

## Potencialidades de la gestión de la vinculación para la formación del estudiante de ingeniería

*Interpersonal relationships management potentials for the engineering students' development*

**Jaime Arturo Castillo Elizondo**

[jaime.castilloe@uanl.mx](mailto:jaime.castilloe@uanl.mx)

**Arnulfo Treviño Cubero**

[cubero2005@yahoo.com.mx](mailto:cubero2005@yahoo.com.mx)

**Fernando Banda Muñoz**

[Fernando.bandam@uanl.mx](mailto:Fernando.bandam@uanl.mx)

**Jorge Alejandro Cúpich Guerrero**

[Jorge.cupichg@uanl.mx](mailto:Jorge.cupichg@uanl.mx)

*Universidad Autónoma de Nuevo León, México*

Los autores se desempeñan como profesores y directivos universitarios. **Castillo Elizondo** es ingeniero Administrador de Sistemas y Doctor en Educación, actualmente se desempeña como director de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León. **Treviño Cubero** es Ingeniero Mecánico Administrador y Doctor en Educación, tiene a su cargo la subdirección de la referida. **Banda Muñoz** es ingeniero en Electrónica y Comunicaciones y tiene una maestría en Administración Industrial de Negocios con orientación en Relaciones Industriales, es Subdirector de Vinculación y Relaciones. **Cúpich Guerrero** es ingeniero Mecánico Administrador con maestría en Administración Industrial y de Negocios con Orientación en Producción y Calidad por la UANL y coordina los servicios industriales de la Facultad, fue a su vez uno de los participantes del programa "University Leadership Management Training Course 2013" en Alemania.

### RESUMEN

El presente artículo tiene como propósito fundamentar la importancia del proceso de vinculación (PV) en la formación del estudiante de ingeniería, a través de un análisis histórico de la evolución de dicho proceso, así como sus potencialidades formativas. Es obvio que este tema es muy amplio y complejo, en este trabajo se muestran algunos de los resultados de una primera etapa de investigación sobre el mismo llevada a cabo en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Se muestran resultados obtenidos en la fase exploratoria de una investigación realizada en la citada facultad entre ellos; la

caracterización de la evolución del PV así como la descripción de algunos datos obtenidos mediante la técnica de encuesta.

**Palabras clave:** vinculación, gestión de la vinculación, formación

#### ABSTRACT

This article is aimed at supporting the importance of the process of social relations in the engineer student training process and highly its educative potentials by means of historical analysis of its evolution. It's obvious that talking about this subject raises a very wide and complex topic for discussion, but the paper shows you few of the results of the first stage of a research made at the Autonomous University of Nuevo León, Mexico. It shows us the results at the exploratory stage of the research; the purpose of the evolution of social relationship, as well as the description of some scores obtained through the survey techniques, that help us to identify its mainly achievements as well as its limitations.

**Key words:** *social relations, interpersonal relationships management, university training.*

Es conocido que “las universidades constituyen actores imprescindibles en la sociedad por su desempeño en actividades de docencia, investigación y vinculación con el entorno socio-económico”(Castillo, Álvarez y Torres, 2013, pág. 2) de allí que la vinculación de la universidad con la empresa, el gobierno y la sociedad en general ocupa un lugar importante en la gestión universitaria por la función social de esta institución educativa en la formación de profesionales aptos para vivir y transformar la sociedad actual. Es oportuno apuntar que “la concepción más generalizada de vinculación la relaciona preferentemente con la empresa o con el sector productivo, dejando de lado el amplio espectro de posibilidades que representa el sector social” (Alcántar & Arcos, 2009, pág. 5).

Es por ello que la consideración del papel que pueden jugar las instituciones sociales siempre ha de tener vacíos necesarios de cubrir. Para ello es preciso, como expresan Sánchez y Caballero (2003), que las universidades reconozcan sus capacidades, sus fortalezas y debilidades, ya que así podrán seleccionar los proyectos adecuados y desarrollarlos con éxito. Ello exige la realización de un estudio sistemático sobre cómo se gestionan los aspectos esenciales del proceso de vinculación de las diferentes facultades con los distintos factores contextuales. Este artículo tiene como objetivo ofrecer los resultados de un estudio realizado sobre este particular.

#### Métodos

Entre los principales métodos utilizados se encuentran el método de análisis-síntesis e histórico-lógico para determinar las bases teóricas fundamentales, la técnica de encuesta para conocer aspectos esenciales acerca del tema abordado así como la matriz DAFO para corroborar y ampliar el conocimiento adquirido a través de las encuestas.

