

*II International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management
XII Congreso de Ingeniería de Organización
September 3-5, 2008, Burgos, Spain*

Sistema regional de innovación para el fortalecimiento de la I+D+i, en el sector industrial del Estado Bolívar, Venezuela

Alexander Piñero¹, Minerva Arzola², Carlos Rodríguez Monroy³

¹ Dpto. de Ciencia y Tecnología. Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG), Venezuela. apinero@uneg.edu.ve.

² Dpto. de Ingeniería Industrial. Universidad Nacional Experimental Politécnica (UNEXPO), Antonio José de Sucre, Venezuela. minervarzola@yahoo.com.

³ Dpto. de Organización, Administración de Empresas y Estadísticas. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid (UPM), España. crmonroy@etsii.upm.es.

Palabras Claves: Sistema de innovación, investigación, desarrollo, PYMIS.

RESUMEN

El Estado Bolívar cuenta con excelentes recursos de materias primas tales como el mineral de hierro y bauxita, y de profesionales especializados, los cuales representan oportunidades para mejorar las ventajas competitivas de una de las zonas industriales más grande de Latinoamérica. Para aprovechar tales ventajas se debe cambiar el modelos de política industrial actual de exportar en el mayor porcentaje productos primarios y semielaborados a través de las empresa básicas instaladas en la zona, a otro modelo económico basado en política de innovación para la diversificación de nuevos productos, soportados en la transformación de las Pequeñas y Medianas Industrias (PYMIS) del estado Bolívar, consolidando las empresas en organizaciones innovadoras que generen, aporten o adapten los conocimientos científicos y tecnológicos, obteniendo nuevos productos o mejoras de procesos con un alto contenido de valor agregado. Estos cambios avanzarán en la medida que se logren articular e integrar los actores que forman parte del Sistema Regional de Innovación (SRI). El presente proyecto se planteo como objetivo diseñar estrategias para desarrollar y articular las capacidades de los actores del SRI para el fortalecimiento de la I+D+i en el sector industrial de las cadenas siderúrgicas y del aluminio del estado Bolívar.

Palabras clave: Sistema de innovación, investigación, desarrollo, PYMIS.

1. Introducción

En la actualidad, la capacidad competitividad de un país, reside en la medida de generar sus propios conocimientos asociados a las necesidades de investigación y desarrollo tecnológico del sector productivo, convirtiéndose en la mayor ventaja competitiva, para su crecimiento económico y social. Estos cambios avanzarán en la medida que se diseñen Políticas de Innovación que logren articular e integrar los actores que forman parte del Sistema Innovación (SI) como los son las universidades con sus respectivos centros y laboratorios de Investigación y Desarrollo (I&D) y su rol de formación de capital humano, las industrias quienes aplican los conocimientos y agregan valor, la administración pública quienes definen y coordinan Políticas Industriales y de Innovación, entidades financieras de los sectores públicos y privados y otros organismos asociados al Sistema de Innovación.

A partir de la promulgación y aplicación de la Ley Orgánica de Ciencia y Tecnología e innovación (LOCTI) en el año 2007 el sector empresarial se ha mostrado más activo, la inversión en C, T e I, paso de un promedio de 0.45 % del PIB desde el año 1997 al 2005, hasta alcanzar el 2,11% del PIB en el año 2007, Esta meta fue alcanzada con la participación del sector público y privado de acuerdo a los lineamientos aprobados en el Reglamento parcial de la LOCTI, es de mencionar que con la (LOCTI) se pretende estimular la inversión en actividades de Investigación y Desarrollo (I&D), la formación de talento y el fortalecimiento de la demanda de Ciencia y Tecnología con el fin de incidir en la modernización y reactivación de este sector.

Durante los últimos 20 años el interés de estudiar el éxito que alcanzado un determinado país asociado a la capacidad de innovación y las tecnologías en su sector industrial, esta determinando a la estructura y funcionamiento del sistema de innovación a la cual pertenece. De acuerdo al pequeño LAROUSSE describe sistema como el conjunto elementos interrelacionado, entre la que existe cierta cohesión y unidad de propósito.

Navarro (2002), realiza una revisión del marco conceptual de los Sistema Nacional de Innovación (SIN), cita a Freeman como uno de los pioneros quien introduce el término Sistema Nacional de Innovación, aparece, por primera vez en 1987, en una publicación sobre la innovación en Japón. Planteas que en los SNI se establece una red de instituciones en los sectores publico y privados que interactúan para el desarrollo de nuevas tecnologías.

