

TIES: TECHNOLOGICAL INNOVATION EVALUATION SYSTEM METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL POTENCIAL DE COMERCIALIZACIÓN DE INNOVACIONES TECNOLÓGICAS Y LA DEFINICIÓN DEL MODELOS DE NEGOCIOS DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

Leonardo Pineda Serna

Grupo de Investigación en Perdurabilidad Empresarial
Línea de Investigación en Cambio Tecnológico
Facultad de Administración, Universidad del Rosario
Bogotá, Colombia
Leonardo.pineda18@urosario.edu.co

Resumen

En términos generales la metodología TIES tiene como objetivo fortalecer la capacidad institucional de los emprendimientos de las Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica, para identificar, formular, ejecutar y monitorear programas, proyectos y estrategias de investigación y desarrollo tecnológico que posteriormente puedan ser comercializados. La metodología propone los pasos a seguir para determinar el modelo producto, llamado INNOVATEC, el modelo de negocio, o sea la forma en que se va a explotar comercialmente la innovación y finalmente llegar al Plan de Negocios del emprendimiento.

Palabras claves: innovación tecnológica, evaluación de proyectos, investigación y desarrollo, comercialización de tecnología, planes de negocios.

Abstract

The main objective of TIES is to provide a methodology to support technology based incubators to identify, formulate, carry out and monitor technological research and development programs, projects and strategies, to be further commercialized. The methodology proposes the steps to be followed to determine the product model called INNOVATEC; its business model i.e., the ways and means the product will be brought into the market, and the Business Plan supporting the entrepreneurship.

Key words: technological innovation, project assessment, research and development, commercialization of technology, business plan.

1. Marco de referencia

Una de las grandes barreras que encuentran las Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica, empresas, individuos y en general los programas de emprendimiento, es la comercialización de los resultados de la I&D tecnológico, esto es la de poner en los mercados, nacionales o internacionales servicios o productos que compitan con los ya existentes, o que signifiquen un nuevo desarrollo tecnológico. En todo caso, el componente de innovación del producto, proceso o servicio tecnológico, solo se puede considerar exitoso, si llega a su fase de generar una rentabilidad económica, donde se recuperen los montos de inversión que han sido incorporados en ese nuevo producto o proceso tecnológico.

Ello demanda determinar si estos nuevos desarrollos tecnológicos presentan una oportunidad real de negocios, en cuyo caso habrá que decidir la forma de abordar la comercialización bien sea por las propias Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica, empresas o individuos o por terceros, en las llamadas *spin-off*.

Para lograr el paso de la Innovación Tecnológica a la Comercialización Tecnológica se deberán considerar los siguientes aspectos:

- La importancia del mercadeo en la comercialización de la ciencia y la tecnología, esto es de la I&D+I, Investigación y Desarrollo más Innovación.
- En que consisten los factores principales de la investigación de mercados de productos o servicios tecnológicos.
- Cuáles son los mercados potenciales, precios y competencias de las nuevas tecnologías
- Importancia de las alianzas estratégicas tecnológicas y/o de mercado
- Estrategia a seguir para mantener la Competitividad Tecnológica
- Cuál es el diagnóstico competitivo tecnológico de los productos o servicios tecnológicos.
- Cuáles son las *best practices* tecnológicas de los competidores.
- Cómo formular la estrategia tecnológica para competir globalmente
- Uso de las TICS para apalancar la competitividad.
- Cómo alinear la estrategia tecnológica a la estrategia de negocios a seguir para la comercialización tecnológica.

2. Objetivo general de la metodología TIES

En términos generales la metodología TIES tiene como objetivo fortalecer la capacidad institucional de los emprendimientos de las Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica para identificar, formular, ejecutar y monitorear programas, proyectos y estrategias de investigación y desarrollo tecnológico que posteriormente puedan ser comercializados, con la elaboración de su respectivo Plan de Negocios.

Para ello, TIES propone:

- Identificar los mecanismos para lograr una rápida y efectiva transferencia de ideas, productos de investigación, conocimiento y tecnologías de los proyectos empresariales seleccionados, al mercado nacional o internacional, mediante: la Identificación, adopción, adaptación, transferencia, asimilación, y comercialización de las tecnologías y de su alineación con la estrategia de negocios, considerando las necesidades de los compradores/clientes finales de los productos o servicios tecnológicos.
- Llamar la atención a las empresas proponentes de los proyectos, sobre los factores a considerar en la comercialización internacional de innovaciones en productos y servicios tecnológicos.

