



**Innovation in research and engineering education:
key factors for global competitiveness**

*Innovación en investigación y educación en ingeniería:
factores claves para la competitividad global*

SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EMPRESARIAL SIGESCOE, EXPERIENCIA EXITOSA A NIVEL DE INNOVACIÓN EN PROCESOS DE INTEGRACIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA-ESTADO

Luis Reina Villamizar, Jonathan David Morales Méndez

**Universidad de Santander
Bucaramanga, Colombia**

Resumen

El Emprendimiento en el ámbito mundial se concibe como una manera de pensar y actuar orientada hacia la creación de riqueza. Es una forma de pensar, razonar y actuar centrada en las oportunidades, planteada con visión global y llevada a cabo mediante un liderazgo equilibrado y la gestión de un riesgo calculado, su resultado es la creación de valor que beneficia a la empresa, la economía y la sociedad; Bajo ésta conceptualización el emprendimiento cada vez se convierte en un motor de desarrollo para los países, a nivel de competitividad y productividad, generando un entorno que favorece la articulación del conocimiento académico, con la praxis empresarial, y la financiación propia del gobierno en su papel de gestor de la competitividad.

El tema del emprendimiento y empresarismo ha tomado un papel notorio en todas las universidades del mundo; Iberoamérica no ha sido ajena a este fenómeno y ha incursionado en ésta temática desde la enseñanza, actividades de apoyo, promoción y en alguna medida la investigación; Son variados los ejemplos de Universidades en diversos países en los que se evidencian ejemplos de casos exitosos que articulan proyectos a nivel Universidad-Empresa-Estado.

Teniendo en cuenta los aspectos que se citan, en cuanto al emprendimiento, el semillero SIGESCOE, de la Universidad de Santander UDES, es considerado una experiencia exitosa por referentes empresariales, académicos y de investigación, en cuanto a procesos de gestión de conocimiento y desarrollo de mecanismos impulsores para la consolidación del emprendimiento en el departamento de Santander; la gestión que desarrolla el semillero se encamina a brindar soporte con estudiantes, docentes, laboratorios y procesos de formación y conocimiento a los emprendedores de la región, mediante la vinculación a programas de fortalecimiento empresarial direccionados por organismos como la cámara de Comercio de Bucaramanga, Comité Universidad- Empresa-Estado CUEES, Red de Emprendimiento de Santander, entre otros a los cuales se les impulsa con metodologías de mejoramiento continuo que tienen un impacto en el

emprendedor y como consecuencia en las unidades de negocio.

La investigación y la innovación son el fundamento académico y técnico en el cual se soporta SIGESCOE, para desarrollar estrategias de apoyo al emprendimiento en la región del gran Santander, por tal razón trabaja en líneas de investigación como: Gestión e Innovación Tecnológica, Fortalecimiento empresarial y Ergonomía, a través de las cuales canaliza metodologías, técnicas, recursos y procesos de transferencia de conocimiento, con el objetivo de liderar y alcanzar niveles de mejoramiento empresarial que se fundamenten en competitividad, capacidad de reacción, gestión de la calidad, entre otras, que favorezcan la cultura del emprendimiento.

Las empresas de la región se han visto favorecidas con el trabajo del semillero de investigación SIGESCOE conformado por docentes y estudiantes de la Universidad de Santander, permitiendo el desarrollo de proyectos de alto impacto para las empresas emprendedoras, especialmente en los sectores de TICs y Medio Ambiente.

Palabras clave: gestión del conocimiento; innovación; integración

Abstract

Entrepreneurship in the world is conceived as a way to think and act geared towards wealth creation. It is a way of thinking, reasoning and act focused on opportunities, posed with global and vision carried out through a balanced leadership and the management of a calculated risk, its result is the creation of value that benefits the company, the economy and society; Under this conceptualization the enterprise increasingly becomes an engine of development for the countries, at the level of competitiveness and productivity, generating an environment that promotes the articulation of academic knowledge, business practice, and the self-financing of the Government in its role as Manager of the competitiveness.

