



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MANIZALES
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**FORTALECIMIENTO DE LOS PROCESOS DE INNOVACIÓN DE
LAS EMPRESAS DE LA REGIÓN**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN ACADÉMICA
DE LA LÍNEA EN INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

COORDINADOR: **LUZ MARÍA JIMÉNEZ NARVÁEZ**, profesora asociada
PROFESORES COLABORADORES: **Carlos Alberto González, Daniel Alberto Arias**
COLABORADORES: **Estudiantes Línea de profundización II**
Gerencia Integral
G.T.A. Gestión Creativa

Manizales, octubre 8 de 2003

INTRODUCCIÓN

La innovación tecnológica es una actividad deseable para diferentes organizaciones. Se habla frecuentemente de la importancia de la innovación para las organizaciones como factor de desarrollo económico o político. También se habla de la innovación como el problema central de la competitividad sistémica¹. Sin embargo son escasos los materiales informativos para el desarrollo académico o didáctico de la innovación.

Así mismo se carece de estudios que conceptualicen sobre el problema de la innovación de manera holística y que acerquen a las empresas y a la comunidad en general al problema de la innovación, así como a los mecanismos de apoyo existentes en el país.

Por lo anterior se propone una investigación general que solucione tres aspectos fundamentales: consecución de información actualizada y pertinente que permita tener una base sólida de conocimientos para la intervención en las empresas, el diseño y elaboración de instrumentos de medición de la innovación y la formulación de estrategias de innovación en las empresas de la región.

Esta investigación se realizará con la participación de estudiantes de noveno semestre de la línea de profundización en Gerencia Integral, con el ánimo de mejorar las capacidades investigativas de los estudiantes, y así formular proyectos de grado que aunque colectivos en el tema general, puedan dividirse en temáticas de trabajo particular para cada proyecto. De esta forma fortalecer la línea de investigación en innovación tecnológica, inscrita en el PROCREA.

ANTECEDENTES

Dentro del programa académico del módulo de gestión de la innovación de la línea de profundización de Gerencia Integral, se vienen desarrollando investigaciones monográficas, donde se escoge un tema general de innovación, se divide el grupo en subtemas y se recopila, comparte y registra información durante el semestre académico. Durante los anteriores semestres se han desarrollado los temas: indicadores de la innovación en las organizaciones, estudio de productos innovadores, ¿qué hace a una empresa innovadora?, la legislación de la innovación. Estos temas se escogen de común acuerdo entre los participantes, según sus necesidades e intereses investigativos.

La experiencia ha sido enriquecedora tanto para los estudiantes como para la profesora que dirige el grupo, lastimosamente por falta de diversos recursos los documentos entregados por los estudiantes reposan sin el suficiente desarrollo editorial como para ser divulgados. Esto en consecuencia hace que el impacto deseado en el medio académico y empresarial sea escaso.

DESCRIPCIÓN DE LA LINEA

En el departamento de ingeniería industrial hay un grupo importante de profesores que se dedican al tema de la innovación entre ellos: Freddy Becerra, Diana María Cárdenas, Constanza Montoya, Daniel Arias y Oscar Correa, en el departamento de administración de empresas el profesor Gregorio Calderón, gracias a sus aportes, algunos encuentros de intercambio de ideas, de elaboración de propuestas de investigación han permitido enriquecer la perspectiva de la innovación, así como el interés en formalizar una Línea de Investigación en Innovación Tecnológica desde el departamento de Ingeniería Industrial.

¹ ESSER, Klaus y otros. Competitividad sistémica: nuevo desafío a las empresas y a la política. En: Revista CEPAL. Santiago de Chile, 1996. p 39 a 52.

Por diversas condiciones de índole externo, cómo son el escaso tiempo disponible para la investigación y para el desarrollo de documentos académicos, ha sido difícil la conformación de una línea de investigación sobre innovación tecnológica que permita el crecimiento académico de esa área con el apoyo directo de los profesores citados.