La vinculación en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) se muestra como un conjunto de acciones que pretenden obtener resultados beneficiosos para el desarrollo de su infraestructura que permita un efectivo proceso de formación de los estudiantes. Dicha gestión se concreta en dos dimensiones:

- a) El nivel de satisfacción de los diferentes actores.
- b) La influencia de la vinculación en la formación de estudiantes.

La población que comprende este trabajo está compuesta por empresas, el gobierno y la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. La muestra fue estratificada e intencional, aprovechando las condiciones del contexto regional y la interrelación entre los actores, donde Nuevo León es considerado el estado más industrializado del país, y la UANL la universidad con mayor número de proyectos vinculados con la industria. Para el presente estudio se ha combinado la metodología cuantitativa con la cualitativa y se han utilizado diversas técnicas estadísticas y proyectivas de composición y un cuestionario con frases incompletas. El tamaño de la muestra ("n") se realizó mediante la fórmula de proporciones, donde: N = Tamaño de la población, Z = nivel de confianza, P = probabilidad de éxito, o proporción esperada, Q = probabilidad de fracaso, D = precisión (error máximo admisible en términos de proporción).

La población estudiada estuvo compuesta por 1389 sujetos, de los cuales 606 eran estudiantes, 518 profesores, 64 directivos universitarios, 81 funcionarios de gobierno y 120 directivos de empresas. La muestra definitiva estuvo integrada por 123 sujetos, correspondientes a las categorías anteriores: estudiantes (62), maestros (26), directivos universitarios (10), funcionarios de gobierno (10) y directivos de empresa (25).

## **Resultados**

### **Bases teóricas fundamentales**

Entre los factores que influyen en la evolución social y humana, la educación es el elemento clave que facilita a las personas desarrollar su potencial creativo, ampliar sus capacidades, formarse para "hacer", "ser" y "convivir" en la sociedad. La educación superior permite la universalidad del conocimiento, fomentar la investigación para el desarrollo y el progreso, participar en diferentes escenarios vinculados al mundo del trabajo y prestar servicios académicos presentes en la sociedad contemporánea (Ferrer & Pelekais, 2004)). En la actualidad, las universidades en la búsqueda por lograr sus metas y dar sentido a su existencia, se interrelacionan con diversas entidades, procesos y contextos de su entorno, lo que les conduce a precisar estrategias, regulaciones y escenarios para un adecuado ordenamiento de la interrelación con los actores internos y externos. Desde finales del siglo XX se percibe la necesidad de ampliar su capacidad para administrar la complejidad y la movilidad del entorno (Bringas, 1999).

En el sentido apuntado, "hay tres aspectos claves que determinan la posición estratégica de la educación superior en la sociedad actual y su funcionamiento interno: Pertinencia, Calidad e Internacionalización" (UNESCO, 2008, pág. 16). La pertinencia se refiere a la investigación científica y a sus aportes, a la solución de problemas apremiantes, tales como los derechos humanos, medio ambiente, paz y

comprensión, y a la prestación de servicios a la comunidad, sus demandas y necesidades laborales. (Romero, 2002).

La aspiración de una vinculación efectiva es un aspecto esencial en las políticas educativas en México. Desde una perspectiva de gestión, la vinculación es definida por Gould (2001) como un proceso integral y claro que articula las funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión de la cultura, así como los servicios de las instituciones de educación superior con el fin de lograr una interacción eficaz y eficiente con el entorno socioeconómico. Sorroza (2007) ha aportado ideas importantes sobre cómo mejorar la relación entre la universidad, el gobierno y la sociedad a nivel nacional, regional e internacional: entender los encadenamientos que existen entre las políticas de educación superior y la forma en que se establecen los controles y las competencias sobre el financiamiento, la calidad y los resultados.

Según Sierra (1996), es posible identificar dos niveles en el trabajo de los profesionales en los que tiene una influencia directa el proceso de vinculación: un nivel productivo, donde se solucionan problemas novedosos mediante la aplicación de los conocimientos científicos; y un nivel creativo, donde, para resolver un problema, no se cuenta con los conocimientos necesarios para su solución. En ambos niveles la vinculación juega un rol importante.