The topic of entrepreneurship and entrepreneurship has taken a noticeable role in all universities of the world, Latin America has not been oblivious to this phenomenon and has ventured into this theme since the teaching, support, promotion and to some extent the research; Examples of universities in different countries that are evident examples of successful cases that articulate projects level university - Enterprise - State are varied.

Taking into account the aspects cited, in terms of entrepreneurship, the seedlings SIGESCOE, of the University of Santander units, it is considered a successful experience by relating business, academic and research, in terms of processes of knowledge management and development of drive mechanisms for the consolidation of entrepreneurship in the Department of Santander; management developed by the seedlings being routed to support students, teachers, laboratories and processes of training and knowledge to entrepreneurs in the region, by linking them to business-building programmes directed by bodies such as the Chamber of Commerce of Bucaramanga, Committee University - company - State CUEES, entrepreneurship network, Santander, among others that encourages continuous improvement methodologies that have an impact on the entrepreneur and as a result in the business units.

Research and innovation are the academic and technical foundation which supports SIGESCOE, to develop strategies for entrepreneurship support in the region of the great Santander, therefore works on lines of research such as: management and technological innovation, strengthening business and ergonomics,

through which channels, methodologies, techniques, resources and processes of knowledge transfer, in order to lead and achieve business improvement standards that are based on competitiveness, responsiveness, quality management, among others, that promote the culture of entrepreneurship.

The companies of the region have been favoured with the work of the hotbed of research SIGESCOE formed by teachers and students from the University of Santander, allowing the development of high impact projects for entrepreneurial companies, especially in the ICT and environment sectors.

Keywords: *knowledge management; innovation; integration*

1. Introducción

El tema del emprendimiento y empresarismo alcanza en la actualidad un papel importante a nivel de procesos de gestión y extensión, mediante los cuales las Universidades de la región del Gran Santander han potencializado el desarrollo de proyectos que enmarcan un nuevo entorno competitivo a nivel nacional, con una profunda proyección internacional.

El emprendimiento se ha propagado en forma acelerada en las dos últimas décadas, lo que le exige a las instituciones iniciar programas o cátedras de apoyo a los nuevos emprendedores como parte de las actuales exigencias del mundo globalizado y como precepto básico de conservación del capitalismo; La comprensión del fenómeno del emprendimiento requiere, en primera instancia, analizarlo desde su evolución como aspecto económico y social, para luego estudiarlo desde diversas perspectivas, y en última instancia proponer su análisis desde el punto de vista cultural y psicoanalítico. Luego, el estado del arte del emprendimiento exige estudiar de manera inter y transdisciplinaria su naturaleza y sus diversos objetos de estudio para poder comprenderlo.

En la Universidad de Santander el semillero de investigación SIGESCOE, del Programa de ingeniería industrial de la Universidad de Santander UDES, ha desarrollado estrategias de tipo técnico con elementos administrativos de gestión a nivel de emprendimiento, que permiten direccionar acciones específicas a la formación de jóvenes emprendedores con capacidades y habilidades en la formulación de proyectos que tienen como característica la investigación y la innovación; la formación a nivel de emprendimiento en los alumnos que pertenecen al semillero en mención, se orienta a la implementación de un programa piloto, con el cual se evalúan y validan procedimientos que permiten evidenciar la gestión a nivel de liderazgo, articulación empresarial y dinamización de la cultura investigativa.

2. Gestión del Conocimiento como base de articulación empresarial.

El Semillero de investigación SIGESCOE, desarrolla una estructura estratégica en cuanto a la gestión de procesos del conocimiento, permitiendo la integración de elementos académicos y técnicos relacionados con la ingeniería industrial y las áreas que se están fortaleciendo en la dinámica empresarial del emprendimiento; por tal razón, se adopta el modelo de gestión del conocimiento de los autores (Nonaka & Takeuchi ;1995) el cual describe el ciclo de generación de conocimiento en las organizaciones mediante cuatro fases (figura 1): en las que se han fijado actividades que se llevan a cabo por parte de docentes y alumnos; A continuación se presentan en forma específica y general el despliegue de cada fase:

A. Socialización: Los miembros del semillero comparten experiencias e ideas, que tienen como característica aspectos relacionados con la gestión administrativa empresarial y la investigación e innovación de procesos; el conocimiento tácito individual se transforma en colectivo.