Para superar el obstáculo del escaso recurso docente que apoye la línea de investigación sobre innovación tecnológica, ésta se inscribió al PROCREA, grupo de trabajo académico de creatividad e innovación, debido a que en ese grupo académico se encontró el apoyo para constituir una estructura inicial, la cual puede articularse al grupo de trabajo académico de innovación y desarrollo tecnológico, conformado por los profesores del Departamento de Ingeniería Industrial. Pues, debe tenerse en cuenta que los dos grupos pertenecen al mismo departamento.

Con el objetivo intangible de promocionar la Línea de Investigación en Innovación tecnológica, de una manera sencilla, desde la academia y con los estudiantes, en las clases del módulo de gestión de la innovación, se incluye cada semestre una pregunta de investigación, que se constituye en el tema de investigación grupal que se desarrolla durante el semestre. Por ello, se propone este documento para formalizar el trabajo investigativo que se viene realizando con el apoyo incalculable de los estudiantes y proponerlo como un modelo pedagógico aceptable en las condiciones actuales en las que el profesorado carece de tiempo para la investigación. (Para complementar la visión general de la línea, ver Anexo 2. Marco de referencia).

Para la participación en la convocatoria de semilleros de investigación en pregrado, se definieron las siguientes actividades, que permitirán una consolidación de la línea durante los próximos años:

Pregunta de investigación:

¿A través de qué estrategias se puede fortalecer los procesos de innovación de las empresas de la región?

OBJETIVO GENERAL

Fortalecer los procesos de innovación de las empresas de la región a través de estrategias desarrolladas desde la investigación académica en la línea de investigación en innovación tecnológica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Selección de temáticas que requieren de profundización académica para constituir un acervo bibliográfico específico de diagnóstico de la innovación.
2. Identificar la base teórica para la construcción de un diagnóstico de la innovación empresarial.
3. Diseñar instrumentos de medición de la innovación que le permitan a las empresas tener una evaluación de los procesos de innovación.
4. Formular las principales estrategias de intervención para que las empresas fortalezcan sus procesos de innovación.

PERIODO DE DESARROLLO: tres años

NOMBRE DE LOS MÓDULOS:

1. Búsqueda y selección de temáticas para profundización en los aspectos de innovación tecnológica.
2. Teorías que permitan el diagnóstico de los procesos de innovación de las empresas.

3. Construcción de Instrumentos de diagnóstico de la innovación empresarial
Fase I: Elaboración de los instrumentos.
4. Construcción de Instrumentos de diagnóstico de la innovación empresarial
Fase II: Aplicación de los instrumentos
5. Estrategias de intervención para el fortalecimiento de la innovación empresarial
Fase I: Elaboración de las estrategias.
6. Estrategias de intervención para el fortalecimiento de la innovación empresarial
Fase II: Aplicación y evaluación de las estrategias.

METODOLOGIA GENERAL

En la actualidad existe un extenso material en el campo de la innovación, por ello se proponen dos primeros módulos de investigación documental que permitan fomentar la construcción teórica del tema de evaluación de los procesos de innovación. Para ello, se seguirá la metodología propuesta por la profesora Consuelo Hoyos, que estimula la investigación en la comunidad universitaria y facilita la acción en el trabajo grupal.

Después, en una segunda fase, que corresponde a los módulos 3 y 4, se construirán los respectivos instrumentos de medición de la innovación. Donde se toma la idea inicial planteada en la pregunta de investigación, para realizar actividades interpretativas y de construcción teórica donde se concede a la innovación la característica de proceso social complejo, pues un producto innovador generalmente marca una huella en el tiempo, y define en gran medida el curso del desarrollo de producto que seguirán las empresas del mismo sector productivo. (Ver anexo 1. Marco teórico inicial)

Para que en una tercera fase, correspondiente a los módulos 5 y 6, proponer las diferentes estrategias para el desarrollo de la innovación en nuestras empresas, mirando a la innovación desde la creatividad, el aprendizaje, y diferentes temáticas que permitan la formulación de estrategias apropiadas para el desarrollo de la innovación. En el cuadro No. 1, se presenta la estructura general de la investigación.