- Encontrar un mecanismo para lograr una rápida y efectiva transferencia de ideas, productos de investigación, conocimiento, y tecnologías de la Incubadora de Base Tecnológica, a la industria.

3. Estrategia de la metodología

La Metodología buscar brindar al emprendedor de la *INNOVATEC* implementar un programa de trabajo que permita:

- Visualizar nuevas oportunidades y perspectivas de negocios de base tecnológica.
- Aplicar la innovación (generada por la creatividad del Capital Intelectual) a procesos, productos y servicios alineados a las estrategias de los nuevos negocios que se identifiquen o se puedan identificar en el proceso tecnológico.
- Aumentar el valor de las áreas claves del negocio por medio del aprovechamiento de su capital tecnológico, incubando un nuevo negocio de Comercialización de productos y servicios de base tecnológica, y
- Definir la estrategia competitiva genérica para la Comercialización de productos y servicios y su correspondiente modelo de negocios, que valide la creación del nuevo emprendimiento.

El análisis TIES se basa en la articulación de seis componentes claves para determinar si la propuesta de Innovación, tiene oportunidad de negocios en ambientes competitivos. Este análisis ha integrado Metodologías de IC2 de la Universidad de Texas en Austin, EGADE-ITESM y de la empresa colombiana QUBIT CLUSTER que van desde:

1. el Q.T.A, Quicklook Technology Assessment, o análisis rápido de la innovación, la identificación temprana de la oportunidad de negocios,
2. luego desarrolla un análisis a profundidad o Q.T.A extendido, Quicklook Technology Assessment *Extended*.
3. Posteriormente se trabaja el TMP. *Technology Marketing Plan*, Plan de Mercadeo Tecnológico.

Si en estas tres primeras fases el proyecto no sobrepasa el umbral de innovación el proyecto debe reinventarse o ajustarse para estar en una posición competitiva. Posteriormente se trabaja la parte de valoración del capital intelectual y financiero.

Definido el modelo de negocio se empieza la construcción del Plan de Negocios donde se tiene en cuenta:

4. el Sistema de Toma de Decisiones Estratégicas STADE para definir los requerimientos de capital intelectual y financiero de la *INNOVATEC*
5. la Evaluación de la Estrategia Tecnológica y
6. la Evaluación de la Estrategia Corporativa.

Para cada paso de la metodología se aplica un formato que se clasifica de acuerdo a unos criterios preestablecidos, y los cuales deben completar los emprendedores, para luego revisarlos con los asesores y otros *stakeholders* involucrados en el proceso.

Los resultados de los seis instrumentos de evaluación anteriormente mencionados permiten:

- 1) Identificar el modelo de producto a comercializar,
- 2) Definir el modelo de negocios para la explotación comercial de la *INNOVATEC*,

- 3) Estructurar un muy buen Plan de Negocios,
- 4) Insumos para la Matriz de Competitividad Tecnológica y de Innovación, MACTI, la cual ubica el negocio en cuatro cuadrantes de competitividad: lideres, Nuevas Innovaciones, Innovaciones Tradicionales y Perdedores de Terreno.
- 5) Finalmente se presenta la Arena Competitiva, el la cual se analiza el negocio considerando siete aspectos en los negocios que piensan ingresar en ambientes altamente competitivos:
 1. Clientes
 2. Necesidades
 3. Productos
 4. Empresas Productoras
 5. Factores de Diferenciación
 6. Cobertura Geográfica
 7. Tamaño del Mercado

Los seis instrumentos de evaluación consideran la siguiente escala dentro del umbral de innovación:

Puntaje	Oportunidad del proyecto
0-30	Oportunidad muy baja
31-45	Oportunidad baja
46-60	Existen algunas oportunidades, pero se debe examinar la conceptualización
61-75	Existen oportunidades a explorar
76-90	Oportunidad es buena
91-100	El esquema del proyecto es muy bueno y de altísima viabilidad

Siendo los negocios que se ubiquen en la zona sombreada (entre 61 y 100 puntos) los que tienen oportunidades de llegar al mercado; siempre y cuando logren una alineación estratégica y una concepción clara de los Core del negocio.

3.1. Primer instrumento de evaluación: diagnóstico rápido. Q.T.A. (Quicklook Technology Assessment).

El QTA es una herramienta de toma de decisiones que permite identificar si realmente existe potencial para el producto proceso tecnológico a comercializar. El objetivos es entonces identificar una buena idea de base tecnológica, INNOVATEC. Se llamara indistintamente innovación tecnológica (innovatec) cuando la idea esta en estado embrionario, o es una idea ya asociada con un prototipo, pero todavía no tiene los componentes de un producto tecnológico.

