

ANÁLISIS DEL SISTEMA REGIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO-COLOMBIA*

SYSTEM ANALYSIS FOR SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION IN THE DEPARTMENT OF ATLÁNTICO, COLOMBIA

Luis Eduardo Ortiz Ospino**

RECIBIDO: Agosto 29 de 2012 **ACEPTADO:** Septiembre 10 de 2012

Resumen

El presente artículo es producto de una investigación, cuyo objetivo fue analizar la importancia de los sistemas regionales de innovación en el desarrollo local, con el fin de contextualizar su aplicación en el caso del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación del departamento del Atlántico, bajo el enfoque de cuatro entornos que permita a las entidades públicas regionales el desarrollo local y lograr la competitividad. Metodológicamente, en primera instancia, se abordó la investigación con la revisión documental del estado del arte sobre las dinámicas de la ciencia, la tecnología y la innovación como motores de la productividad, el crecimiento económico y el bienestar social. Los principales resultados sugieren que el desarrollo de las actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I), depende cada vez más de factores asociados al contexto social e institucional en el que se producen. Entre las principales conclusiones se destaca que tanto las empresas como los centros tecnológicos, las universidades y la administración pública precisan de

* Este artículo está en marcado en las actividades desarrolladas por la Red de Análisis de los Sistemas Regionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en Latinoamérica ASRIL, apoyada por la AUIP.

**Magister en Administración de Empresas, de la Universidad de Querétaro México, Ingeniero Industrial, Investigador del Programa de Administración de empresas de la Universidad Simón Bolívar, Barranquilla Colombia. Correo electrónico: lortiz27@unisimonbolivar.edu.co

información fiable y oportuna sobre la dinámica de estos factores, para orientar y fortalecer el desarrollo de las estrategias de I+D+I. Además, se ha encontrado que los estudios sociales de ciencia, tecnología e innovación ofrecen el análisis más adecuado sobre las dinámicas económicas, sociales, culturales e institucionales que forman parte de la producción de las actividades científicas y del desarrollo de la tecnología y la innovación en un contexto regional.

Palabras clave: Innovación, competitividad, Sistemas Regional de Innovación.

Abstract

This article is the result of a research project, whose objective was to analyze the importance of regional systems of innovation in the local development, in order to contextualize its application in the case of “Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación del departamento del Atlántico”. It is important to note that a four-setting approach was applied, to enable public-sector organizations in the region achieve local development and competitiveness. A documentary review of the state of the art about the dynamics of science, technology and innovation, as the engines of productivity, economic growth and social well-being, were tackled in this study. The main results show that the development of the research activities (Development and innovation), depends on factors associated to the social and institutional environments where they are produced. It is concluded that companies, as well as technology centers, universities and the public administration, require reliable and timely information about the dynamics of these factors, to orientate and strengthen the development of I+D+I strategies. Moreover, it has been found that social studies of science, technology and innovation, offer the most suitable analysis about the economic, social, cultural and institutional dynamics, which are part of the scientific production and the development of technology and innovation in a regional environment.

Key words: Innovation, Competitiveness, Regional Innovation Systems

INTRODUCCIÓN

El artículo está enmarcado dentro del proyecto del grupo de investigación Gestión Organizacional del programa de Administración de la Universidad Simón Bolívar para conformar una red temática de investigadores de diferentes disciplinas y países con el propósito de analizar los sistemas regionales de ciencia tecnología e innovación en los países latinoamericanos denominada ASRIL; a fin de proponer estrategias tendientes al fortalecimiento de las políticas públicas para mejorar la competitividad de las empresas de la Región.

Los resultados presentados están alineados en el objetivo específico del proyecto tendiente a caracterizar los principales factores que identifican la estructura de los

Sistemas Regionales de Innovación SRI de los países miembros de la red teniendo en cuenta su funcionalidad y sus capacidades de desarrollo científico, tecnológico e innovación, en este caso específico del departamento del Atlántico.

Esta investigación cuenta con el apoyo de la Asociación Universitaria Iberoamericana de Posgrado AUIP.

Los Sistemas Regionales de Ciencia Tecnología e Innovación o como también se conocen como Sistemas Regionales de Innovación SRI representan una estructura producto de la convergencia de intereses de distintos actores de una región, cuyo fin es el desarrollo, difusión y uso de la ciencia, la tecnología e innovación en el ámbito local a fin de potenciar el desarrollo endógeno en la región.

A través del intercambio de experiencias entre los diferentes países miembros desde una perspectiva integral que permita identificar las características principales de los SRI de cada región, cuáles son sus tendencias y posibles escenarios de desarrollo priorizando sectores jalonadores de la competitividad regional.