Otros autores quienes aportan la definición de los SIN son:

Lundvall (1992). Los elementos y las relaciones que interactúan en la producción, La difusión y el uso de nuevos conocimientos económicamente útiles.

Nelson (1993). Un conjunto de instituciones cuyas interacciones condicionan el desempeño innovador.

En los años de 1970 aparece un artículo relacionados a los circuitos de innovación por Levin (1977), indicando que un país que carece de un sistema de innovación es incapaz de apropiarse de los frutos del progreso técnico, y más aún, de los frutos tempranos que son los que determinan la posición competitiva de una economía nacional, comprobar la ausencia de un sistema de Innovación, comprender hasta que punto esa carencia limita las posibilidades de un país, reconocer que la creación del sistema es el objetivo estratégico de una política científica y tecnológica.

La evolución de las teorías e investigaciones toma interés con el transcurrir de los años de los SI, Hidalgo et al (1997), describe la estructura de agentes del Sistema Español de Innovación, esta constituida fundamentalmente por los centros públicos de investigación (universidades y organismos públicos de investigación), centros Tecnológicos (centros de innovación y tecnologías) y empresas. Entre ellos se establecen diversas interacciones apoyadas expresamente por las administraciones, pero fundamentalmente en razón de sus propios intereses.

Escorsa (1997) define los actores de un sistema nacional de innovación, esta formado por un conjunto de actores que tiene por objetivo la producción y la difusión de la ciencia y tecnología en el interior del espacio nacional: empresas públicas y privadas pequeñas y grandes, universidades y centros públicos, etc.

La Fundación COTEC en 1998 presenta el Libro Blanco, define el modelo del Sistema Español de Innovación constituido por un conjunto de elementos que actúan e interactúan para el proceso de creación, difusión, o uso de conocimiento. La clasificación del sistema español de innovación, identificó cinco subsistemas: las empresas, el sistema público de I+D, las infraestructuras u organizaciones de soporte a la innovación, las administraciones y el entorno.

Sebastián, (2000), manifiesta que para la articulación e interdependencia de los actores del Sistema de Innovación debe existir la Cultura de la Cooperación, permitirá que la integración entre los participantes de los sistemas nacionales de innovación se construyen a partir de las interacciones y colaboraciones entre los actores heterogéneos que forman parte de estos sistemas. La cooperación constituye uno de los instrumentos fundamentales para garantizar su articulación y cohesión.

Navarro (2002) define el SI, aquel sistema constituido por las organizaciones e instituciones de un país que influyen en el desarrollo, difusión y uso de las innovaciones.

En el marco de un sistema de Innovación El manual de OSLO-OCDE, (2006). Determina los principales elementos constitutivos del medio en el cual opera la empresa, estos elementos son los siguientes: el sistema universitario, el sistema de información técnica especializada, la base científica y de investigación, los elementos comunes del conocimiento catalogado, Las políticas de innovación y otras políticas gubernamentales que influyen en la innovación de la empresa, el marco legislativo y macroeconómico, la infraestructura y comunicaciones, incluyendo la red vial, las telecomunicaciones, las instituciones financieras que determinan por ejemplo la facilidad de acceso al capital de riesgo, la accesibilidad al mercado, la estructura industrial y el entorno competitivo, incluyendo la existencia de empresas suministradora.

Diferentes estudios realizados por investigadores a nivel internacional y nacional, han planteado la necesidad de articular e integrar los actores del SI a partir de Políticas de Innovación orientadas a las necesidades de fortalecimiento de las actividades de I+D+i del sector industrial, encontrándose para la mayoría de los casos muy poca vinculación y articulación entre el sector universitario, las industrias y la administración pública, como miembros claves en los SI. Los siguientes investigadores han planteado sus recomendaciones como producto de sus estudios:

Van Der Duin et al (2007) presentan un análisis de aplicación del modelo de ciclo de innovación referente a un nuevo desafío para un enfoque regional para sistemas de innovación. Las organizaciones más innovadoras deben cooperar y relacionarse con otras organizaciones del Sistema de Innovación.