- Es un vistazo rápido pero efectivo
- Se enfoca en investigación primaria
- Uso limitado de investigación secundaria
- Apunta a identificar señales de interés y alerta en sus fases iniciales

Este QTA se usara para determinar en forma preliminar si una Innovatec es simplemente una **BUENA IDEA** o puede llegar a ser una **OPORTUNIDAD REAL DE NEGOCIO** si así es, se procede con los siguientes pasos para desarrollarle su plan detallado de negocios (valorización, mercadeo, comercialización, financiero, operaciones, estratégico) o en este momento se aborta el proceso.

Una vez se completa el informe del QTA, se evalúa junto con los promotores de la INNOVATEC, para así determinar en que umbral de posibilidades se encuentra, y tomar la decisión de seguir o no seguir con la aplicación de TIES. En este caso se emplea el Formato 1 de TIES.

3.2. Segundo instrumento de evaluación: diagnóstico profundo Quicklook Technology Assessment Extended

La Evaluación a profundidad Profundiza cada factor y tema, Mira más allá de las oportunidades obvias y otras posibles ramificaciones de la empresa. En muchos casos se requerirá detallar algunos aspectos que por sus características no quedan adecuadamente cubiertos con el punto anterior

Una vez se completa el informe del QTA extendido, se evalúa junto con los promotores de la INNOVATEC, para así determinar en que umbral de posibilidades se encuentra, y tomar la decisión de seguir o no seguir con la aplicación de TIES.

Teniendo en cuenta que con cada equipo de emprendedores se realiza un feed back, el objetivo de la metodología es lograr que las variables ubiquen a la Innovatec en una situación altamente favorable.

3.3. Tercer instrumento de evaluación: Plan de Mercadeo Tecnológico. Technology marketing plan. TMP

Con este instrumento se busca definir las posibilidades reales de mercado que se tiene con la INNOVATEC.

Se busca determinar lo más preciso posible dos aspectos:

1. el segmento de mercado donde existe la demanda por la INNOVATEC, y de allí medir el nicho de mercado hacia el que va dirigida el producto tecnológico, y
2. determinar el proceso de toma de decisiones de quien compra el producto. Es conveniente saber que el mercado tecnológico se presenta una dicotomía entre quien toma la decisión de comprar y el cliente final que consume el producto.

Este es el instrumento más dispendioso, ya que requiere trabajar con datos primarios, que se deberán incorporar en la mayoría de los casos en bases de datos, para poder hacer así los respectivos cruces de información.

3.4. Cuarto instrumento: Valoración financiera y de capital intelectual de la INNOVATEC.

La valoración integral de la Innovatec, se constituye en un elemento clave para determinar si el Producto, Proceso o Servicio, logra generar valor agregado para los gestores y para el inversionista.

El modelo Sistema de Toma de Decisiones Empresariales -STADE pretende Familiarizar al emprendedor con conceptos avanzados de Finanzas. Con esto, la capacidad analítica respecto a las bases de la competitividad de las empresas estará induciendo el pensamiento estratégico el cual requiere de tres elementos fundamentales:

- Análisis Empresarial
- Relaciones con el Entorno
- Dimensión temporal, presente y futura (diseño de escenarios)

Por ello se desarrolla un modelo de simulación de empresa de base tecnológica, destinado al desenvolvimiento de competencias basado en la filosofía del aprendizaje “Aprender Haciendo”, adaptando recursos tecnológicos informatizados, junto con procesos de feedback de desempeño gerencial

De otro lado, la simulación como tal permite aprender como implementar un cambio en la organización y motivar a la gente para adoptar el cambio, sin importar cuan controversial sea; esto con el propósito de comprender como las diferentes piezas de la organización se ensamblan para trabajar coordinadamente

3.5. Quinto instrumento: Formulación de la estrategia tecnológica: Estratec

La INNOVATEC, por definición se mueve en entornos altamente competitivos y por ello se hace necesario determinar desde los inicios, la estrategia tecnológica que se va a seguir para poderse mantener en los mercados, tal como se formuló en el TMP.

La formulación e implementación de la estrategia tecnológica, por tanto busca fortalecer y mantener la capacidad de innovación tecnológica de las nuevas iniciativas de IDTI.