Así como lo manifiesta el BID (2011), sobre la importancia de la ciencia, la tecnología, la innovación y el conocimiento, son instrumentos fundamentales para erradicar la pobreza, combatir el hambre y mejorar la salud de las poblaciones, así como para alcanzar un desarrollo regional sostenible, integrado, inclusivo, equitativo y respetuoso del medio ambiente, prestando una particular atención a

la situación de las economías más vulnerables.

Para ello es imprescindible el desarrollo de una red de conocimiento, avanzar hacia políticas públicas que construyan una sociedad del conocimiento que propicie la equidad, la inclusión, la diversidad, la cohesión y la justicia social, así como el pleno respeto por la igualdad de género, y que contribuya a superar los efectos de la crisis financiera y económica mundial en nuestros países, con el fin último de mejorar la calidad de vida de los pueblos y es imprescindible el análisis de los sistemas regionales de innovación tendientes a fomentar el desarrollo local tanto económico como social.

Hay que señalar que la red ASRIL su ámbito de trabajo será la

región de influencia que tiene cada universidad en los distintos países, como por ejemplo para el caso de Colombia el análisis del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación se circunscribe en el departamento del Atlántico ubicado al norte del país.

INNOVACIÓN

Entorno al fenómeno de la innovación existen numerosos aportes. A continuación, se hace una aproximación a este tema en función de lo planteado por diferentes autores a través de la historia, señalando que la mayoría de las definiciones se centran en la idea de cambio, de algo nuevo, y en que la innovación es tal cuando se introduce con éxito en el mercado.

En este orden de ideas, Freeman (1982) plantea que la innovación es

el proceso de integración de la tecnología existente y los inventos para crear o mejorar un producto, un proceso o un sistema. Innovación en un sentido económico consiste en la consolidación de un nuevo producto, proceso o sistema mejorado.

De igual manera, Drucker (1985) enfatiza que la innovación es la herramienta específica de los empresarios innovadores; el medio por el cual explotar el cambio como una oportunidad para un negocio diferente. Otra autor destacada en esta temática es Elster (1990) para quien la innovación es la manera de producir nuevo conocimiento tecnológico.

Para Castro y Fernández de Lucio (2001), asocian el término mercado al concepto de innovación

definiendo esta como el complejo proceso que lleva las ideas al mercado en forma de nuevos o mejorados productos o servicios.

Aunque la anterior definición de innovación no es la única ni la primera que involucra al término mercado, ya en el año de 1935 el reconocido autor Schumpeter (1935) definió innovación en un sentido general y tuvo en cuenta diferentes casos de cambio para ser considerados como una innovación. Estos son: la introducción en el mercado de un nuevo bien o una nueva clase de bienes; el uso de una nueva fuente de materias primas (ambas innovación en producto); la incorporación de un nuevo método de producción no experimentado en determinado sector o una nueva manera de tratar comercialmente un nuevo producto

(innovación de proceso), o la llamada innovación de mercado que consiste en la apertura de un nuevo mercado en un país o la implantación de una nueva estructura de mercado.

Por su parte, Howard Stevenson realizó en la década de los '80 un análisis acerca de la mentalidad emprendedora y el concepto de innovación. Según él, innovar no implica sólo crear un nuevo producto, puede innovarse al crearse una nueva organización o una nueva forma de producción o una forma diferente de llevar adelante una determinada tarea, etc. (Castillo, 1999).

De esta manera está agregando al análisis del concepto un nuevo elemento, que Schumpeter no había

mencionado, y que es la innovación en la organización. Y puede observarse como, la innovación no tiene únicamente relación con la creación de un nuevo producto o una nueva tecnología, sino que es un concepto más amplio.