Herstatt et al (2008), recientemente plantea que El Sistema Nacional de India es uno de los escenarios de actualidad de estudio para analizar el progreso económico apoyado por la I+D+i de dicha nación, las industriales en India tanto nacionales como el ingreso de corporaciones mundiales que apuestan al éxito de India, han reconocido sus oportunidades y están invirtiendo en investigación y desarrollo cada vez mas. En el desarrollo Industrial la base ha sido la Ciencia, la Tecnología y la Innovación industrial el sector Gobierno ha jugado un rol clave a través de la definición y aplicación de Políticas Publicas de Innovación, en crear una sociedad del conocimiento, instituto de investigación y organismo en apoyo al Sistema de Innovación.

Sanz José (2002), en su Tesis Doctoral “diseño un modelo de la integración y de indicadores de las interrelaciones relacionado al Sistema Español de Innovación”, Universidad Politécnica de Valencia. España.

Sbragia, Kruglianskas y Andreassi (2003) realizaron un análisis sobre el contexto económico actual, la articulación institucional y el comportamiento tecnológico de la industria brasileña.

Solleiro y Castañón (2003) reflexionaron sobre la competitividad de México y su sistema de innovación.

Guerra Diodoro (2004) elaboro un diseño de los mecanismos de eficiencia basado en la ingeniería del conocimiento para dinamizar los Sistemas Nacionales y Regionales de Innovación. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid. España.

Los aportes realizado por Genatios y La Fuente (2004) referente a las Políticas de Ciencia y Tecnología en América Latina, análisis comparativo de los SI de Chile, Colombia, Uruguay y Venezuela.

Los diferentes análisis llevados a cabo por la CEPAL, se presenta el caso realizado por Anlló y Peirano (2005) “Una mirada a los Sistemas Nacionales de Innovación en el Mercado Común del Sur (MERCOSUR): análisis y reflexiones a partir de los casos de Argentina y Uruguay”.

El interés de estudiar las mejores iniciativas de los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) ha tomado nuevos escenarios en el contexto regional, analizando el comportamiento de Políticas Publicas en Ciencia, Tecnología e Innovación, los diferentes trabajos han tomado en cuenta la relación de los SNI con los SRI, fortaleciendo las actividades de innovación:

Robert Hassink. (2002), estudia los casos de los sistemas de apoyo a la I+D+i, en Alemania, y Asia específicamente en Japón y Corea del Sur, plantea que esta basado en la definición de políticas regionales de innovación, con el fin de reducir las desigualdades locales, creando sistema de apoyo a las empresas. Estos sistemas de apoyo están conformados por diferentes actores que caracterizan los sistemas de innovación.

El avance científico y tecnológico que alcanzado China en los últimos años, esta caracterizado por las interacciones y el nivel de cooperación entre las diferentes firmas que interactúan en el sistema nacional de Innovación. Un caso particular de análisis resulta la experiencia del parque de ciencia de Zhongguancun (ZSP) cerca de Beijing, desde la perspectiva de un sistema regional de innovación, este sistema esta conformado por empresas (grande, mediana y pequeña) de alta tecnología, instituciones gubernamentales y fundaciones de soporte a la I+D+i, centros y laboratorios de investigación, universidades tanto nacionales como local incorporadas dentro del ZSP e instituciones financieras. Zhu y Tann (2005)

Kitagawa (2007). Plantea el caso de Japón, en donde se esta trasformando la descentralización de la C, T e I, en apoyar las estructuras de los sistemas regionales de innovación, caracterizado por la promoción y la relación de grupos empresariales y académicos enmarcado en definición de políticas publicas tanto nacional como regional.

2. Planteamiento del problema

El Sistema Regional de Innovación (SRI) del estado Bolívar, esta conformado por diferentes instituciones públicas y privadas que poseen capacidades y potencialidades con la

oportunidad de integrar la (I+D+i) en la región. Los principales recursos minerales tales como el hierro y la bauxita, han permitido la instalación de empresas básicas para la fabricación de productos siderúrgicos y del aluminio semielaborados. Para complementar el funcionamiento de estas grandes empresas también se instaló uno de los parques industriales metalmeccánico más grandes de Latinoamérica, como proveedores exclusivos de sus bienes y servicios.

La región tiene como reto cambiar el modelos de política industrial actual de exportar en el mayor porcentaje productos primarios y semielaborados a través de las empresa básicas instaladas en la zona, a otro modelo económico basado en la diversificación de nuevos productos soportados en la transformación industrial de ciudad Guayana, consolidando empresas actuales o nuevas en organizaciones innovadoras que aporten los conocimientos científicos y tecnológicos, generando nuevos productos con un alto contenido de valor agregado.