Las estrategias resultantes al integrarlas, pueden plantear una estrategia global a nivel corporativo. Aunque las tecnologías están relacionadas con la cadena de valor de una empresa se deben instrumentar acciones adicionales a fin de:

- Reforzar el monitoreo de aquellas tecnologías fundamentales para la empresa a nivel global que impactan arias unidades.
- Identificar y explotar las posibles interrelaciones tecnológicas entre los componentes de la cadena de valor.
- Asegurar un desarrollo tecnológico coordinado en esas áreas y una difusión de los resultados.
- Identificar posibilidades de apoyo corporativo a fin de crear una masa crítica de conocimientos y de talento humano.
- Utilizar adquisiciones o co-inversiones para introducir nuevas tecnologías a la empresa o para reforzar las capacidades existentes.

Una vez se completa el informe del EstraTec, se evalúa junto con los promotores de la INNOVATEC, para así determinar en que umbral de posibilidades se encuentra, y tomar la decisión de seguir o no seguir con la aplicación de TIES.

Teniendo en cuenta que con cada equipo de emprendedores se realiza un feed back, el objetivo de la metodología es lograr que las variables ubiquen a la Innovatec en una situación altamente favorable.

3.6. Sexto instrumento: Estrategia corporativa. EstraCor

El éxito de la estrategia corporativa será la alineación misma de la estrategia. Prácticamente, los *Core* identificados en la INNOVATEC se deben alinear con las estrategias de cada una de las áreas clave del negocio.

El ejercicio estratégico implica inicialmente la revisión de la misión y visión del negocio, la definición de los objetivos estratégicos, la definición de las estrategias para cada una de las áreas clave del negocio, la selección de indicadores financieros y no financieros para hacer un control y seguimiento a la estrategia.

Una vez se completa el informe del **EstraCor**, se evalúa junto con los promotores de la INNOVATEC, para así determinar en que rango de posibilidades se encuentra, y tomar la decisión de elaborar el Plan de Negocios.

Teniendo en cuenta que con cada equipo de emprendedores se realiza un feed back, el objetivo de la metodología es lograr que las variables ubiquen a la Innovatec en una situación altamente favorable.

4. Plan de Negocios

El Resumen Ejecutivo es el capítulo más importante del *Plan de Negocios*. Debe resumir en no más de 500 palabras todo el argumento, el cual estará definido en mayor detalle en los capítulos siguientes.

El Resumen Ejecutivo será lo primero que leerá el presunto financista. En un gran número de casos puede ser el único capítulo que se lee, si éste falla en la presentación de un caso convincente. La mayoría de los financistas reciben muchas más solicitudes de fondos de lo que están en capacidad de otorgar y por tanto no están en disposición de aclarar una propuesta de potencial dudoso.

Hay un peligro real de que el Resumen Ejecutivo pueda fracasar en el cumplimiento de su función, ya que inevitablemente es la última sección que se escribe. Puede parecer tarea fácil redactar solamente una o dos páginas. Pero, el Resumen Ejecutivo será preparado luego de un proceso largo que consume mucho tiempo y es por esto que debe ser un deseo natural, en este punto, finalizarlo tan pronto como sea posible. Los autores estarán seguros de que han allanado todos los problemas y pueden percibir, incluso, si el Resumen Ejecutivo no es completamente claro y que toda la información necesaria está en alguna parte del documento. Sin embargo, no debe suponerse que el financista potencial se tomará la molestia de buscar a través de las páginas para descubrir información vital.

Debe recordarse sobretodo, que la página o dos páginas del Resumen Ejecutivo contengan el mensaje más poderoso y persuasivo de todo el documento. De este modo, es válido el esfuerzo extra para que el Resumen Ejecutivo sea leído y verificado por cada uno de los autores involucrados para que sea claro y bien acabado. También es de gran ayuda, si es leído por personas neutrales que tienen la confianza de los compiladores del plan.