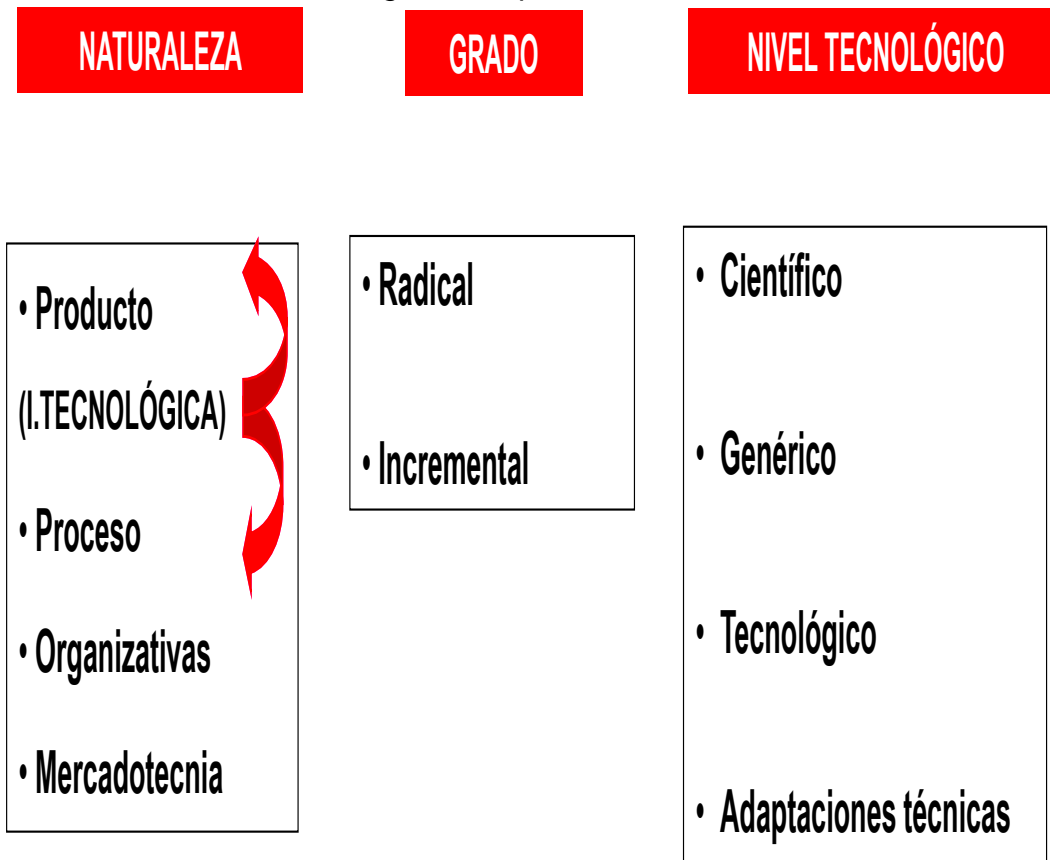
Por otro lado, según lo manifiesta Fera, Rodríguez y Herrera (2012), la evolución de la conceptualización del término innovación, debe remitirse a la teoría moderna de la innovación donde establecen que los procesos de innovación están basados en diferentes factores relacionados con la conducta tecnológica de las empresas, el desarrollo y mejora de productos y procesos, las relaciones internas y externas que tenga la organización y la interacción con demás agentes que componen la cadena productiva.

Otro de los teóricos más representativos en el tema de innovación de los últimos tiempos es Michael Porter quien manifiesta un factor que impulsa a las empresas para ser competitivas es la innovación, las cuales las convierten el conocimiento en su principal fuerza a través de la innovación; y traspolando esta teoría, Porter (1990), considera que las naciones basan su capacidad competitiva en el potencial que tienen para desarrollar innovación.

TIPOS DE INNOVACIÓN

Según el Manual de Oslo (2005) existen varios tipos de innovación que van desde su naturaleza, grado de innovación y nivel tecnológico de la innovación (ver figura 1).

Figura 1. Tipos de Innovación



(Manual de Oslo - OECD, 2005)

Fuente: Elaboración propia

organizativas y mercadotecnia. En la tabla 1 se indican el significado de cada una.

Según su naturaleza pueden ser innovación en producto, proceso,

Tabla 1. Tipos de Innovación según su naturaleza

TIPO DE INNOVACIÓN	CONCEPTO
PRODUCTO	Son diferencias significativas en finalidad, en prestaciones (concepto funcional, presentación), en concepto tecnológico (materias primas, componentes, características tecnológicas) del producto respecto a los existentes.
PROCESO	Es la adopción de métodos de producción tecnológicamente nuevos o sensiblemente mejorados, incluidos los métodos de suministro del producto (técnicas, materiales y/o programas informáticos).
ORGANIZATIVAS	Se refiere a la puesta en práctica de nuevos métodos de organización. Estos pueden ser cambios en las prácticas de la empresa, en la organización del lugar de trabajo o en las relaciones exteriores de la empresa.
MERCADOTECNIA	Implican la puesta en marcha de nuevos métodos de comercialización. Estos pueden incluir cambios en el diseño y envasado de los productos, en la colocación y promoción de los productos y en los métodos de tarificación de los bienes y servicios.

Fuente: elaboración propia basado en Manual de Oslo (2005)

Hay que señalar que entre la innovación de producto y la innovación de procesos existe más que diferencias es más sinergia entre ellas y en su conjunto se le conoce como *Innovación Tecnológica*.

Para Escorsa y Valls (1997) indican que según el grado, la innovación puede

Subdividirse en: *Innovación radical*, definidas como aquellas que suponen una rotura súbita respecto al estado anterior. Y la *Innovación incremental*, es aquella realizada con el fin de mejorar bienes o servicios ya existentes.

Adicional esta clasificación, también se presentan otras subdivisiones entre las que se destacan, según su nivel tecnológico las innovaciones científicas, genéricas, tecnológicas y técnicas.