Entre las actividades que se realizan se encuentran los conversatorios con otros miembros de semilleros de la UDES y otras instituciones; de igual forma la participación en eventos de investigación formativa, permite la socialización de ideas de negocio y proyectos de gestión a nivel de investigación en los que participan estudiantes y docentes.

B. Externalización: El conocimiento tácito colectivo se transforma en conocimiento explícito. Los procesos de interacción en los que participan los miembros del semillero permiten la integración de conocimientos que se adquieren en las diferentes experiencias a nivel de proyectos y su consolidación en el modelo de aprendizaje significativo que se desarrolla como eje transversal desde el modelo pedagógico de la Universidad de Santander UDES. Entre las actividades que se han generado en ésta fase se encuentran las jornadas de socialización de proyectos y trabajos de extensión e investigación, a cargo de estudiantes, direccionados por docentes del programa de Ingeniería industrial; permitiendo la generación de victorias tempranas, del orden de productos de investigación como poster, ponencias y participación en Grupos de investigación como auxiliares de investigación.

Es importante aclarar que en los proyectos que se trabajan, se incluyen elementos a nivel de modelo de negocios, emprendimiento e integración de cadenas de abastecimiento y valor en organizaciones.

C. Combinación: El Intercambio de conocimiento explícito vía documentos, correos electrónicos, informes, entre otros, marca el inicio de una estrategia que se complementa con tecnología de punta, herramientas informáticas y el manejo de la web 2.0; los miembros del semillero interactúan a través del compendio de herramientas que se citaron anteriormente y cada vez se escalan tecnologías de soporte a la gestión empresarial que permitan mejorar la efectividad y productividad. El semillero SIGESCOE utiliza un laboratorio de tecnología avanzada en Logística y Simulación, como centro de operaciones, y desde allí se gestiona la estrategia de generación de creación y gestión profesional de comunidades en redes sociales denominada Community Management.

D. Interiorización o aprendizaje: El conocimiento explícito colectivo se transforma en conocimiento tácito individual (Bassi & Hollman; 2000); Cada uno de los miembros gestiona el conocimiento, lo apropia y lo trasmite en un entorno atractivo para fortalecer el talento profesional a través de reconocimiento y desarrollo integral, que permita la consecución recurrente de los objetivos, de la institución y del semillero. En ésta fase se debe evolucionar hacia un modelo de liderazgo que genere un ambiente proactivo caracterizado por la sinergia, (Senge, Peter; 1990) y el aprendizaje significativo; Entre las actividades a listar se encuentran, los desafíos gerenciales, la formulación de modelos de negocios, estrategias de articulación empresarial, participación en ruedas de negocios y actividades de Team Building empresarial.

Teniendo en cuenta las fases y actividades anteriores, el Semillero SIGESCOE basa su modelo de gestión en la codificación del conocimiento explícito y en la difusión y socialización del conocimiento tácito (Duart & Sangrá; 1999). La codificación se fundamenta en almacenar conocimiento explícito en bases de datos o sistemas expertos, de manera que éste pueda ser utilizado con posterioridad. Por su parte, la difusión y socialización del conocimiento tácito consiste en fomentar la comunicación entre los miembros, a fin de que se vuelva colectivo su conocimiento individual.



Figura 1: Modelo de Gestión del Conocimiento Semillero SIGESCOE

Desarrollo de proyectos de investigación que se caracterizan por el componente de innovación a nivel empresarial; tomando como fundamento las metodologías a nivel de gestión de la mejora continua en los sistemas de producción de bienes y servicios.

