



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

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

# EL CAPITAL SOCIAL COMO FACTOR CLAVE PARA LA CONSOLIDACIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LA COMPETITIVIDAD EN PYMES DEL SECTOR NUTRACÉUTICA

Armando Mejía Giraldo, Claudia Patricia Mendieta Cardona

Universidad de San Buenaventura  
Cali, Colombia

## Resumen

El artículo plantea una breve reflexión y los resultados de investigación sobre la sinergia de la combinación de los factores de capital social e innovación como determinantes de la competitividad en Pymes. Se presentan los resultados obtenidos en una investigación desarrollada en las Pymes del sector nutracéutica del Valle del Cauca, en la cual se ratifica como, la construcción y/o generación de capital social, traducido este como asociatividad, redes y confianza, se constituye en factor fundamental para el desarrollo de la competitividad en la Pyme de la región. Finalmente, se plantea como alternativa viable una estrategia integral de capacitación orientada hacia innovación tecnológica y mejoramiento productivo en la Pyme.

**Palabras clave:** capital social; innovación; productividad; competitividad; asociatividad

## Abstract

*This article presents a brief discussion and the results of research about the synergy of the combination of the social capital and innovation factors as determinants of competitiveness in SMEs in strategic productive sectors of Valle del Cauca. The results of the research conducted in the nutraceutical sector SMEs in the "Valle del Cauca" are presented, which is ratified as the construction and / or social capital generation, translated as partnerships, networks and trust, constitutes a fundamental factor for the development of the competitiveness in SMEs of the region. Finally, we propose as a viable alternative an integral strategy of training oriented to technological innovation and productivity improvement in SMEs.*

**Keywords:** social capital; innovation; productivity; competitiveness; associativity

## Introducción

Actualmente las empresas obtienen diversos tipos de beneficios derivados de sus relaciones con otras empresas dentro de las diferentes redes (gremios, asociaciones, grupos, federaciones, etc.) en las que se encuentran involucradas. El concepto de capital social considera las relaciones de la empresa como un recurso que genera ventajas competitivas. Una de las características más importantes se refiere a la calidad de las mismas; representada en la confianza que se establece entre las partes; por tanto, la confianza es un elemento esencial del capital social de una empresa. Esta reflexión se orienta hacia un aporte conceptual a las prácticas empresariales frente a preguntas como: ¿Cómo el capital social contribuye a la habilidad de las empresas para crear valor en forma de innovaciones de producto? ¿El capital social podría considerarse como factor determinante para el desarrollo de la innovación en las empresas? ¿Existen evidencias a nivel sectorial que permitan concluir que efectivamente se puede generar innovación mediante las redes y la asociatividad? ¿Efectivamente las estrategias de asociatividad derivadas de la generación de capital social en contextos con altos niveles de confianza e interrelaciones frecuentes inciden en la innovación de productos y procesos?

En consonancia con lo anterior, pero desde otra óptica, se reconoce actualmente que el desarrollo de gran parte de los países y de las regiones más desarrolladas está asociado, entre otros aspectos, a sus recursos humanos e intelectuales, así como al tipo de relaciones que se establecen entre los agentes de un sistema económico. En este nuevo escenario, el capital social cobra un gran interés no sólo para los teóricos del desarrollo, sino para las instituciones de promoción económica y social del país. El concepto de capital social hace referencia a dos aspectos fundamentales de las relaciones sociales, por un lado, en cuanto a forma de interacción social y en segundo lugar, como sistema de valores y normas compartidos. Desde esta perspectiva, la concepción más básica del capital social se refiere a las relaciones sociales basadas en la confianza y la reciprocidad. Se puede afirmar que es sumamente complejo el que una Pyme avance sustancialmente en la incorporación de conocimiento y a la vez genere innovaciones en sus productos o servicios; si no lo hace desde un contexto de conocimientos compartidos, y en el marco de un afianzamiento de las relaciones sociales en las que está inmersa, de esta forma, la posibilidad de que se constituya una generación Pyme con tecnológica que haga de la innovación y su gestión la particularidad principal, depende más del grado de desarrollo del capital social que de algunas respuestas asiladas y puntuales. Esto induce a la conclusión que los esfuerzos por crear una generación de estas nuevas empresas deben enfocarse en la consolidación de la red de relaciones y la difusión de conocimientos elaborados por ese conjunto. Este trabajo evidencia una investigación desarrollada en la región con un grupo de empresarios del sector nutracéutica para evaluar aspectos clave de competitividad como la combinación de los factores de innovación y capital social.