De igual manera, El Manual de Oslo (2005) es claro en cuanto a los requerimientos para que algo sea considerado como innovación al

establecer que el requisito mínimo para que un cambio en los productos o en las funciones de una empresa pueda ser considerado una innovación es que sea nuevo o mejorado perceptiblemente. Otros tres aspectos son: *nuevo en el mercado, nuevo en el mundo e innovaciones importantes.*

SISTEMAS DE INNOVACIÓN

Las dinámicas de la ciencia, la tecnología y la innovación son el motor de la productividad, el crecimiento económico y el bienestar social. El desarrollo de las actividades de I+D+i depende cada vez más de factores asociados al contexto social e institucional en el que se producen. Tanto las empresas, como los centros tecnológicos, las universidades y la

Administración Pública, precisan de información fiable y oportuna sobre la dinámica de estos factores, para orientar y fortalecer el desarrollo de las estrategias de I+D+i.

Los Estudios Sociales de Ciencia, Tecnología e Innovación ofrecen el análisis más adecuado sobre las dinámicas económicas, sociales, culturales e institucionales que forman parte de la producción de las actividades científicas y del desarrollo de la tecnología y la innovación.

Según la definición de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE (2005), un *Sistema de Innovación* está constituido por una red de instituciones, de los sectores públicos y privados, cuyas actividades establecen, importan,

modifican y divulgan nuevas tecnologías. Se trata, entonces, de un conjunto de agentes, instituciones y prácticas interrelacionadas, que constituyen, ejecutan y participan en procesos de innovación tecnológica.

Paralelamente, se habla de sistemas regionales de innovación SRI y se definen como un conjunto de organizaciones institucionales y empresariales que, dentro de un determinado ámbito geográfico, interactúan entre sí con la finalidad de asignar recursos a la realización de actividades orientadas a la generación y difusión de los conocimientos sobre los que se soportan las innovaciones — principalmente tecnológicas— que están en la base del desarrollo económico.

Se puede decir que los SRI, buscan analizar los actores, competencia y características en cuanto a redes de innovación. Los SRI focalizan las políticas de desarrollo regionales los cuales son basados en la innovación.

Los Sistemas Nacionales o Regionales de Innovación (SI) constituyen, según lo manifiesta Fernández, Gutiérrez, Azagra y Jiménez (2000) en:

“espacios socioculturales de identidad homogéneos, en los que se produce la creación de riqueza a través de múltiples, diversos, complejos e imprevisibles procesos de emprendimiento, gestión, aprendizaje y creación de nuevos conocimientos. Teniendo en cuenta lo

expuesto precedentemente, muchos países y regiones han intentado profundizar en el conocimiento de su propio SI con el propósito de diseñar adecuadamente sus Políticas de Innovación, Ciencia y Tecnología” (P. 3).

En los países desarrollados por lo general, los sistemas nacionales de innovación (SNI) y los sistemas regionales de innovación SRI se han instalado progresivamente a partir de las prácticas económicas y sociales implementadas a lo largo de su historia, producto de sucesivos paradigmas tecnológicos. La Innovación en estos países, surge en correspondencia con el desarrollo de las fuerzas productivas y de las relaciones sociales de producción.

A diferencia de los países de América Latina y el Caribe, que en su mayoría, están a la zaga en el desarrollo, con escenarios de pobreza, desigualdad marcada en la distribución de la riqueza, pobres indicadores de educación y salud, debilidades institucionales, bajo desarrollo de las fuerzas productivas, alta dependencia económica y otros gravísimos problemas, los SNI y SRI se han instalado, por el contrario, primero, de manera formal, existiendo solamente, en el mejor de los casos, como una meta a alcanzar enunciada en los planes y políticas de los gobiernos nacionales y regionales.

Para Arango y Ramírez (2007), los SRI tienen como primer objetivo hacer un reconocimiento a los antecedentes dados desde la

gestión del desarrollo territorial, donde su óptimo desempeño es fundamental para una adecuada estructuración de un SRI ajustado a las necesidades del entorno.

DESARROLLO LOCAL Y LOS SRI

Para (Porter, 1991 y 2002; Gómez, Sánchez y De la Puerta, 1992), coinciden que dentro de las diferentes teorías que explican el desarrollo endógeno de una región, se sustentan en la idea de que los territorios (países y/o regiones) encierran en su propia dinámica la clave para un crecimiento sostenido; significando esto que a través de la formulación y aplicación de políticas públicas adecuadas y sostenidas, se pueden generar condiciones propicias para el desarrollo de las

economías de dichos espacios geográficos.

En este sentido, los gobiernos locales en los últimos años se han preocupado principalmente por el ámbito económico y fiscal, para así luego entrarse en la problemática de más importancia que es la de suplir las necesidades básicas insatisfechas de toda su comunidad, y es ahí donde toman conciencia que se necesita de una herramienta que conduzca los hilos y permita generar experiencias de desarrollo económico local.