DINÁMICA DEL FUNCIONAMIENTO INTERNO

ROLES DE LOS PARTICIPANTES:

COLECTIVO DE INVESTIGADORES: **estudiantes línea II de profundización en gerencia integral**

GESTOR: **docente coordinador.**

Esta es una investigación grupal participativa donde los estudiantes y el profesor asumen la responsabilidad de ejecutar una investigación, a principio de semestre se definen las temáticas de investigación, y se les brinda a los estudiantes la capacitación necesaria para afrontar cada una de las etapas que se cubrirán durante el semestre.

La investigación tiene un porcentaje de la nota de la asignatura, correspondiente al 15%, se evalúa el proceso y la entrega del resultado final.

Se anexa carta de compromiso de los participantes.

CUADRO 1. CUADRO DE RELACIÓN DE CADA MÓDULO, SU METODOLOGÍA Y PRODUCTO ESPERADO

TÍTULO MÓDULO	OBJETIVO GENERAL	METODOLOGÍA	ESTRUCTURA TEÓRICA	PRODUCTO
<p>Documentación de la innovación tecnológica: Búsqueda y selección de las principales temáticas de profundización académica de la innovación tecnológica.</p>	<p>Investigar sobre los aspectos específicos de la innovación que requieren profundización académica para la selección de teorías apropiadas diagnóstico de la innovación tecnológica.</p>	<p>Investigación documental (HOYOS, Consuelo):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Escogencia de temáticas - Análisis de fuentes de información. - Elaboración de fichas de análisis - Construcción teórica a partir del análisis. 	<p>A partir de un análisis documental se establece la pertinencia de las temáticas para la conformación de un acervo de información.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Artículo publicable - Actualización bibliográfica: elaboración de un documento electrónico de compilación de información. - Fichas de análisis de las principales fuentes de información.
<p>Teorías que permitan el diagnóstico de los procesos de innovación de las empresas</p>	<p>Identificar la base teórica de los principales autores para la construcción de un diagnóstico de la innovación tecnológica.</p>	<p>Investigación documental:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Escogencia de temáticas - Análisis de fuentes de información. - Elaboración de fichas de análisis - Construcción teórica a partir del análisis. 	<p>A partir del análisis documental se establece un tejido conceptual para lograr el diálogo de saberes entre los principales autores y la realidad de nuestras empresas. Para escoger las temáticas a evaluar en el diagnóstico (Módulo siguiente)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Artículo publicable - Actualización bibliográfica: elaboración de un documento electrónico de compilación de información. - Fichas de análisis de los principales teorías de la evaluación de la innovación.
<p>Construcción de Instrumentos de diagnóstico de la innovación empresarial Fase I: Elaboración de los instrumentos.</p>	<p>Realizar instrumentos de medición de la innovación que permitan a las empresas tener una evaluación de los procesos de innovación.</p>	<p>Construcción de instrumentos de diagnóstico (ALVARADO, Sara Victoria):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda y selección de los instrumentos de evaluación 	<p>Teniendo como insumo el análisis documental previo, se elaboran los instrumentos de medición de la innovación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Artículo publicable - Documento electrónico con los principales instrumentos de medición de la innovación en las empresas
<p>Construcción de Instrumentos de diagnóstico de la innovación empresarial Fase II: Aplicación de los instrumentos.</p>	<p>Aplicar los instrumentos de medición de la innovación que permitan a las empresas tener una evaluación de los procesos de innovación.</p>	<p>Construcción de instrumentos de diagnóstico (ALVARADO, Sara Victoria):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construcción - Adaptación 	<p>A partir de la selección, construcción y/o adaptación de los instrumentos, se realiza una prueba piloto para confrontar su validez y confiabilidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Artículo publicable - Resultados obtenidos con la prueba piloto de la elaboración de los instrumentos