## Referentes

A continuación se presentan los referentes del estudio y una breve discusión sobre la sinergia de la combinación de los factores de capital social e innovación como determinantes de la competitividad en las organizaciones. Se realizó una revisión sobre el tema en general (Adler, 2002); (Arbussá, 2004); (Camisón, 2002); (Coleman, 1988); (Fernández, 2005); (Galán, 2005 - 2006); (Gulati, 2005); (Koka, 2002); sin embargo, se enfatiza en dos estudios en particular.

### **¿El capital social determina la innovación? ¿Hasta qué punto?**

Se encuentra una contribución importante a este interrogante en una investigación realizada (Landry, Amara y Lamari, 2000) en la Universidad de Laval en Canadá, en la cual se abordan dos preguntas: ¿El capital social determina la innovación en las empresas manufactureras?, y si es el caso, ¿en qué medida? Los

autores revisaron literatura sobre innovación con el fin de ver cómo el capital social pasó a ser agregado a las demás formas de capital como una variable explicativa de la innovación. Hicieron eso añadiendo cinco (5) formas estructurales de capital social a las tradicionales variables explicativas de la innovación: red de negocios activos, red de información de activos, los activos de la red de investigación, la participación de los activos, y los bienes relacionales y una forma de capital social cognitivo (confianza mutua). Basándose en los datos de una encuesta a 440 empresas industriales de diversos sectores en una región en el suroeste de Montreal, descubrieron que un 68,5% de las empresas han desarrollado productos e innovaciones de procesos durante los tres años anteriores a la encuesta.

Ellos concluyen que la innovación no es solamente un acontecimiento sino un proceso complejo el cual se divide en dos etapas: en la primera etapa, las empresas se enfrentan a la decisión si innovar o no, en la segunda etapa, las empresas que han decidido innovar, deben tomar una decisión sobre el grado de radicalidad de la innovación que se llevará a cabo. En un contexto en el que las investigaciones empíricas sobre las relaciones entre el capital social e innovación siguen siendo escasas, este documento hace contribuciones de nuevas evidencias sobre el impacto y la medida que el capital social tiene en la innovación en las dos etapas de la toma de decisiones mencionadas anteriormente. Se asume que la adquisición de conocimiento por parte de las empresas no solo depende del mercado o la jerarquía en que se encuentra, sino también del capital social acumulado dentro de las regiones a través de redes de interacción y aprendizaje. Quienes apoyan la teoría de capital social, sostienen que las empresas tienen la capacidad para crear y compartir conocimiento, con el objeto de mejorar sus capacidades innovadoras.

### **Capital social y creación de valor: el rol de las redes inter-empresariales**

En un estudio (Nahapiet y Ghoshal, 1998) en el que se identificaron tres dimensiones del capital social (estructural, relacional y cognitivo) y se justificaron teóricamente, como los atributos de cada una de esas dimensiones facilita la combinación e intercambio de recursos entre empresas; formularon algunas hipótesis específicas fundamentadas en una prueba empírica basada en una encuesta hecha a 15 unidades de negocio de una multinacional electrónica. Sus descubrimientos dan un fuerte apoyo a las propuestas de Nahapiet y Ghoshal sobre la relación entre capital social y la creación de valor de las empresas, revelando también interesantes discrepancias para futuros estudios relacionados. En una visión global, el capital social abarca varios aspectos del contexto social tales como los lazos sociales, relaciones de confianza y sistemas de valor que facilitan las acciones de los individuos ubicados dentro de ese contexto, a esos aspectos del contexto social se les llamó las dimensiones estructurales, relacionales y cognitivas del capital social. La dimensión estructural incluye la interacción social (los contactos que tenga un actor dentro de una estructura social le da ciertas ventajas). La dimensión relacional del capital social, al contrario, se refiere a los activos ligados a estas relaciones, tales como confianza y fiabilidad. La confianza es un atributo de la relación, pero la fiabilidad es un atributo de los individuos envueltos en la relación. Debido a que la confianza induce a trabajos conjuntos, un actor fiable (en el que otros actores confían) es probable que consiga el apoyo de otros actores para lograr metas que hasta cierto punto no sería posible en una situación donde no exista la confianza. La tercera dimensión del capital social, a la que se llamó cognitiva, puede ser ejemplificada cuando dentro de una organización (especialmente una grande y compleja), una visión compartida y/o una serie de valores comunes facilitan las acciones individuales que benefician a toda la organización.