Para Boisier (1999), el desarrollo de un territorio o región hace referencia a todos los procesos que implican cambios socioeconómicos, de carácter estructural, delimitados geográficamente e insertos en un

marco configurado por “*sistemas económicos de mercado, amplia apertura externa y descentralización de los sistemas decisionales*” (p. 32).

Pero se debe aclarar que cada proceso de desarrollo debe encararse de diferente manera de una región a otra, como lo refiere, Vázquez (2009):

“la estrategia de desarrollo local conviene plantearla de manera específica en cada caso, ya que las necesidades y demandas de las localidades y territorios son diferentes, las capacidades de los habitantes, empresas

y comunidad local cambian, y, además, cada comunidad visualiza de forma diferentes las prioridades que deben de incorporar las políticas de desarrollo. La planificación estratégica territorial se ha convertido, por ello, en un instrumento de gran valor para racionalizar la toma de decisiones y la gestión en las ciudades y regiones” (p.428).

En el contexto del Desarrollo Local, los Sistemas Regionales de Innovación están conceptualizados de una manera más integral,

incorporando otras dimensiones del desarrollo que permitan particularmente comprender la presencia de lo local, el mundo social de lo comunitario, la evolución social de un grupo humano reflejada en su historia y sus símbolos culturales. Comprender que el crecimiento económico constituye sólo otra dimensión a insertarse en la dinámica vital de una población local.

El proceso de desarrollo debe de vincular a todos los actores locales que generen ideas para el fomento de iniciativas en los diferentes ámbitos, mediante una real cooperación entre los sectores público y privado, que permita unas experiencias de identidad local y apropiación de todos de cada una de ellas. Es ahí cuando hablados

que el desarrollo es endógeno; es generado desde adentro del propio territorio, y es cuando el termino de lo Local toma importancia. Por eso sale a relucir la pregunta “¿Qué importancia tienen los mecanismos locales de cooperación y de solidaridad en el proceso de desarrollo regional o local?” (Alburquerque, 1998).

El Desarrollo Local se refiere al desarrollo de un tejido social en el ámbito comunal. En el cual está directa e indirectamente amarrado con la pobreza. No se trata sólo de resolver problemas, resolver carencia sino también de reforzar potencialidades, de estimular cualidades y capacidades presentes en la población. Se trata de generar participación para que aquellas microsociedades puedan entender

su propia pobreza y definirla en función de su realidad.

MÉTODO

Para lograr conformar una red temática de investigadores de diferentes disciplinas y países con el propósito de analizar los sistemas regionales de ciencia tecnología e innovación en los países latinoamericanos y con el fin de proponer estrategias tendientes al fortalecimiento de las políticas públicas para mejorar la competitividad de las empresas de la Región; se desarrollarán Cinco (5) fases metodológicas:

Fase 1. *Caracterización Sistemas Regionales de Innovación SRI*: en esta fase se la estructura de los

Sistemas Regionales de Innovación SRI de los países miembros de la red. Las actividades principales para el logro de tal fin están:

- ✓ *Levantamiento de la información necesaria.*

Actividad que incluye el diseño de los instrumentos de recolección de la información, la realización de talleres para la recopilación de la información primaria y la revisión de la información secundaria a través de internet y bases de datos.

- ✓ *Diseño de un Modelo de análisis y medición de SRI:* establecer las variables más representativas que deben caracterizar los aspectos más relevantes en los sistemas regionales de innovación.

- ✓ *Revisión y sistematización de la información obtenida.* Se revisará la información recolectada y se sistematizarán los datos obtenidos para su análisis.

- ✓ *Análisis y procesamiento de la información.* Se procederá a analizar la información con el fin de determinar los perfiles y características principales que definen los SRI en el marco de la red.

- ✓ *Socialización de resultados.* Se hará una socialización de los resultados y del modelo con el fin de que se conozcan entre los miembros y se pueda utilizar para futuros análisis y cada actor pueda ir

dinamizando sus relaciones al interior de la red.

Fase 2. Desarrollo análisis prospectivo: con la cual se quiere definir las variables claves que modelan los SRI y los escenarios posibles de desarrollo a través del planteamiento de estrategias que permitan dinamizar los SRI de los países miembros de la red. Para lo cual se desarrollarán las siguientes actividades:

- ✓ *Definición de Variables:* en este punto se definirán las tendencias y variables más representativas que caracterizan los SRI con el fin de determinar cuáles son las claves del sistema.
- ✓ *Análisis Estructural:* con el fin de identificar las variables claves se realizará un

análisis estructural para determinar relaciones de influencia y dependencia de variables a través de la aplicación del MIC-MAC.