Estrategias de intervención para el fortalecimiento de la innovación empresarial Fase I: Elaboración de las estrategias.	Formular las principales estrategias de intervención para que las empresas fortalezcan sus procesos de innovación.	Metodologías de investigación acción - Seleccionar los procesos empresariales que se diagnosticaron como factibles de desarrollo	-Seleccionar los principales procesos que requieran de intervención para el logro de la innovación. - Formulación de estrategias.	- Artículo publicable - Documento electrónico de presentación de evaluación del diagnóstico y las estrategias a desarrollar.
Estrategias de intervención para el fortalecimiento de la innovación empresarial Fase II: aplicación de las estrategias	Aplicar las estrategias de intervención para que las empresas fortalezcan sus procesos de innovación	- Metodologías de investigación acción - Aplicación y evaluación de las estrategias.	- Formulación de indicadores de evaluación de las estrategias	- Artículo publicable - Principales resultados: documento electrónico.

CRONOGRAMAS DE TRABAJO DE LOS MÓDULOS DE INVESTIGACIÓN

El semestre académico se divide en cuatro periodos proporcionales

MÓDULOS	1ª. parte	2ª. Parte	3ª. Parte	4ª. Parte
1. 2º. Sem. 2003	Selección del material	Elaboración de fichas de análisis	Entrega de las fichas de análisis.	Elaboración del documento y entrega.
2. 1º. Sem. 2004	Selección del material	Elaboración de fichas de análisis	Entrega de las fichas de análisis.	Elaboración del documento y entrega.
3. 2º. Sem. 2004	Búsqueda de instrumentos de evaluación	Elaboración de fichas de análisis	Entrega de las fichas de análisis	Selección de los instrumentos de medición de la innovación.
4. 1º. Sem. 2005	Construcción y/o adaptación de los instrumentos de evaluación	Elaboración de instrumentos de evaluación	Confrontación teórica: validez y confiabilidad de los instrumentos	Muestreo
5. 2º. Sem. 2005	Construcción de estrategias a partir de los resultados de la aplicación de instrumentos	Aplicación de estrategias fortalecimiento a la innovación	Resultados obtenidos	Elaboración documento final
6. 1º. Sem. 2006	Elaboración de indicadores que permitan evaluar las estrategias	Aplicación de los indicadores de evaluación de las estrategias	Resultados obtenidos	Elaboración documento final

PRESUPUESTO MÓDULO I

RECURSOS HUMANOS

Docente. Luz María Jiménez N.	640 horas-semester	Aporte FIA
Participantes de la asignatura	640 horas-semester	Aporte FIA y FCA
Catalogista de la biblioteca	32 horas semestre	Aporte Oficina de RU

RECURSOS FÍSICOS

Valor Unitario Valor Total

Suministros

5 resmas de papel bond tamaño carta.	\$ 10.000	\$ 50.000,00	
3 Cartuchos de tinta impresora.	\$ 100.000	\$ 300.000	
3 C.D-RW	\$ 5.000	\$ 15.000	
30 C.D. para el almacenamiento de la información.	\$ 1.500	\$ 45.000	
			\$ 410.000,00

RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

Compra de 5 artículos internacionales.	\$ 30.000	\$ 150.000	
Compra de libros.		\$ 440.000	\$ 590.000

TOTAL \$ 1.000.000,00

Anexo 1.

MARCO TEÓRICO INICIAL

Generalidades.

La innovación como problema teórico para diferentes áreas de estudio científico, goza aún de un cierto velo de misterio. Así como es difícil definir en que momento un ser humano llega a ser un genio, o como un producto o proceso es innovador. Esa definición está más cerca de un momento histórico y social, que de una observación concreta.

El problema de la innovación toma más vigencia desde la mitad del siglo XX, cuando se define la importancia del desarrollo tecnológico para la economía de las naciones. Pero también, cuando más difícil se va tornando hablar de innovación, por las grandes inversiones y esfuerzos que debe hacerse en estos tiempos, donde se dice que -todo ya está inventado.

Teniendo en cuenta estas dos consideraciones, y desde la perspectiva teórica de Lundvall², quien a su vez refleja algunas teorías Schumpeterianas, podemos definir la innovación como un fenómeno ubicuo de la economía moderna.