En las últimas dos décadas el sector productivo ha presentado cambios dinámicos derivados de factores internos y externos a las empresas que se reflejan en nuevos modelos organizacionales, en la renovación de sistemas y procesos de producción división del trabajo (Carvajal, 2008), en nuevos perfiles de los trabajadores y en el mayor uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

Desde una perspectiva económica, lo que tiende a intercambiarse entre las naciones no es tanto el producto terminado, sino competencias para saber diagnosticar y solucionar problemas (Romero, 2002). En este sentido, las empresas mexicanas deben aprender a usar el concepto de innovación abierta, apoyándose en las universidades locales y en centros de investigación con el fin de gestionar la dicotomía entre mejora continua y la innovación (Cárdenas, (2012).

### **Evolución del proceso de vinculación en la FIME**

La vinculación en la FIME ha ido evolucionando paulatinamente acorde a las necesidades de la época. A continuación se exponen algunos rasgos esenciales que permiten identificar diferentes etapas de su desarrollo, para este análisis se han tomado como referencias las determinadas por estudiosos del tema (Castillo, j; Reynoso, F; Álvarez, N; Torres, 2013)

**Inicios Proceso de Vinculación (PV): 1940 a 1960).** A partir del año 1947 surge la necesidad de atender las necesidades de la sociedad con una oferta académica pertinente, por lo que a finales de los años cincuenta del siglo pasado, y ante la posibilidad de contar un mayor equipamiento en los laboratorios y talleres, comenzaron las primeras acciones para gestionar la vinculación. En esta etapa la participación de la industria se circunscribe a la donación de equipos de laboratorio. Se estimula la participación de

estudiantes en la vinculación mediante la elaboración de tesis prácticas que abordaban temas relacionados con ella (Derbez, (2008).

**Consolidación de la interacción con la empresa (1960 a 1970).** En este periodo se incrementó la obtención de donativos por parte de la industria para el equipamiento de laboratorios, hecho que impulsó el vínculo con las empresas. Se establecen determinadas normas que sientan las bases para la sistematización de esta actividad.

**Modalidades del PV (1970 a 1980).** Durante esta década se crea la modalidad de vinculación denominada “Plan Escuela-Empresa” cuyo objetivo era aproximar al estudiantado a la realidad de su profesión así como detectar los avances técnicos, los problemas e inquietudes a través del servicio social en diferentes empresas. Surge así el departamento de Extensión y Servicios para desarrollar actividades y cursos con la industria, lo que permitió mantener una estrecha interrelación con cámaras de comercio, así como con importantes grupos empresariales de la región norte y noreste de México. Se desarrollaron una serie de programas de cooperación. En 1985 se creó el Programa Doctoral de FIME con una estrecha vinculación con la industria, desde su creación, su concepción estuvo enfocada al trabajo de investigación, a la resolución de problemáticas reales del entorno socio-industrial.

**Aumento de la colaboración entre los actores del PV (1980- 1990).** La primera mitad de la década de los noventa estuvo caracterizada por la formalización de acuerdos de colaboración entre la industria el gobierno y la facultad. Se desarrollaron diversos programas de colaboración, sentándose así las bases para una proyección internacional. Se creó el Centro de Auto-Aprendizaje de Idiomas (CAADI) con el fin de ofrecer la posibilidad a los estudiantes de dominar un segundo idioma y, a su vez, de llevar a cabo un proceso de intercambio. A finales de los noventa, a partir de la experiencia obtenida, se focalizaron los esfuerzos en implementar una cultura de evaluación y certificación de procesos. Destaca como un nuevo elemento en esta etapa, la vinculación con organismos evaluadores de la educación como los Comités Inter-Institucionales para la evaluación de la Educación Superior (CIIES), y el Consejo para la Acreditación para la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), encargados de impulsar la calidad en los procesos de gestión administrativa. Estos procesos crearon la conciencia sobre la necesidad de atender a las necesidades del entorno social nacional e internacional (Derbez, 2008).

**Fortalecimiento y desarrollo del PV (2000 a la actualidad).** En 2002 se creó el programa de movilidad académica internacional que permitió apoyar a los estudiantes más destacados académicamente e impulsar la vinculación internacional de la universidad. Estas proyecciones se fraguaron en diversos convenios de colaboración entre instituciones académicas que promueven el intercambio estudiantil y docente hasta hoy en día. Los siguientes años, se han visto matizados por acciones tales como: colaboración con entes agrupadores de industria y gobierno, participación en actividades de corte social y humanitaria, creación de entidades dedicadas al desarrollo científico, creación de nuevos esquemas y programas de colaboración para el desarrollo laboral de los egresados, formalización de los acuerdos de colaboración, mayor participación en servicios y proyectos de desarrollo científico y tecnológico, difusión del quehacer de la facultad, movilidad nacional e internacional.