- ✓ *Juego de Actores:* Una vez identificadas las variables estratégicas que modelan al sistema en estudio se identificaron los actores relacionados con el mismo y que tuvieran influencia o control sobre el desarrollo futuro de esas variables. Esta fase se enfocó fundamentalmente en la determinación de las motivaciones, convergencias, divergencias, relaciones y posibles alianzas estratégicas entre los actores de cara hacia el futuro, todo

esto apoyados en el método
MACTOR®

✓ *Construcción de Escenarios*

de futuro y alternativos:

Culminadas las fases anteriores se construirán los escenarios posibles (futuros y alternativos) para el desarrollo de los SRI empleando la técnica de los Ejes de Peter Schwartz el cual consiste en delimitar los futuros más probables de modo que se diferenciaran los escenarios potenciales a unos pocos escenarios deseables hacia los cuales se dirigirán las estrategias.

✓ *Definición de estrategias de*

dinamización: establecer un plan de acción con las estrategias de dinamización

de los SRI de los países miembros de la red.

✓ *Entrega del Documento de*

informe de la actividad. Se entregará un informe consolidado sobre el análisis prospectivo sobre los sistemas regionales de innovación.

Fase 3. Diseño de un sistema de

información: lo que se pretende

realizar la divulgación continua y permanente de las actividades desarrolladas por los SRI en el marco de la red. Para lo cual se identificarán las necesidades de información, la definición de los usuarios y consultas de la información, el diseño y desarrollo de la plataforma web y la alimentación del sistema de información.

Fase 4. Implementación de procesos de vigilancia tecnológica: enfocados a sectores relevantes para la economía regional, con el fin de que las empresas tengan conocimientos acerca de las tecnologías que a nivel mundial están haciendo parte del desarrollo de dichos sectores en el marco de las actividades de los SRI. Para lo cual se desarrollaran las siguientes actividades:

- ✓ *Diseño conceptual y operativo del Sistema de Vigilancia Tecnológica:* revisión de la parte conceptual sobre los sistemas de vigilancia tecnológica para adaptarlo a las características de los SRI y definir la operacionalización de sistema de vigilancia.

- ✓ *Identificación de sectores claves y líneas temáticas prioritarias:* en esta actividad se identificarán los temas y sectores empresariales a vigilar de acuerdo a las necesidades de las empresas de la región en el marco de la red.

- ✓ *Búsqueda, análisis y valoración de la información:* se realizarán los ejercicios de vigilancia tecnológica de acuerdo a los requerimientos definidos en la fase anterior.

- ✓ *Generación de Boletines:* se desarrollaran informes de vigilancia tecnológica cada cuatro meses sobre las temáticas definidas por los

sectores empresariales de cada país miembro de la red.

- ✓ *Entrega de Informe de actividad:* se consolidara la información obtenida de los ejercicios de vigilancia y su divulgación se realizara a través del sistema de información diseñado en la fase 3.

Fase 5. Sistematización de experiencias: con el fin de que las diferentes experiencias que se quieran a lo largo del proceso de conformación y puesta en marcha de la red se realizarán encuentros para el intercambio de experiencias entre los diferentes miembros de la red; y que estas a su vez se sistematicen para que puedan ser replicadas tanto los modelos como

las distintas metodologías desarrolladas.

RESULTADOS

Según lo manifiesta Amar y Diazgranados (2006), *“uno de los temas más controversiales en la historia del pensamiento económico ha sido, precisamente, el papel que debe jugar el Estado en una economía y, de manera específica, en su rol como planificador del desarrollo industrial”* (P. 202).

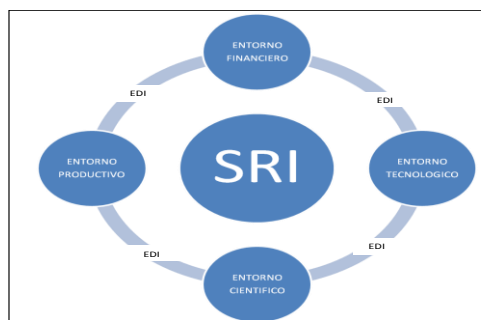
En los últimos años, en Colombia, más específicamente en el Departamento del Atlántico, las políticas e inversión para la promoción de la ciencia, la tecnología e innovación han obtenido un lugar importante dentro de las estrategias orientadas a la mejora de la competitividad de los sistemas productivos locales.

Los últimos estudios realizados en el departamento del Atlántico sobre la economía y la tecnología han puesto en evidencia que el modo de funcionamiento de los Sistema Regionales de Innovación (SRI) tiene una influencia decisiva en el desarrollo y en la articulación socioeconómica del departamento. Por esta razón, la mayoría de los departamentos han intentado caracterizar su propio SRI y conocer a fondo su funcionamiento, con el objetivo de poder diseñar de manera eficaz un modelo para sus políticas científicas, tecnológicas e industriales; que los conlleven a un mejor desarrollo.