### **Capital social, confianza e innovación: el caso de un sistema productivo local**

El presente trabajo parte de la escasez y falta de claridad en las evidencias empíricas que ligan el capital social y la confianza con la innovación y se plantea la búsqueda de nuevos indicadores tanto de la confianza como de la innovación. Para ello se utilizan de forma novedosa los datos relacionales para el análisis de

estas cuestiones. Si el capital social y la confianza provienen de las relaciones, los datos más interesantes no se referirán a las características de las empresas, sino a cómo éstas se relacionan unas con otras. El análisis de redes sociales supone el aporte metodológico y conceptual que permite el uso de los datos relacionales para el estudio de los problemas empresariales. Además, y a diferencia de otros estudios, en este trabajo se analizan tanto las innovaciones de producto como las innovaciones de proceso.

### Metodología

La población objeto de estudio está constituida por las pymes del sector nutracéutica seleccionadas a criterio dado el carácter exploratorio de la investigación y cubriendo el rango de 11 a 50 empleados para las pequeñas y de 51 a 200 empleados para las medianas; en ellas se evaluó la incidencia de los factores de capital social e innovación en el mejoramiento de su productividad y competitividad. La encuesta diseñada tuvo un total de sesenta y nueve (69) preguntas, clasificadas de la siguiente forma (Tabla 1):

**Tabla 1. Estructura de la encuesta**

Tipo de información	# preguntas	Información relacionada con
<b>Información general</b>	14	Número de Identificación Tributaria – NIT, Nombre de la empresa, dirección, segmento del sector, ubicación, responsable general, productos, número de empleados.
<b>Investigación y desarrollo</b>	3	Indaga sobre proyectos de investigación y desarrollo, el grado de participación de la empresa en ellos y el personal involucrado.
<b>Gastos en actividades científicas y tecnológicas</b>	2	Recursos propios y financiamiento involucrados.
<b>Actividades en innovación tecnológica</b>	6	Tipos de innovación tecnológica, factores que dificultan la innovación tecnológica, servicios tecnológicos solicitados, infraestructura computacional.
<b>Gestión de la innovación</b>	9	Posición competitiva respecto a las demás empresas, factores que limitan la innovación, alianzas para la innovación.
<b>Actividad exportadora</b>	3	Tipos de productos, países a los que se exporta, conocimiento de acuerdos internacionales.
<b>Capacitación</b>	12	Políticas sobre formación del personal, presupuesto para capacitación, tipo, participación de los trabajadores en la selección de programas de capacitación, impacto, resultados.
<b>Capital social (Asociatividad - Redes - Confianza)</b>	14	Pertenencia a grupos o redes del sector, participación, cualidades del grupo, beneficios, actividades, liderazgo, interacción grupal, financiación del grupo.
<b>Confianza y solidaridad</b>	3	Nivel de confianza, interacción de grupo, soildaridad grupal.
<b>Acción colectiva y de cooperación</b>	3	Trabajo en equipo, participación grupal.

Con la interpretación de los resultados se identifica el manejo que se da en las empresas a la combinación de los factores de innovación y capital social (asociatividad - redes - confianza) asociados a los procesos de mejoramiento de productividad y competitividad y a partir concretamente de sus estrategias de gestión del talento humano, de la tecnología y de los recursos financieros.