El Semillero de Investigación SIGESCOE tiene un rol de vital importancia, en la estandarización de procesos y estructuración de esquemas técnicos de mejoramiento en Sistemas productivos de bienes y servicios; El semillero de investigación mediante la incorporación a proyectos de investigación por parte de alumnos auxiliares de investigación y docentes, ha logrado integrar y sincronizar eslabones dentro de estructuras de cadenas de valor y abastecimiento para organizaciones que se encuentran optimizando recursos, normalizando Sistemas de buenas prácticas, Implementando procedimientos logísticos entre otros; con los cuales se generan escenarios prospectivos caracterizados por altos niveles de productividad y competitividad, materializados en la modalidad de proyectos cofinanciados en convocatorias COLCIENCIAS.

En este contexto de articulación Universidad-Empresa-Estado, en el que la gestión del conocimiento se considera como un factor estratégico, es indispensable acentuar el papel decisivo que desempeñan las tecnologías de la información y la comunicación en cuanto a la habilidad para potenciar la comunicación, la colaboración, la búsqueda y generación de información y conocimiento, (Martínez Cárdenas Enrique; 2004). Sin embargo es de aclarar, que el objetivo más importante de gestionar el conocimiento bajo el modelo descrito en la Figura 1, es el de conseguir un entorno de trabajo que sea colaborativo y que esté dotado de una constante vocación de aprendizaje.

Se trata de lograr un entorno académico y empresarial en el que los estudiantes y docentes puedan realizar todo tipo de actividades de aprendizaje y compartir el conocimiento adquirido con sus compañeros, clientes y sociedad en general.

3. Etapa de Consolidación académica y empresarial

En el proceso de consolidación académico y empresarial, la Universidad de Santander UDES, de acuerdo con la ley 30 de 1992 entiende por investigación en sentido estricto como la producción de conocimiento en el contexto de un paradigma, cuya originalidad y legitimidad es reconocida por los pares del área académica en donde la comunidad internacional otorga validez universal a los conocimientos producidos en el proceso de aplicación de modelos y métodos. Esta validación es entonces obtenida cuando se formulan esos conocimientos en el lenguaje reconocido por la comunidad y en donde se contrastan métodos establecidos por la comunidad.

La UDES propende por promover la investigación con el fin de ser acreditada y reconocida nacional e internacionalmente, así como llevar a cabo procesos de alta calidad en los servicios que ofrece. De acuerdo con el PEI, la UDES está comprometida con la investigación en sentido estricto con el objeto de lograr la consolidación de los semilleros y grupos mediante el apoyo financiero, mejorando las capacidades y condiciones de sus investigadores con el objeto de generar procesos de innovación tecnológica y desarrollo científico que redunde en beneficio de la comunidad.

A diferencia de la investigación formativa, la investigación en sentido estricto no es la construcción de un conocimiento subjetivamente nuevo ni la reflexión sobre la práctica de la enseñanza. Tampoco es un trabajo con la finalidad de cumplir exigencias de un curso o como requisito para optar un título de pregrado. La investigación en sentido estricto en la UDES es coherente con las políticas y el reglamento de la investigación, con la promoción de la consolidación de semilleros y grupos de investigación, que se mueven dentro de las líneas prioritarias y se orientan a la consolidación de Centros de investigación.

En la Figura 2, se observa el Modelo de Investigación que se ha estructurado mediante un trabajo mancomunado de docentes y estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial, en función de las experiencias a nivel de participación en convocatorias, desde eventos regionales de investigación, como los nodos departamentales, hasta la participación en la formulación y gestión de proyectos de investigación financiados por COLCIENCIAS, cuya característica es la relación Universidad-Empresa-Estado.



Figura 2. Modelo de investigación del Programa de ingeniería industrial.

4. Resultados Esperados

Los resultados que se han generado a nivel de la implementación de procesos de gestión del conocimiento, en áreas como la investigación, innovación y el emprendimiento, se clasifican a continuación en áreas estratégicas:

Área 1.

1. Fortalecimiento en el desarrollo de habilidades de aprendizaje en los miembros de los diferentes equipos de trabajo que participan en el semillero SIGESCOE y el grupo de Investigación Nuevas Tecnologías UDES.
2. Integración y soporte de equipos mediante técnicas vivenciales.
3. Procesos de capacitación en el desarrollo de habilidades gerenciales para toma de decisiones.
4. Gestión avanzada de procesos de conocimiento.
5. Solución de problemas de manera abierta y justa en entornos gerenciales.