De acuerdo a la literatura sobre modelos de innovación en la investigación se tomará como base

para el análisis del Sistema Regional de Innovación del Departamento del Atlántico, el modelo que plantea Fernández de Lucio y Conesa (1996), el cual propone que todo sistema de innovación está compuesto por cuatro entornos a saber: entorno científico, entorno tecnológico, entorno productivo y el entorno financiero. Además, plantea que estos cuatro entornos se desarrollan mediante una dinámica apoyada por las Estructuras de Interfaz EDI las cuales permiten que los entornos se apoyen y se articulen Entre sí (ver figura 2)

Figura 2. Modelo Cuatro Entornos Sistema Regional de Innovación



Fuente: elaboración propia a partir de Fernández de Lucio y Conesa (1996)

En el *entorno científico* encontramos básicamente a los grupos de investigación de las distintas universidades y organismos públicos o privados de investigación, en el *entorno tecnológico* encontramos a las unidades de Investigación y Desarrollo de las empresas, a los centros de desarrollo tecnológicos, a las asociaciones empresariales de investigación, a las empresas de ingeniería y consultoría tecnológica, a las empresas de bienes de equipo, etc.

En el *entorno productivo* se agrupan las empresas productivas y de servicios es decir el tejido empresarial y en el *entorno financiero* se consideran incluidas tanto las entidades financieras privadas que ofrecen recursos para proyectos de innovación (capital riesgo, capital semilla, etc.) como las entidades públicas del orden nacional y departamental que otorgan subvenciones o créditos para el fomento de las actividades de ciencia tecnología e innovación como es el caso del Departamento

Administrativo de ciencia, tecnología e innovación Colciencias.

CONCLUSIONES

Muchos autores Abello, (2001); Porter, (2002 y 1991); Lundvall, (1997) y Landavaso, (1999) consideran la innovación como un factor clave para el crecimiento económico de un país, una región o una empresa, y que la obtención de nuevos desarrollos tecnológicos constituye un elemento importante para la posición competitiva de una nación.

Es así como se prioriza, el papel que juegan los entes territoriales (Estado, Gobernaciones, Alcaldías) como dinamizadores de los procesos de integración de los agentes socioeconómicos de una región, a través del establecimiento

de políticas, programas y proyectos de desarrollo que incentiven y promuevan la participación de la sociedad hacia el fortalecimiento de la competitividad de la nación y/o la región.

Estudiando la aplicabilidad del Modelo de los Cuatro Entornos en el contexto del departamento del Atlántico posee una adecuada condición para que sea viable e implementado en el departamento, según resultados entregados por el BID (2011) sobre la importancia del territorio en la conformación de los Sistemas Regionales de Innovación se destaca que el departamento del Atlántico presenta en conjunto con el departamento de Antioquia, Valle, Risaralda y Bogotá el mayor porcentaje de empresas manufactureras de media y alta tecnología, una fuerte

infraestructura de ciencia y tecnología, y un alto porcentaje de población que cuenta con educación superior, en comparación con el resto de los clústeres regionales de Colombia.

Para que se pueda implementar un sistema regional de innovación en el Departamento del Atlántico y que este a su vez sea un sistema viable, es necesario llevar a cabo ciertas actividades y acciones para el fortalecimiento de cada uno de los cuatro entornos y para la articulación y dinamización de las relaciones entre ellos.

A continuación hago algunas recomendaciones que pueden ser objetivas en la aplicación de este modelo para el departamento:

Como primera medida se puede trabajar en el Fortalecimiento

Institucional que permita fomentar las actividades científicas y tecnológicas fundamentadas en la capacidad de interacción de los diferentes factores del sistema.

En segunda instancia incentivar el Fomento de la inversión departamental en Innovación y Desarrollo.

Como tercera instancia es necesario establecer estrategias encaminadas a incrementar la eficiencia de los mecanismos departamentales, públicos y privados, algunas de estas estrategias pueden ser:

- ✓ El apoyo a mayor escala de los sistema bancarios en cuanto a la financiación de proyectos de investigación y desarrollo para promocionar la inversión extranjera,

aprovechando los tratados de libre comercio que están próximos a darse en Colombia beneficiándonos por tener uno de los puertos de mayor comercialización de mercancías.

- ✓ La inversión en el capital humano. Es necesario mejorar la calidad de la educación en todos los niveles promoviendo conocimientos adecuados para el aprendizaje tecnológico y acorde a las necesidades que presenta el mercado.

- ✓ Considerar el brindarle apoyo y fortalecimiento a las pymes en el Departamento del Atlántico, es necesario crear

e implementar acciones y programas que conlleven al desarrollo tecnológico e investigativos de este sector de las pequeñas empresas, ya que son parte importante de nuestro sistema económico regional.

- ✓ Fortalecimiento de las relaciones universidad-empresa-estado, tendientes a fortalecer los procesos de desarrollo científico y tecnológico en el departamento del Atlántico.