### Resultados

Se logró examinar algunas conductas empresariales del sector Nutracéutica del Valle del Cauca; se observa en relación con los procesos de innovación, que las Pymes, en su gran mayoría, no se encuentran incluidas

y/o comprometidas en proyectos con instituciones que promueven el desarrollo de ciencia y tecnología como es el caso de Colciencias, Centros de Investigación, ni con las Universidades de la región o inscritas en sus programas de innovación tecnológica. Esto hace que no se adquiera el conocimiento necesario para el logro del desarrollo tecnológico-productivo que pueda representar un salto cualitativo en la competitividad en todos sus niveles. El paradigma que maneja el sector de las Pymes de Nutracéutica y que refleja su idiosincrasia, el de una competitividad basada en factores estáticos; es decir, en factores de producción entre ellos el recurso humano y no en las capacidades (factores dinámicos) que surgen de la manera como se utilizan esos recursos para construir ventajas competitivas sostenibles y difíciles de imitar. No se maneja el modelo de crecimiento en términos de desarrollo de las capacidades organizacionales para la generación de especificidades que creen barreras a los competidores dando como resultado un atraso tecnológico y productivo, al no ser la reconversión tecnológica una prioridad dentro de la agenda del sector. El sector no responde en términos de los planteamientos de la economía evolutiva que propone el estudio de la innovación desde el punto de vista de los recursos y de las capacidades organizacionales, es decir, desde la comprensión de la transferencia del conocimiento tácito a explícito (Nonaka y Takeuchi). Es importante tener en cuenta que la innovación de amplia base representa un fenómeno social dentro del cual es posible avanzar en términos de desarrollo humano que potencia la capacidad de transformar las organizaciones y de convertirlas en organizaciones inteligentes en la manera como influyen su entorno tanto interno como externo y como responden a cambios o perturbaciones en estos.

Los empresarios reconocen que sus firmas tienen problemas en la gestión de producción, calidad y desarrollo de nuevos productos. La ausencia de cambio en la forma de gestión de las empresas muestra que el nivel de aprendizaje organizacional es mínimo. Como no se controla el talento humano en términos de generar capacidades, no se invierte en capacitación para jalonar aprendizaje que motive cambios en la cadena trabajador-grupo-proceso-estructura que permita también un entorno adecuado para el desarrollo de la innovación a todo nivel, hasta el punto que las empresas que tienen la posibilidad de desarrollar procesos de innovación y capacitación autónomos simplemente se limitan al mercado local centrándose en el aumento de la capacidad de copiar modelos de producto cuando asisten a ferias internacionales o nacionales.

La innovación no se piensa en términos de una capacidad acumulativa que puede gestionarse para generar valor en forma incremental, ni se concibe como una poderosa y compleja función de transferencia que cambia la relación entre entradas - salidas; es decir, que se carece de un enfoque de proceso que impacte directamente la toma de decisiones. Los empresarios reconocen que la construcción de capacidades y aprendizaje organizacionales se ven afectadas fuertemente por la estructura de la Pyme, especialmente por el grado de centralización e importancia que tienen los propietarios en el desarrollo de las actividades de innovación. El estilo de liderazgo gerencial, la cultura y el clima organizacional afectan la capacidad creativa de las empresas; los programas de capacitación no se piensan como un apoyo para una de las principales capacidades como es la innovación. En términos de innovación radical esta no se ha conseguido no solo por la falta de inversión en investigación y desarrollo y capacitación, sino también por el bajo nivel de integración vertical, horizontal y una pobre gestión de la cadena. En relación con el tamaño de las Pymes, los empresarios piensan que este factor es determinante en alcanzar ventajas de economías de escala en la compra de materias primas, maquinaria y equipo, servicios de consultoría, economías de alcance, división interna del trabajo, especialización de la producción, obtención de créditos sin obstáculos y a mejores tasas, compra de insumos a precios más competitivos por volumen y periodicidad, mayor eficiencia de la mano de obra capacitada, acceso a análisis de mercado como posicionamiento del producto en el mercado y logística, información sobre innovación tecnológica, poder de negociación y representatividad.

Se evidencia la ausencia de redes y de integración tanto vertical como horizontal al igual que una débil gestión de las cadenas productivas que pueden generarse. Este aislamiento ha producido un aletargamiento en términos de aprendizaje organizacional de las empresas del sector, pues éste no ha evolucionado hacia estándares internacionales con base en el desarrollo de capacidades esenciales como lo es la innovación, lo que generaría y potenciaría la alineación con los procesos de capacitación, e implicaría también una nueva visión del recurso humano no como un factor de producción estático, sino como un recurso que debe gestionarse para generar cambios y transformar las empresas en organizaciones inteligentes.

