empresas). Es un elemento esencial para valorar el proceso y su resultado.

Se fundamenta desde las ciencias pedagógicas en la relación que se produce entre la interacción en el contexto formativo y las evidencias del desempeño profesional investigativo.

Mediante la **interacción en el contexto formativo** se promueve, por los sujetos implicados en el proceso (estudiantes, familiares, tutores y docentes), la interacción con el objeto de trabajo y entre los sujetos implicados, para movilizar los recursos materiales, didácticos, pedagógicos y humanos vinculados con la realización de las tareas profesionales investigativas, a partir de la activación de operaciones mentales que permitan visualizar sus referentes cognitivos, procedimentales y actitudinales

requeridos para la solución de problemas profesionales que se manifiestan en el campo de la ingeniería de sistemas, así como para el cumplimiento de las exigencias del contexto formativo empresarial.

Lo anterior permite entonces estimular un proceso continuo de acción-reflexión entre los sujetos implicados en los proyectos de investigación para concientizar, de forma activa y responsable, las insuficiencias y potencialidades en su accionar sobre las tareas profesionales investigativas realizadas, promoviendo el perfeccionamiento del proceso de formación investigativa.

Estos elementos se tomarán en consideración a partir de las evidencias de desempeño profesional investigativo que expresa el estudiante durante la realización de las tareas profesionales investigativas concebidas en los proyectos de investigación que se le orienten tanto en el contexto formativo universitario como en el empresarial, según las variantes adoptadas.

Las **evidencias de desempeño profesional investigativo** son entendidas como una manifestación concreta demostrada por el estudiante de criterios e indicadores que permitan constatar cómo es capaz de utilizar de manera adecuada la metodología de la investigación, en la solución de problemas profesionales que se manifiestan en los procesos básicos de la ingeniería en Sistemas.

Las evidencias de desempeño profesional investigativo, se observan a través de la realización de las tareas profesionales investigativas que ejecuta el estudiante durante su formación en la diversidad de contextos (universitario y empresarial).

Entre las evidencias del desempeño profesional investigativo, a fin de que permitan su evaluación, se consideran las siguientes: conocimientos, habilidades para la investigación, así como los códigos de ética y valores del investigador.

De la relación que se produce entre la interacción en el contexto formativo y las evidencias del desempeño profesional investigativa, se produce el **desarrollo investigativo del profesional**, el cual constituye la expresión de transformaciones cualitativas producidas de manera gradual y progresiva en la manera de sentir, pensar y actuar por parte del estudiante como investigador, que le permita indagar y generar alternativas innovadoras de solución a los problemas profesionales.

Al evaluar el **desarrollo investigativo** del estudiante, se podrán comprobar: Los avances, retrocesos o detención en el desempeño profesional investigativo de los estudiantes. El cumplimiento de los objetivos establecidos para el proceso de formación del estudiante de Ingeniería en Sistemas, según modelo del profesional. Criterios de la comunidad y de los empleadores de los estudiantes en las empresas, así como la repercusión de la introducción de los resultados de los proyectos de investigación para la institución, la comunidad y las empresas.

El resultado de la evaluación de la formación investigativa del estudiante, permitirá la retroalimentación del proceso e iniciar nuevamente el ciclo de orientación, pero a partir de las nuevas experiencias obtenidas según los aciertos y desaciertos encontrados como parte de los resultados del proceso evaluativo llevado en cabo en su último componente. Este ciclo se repetirá cada vez que se inicie un nuevo semestre de manera continua y sistemática.

En resumen el proceso de formación investigativa de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas, se fundamenta en las relaciones de esencia que se producen entre integración formativa – investigativa, la concreción formativa-investigativa y el desarrollo investigativo del profesional.

Se debe establecer una interconexión entre las potencialidades educativas del contexto formativo universitario y el empresarial, por medio de las cuales, se lleve a cabo un proceso consciente de desarrollo autónomo de la orientación por parte del estudiante de Ingeniería en Sistemas hacia su formación investigativa, que permita la planificación, organización, y ejecución de tareas profesionales investigativas según variantes de realización anteriormente explicadas, concebidas en una relación espacio - temporal definida y con la ayuda de recursos materiales, pedagógicos, didácticos y humanos, dirigidas a que los estudiantes resuelvan problemas profesionales que se manifiestan en el campo de los procesos de ingeniería de sistemas con el uso de las TIC, a partir de indagar y generar alternativas innovadoras de solución, como expresión de las transformaciones cualitativas ocurridas de forma gradual y progresiva en sus maneras de sentir, pensar y actuar como investigadores.

Por tanto se puede interpretar que la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas es el proceso y resultado del desarrollo de conocimientos, habilidades y valores para la investigación, expresadas en el desempeño profesional del estudiante, mediante la realización de tareas profesionales investigativas en una relación espacio - temporal definida en el contexto formativo universitario y empresarial, con el uso de recursos didácticos, pedagógicos, humanos y materiales requeridos; dirigidas a la búsqueda, indagación y propuesta de alternativas de soluciones innovadoras a los problemas profesionales relacionados con los procesos de análisis, diseño, desarrollo y administración de todo tipo de sistemas, mediante el uso de las TIC.

## **Conclusiones**

Se puede concluir el presente artículo planteando que el modelo le permite a los docentes de la carrera de Ingeniería en Sistemas, comprender, explicar e interpretar desde las Ciencias Pedagógicas el proceso de formación investigativa de los estudiantes, a partir del reconocimiento de la relación entre la integración formativa investigativa contextualizada, la sistematización contextualizada de proyectos de investigación y el efecto formativo profesional, aspecto que favorecerá el diseño de acciones

encaminadas al mejoramiento de su desempeño investigativo expresado en la propuesta de alternativas de solución innovadoras a los problemas propios de la profesión.

### **Referencias bibliográficas**

Combesire, Jean Clacide & otros. (1998). Investigación educativa e innovación. Un aporte a la formación escolar.

Chirino, M.V. (2001). *La investigación en el desempeño profesional pedagógico*. La Habana: Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona.

Chirino, M.V. & otros. (1995). Algunas consideraciones pedagógicas para la formación de un maestro investigador. En *Pedagogía '95*. La Habana: IPLAC.

García Batista, G. & Addine Fernández, F. (2005). La práctica pedagógica y la profesionalidad del docente. En *Pedagogía '05*. Curso 8. La Habana. Recuperado de:  
<http://www.cubaeduca.cu/media/www.cubaeduca.cu/medias/pdf/5153.pdf>