REFERENCIAS

Abello, R., Amar, P., & Ramos, J.L. (2002). *Innovación tecnológica en el contexto del desarrollo económico*

- y social de las regiones. *El caso del Caribe colombiano*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Albuquerque, F (1997). Desarrollo económico local y distribución del progreso técnico. *Cuadernos ILPES N° 43*, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- Amar, P., Diazgranados, J. (2006). Modelo de relación estado-mercado para el fomento de la innovación. *Investigación y Desarrollo*, año/vol. 14, número 001 Universidad del Norte Barranquilla, Colombia pp. 200-225 tomado de: http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/invest_desarrollo/14-1/8_Modelo%20de%20relacion%20estado%20mercado.pdf
- Arango, A. Ramírez, D. (2007). Propuesta de articulación de un sistema regional de innovación "SRI" desde la responsabilidad social académica. *Scientia Et Technica*, diciembre, año/vol. XIII, número 037 Universidad Tecnológica de Pereira.
- BID (2010). Los sistemas regionales de innovación en América Latina. New York. Tomado de: <http://www.hacienda.go.cr/cifh/sidovih/uploads/Archivos/Articulo/Los%20sistemas%20regionales%20de%20innovacion%20en%20america%20latina.pdf>

- Boisier. S (1999). *Sociedad civil, actores sociales y desarrollo regional*. Editorial ILPES.
- Castillo, A. (1999). Estado del arte en la enseñanza del emprendimiento. Programa Emprendedores como creadores de riqueza y desarrollo regional INTEC Chile.
- Castro Martínez, E. y Fernández de Lucio, I. (2001). *Innovación y sistemas de innovación*. Editorial Universidad de Valencia.
- Drucker, P. (1985). *La Innovación y el empresario innovador*. Ed. Edhasa.
- Durán, X. e Ibáñez, R. (2000). *La innovación tecnológica en Colombia características por sector industrial y región geográfica*. Bogotá.
- Ellis D., Norton B. (1996). *Implementing BS En ISO 9000 in libraries*. London: ASLIB.
- Elster, J. (1990). *El cambio tecnológico: Investigación sobre la racionalidad y la transformación social*. Barcelona: Ed. Gedisa
- Escorsa, P. y Valls, J. (1997). *Tecnología e innovación en la empresa, dirección y gestión*. Barcelona Edicions UPC
- Feria, M. Rodríguez, M. A. Herrera, S. (2012). *El sistema regional de innovación en Aguascalientes (México): entre el discurso y la realidad. Cuadernos de administración. Pontificia Universidad Javeriana. V. 25. N° 45, Julio-Diciembre, pp. 1-214..*
- Fernández de Lucio, I. y Conesa, F. (1996). *Estructuras de interfaz en el sistema español de*

- innovación. Su papel en la difusión de tecnología.* CCT. Universidad Politécnica de Valencia.
- Fernández, I. Gutiérrez, A., Azagra, J. y Jiménez, F. (2000). El sistema valenciano de Innovación en el inicio del siglo XXI. Instituto de Gestión de la Innovación y del Conocimiento (INGENIO) Instituto Mixto CSIC-UPV. Universidad Politécnica de Valencia - España. Tomado de: <http://www.oei.es/cursosctsi/lucio2.PDF>
- Freeman C. (1982): The economics of industrial innovation. Cambridge: The MIT Press.
- Gómez, M., Sánchez, M. & De la Puerta, E. (1992). El cambio tecnológico hacia el nuevo milenio. Debates y nuevas teorías. España: Economía Crítica. pp. 392 - 394.
- Landabaso, M. & Morgan, K. (1999). La política regional de innovación en la UE en el inicio del siglo XXI. Ponencia presentada en el VIII seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica. Valencia, España.
- Lundvall, B.A. & Borrás, S. (1997). *The globalizing learning economy: implications for technology policy*
- Manual de Frascati: Práctica estándar propuesta para encuestas para investigación y desarrollo

- experimental (1992).
Sexta edición. OCDE.
- Manual de Oslo (2005). Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Tercera edición. OCDE.
- Porter, M. (1990). *The competitive advantage of the nations*. New York: Free Press.
- Porter, M. (1991). *La ventaja competitiva de las naciones*. Buenos Aires: Editorial Plza & Jones
- Porter, M.E. (2002). Building the microeconomic foundations of prosperity: findings from the microeconomic competitiveness index. In *World Economic Forum: Global Competitiveness Report*. Geneva. pp. 23-45.
- Schumpeter, J. (1935). *Análisis del cambio económico. Ensayos sobre el ciclo económico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Vázquez-Barquero, A. (2009). Desarrollo local: una estrategia para tiempos de crisis. Publicado en: *Pensando Chile desde sus regiones*. Editor General Heinrich Von Baer Programa de Apoyo a la Gestión Subnacional en Chile de la Subsecretaría de

Desarrollo Regional y
Administrativo, Subdere.
Temuco: Ediciones
Universidad De La
Frontera.