Área 2.

1. Estructuración de esquemas mentales en auxiliares de investigación y docentes investigadores, orientados a ser facilitadores de procesos.
2. Mayor integración y sincronización de procesos a nivel de planeación por parte de los docentes investigadores.
3. Actitud positiva por parte de los miembros del Semillero SIGESCOE y grupos de investigación frente a los procesos de cambio.
4. Mayor utilización de herramientas tecnológicas.
5. Aumento de la disponibilidad de recursos en el Programa de Ingeniería industrial para dinamizar la actividad investigativa.

Área 3.

1. Desarrollo de trabajos y actividades académicas con mayores niveles de calidad a nivel técnico.
2. Aumento en el uso efectivo de las redes sociales, en Semilleros y grupos de Investigación.
3. Desarrollo de la estrategia de Community Management, como soporte a nivel de gestión de comunidades virtuales.
4. Mayor uso de la web 2.0 en procesos académicos de soporte a la investigación y la innovación.
5. Mayor motivación para el ingreso a Semilleros de Investigación.

Área 4.

1. Creación de Semilleros de Investigación: Semillero de Investigación en Gestión del conocimiento Empresarial, Semillero Emprendimiento para la Innovación.
2. Participación de estudiantes en ponencias nacionales e internacionales.
3. Desarrollo de productos de investigación (2) Proyectos financiados por COLCIENCIAS.
4. Egresados (3) que actualmente trabajan como docentes del Programa de Ingeniería industrial e investigadores líderes de Semilleros y coinvestigadores del Grupo de Investigación Nuevas Tecnologías UDES.

5. Referencias

Artículos de revistas

- Gairín Sallán, Joaquín, Muñoz Moreno José Luís, Rodríguez Gómez, David. Revista de Ciencias Sociales Estudios organizativos y gestión del conocimiento en instituciones educativas. Maracaibo 2009. Versión impresa ISSN 1315-9518.

Libros

- BASSI, S.M.; HOLLMAN, K.W. (2000). *Turnover. The real bottom line*. Bruselas: Public Personnel Management
- DUART, J.M.; SANGRÀ, A. (1999). *Aprentatge i virtualitat*. Barcelona: Ediuoc-Proa.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. (1995). *The knowledge-creating company. How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. New York-Oxford: Oxford University Press.
- IADE (2003): Diseño de un Sistema de Gestión del Conocimiento para el Desarrollo del Capital Intelectual de la Administración Pública: creación de redes de conocimiento para la mejora de la eficacia de las administraciones públicas en la sociedad de la información. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Convocatoria PROFIT 2001-2003.
- MARTÍNEZ CÁRDENAS, E. (2004). *Fundamentos de administración pública del Estado organización*. Bogotá: Edición: Universidad del Tolima. Facultad de Administración de empresas.
- SENGE, P. M. (1990): *The fifth discipline*, Doubleday. Nueva York: Versión en castellano (1992): *La quinta disciplina*. Granica, Barcelona.

Fuentes Electrónicas

- Puzeta de Paredes, F. Los primeros pasos hacia la Gestión del Conocimiento. (2000). http://www.gestiondelconocimiento.com/casos_area_profesional
- De la Rica, E. Gestión del Conocimiento: Caminando hacia las organizaciones inteligentes. (2001). http://www.nuevaempresa.cu/03_21.htm
- ACCIÓN SOCIAL. 2019 Visión Colombia segundo centenario. (2009). http://www.accionsocial.gov.co/documentos/207_vision2019.pdf

Sobre los autores

- **Luis Reina Villamizar:** Ingeniero Industrial UIS, Especialista en gerencia Pública, Especialista Universitario en Gerencia de empresas UPV-UES, Maestría en sistemas energéticos Avanzados (En curso), Profesor Tiempo Completo. lreina@udes.edu.co
- **Jonathan David Morales Méndez:** Ingeniero Industrial UDES, Maestría en Sistemas de Gestión Ambiental (En curso), Profesor Tiempo completo. moralesmendez@gmail.com

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

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