No se piensa en el recurso humano como fuente de acumulación continua de ventajas competitivas basadas en los conocimientos, destrezas y habilidades (competencias), que son activos esenciales para el crecimiento, la rentabilidad y la sostenibilidad del negocio. Dentro de este esquema ellos manifiestan que el recurso humano que aporta valor al negocio es muy poco dentro de la organización, debido al paradigma que manejan de la función de innovación centrada en el producto y como evento, esto hace que no busquen generar ventajas competitivas basándose en el desarrollo de capacidades sino centrándose en los recursos.

### **Estrategia integral de capacitación**

Por otra parte, y como aporte a la problemática planteada, se diseñó una estrategia integral de capacitación orientada a innovación tecnológica y mejoramiento productivo en la PYME (Mejía, et al. 2010); esta se ha plasmado como un plan de capacitación que consta de las necesidades de aprendizaje de todos los miembros de la pymes en cuatro campos específicos: el funcional, de desarrollo, organizacional y estratégico, los cuales son complementarios y dependientes entre sí. Primero que todo, la estrategia de capacitación se enfoca en el campo funcional seguido del de desarrollo, organizacional y finalmente del estratégico, con el fin que cada vez la formación sea más completa y abarque campos más complejos que permitan a un mejoramiento productivo y competitivo de la pyme. Estos se definen brevemente a continuación:

**Funcional:** Eventos y actividades relacionadas directamente con el cargo del empleado, ya sea operativo o administrativo. Ejemplo: Manejo de herramientas de corte, de control de calidad, etc.

**De desarrollo:** Acciones tomadas para beneficiar directamente al empleado en su formación personal, tales como aprender otro idioma, trabajo en equipo, uso del computador, etc.

**Organizacional:** Estas acciones tienen que ver con los objetivos, la misión, visión y políticas corporativas de la pyme para formar sentido de pertenencia, entre otras cosas.

**Estratégico:** Aquí las decisiones de capacitación trascienden a un plan estratégico de la empresa, y es la última etapa en la capacitación. Ejemplos: Integración Vertical, Trabajo en Asociatividad, Padrinazgos, etc.

### **Conclusión**

En relación con los principales resultados cabe destacar que se reafirma el paradigma planteado en el sentido que, para una mejor connotación de los procesos de innovación dentro de una pyme, se hace cada vez más necesario conocer cómo las relaciones con otras organizaciones y empresas pueden inducir a un cambio en sus procesos y productos (innovaciones de producto, proceso y organizacionales) y efectivamente plantear metas y estrategias en este sentido. Es decir, la asociatividad, la confianza y el trabajo en redes, como pilares para la generación y acumulación de capital social dentro de un sector

productivo y aún entre los mismos sectores que conforman las cadenas productivas, se constituye en factor fundamental para el desarrollo de la innovación, la productividad y la competitividad sostenible. El sector abordado en la investigación tiene un muy buen potencial y proyección tanto a nivel nacional como internacional, sin embargo sus procesos de asociatividad e innovación aun se encuentran en un nivel de desarrollo bajo, lo que ratifica que estos dos aspectos son básicos en el desarrollo de una pequeña o mediana empresa, para que esta tenga un correcto proceso que la lleve a elevar su nivel competitivo; esto se está trabajando actualmente a través de la aplicación de una estrategia integral de capacitación orientada a innovación tecnológica y mejoramiento productivo.

Finalmente se ratifica que la innovación y el capital social son factores decisivos en el desarrollo de la competitividad en las empresas, y que, aunque el capital social puede llevar a la generación de innovación, no necesariamente sucede lo contrario. Estos dos factores influyen en la competitividad en la medida que el desarrollo del sector lo permite; es decir, las empresas verán afectada su competitividad en tanto se den cuenta de la importancia y los beneficios que estos dos aspectos les pueden brindar.