A pesar de que el sector industrial cuenta con un mercado cautivo y seguro no le ha permitido un desarrollo integral en términos de orientar sus esfuerzos en innovar en nuevos productos o mejoras de procesos. Adicionalmente, la falta de personal calificado, la escasa vinculación con instituciones de investigación, la baja inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación (C,Te I), la ausencia de una Política de Innovación y la desarticulación del SRI, constituyen los principales obstáculos para generar bienes y servicios con un alto valor agregado. Esta situación desequilibra y convierte ineficiente el funcionamiento del Sistema Regional Innovación del estado Bolívar, influyendo en la alta dependencia tecnológica del país.

El problema principal no parece residir sólo en la falta de inversión pública y privada para enfrentar estos obstáculos, sino también, del grado de calificación de los trabajadores en las PYMIS y del número y nivel de los investigadores pertenecientes a los centros de Investigación para complementar conocimiento y esfuerzos científicos y tecnológicos en la región.

El artículo N° 3 de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI) normaliza lo referente a los SNI: “Forman parte del Sistema Nacional de Innovación, las instituciones públicas o privadas que generen y desarrollen conocimientos científicos y tecnológicos, como procesos de innovación, y las personas que se dediquen a la planificación, administración, ejecución y aplicación de actividades que posibiliten la vinculación efectiva entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.

El sector de la Pequeña y Mediana Industria (PYMI) se encuentra incorporado en los lineamientos que plantea el marco legal de políticas públicas en Ciencia, Tecnología e Innovación, en Venezuela, como uno de los actores del SNI, el apoyo que se define esta alineado con la Constitución Nacional, la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el Plan de Desarrollo de la Nación 2007-2013, el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2005-2030) Específicamente los objetivos que se plantean a las PYMIS, se encuentra la incorporación de las nuevas tecnologías para el aumento de la productividad, mejoramiento del sector financiero al servicio de la PYMI, apoyando en la aplicación y transferencia de los resultados de la investigación y desarrollo para incorporar nuevos productos al mercado nacional e internacional que permitan la diversificación de la economía y la sustitución de importaciones. En la realidad existe la definición de las políticas públicas, la diferencia radica en la falta de aplicación y coordinación, el bajo impactos obtenido en el sector de las PYMIS, es debido a que estas políticas no se han orientado en función de un sistema de innovación. En la práctica los esfuerzos han sido disperso y en el

mayor porcentaje es la empresa sin vinculación con las universidades, centros de investigación y las instituciones financieras quienes se dedican a realizar las actividades de I+D+i.

3. Caracterización del SRI del Estado Bolívar

- El Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación del estado Bolívar está conformado por diferentes instituciones públicas y privadas, contando con:
- Las empresas básicas que producen desde la extracción hasta la elaboración de productos primarios, semielaborados y terminados, además poseen varios centros y laboratorios de I&D, pertenecientes a la Corporación Venezolana de Guayana organismo adscrito al Ministerio de Industrias Básicas y Minerías.
- El Sector universitario (UNEG, UNEXPO, UDO y otras regionales y nacionales tanto públicas como privadas), contando con centros y laboratorios de I&D, relacionados a las respectivas líneas de investigación de prioridad económica, social y ambiental de la región.
- El sector financiero público y privados cuenta con los mecanismos de apoyo financiero para las actividades de I&D.
- El sector de las Pequeñas, Medianas Industrias (PYMIS) y Gran Industria representa entre este sector a nivel nacional, con las mejores infraestructuras productivas para la transformación en industrias innovadoras.
- Las políticas públicas de ciencia y tecnología e innovación aseguran el apoyo a través del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT), su organismo adscrito Fundacite Bolívar, además el MCT posee y coordina a nivel nacional, diferentes centros e institutos de investigación que pueden integrarse con las necesidades y oportunidades regionales en I&D.
- La presencia de varios ministerios y organismos gubernamentales que promueven y definen el desarrollo de la Política Industrial en el estado Bolívar.

4. Metodología

El estudio se realizó a través de una investigación no experimental, tipo aplicada. La recolección de la información se realizó a través de tres tipos de encuestas, aplicadas a los principales actores que conforman el Sistema Regional de Innovación. En cada una se consideró el rol de las Políticas Públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación. La primera encuesta se aplicó a los Centros de I&D pertenecientes a las universidades regionales. La segunda fue dirigida a las industrias que realizan actividades de I+D+i, analizando las condiciones favorables internas y externas para la innovación y por último se estudió al Sector Financiero tanto público como privado, con el propósito de describir el tipo de apoyo para las actividades de I+D+i. Esta información permitió caracterizar y evaluar las fortalezas, debilidades, capacidades y potencialidades del Sistema Regional de Innovación y la definición de estrategias para el SRI.