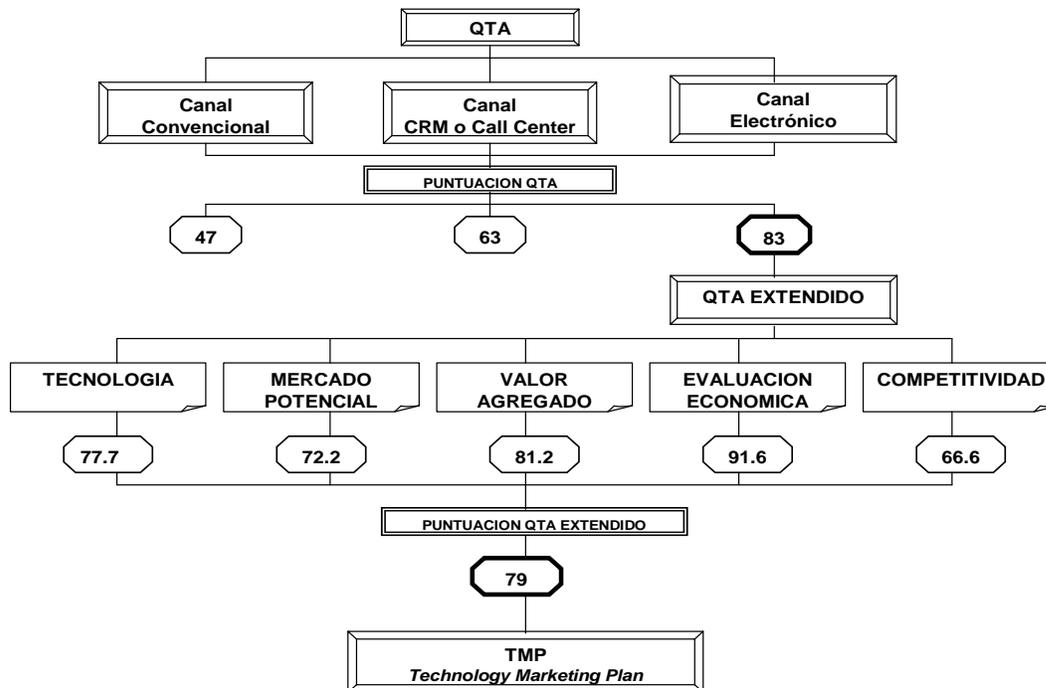
Solo los números más importantes deben ser usados con el fin de hacer el caso lo más convincente posible. Debe darse atención esmerada para evitar gramática enredada, jerga desconocida y errores de mecanografía tontos ya que todo esto tendrá un efecto negativo desproporcionado.

5. Resultados de la aplicación de TIES

La metodología ha sido validada en varios proyectos tecnológicos. En un primer caso se aplicó en 15 emprendimientos de base tecnológica de una incubadora de empresas, donde se encontró que cerca de 12 empresas tenían serias dificultades en la definición del modelo producto/servicio tecnológico a comercializar, y por tanto definir el modelo de negocios que se debería seguir. Tres empresas, con algunos ajustes menores, consolidaron todas las fases hasta completar el plan de negocios, y hoy se han consolidado en mercados locales e internacionales.

En otro caso, una multinacional alemana estaba interesada en formalizar un *spin off*, y así apoyar la creación de una empresa para funcionarios que deberían retirarse de la empresa. Se trataba de determinar la viabilidad de establecer un canal electrónico de comercialización de productos médicos, en un mercado fuertemente segmentado en nichos muy específicos. Al aplicarse TIES se concluyó que el negocio del canal electrónico de comercialización podría superar el negocio tradicional, con altos umbrales de rendimientos financieros.

Los resultados de la aplicación de los tres primeros instrumentos de TIES aparecen en la siguiente gráfica, con sus correspondientes puntajes obtenidos. Por razones de confidencialidad, nos abstenemos de incluir los resultados de los otros tres instrumentos de TIES.



Finalmente se hace referencia a los resultados obtenidos de la aplicación de TIES en cuatro productos agrobiotecnológicos desarrollados por centros de investigación y desarrollo en biotecnología en Colombia. Se trataba de determinar si dichos productos tenían posibilidades de ser comercializados en los mercados locales, en especial frente a la fuerte competencia de productos agroquímicos. La tabla a continuación resume los principales resultados obtenidos.

Producto/Servicios	Resultados de la aplicación de TIES
Uva Isabela libre de enfermedades Servicio de calidad integral en biotecnología.	Se reformuló el modelo producto-servicio, como sigue: “Proceso tecnológico integrado de producción y suministro masivo de Material de Siembra clonal libre de enfermedades de plantas promisorias” El modelo negocio permitió una mayor cobertura del mercado, hacia otras siembras, y no solamente la uva Isabela. El modelo de negocio en el segundo producto se orientó a: “Portafolio tecnológico de soluciones en calidad toxicológica, sanitaria y genética para la Bioindustria”
Trichoderma Metharizium	En estos dos productos se encontró que ya existían desarrollos biotecnológicos patentados a nivel internacional, que hacían muy difícil determinar el valor agregado que generaban. A través de una vigilancia tecnológica se determinó que el factor diferenciador era el proceso seguido para obtener estos agro-biológicos.
Bioreactor, tecnología anaeróbica de degradación. Abonos biológicos.	Pocas posibilidades de éxito, ante la incertidumbre de definir los mercados que podrían aplicar el modelo producto-servicio.
Semilla de papa criolla. BT biopesticida	Se encontró un buen modelo producto, pero el modelo negocio de comercializar las semillas era extremadamente oneroso. Se propuso ser modificado hacia producto de mayor valor agregado. Con el BT sucedió se llegó al patentamiento del producto, y su comercialización exitosa.