El carácter de ubicuidad de la innovación es discutible, debido especialmente a que es un fenómeno de la economía capitalista, que hace que las empresas dependan de la innovación para sobrevivir en un mercado cambiante y competitivo. Así que también podríamos definir la innovación como un fenómeno socioeconómico circunstancial y complejo, debido a que especialmente su impacto, una vez se lanza un producto al mercado depende especialmente del momento social e histórico y de las percepciones subjetivas de los compradores.

La innovación tampoco es ajena en economías comunistas, sin embargo si se analiza el caso de UURR donde el sistema se estanco por la falta de competitividad, también existen unos esfuerzos innovadores importantes frente al desarrollo científico en la búsqueda de nuevas alternativas de materiales, después del bloqueo económico. Situación que en la actualidad enfrenta Cuba³.

Aspectos específicos.

La innovación tecnológica puede estudiarse desde dos grandes áreas: el micro o individual, relacionado con la creatividad en el diseño y el desarrollo del pensamiento especialmente el aprendizaje. Y desde un aspecto macro, la innovación en las organizaciones o en la cultura.

Desde la creatividad, la innovación tecnológica puede definirse como una capacidad de solucionar problemas, siendo específicos, como esa capacidad de solucionar problemas de índole tecnológica, sin importar, el origen de las ideas, ya sea individual o colectivo, o de una forma interna o externa del grupo humano que conforma una empresa. Sin embargo, aún existan todas las capacidades creativas disponibles para el logro de la innovación, su valoración se sale de las posibilidades creativas, a una selección irracional-razional del mercado.

La innovación definida como un proceso acumulativo de conocimientos⁴ está más enfocada a un proceso de aprendizaje organizacional, donde la innovación es la forma de asociar conocimiento de manera distinta, puede ser conocimiento ya existente. Lundvall plantea tres clases de aprendizaje interactivo: el aprender haciendo del saber productivo, el aprender usando cuando se apropia una tecnología, y del aprender interactuando, relacionado con la interacción de la organización con sus clientes. Esta definición a pesar de ser más completa, y de mostrar un modelo no-lineal que explica el origen de la innovación, también se queda corta en el segundo aspecto que define la innovación: la valoración social, subsecuente y necesaria para establecer algo como novedoso.

Así que la definición de innovación como un fenómeno social complejo, envolvería de manera más amplia todo el proceso de innovación, desde la concepción de la idea innovadora hasta su aceptación del mercado. Aunque empezaría la discusión, que si algo es innovador solo cuando es un éxito comercial o trae alguna clase de beneficio económico o social.

Esta discusión teórica, se ha dejado de lado, pues realmente lo que interesa a las organizaciones es el cómo se genera la innovación, más que medir su impacto, a pesar de que en los resultados de la innovación se encuentran las razones principales para su aplicación empresarial.

² LUNDVALL, B. National Systems of Innovation. London: Pinter Publishers, 1992. p 1 a 19.

³ ZISCHKA, Antón. Ciencia contra los Monopolios. Buenos Aires: Editorial Claridad, 1940.

⁴ LUNDVALL, B. National Systems of Innovation.

Anexo 2.

MARCO DE REFERENCIA

La ingeniería, el diseño, la tecnología, la innovación, la ciencia todos son productos culturales, que obedecen en un momento dado a unas condiciones propias de cada sociedad.

Como diseñadores, nos encontramos siempre en el filo de la innovación, tenemos la necesidad de introducir algo nuevo a todo cuanto concebimos y evaluamos.

En cierta manera eso define la actividad del diseño: la necesidad de introducir algo nuevo, la necesidad de hacer mas eficientes los productos y en general el ambiente artificial. A través de interpretar al hombre -sus gustos y expectativas, y de mediar en su relación con los objetos y lo que él desea de ellos.