5. Resultados.

Debilidades del SRI:

Escasa inversión de I+D+i de las PYMI, a niveles muy bajo se realizan actividades de I+D+i y la falta de personal especializado para cumplir estas funciones.

Las capacidades en ciencia y tecnología han mejorado en los últimos años. Sin embargo, las actividades científicas y tecnológicas se realizan fundamentalmente en Universidades y Centros de investigación, con poca vinculación con el sector empresarial y la sociedad.

Desconocimiento y falta de mecanismos de difusión de los planes, programas y proyectos de financiamiento a las actividades de I+D+i tanto público como privado, lo cual ocasiona la subutilización de los recursos disponibles en el sector financiero de la región. Falta articulación de los actores del sistema de innovación del estado Bolívar para aprovechar los recursos e infraestructura existentes para investigación.

Con relación al número de investigadores pertenecientes a las universidades y centros de investigación registrados en Programa de Promoción al Investigador (PPI) del Ministerio de Ciencia y Tecnología, se puede afirmar que existe un desequilibrio en la distribución de los investigadores, las mayores capacidades se concentran en las zonas central-occidentales y los andes del país, donde se ubican, también, las principales universidades, centros de I&D y la mayor cantidad de población del país. Con respecto a la zona sur-oriental de Venezuela, en donde se concentra el gran potencial de las empresas básicas del sector minero-metalúrgico y la reserva de biodiversidad más grande del país, siendo esta región la alternativa no petrolera de la nación, encontramos que el número de investigadores en el PPI para el año 2007 presenta (77), representa el 1.47% del número a nivel nacional, se ubica muy por debajo al compararlo con la región central, occidental y los andes que cuenta con un total 4833, para un 93% de los investigadores del país.

Fortalezas del SRI:

Los centros de I&D de las universidades cuentan con investigadores, diversidad de líneas de investigación y la dotación de equipos e instrumentos de apoyo a la investigación, que les permiten ofertar y relacionarse con el sector industrial a través de la elaboración y ejecución de proyectos de I&D, transferencia de tecnología, asistencia técnica y cursos de formación del personal.

Existen un marco legal y políticas públicas para financiar las actividades de I+D+i en las PYMI. Disposición de las PYMIS y los centros de investigación de las Universidades de participar a través de redes de investigación, con relación a las políticas públicas en C, T e I.

Existen instituciones financieras tanto públicas como privadas con instrumentos financieros de apoyo a las actividades de I+D+i.

Oportunidades para desarrollar las capacidades y potencialidades del SRI: Condiciones industriales y ventajas comparativas del estado Bolívar favorecen el desarrollo y consolidación del SRI, a través de actividades de I+D+i.

Estrategias para el SRI:

- Incrementar el número de investigadores vinculados tanto a las PYMIS como las centro de I&D.
- Fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica de los centro de I&D.
- Establecer programas de divulgación y aplicación de las políticas públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación, que oriente la conformación de redes de investigación entre las PYMIS y los centro, Tanto en los centros de I&D como en las PYMIS.
- La aplicación de los decretos de compras del estado y suministro de materias primas al sector empresarial.
- Aprovechar las alianzas internacionales para crear procesos de interdependencia tecnológica y no de dependencia tecnológica para integrarlas al SRI.
- Simplificar y flexibilizar los procedimientos para el otorgamiento de financiamiento a las actividades de I+D+i en las PYMI tanto del sector publico como el privado.

Referencias

Anlló G. y Peirano F. (2005). Una mirada a los Sistemas Nacionales de Innovación en el Mercado Común del Sur (MERCOSUR) análisis y reflexiones a partir de los casos de Argentina y Uruguay. Naciones Unidas, CEPAL. Argentina.

Dong Zhu, Jennifer Tann (2005). A Regional Innovation System in a Small-sized Region: A Clustering Model in Zhongguancun Science Park. *Technology Analysis & Strategic Management*. Abingdon. Sep 2005. Tomo 17, N° 3; Pg.. 375. The University of Birmingham, UK.

El Pequeño LAROUSSE Ilustrado (2004). Décima Edición. Colombia.