Referencias

- Arbonies, A., Gestión del Conocimiento, Díaz de Santos Editores. Spain. 2001.
- Best, M. The New Competitive Advantage, Oxford University Press. USA 2000.
- Czerniawska Fiona; Potter, Gavin. Business in a Virtual World. McMillan Business. 1998
- Foster G. "Hyper-growth for Survival." Deloitte-Touche-Tohmatu. Center for Advanced Studies Cardiff Univ. UK. (2002)
- Gibson, D., Nordskog, J., Conceicao, P. "Incubating and Networking technology commercialization centers among emerging, developing, and mature Technopolies worldwide". IC2 Institute, Austin, Texas. USA. (1998)
- Gibson, D., Stiles, C. "Global Networked Entrepreneurship: Linking the World's Technoparks for Shared Prosperity at home and abroad". Working paper. IC2 Institute, Austin, Texas. USA. (1999).
- López Villota, Darío. Modelo de Simulación de Toma de Decisiones Empresariales. Bogotá, 2002.
- OECD Report: "Measuring the Information Economy." 2002.
- Pineda Serna, Leonardo
- La Cadena de Valor de las TICS como fuente de Desarrollo Tecnológico. Revista Universidad & Empresa de la Facultad de Administración, Universidad del Rosario, número 15, a publicarse en diciembre de 2008. 0124-4639
 - Enfoques alrededor de *la gestión estratégica de la innovación*. Documento de trabajo de Trabajo del CEEP, Presentado en el Programa de Alto Nivel en Gestión de la Innovación FANGEI del CGCI de la Universidad del Rosario. Modulo 2. Bogotá mayo de 2008.
 - Building industrial clusters in Latin America. Paddling upstream. Prof. Carlos Scheel M (PH.D), EGADE, Monterrey México, and Prof. Leonardo Pineda Serna (PH.D) Business School University El Rosario, Bogotá. Ponencia presentada en el TCI 2008 11th Global Conference of the Competitiveness Institute. Cape Town South Africa. Octubre de 2008. Publicado en los *proceedings* de la conferencia. ISBN pendiente.
 - New trends in cross border Engineering Education: the case of the "Cartagena Network Engineering". Con Pierre Padilla y Latifa Rezg. Presentado en el 2. Austrian Symposium on Engineering Education 23-25 Abril 2007, Viena, Austria.
http://carthagene.enim.fr/IMG/pdf/Article_ENIM_CNE_Vienna_April_2007.pdf
- Scheel, Carlos.
- "Knowledge Clusters of Technological Innovation Systems: A Key Success Factor for the Industrial growth of developing regions." Journal of Knowledge Management. Volume 6, Number 4. Oct. 2002 UK.
 - Scheel, C. (2001a), "Latin America Innovation Systems Survey," study sponsored by UNIDO. Vienna. Austria. Survey performed on 10 Latin American countries. At the Competitive Intelligence Group of the Monterrey Institute of Technology, (ITESM) Monterrey. MEXICO. 2001.
 - Smilor, R.W., Gibson, D., Kozmetsky, "Creating the Technopolis: High-Technology Development in Austin," Texas Journal of Business Venturing. USA. 1998.
- UNIDO (2004) Inserting Local Industries into Global Value Chains and Global Production Networks. Working Paper. Vienna 2004. Found on (www.unido.org)
- UNIDO (2002/2003), World Industrial Development Report. Competing through Innovation and Learning. Vienna, Austria. 2002. Found on (www.unido.org)

Autorización y Renuncia

Los autores autorizan a LACCEI para publicar el escrito en los procedimientos de la conferencia. LACCEI o los editores no son responsables ni por el contenido ni por las implicaciones de lo que esta expresado en el escrito

Authorization and Disclaimer

Authors authorize LACCEI to publish the paper in the conference proceedings. Neither LACCEI nor the editors are responsible either for the content or for the implications of what is expressed in the paper.