## Bibliografía

- Adler, P.; Kwon, S. Social Capital: Prospects for a new concept. *Academy of Management Review*, 27(1): 17-40, 2002.
- Arbussá, A.; Bikfalvi, A. y Jaurne, V. La I+D en las pymes: intensidad y estrategia. Departamento de organización, gestión empresarial y diseño de producto, Universidad de Girona. *Revista. Universia Bussiness Review*, 2004.
- Camisón, C.; Lapiedra, R.; Segarra, M.; Boronat, M. Meta-análisis de la relación entre tamaño de empresa e innovación. Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, S.A. 2002.
- Casanueva, C.; Galán, J.L. El Análisis de Redes Sociales a Partir de Datos Relacionales. *Enfoques, Problemas y Métodos de Investigación en Economía y Dirección de Empresas*. 247-269 Madrid 2003.
- Coleman, J.S. Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology*, 94 (Supplement): S95-S120. 1988
- Fernández, C.; Isoird, I.; Urkidi D. y Ainhoa, A. Capital social organizacional: la capacidad auto-regenerativa de las organizaciones. *Ekonomiaz: Revista Vasca de Economía*, Nº. 59, (Ejemplar dedicado a Capital social: Innovación organizativa y desarrollo económico), p. 48-69, 2005.
- Galán, J. L.; Casanueva, C. y Castro, I. Capital social, confianza e innovación: El caso de un sistema productivo local tradicional. Universidad de Sevilla, 2005.
- Galán, J. L.; Casanueva, C. y Castro, I. Capital social e innovación en clústers industriales. Universidad de Sevilla, 2006.
- Gulati, R.; Nohria, N.; Zaheer, A. Strategic networks. *Strategic Management Journal*, 21: 203-215.2000.
- Inkpen A.; Tsang, E. Social capital, networks, and knowledge transfer. *Academy of Management Review*, 30 (1): 146-165. 2005.
- Kale, P.; Singh, H.; Pelmutter, H.: Learning and protection of proprietary assets in strategic alliances: building relational capital. *Strategic Management Journal*, 21 (3): 217-237, 2000.
- Nahapiet, J. y Ghoshal, S. Social Capital, Intellectual Capital, and the Organizational Advantage. *Academy of Management Review* 23(2), 1998.
- Landry, R.; Amara, N. y Lamari, M. Does social capital determine innovation? To what extent? Departamento de Ciencias Políticas. Universidad de Quebec, 2000.

- Mejía, A.; Mendieta, C. Innovación y capital social como factores de competitividad en la Pyme. *Sector Nutracéutica*. ISBN- 978-958-8436-84-5. Editorial Bonaventuriana. Cali, 2012.
- Mejía, A. y Montoya, A. (2010). Capacitación integral del talento humano por competencias, orientada hacia la innovación tecnológica y el mejoramiento productivo. Universidad de San Buenaventura - Cali. Editorial Bonaventuriana, Cali, Colombia.
- Mendieta, C.; Mejía, A. “La competitividad para el Valle del Cauca: Un asunto de política pública”. Tenth LACCEI Latin American and Caribbean Conference (LACCEI’2012), Megaprojects: July 23-27, 2012, Panama City, Panama. 12 pp. En <http://Www.Laccei.Org/LACCEI2012-Panama/Refereedpapers/RP256.Pdf>
- Koka, B.; Prescott, J. Strategic alliances as social capital: a multidimensional view. *Strategic Management Journal*, 23: 795-816. 2002.
- Tsai, W. y Ghoshal, S. Social capital and value creation: The role of intrafirm networks. Artículo. *The Academy of Management Journal*, 2006.

### Sobre los Autores

- **Armando Mejía Giraldo**: Doctorando en Ciencias Técnicas: Ingeniería Industrial, Instituto Superior Politécnico” José Antonio Echeverría (ISPJAE), La Habana, Cuba – Magister en Educación: Desarrollo Humano, Universidad de San Buenaventura – Cali. Magister en Ciencias Química y Bioquímica, Universidad del Valle. Profesor Asociado, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería Industrial, Universidad de San Buenaventura – Cali. Correo-e: [armeji@usbcali.edu.co](mailto:armeji@usbcali.edu.co)
- **Claudia Patricia Mendieta Cardona** - Doctoranda en Educación: Universidad de La Salle, Costa Rica. Magister en Política Pública, Universidad del Valle. Contadora Pública, Universidad del Valle. Profesora Asociada, Facultad de Ciencias Económicas, Programa de Contaduría Pública, Universidad de San Buenaventura – Cali. Correo-e: [cpmendie@usbcali.edu.co](mailto:cpmendie@usbcali.edu.co)

---

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

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