Escorsa, P. (1994). Experiencia de Vinculación de la Universidad con los Sectores Productivos en España. Universidad Politécnica de Cataluña Escuela de Ingenieros Industriales de Terrassa, Barcelona, España. *Revista Espacios*, Vol. 15 (1) 1994. Disponible en: <http://www.revistaespacios.com>.

Escorsa, P. (1994). Tecnología e Innovación en la Empresa Dirección y Gestión, Ediciones de la universidad de Cataluña, Barcelona España .

Genatios C. y La Fuente M., (2004). Ciencia y Tecnología en América Latina. Ediciones OPSU. Venezuela.

Guerra Diodoro y Hidalgo Antonio (2004). “Diseño de los mecanismos de eficiencia basado en la ingeniería del conocimiento para dinamizar los Sistemas Nacionales y Regionales de Innovación”. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid.

Hassink Robert (2002), *Regional Innovation Support Systems: Recent Trends in Germany and East Asia*. *European Planning Studies*. Abingdon: Mar 2002. Tomo 10, N° 2; Pg.. 153. Germany.

[Herstatt, Cornelius](#), [Tiwari Rajnish](#) y [Buse, Stephan](#) (2008). India's National Innovation System: Key Elements and Corporate Perspectives. Technology and Innovation Management-Hamburg University of Technology. Germany.

Hidalgo A., Gonzalo L. y Pavón L.(1997). La Gestión de la Innovación y la Tecnología en las organizaciones. Ediciones Pirámide, Madrid. España.

Jaramillo H., Lugones G. y Salazar M. (2001). Manual de Bogota - Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina. Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) / Organización de Estados Americanos (OEA) / PROGRAMA CYTED COLCIENCIAS/OCYT. Colombia. <http://www.eclac.cl>.

Kitagawa Fumi (2007). The Regionalization of Science and Innovation Governance in Japan Regional Studies. Cambridge: Nov 2007. Tomo 41, N° 8; Pg.. 1099.

Levin, Pablo (1981). Circuitos de innovación, Revista Espacio, Vol. 1, N°1, (1981).<http://www.revistaespacios.com>

Libro Blanco (1998). El Sistema Español de Innovación Diagnostico y Recomendaciones. Fundación COTEC. España. <http://www.cotec.es>

Ley Orgánica de Ciencia y Tecnología e Innovación, publicada en la Gaceta Oficial N° 38242 de fecha 3 de Agosto del 2005. Disponible en: <http://www.mct.gob.ve>.

Lundvall 1992, National Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning.

Manual de Oslo (OECD), (2006). Guía par la Recogida e Interpretación de Datos Sobre Innovación. Tercera Edición. OECD y EUROSTAT.

Ministerio de Ciencia y Tecnología e Innovación. Venezuela <http://www.mct.gob.ve>.

Navarro Mikel Arancegui. (2002), El marco conceptual de los sistemas de innovación nacionales. Revista de Investigación en Gestión de la Innovación y las Tecnologías, Madrid. <http://www.madrimasd.org/revista/revista10/aula/aulas1.asp>. Universidad de Deusto.

Nelson R. (1993). National Innovation Systems. Oxford Up, Oford.

Patrick Van Der Duin, Roland Ortt, Matthijs Kok (2007). The Cyclic Innovation Model: A New Challenge for a Regional Approach to Innovation Systems. European Planning Studies. Abingdon: Feb 2007. Tomo 15, N° 2; pg. 195.

Piñero A. y Arzola M. (2007). Capacidades y Potencialidades Endógenas de Centros y Laboratorios de Investigación y Desarrollo Tecnológico, en el área de los Materiales y Mecánica de Ciudad Guayana, Book of Abstracts - International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management. 2007. ISBN:978-84-611-8245-9.

Sbragia R., Kruglianskas I. y Andreassi T. (2003). Contexto Económico Actual, la Articulación Institucional y el Comportamiento Tecnológico de la Industria Brasileña. Seminario Sobre Globalización, Ciencia y Tecnología en Iberoamerica Perú, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura Fundación Escenarios.

Sebastián Jesús. (2000). La Cultura de la Cooperación en la I&D+I. Revista Espacios, Vol. 21, N° 2. <http://www.revistaespacios.com>.

Solleiro J. y Castañón R. (2003). Competitividad y Sistemas de Innovación: los retos para la inserción de México en el contexto global. Seminario Sobre Globalización, Ciencia y Tecnología en Iberoamerica Perú 2003, Organización de Estados Iberoamericano