A partir del 2003, el gobierno del estado ha potenciado la región al denominar a la ciudad de Monterrey la “ciudad internacional del conocimiento”, lo que ha favorecido la gestación de una estrategia integradora entre universidad-gobierno-empresa. Esta integración se ha fortalecido, por sectores industriales, a través de los denominados *clústers* para la toma de decisiones.

La FIME participa en diferentes clústeres: Automotriz, Electrodomésticos, Aeroespacial y Agroalimenticio, aportando ideas, acciones y proyectos para el desarrollo del cada sector sectorial y de la sociedad en general (Derbez, 2008).

### Principales resultados

Algunos de los resultados obtenidos se muestran en gráficos que ilustran diferentes aspectos relacionados con las dimensiones mencionadas anteriormente.

#### Aspecto 1: Nivel de satisfacción de los diversos actores con respecto a la vinculación

Un aspecto importante para valorar el estado actual de esta dimensión es el conocimiento del grado de satisfacción de los diferentes actores sobre el proceso de vinculación. Los resultados obtenidos se muestran a continuación. El gráfico 1 refleja que maestros, gobierno y estudiantes se incluyen en el nivel medio de satisfacción (55,6%, 54,5% y 53,2% respectivamente), mientras que el 65% de los empresarios manifiestan una baja satisfacción.

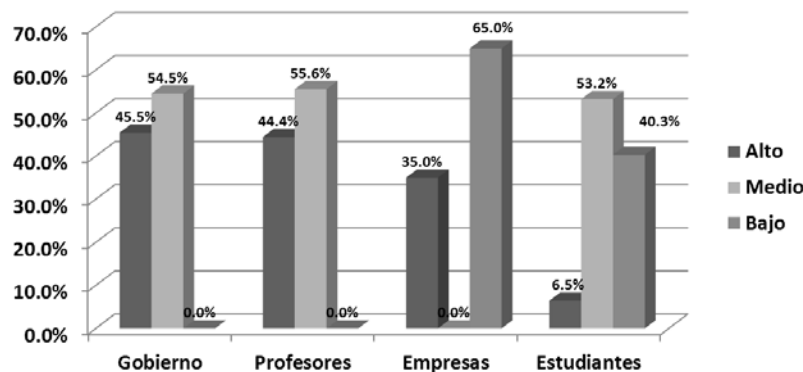


Gráfico 1. Grado de satisfacción sobre la vinculación con el entorno.

Fuente: elaboración personal.

Otro aspecto importante para valorar el estado actual de esta dimensión es el conocimiento del grado de implicación de los diferentes actores sobre la gestión del proceso de vinculación desarrollado por la facultad. Los resultados obtenidos en este aspecto se muestran a continuación.

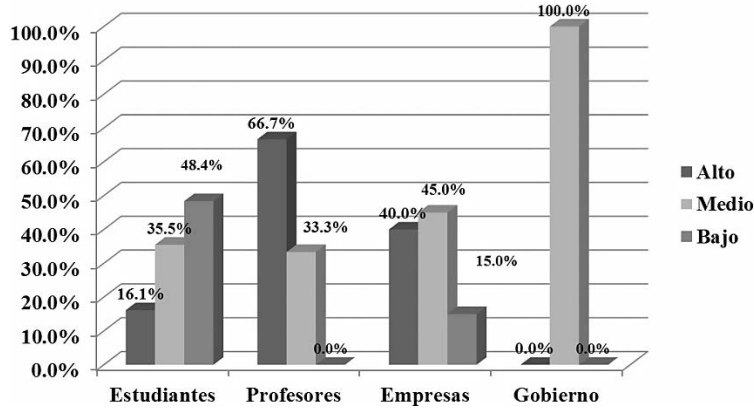


Gráfico 2. Implicación de los diferentes actores en la gestión del proceso de vinculación.

Fuente: elaboración personal.