El término innovación de manera general se relaciona más con un complejo fenómeno social y económico, debido a que la innovación consiste en la introducción de algún producto nuevo o un proceso nuevo en el mercado. Así el fenómeno social y económico, tiene diferentes esferas y ambientes, desde el ambiente micro de la organización que es capaz de desarrollar esos elementos nuevos e introducirlos en el mercado, hasta el ambiente macro donde esta incluido el mercado y en general toda la trama social. A continuación, se ampliará cada concepto.

AMBIENTE MACRO DE LA INNOVACIÓN

Frente a esta esfera general donde se incluye al mercado, la cultura de la innovación establece lo nuevo como deseable, y por ello pueden introducirse nuevos productos. Así que se cierra un círculo interesante: entre mayor aceptación a lo nuevo, mayor posibilidad de introducir innovaciones con facilidad. Por ello, podemos analizar como entre los últimos indicadores que permiten establecer que tan innovador es un país se encuentran: el aprendizaje permanente y un mercado consumidor especialmente desarrollado⁵.

Para Drucker, solo en el ambiente macro, se encuentran los principales fenómenos de la innovación, como es la innovación social.

De acuerdo con diferentes estudios teóricos⁶, en el ambiente macro, es muy difícil lograr una novedad total, el 10% pertenece a unos resultados totalmente originales y el 90% corresponde a un intercambio entre los productos y procesos de las regiones.

Por esta razón, y por que la innovación se ha convertido en un imperativo para las naciones, en los estudios de los últimos años, liderados por los economistas ingleses estructuralistas, encontramos que el problema de la cultura de la innovación toma una connotación estatal. Con la creación de los Sistemas Nacionales de Innovación.

En el caso del Sistema Nacional de Innovación de Colombia SNIC, se pretende alentar los procesos innovadores del sector productivo a través de la interacción entre los entes científicos-tecnológicos, entes financieros, entes políticos y legales. Ya que solo en el entramado y la interacción entre ellos puede darse un apoyo a la innovación.

AMBIENTE MICRO DE LA INNOVACIÓN

La innovación dentro de una organización, se ha convertido en una capacidad competitiva, esto quiere decir que solo una empresa o establecimiento que esté dispuesto al cambio puede sobrevivir en un mercado competitivo⁷.

Sin embargo, esta visión económica, tiene algunas premisas detractoras que deben tenerse en cuenta, especialmente, por que el proceso de la innovación, y en general de investigación y desarrollo tiene costos altos, no es tan fácil de lograr para todas las empresas y además el lanzamiento de nuevos productos no garantiza a perse un éxito comercial.

En el ambiente organizacional, es donde más estudios y análisis encontramos sobre la innovación. Debido a que en este micro ambiente, se pueden establecer las relaciones propicias para el desarrollo de la innovación.

⁵ COMISION EUROPEA, Dirección Innovación. <http://www.cordis.lu/itt/itt-en/home.html>

⁶ La innovación en las organizaciones modernas. César Medina Salgado. Mónica T. Espinosa Espíndola. Profesores del Departamento de Administración de la UAM-A. En la Revista Gestión y Estrategia, edición Internet. Número 5. <http://www.azc.uam.mx/publicaciones/gestion/num5/indice.htm>. p. 2

⁷ Ibid.

BIBLIOGRAFÍA

Innovación

- Sistema Nacional de Innovación. SNI, <http://gualanday.colciencias.gov.co:8888/sni/index.php3>
- Red de desarrollo tecnológico de la Universidad Nacional de Colombia. <http://www.rdt.unal.edu.co>
- I y II Encuesta de Desarrollo Tecnológico. DNP. OCyT.
- Departamento Nacional de Planeación. <http://www.dnp.org.co>
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. <http://www.ocyte.org.co>
- Red Iberoamericana de Indicadores de ciencia y tecnología. <http://www.ricyt.edu.ar>
- Aspectos sociales de la tecnología. <http://psci-com.org.uk/browse/detail/ed1a1efead9ef38ef447bec30ddf9153.html>