El gráfico anterior (gráfico 2) pone en evidencia que existen dificultades en la participación de los diferentes factores en el proceso de vinculación. Un 48,4% de los estudiantes consideran baja su participación, mientras que las empresas y el gobierno se autocalifican de una participación en la categoría de “media”. En contraposición con lo anterior, el 66,7 % de los maestros consideran alta su participación. No obstante, este resultado más bien parece mostrar una aspiración que una realidad. Los resultados en esta dimensión no coinciden con las posibilidades de la facultad. El 100% de los directivos gubernamentales encuestados se incluyen en la categoría “media”, lo cual indica que existen dificultades en cuanto a la implicación activa de los directivos en el proceso de vinculación.

**Dimensión 2. Influencia de la vinculación en la formación de los estudiantes.**

Se observa que los diversos actores consideran importante la vinculación para el proceso de formación de los estudiantes. Estudiantes y empresas consideran esta influencia insuficiente (gráfico 3). El gobierno considera que influye mucho. Es notorio que el estudiante que es precisamente objeto y sujeto de formación tenga una apreciación poco satisfactoria.

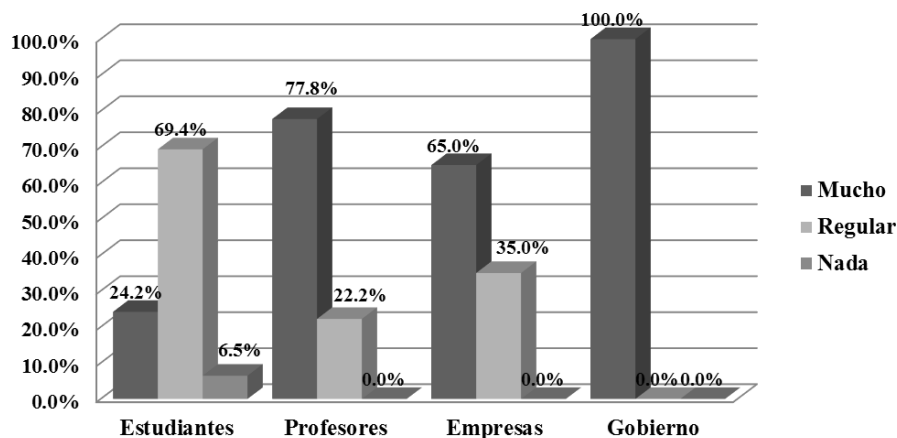


Gráfico 3. Contribución del proceso de vinculación en la formación de los estudiantes.

Fuente: elaboración personal.

En cuanto a la concientización de los actores acerca de la relación de la vinculación y el proceso de formación de los estudiantes, los datos obtenidos según refleja el gráfico 3 permiten concluir que tres de los cuatro grupos tomados como muestra consideran alta dicha relación. Sin embargo, la mayoría de los estudiantes encuestados evalúan la influencia de “medianamente”. No obstante, el simple reconocimiento del impacto de la vinculación en la formación de los estudiantes no significa una implicación consciente en este proceso. Este tipo de implicación se comprueba a través de acciones concretas.

### **Principales resultados de la aplicación de la matriz DAFO**

Entre las fortalezas de la facultad para la gestión de la vinculación destacan: condiciones favorables para la interrelación de todos los actores de la vinculación, la existencia de diversos esquemas de vinculación, experiencias en la gestión del proceso de vinculación, estructura organizacional para cumplir la función así como liderazgo democrático para establecer acuerdos de colaboración.

Entre las debilidades se encuentran: insuficiente profundidad en diversos esquemas de vinculación de modo que favorezcan su eficiencia, baja participación de los maestros en el proceso de vinculación, no inclusión total de la formación profesional del estudiante como un fin de la vinculación, insuficiente difusión de la vinculación.

Como oportunidades aparecen: aumento de la gestión de la interrelación de los actores de la vinculación, énfasis de la universidad como eje rector de la vinculación, desarrollo de una estrategia integral de su gestión.

### **Conclusiones**

Entre las potencialidades se destaca que la vinculación con el entorno en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León presenta una evolución histórica en ascenso que permite el desempeño de funciones favorecedoras de la interrelación con el gobierno y la empresa. Los datos aportados muestran áreas de oportunidades y potencialidades sobre la satisfacción de los diferentes actores que participan en este proceso. El proceso de vinculación constituye una necesidad para el perfeccionamiento de la formación de los estudiantes a través de esta vía. Una de las soluciones podría ser una estrategia integral que permitiera el aumento de la eficiencia de los esquemas de vinculación con una orientación centrada en la responsabilidad social del estudiante.