Creatividad

- FUNDACIÓN DE EDUCACIÓN CREATIVA, <http://www.cet-cpsi.org>
- GARDNER, Howard. Estructuras de la mente: la teoría de las inteligencias múltiples. México: Fondo de Cultura Económica, 1987.
- PERKINS, David. Los trabajos de la mente. México: FCE, 1981
- PERKINS, D.N. y otros. Enseñar a pensar: aspectos de la actitud intelectual. Barcelona: Paidós; 1987.
- PERKINS, David. El conocimiento como diseño. Bogotá: Publicaciones Universidad Javeriana. 1989.
- PROYECTO ZERO : <http://128.103.182.32/default.htm>, marzo 1998
- ROMO, Manuela. Psicología de la creatividad. Barcelona: Paidós, 1997.
- Sánchez de, Margarita A. Creatividad: Desarrollo de Habilidades del Pensamiento. México: Trillas, 1991.
- SHAPIRO, Stephen. 24/7 Innovation: a blueprint for surviving and thriving in an age of change. New York: Mc Graw Hill. 2002.
- SHERWOOD, Dennis. Innovation and Creativity. Oxford: Capstone. 2001.
- SIDNEY, Parnes. Visionizing. Bufalo: Creative Education Foundation and Center of Creative Studies of Bufalo. 1993.
- STERNBERG, Robert y LUBART, Tood. La creatividad en una cultura conformista: un desafío a las masas. Barcelona: Paidós, 1997.
- VER LEE WILLIAMS, Linda. Aprender con todo el cerebro. Barcelona: Editorial Martínez Roca. 1983.
- WEISBERG, K. La creatividad, el genio y otros mitos. Barcelona: Editorial Labor, 1989.

Tecnología, cultura, sociedad, economía

- DRUKER, Peter F. "La primera revolución tecnológica y sus lecciones", (1966) en KRANZBERG, Melvin y DAVENPORT, William, eds. Tecnología y Cultura. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1978.
- FREEMAN, C. The economics of industrial innovation. 2nd edn. Londres: Frances Pinter, 1982, en ROY, Robin y WIELD, Davis, ed. Product design and technological innovation.
- HABERMAS Jurgen. Ciencia y Técnica como ideología. México: Editorial Rei, 1993. Título original: "Technik und Wissenschaft als "ideologie", 1968
- HITT, IRELAND y HOSKISSON, " El ambiente interno: Recursos, capacidades y aptitudes centrales " En administración estratégica, competitividad y conceptos de globalización, tercera edición Thomsom Editores, México, 1999.
- KUHN, Thomas S. La estructura de las revoluciones científicas. México: FCE, 1971.
- MÉNDEZ, José A., ZORRILLA, Santiago y MONROY, Fidel. Dinámica Social de las Organizaciones. 3ra. Edición. México: McGraw Hill, 1993.
- MORIN, Edgar. Introducción al Pensamiento Complejo Barcelona: Editorial Gedisa, 1996.
- MUMFORD, Lewis. Técnica y civilización. Madrid: Alianza Editorial. 1971.

- NORTH, Douglass C. Instituciones, cambio institucional y desempeño económico. México: FCE, 1993.
 - PACEY, Arnold. El laberinto del ingenio. Barcelona: Gustavo Gili. 1974
 - ROY, Robin and WIELD, Davis, eds. Product design and technological innovation. Great Britain: Open University Press. 1986.
 - SABATO, Jorge A. y MACKENSIE, Michael. La producción de tecnología. México: Editorial Nueva Imagen. 1982.
- CÁRDENAS, Diana María, PINZÓN, Jaime. Taller de fundamentos de ingeniería industrial. "Ingenieros para el Desarrollo Tecnológico". Octubre de 2000.
- CUARTAS, Diego. "Conceptualización de innovación tecnológica e indicadores". Revista Omega. No.9. Medellín: UPB, may 1999. p. 44 a 59.
- DURÁN, Xavier y otros. La innovación tecnológica en Colombia: características por sector industrial y región geográfica. Bogotá: COLCIENCIAS, OCyT, DNP, 2000.