Mientras que las limitaciones más importantes se relacionan con la insuficiente optimización de la inserción laboral que impacte favorablemente en el desarrollo social. A su vez constituye un área de oportunidad, el fortalecimiento del impacto de la vinculación en el proceso formativo del estudiante. La facultad posee el liderazgo necesario para coordinar acciones efectivas en este sentido.



La pesquisa realizada en relación con el grado de satisfacción, la implicación de actores en la gestión del proceso de vinculación y la contribución del proceso de vinculación en la formación de los estudiantes muestra que la apreciación del gobierno, las empresas, los maestros y los estudiantes acusa importantes diferencias. Se observan vacíos en cuanto a la influencia que puede tener el PV en los estudiantes si se toma en cuenta que el contexto posee un alto desarrollo tecnológico, traducido en un alto número de empresas e industrias.

## Bibliografía

Alcántar, V. y Arcos, J. (2009). La vinculación como factor de imagen y posicionamiento de la Universidad Autónoma de Baja California, México, en su entorno social y productivo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 11 (1) PP. 2-20. ISSN 1607-4041. Recuperado de: <<http://redie.uabc.mx/vol11no1/contenido-alcantar2.html>> [Consulta: 10/01/2012].

Bringas Linares, J. A. (1999). *Propuesta de Modelo de Planificación Estratégica Universitaria*. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, La Habana.

Cárdenas, F. (2012). Universidad-Industria. *Ciencia UANL* /año 15, No. 58.pp. 35-48.

Carvajal, B. (2008). Universidad y Prospectiva. Aproximación Prospectiva a la Universidad Pública Venezolana al Inicio del siglo XXI. *Revista Venezolana de Ciencias Sociales*, 12 (1), pp. 11-40.

Castillo, J., Álvarez, N. y Torres, A. (2013) La vinculación de las universidades mexicanas con el entorno: expresión de responsabilidad social. *Transformación*, 9(2), 1-13.

Castillo, J; Reynoso, M; Álvarez, N; Torres, A. (2013). La vinculación y formación integral del estudiante de ingeniería. Primera Edición, PERASON EDUCACIÓN, ISBN:978-607-32-2419-2. Pags.200.

Derbez, E. (2008). *Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Fortaleza Educativa (1947-2007)*. Monterrey, México.

Recuperado de: [es.scribd.com/doc/86396703/Memoria-Julio-2011](http://es.scribd.com/doc/86396703/Memoria-Julio-2011)

Ferrer, T y Pelekais, C. (2004). Tendencias gerenciales y la gestión universitaria. *Revista de Ciencias*, ISSN- e 1315-9518, Vol. 10, Nº. 1, 2004, págs. 148-163. [Consulta: 10/02/2013]. Recuperado de:

[www.redalyc.org/articulo.oa?id=28010111](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28010111). [Consulta: 10/02/2014].

Gould, G. (2001). *Guía práctica para la administración de la vinculación*. Manuscrito no publicado.

Handscombe, R. y Norman, P. (1999). *Liderazgo Estratégico. Los Eslabones Perdidos*. Madrid: Mc Graw-Hill.

Romero, A. (2002). *Globalización y Pobreza*. Universidad de Nariño (Colombia).

Sabato, J. y Botana, N. (1968). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de la integración*, Nº 3.

Sánchez Castañeda, A. y Caballero, J. (2003). *La vinculación en las instituciones de educación superior y en las universidades: autonomía y sociedad. Derecho de la educación y la autonomía*. Instituto de investigaciones jurídicas. Serie estudios jurídicos, Núm. 44. Universidad Nacional Autónoma de México.

Sierra, C. y V. (1996). *La Universidad de Excelencia*. C. Habana: DFP-MES.

World Economic Forum (2011). *The Global Competitiveness Report*. Recuperado de [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2010-11.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2010-11.pdf), [Consulta: 12/01/2013].

Sorroza, C. (2007). Relaciones Universidad-Gobierno. *Revista de la Educación Superior*, vol. XXXVI (3), núm. 143, julio-septiembre, 2007, pp. 135-138, ISSN (Versión impresa): 0185-2760ANUIES, México.

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior

UNESCO (2008). *La educación superior en América Latina y el Caribe: diez años después de la Conferencia Mundial de 1998*. Recuperado de <http://www.iesalc.unesco.org/ve/dmdocuments/biblioteca/libros/A diez anos de la conferencia mundial>. [Consulta: 10/02/2013].