



ANÁLISIS DE LA ARTICULACIÓN SECTOR PÚBLICO - PRIVADO Y ACADEMIA EN COLOMBIA: CONVERGENCIAS Y DIVERGENCIAS.

ANALYSING CONVERGENCE AND DIVERGENCE IN PUBLIC-PRIVATE SECTOR AND ACADEME COORDINATION IN COLOMBIA

Sandra Lorena Fonseca R¹, Aida Mayerly Fúquene M²; Oscar Fernando Castellanos D³.

Resumen

Recientemente la Ley 1286 de 2009 propone fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación SNCTeI, así como orientar el fomento de actividades científicas y de innovación hacia el mejoramiento de la productividad y competitividad en el marco del Sistema Nacional de Competitividad. En este contexto las diferentes instancias de liderazgo, coordinación y ejecución del gobierno han concentrado sus esfuerzos en consolidar espacios de articulación de los diferentes actores del SNCTeI, son ejemplo de ello las Cadenas Productivas Agroindustriales y las Comisiones Regionales de Competitividad, instancias en las cuales se vienen realizando acciones de planeación estratégica para generar un ambiente favorable al desarrollo de la investigación y el incremento de la competitividad en los sistemas productivos, a partir de la participación de entes de estado, empresa y academia; tendiendo a consolidar las prioridades tanto a nivel sectorial como regional. No obstante los esfuerzos por fomentar la articulación de los tres estamentos clave, en ocasiones resultan esfuerzos aislados, que finalmente reflejan desalineación entre los líderes de dichos esfuerzos, y entre la visión regional o sectorial, con la visión nacional.

El objetivo de la presente ponencia consiste en analizar algunas convergencias y divergencias entre los resultados, de dos de las acciones más recientes e importantes de articulación tripartita a nivel país: la Definición de Agendas Prospectivas de Investigación y Desarrollo Tecnológico para Cadenas Productivas agroindustriales y la Definición de Planes Regionales de competitividad, para a partir de ello proponer estrategias que permitan fortalecer tanto la articulación de los actores del SNCTeI, como la generación de sinergias y la optimización de recursos.

Palabras Clave: Triángulo de Sábado, Modelo Triple Hélice, Articulación Estado – Sector Productivo – Academia, Comisiones Regionales de Competitividad, Cadenas Productivas.

Abstract

Colombian law 1286/2009 recently proposed strengthening the National Science, Technology and Innovation System (SNCTeI), as well as orientating the promotion of scientific activities and innovation aimed at improving productivity and competitiveness within the framework of the National Competitiveness System. Different instances of government leadership, coordination and execution have concentrated their efforts on consolidating spaces for coordinating the work of different SNCTeI actors within this context; Agroindustrial Production Chains and Regional Competitiveness Commissions would be examples of this. Strategic planning can be seen at work here for generating a favourable setting for developing research and increasing production system competitiveness through the participation of state, business and academic entities, tending to

¹ Ingeniera Industrial. Estudiante Maestría en Administración Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Investigadora Grupo de Investigación y Desarrollo en Gestión Productividad y Competitividad BioGestión. slfonsecar@unal.edu.co

² Ingeniera Industrial. Estudiante Maestría en Ingeniería Industrial Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Investigadora Grupo de Investigación y Desarrollo en Gestión Productividad y Competitividad BioGestión. amfuquenem@unal.edu.co

³ PhD, Msc. Ingeniero Químico. Coordinador del Grupo de Investigación y Desarrollo en Gestión Productividad y Competitividad BioGestión. Profesor asociado, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. ofcastellanosd@unal.edu.co.



consolidate sectorial and regional priorities. Nevertheless, efforts at promoting the coordination of the three key strata (occasionally proving to be isolated efforts) finally reflect de-alignment between the leaders of such efforts and between regional or sectorial vision and national vision.

The present work consists of analysing some convergences and divergences between the results of two of the most recent and important Colombian tripartite articulation actions: defining the prospective research and technological development agendas for agroindustrial production chains and defining regional competitiveness plans for proposing strategies based on them, thereby leading to strengthening SNCTeI actors' coordination, generating synergies and optimising resources.

Keywords: Sábato's triangle, triple helix model, state–production sector–academe coordination, regional competitiveness commissions, agroindustrial production chain.

1. INTRODUCCIÓN

La articulación entre el Estado, el sector productivo y la academia ha sido un tema reconocido como de gran importancia en la literatura, sobresaliendo en Latino América el trabajo realizado por Jorge Sábato y concretado en lo que desde los años sesenta se denomina triángulo de Sábato. Éste se ha concebido en principio como un modelo de política científico – tecnológica (Sábato *et al*, 1993), donde es necesario que el Estado, como diseñador y ejecutor de la política e instrumentos de promoción y planificación, la académica como sector de oferta de la tecnología, y el sector productivo como demandante de la tecnología, estén relacionados de manera continúa.

De acuerdo con Rodríguez (2010), el modelo propuesto por el investigador H. Etzkowitz en 1996, denominado la triple hélice, plantea aspectos similares haciendo referencia a las interrelaciones entre empresas, universidades y la administración, dentro de lo cual las universidades asumen actitudes emprendedoras, las empresas participan en actividades de formación e investigación y ambas toman parte junto a la Administración en la definición de políticas.

Tales planteamientos se han retomado en Colombia como parte de las estrategias para la dinamización de los sistemas de innovación y competitividad en el país (Ley 1286 de 2009), generando espacios de integración de los tres actores mencionados, para el establecimiento de planes estratégicos y definición de prioridades, generando convergencias hacia las cuales el

gobierno debe dirigirse. Sin embargo, la carencia de relaciones sólidas de cada vértice del triángulo (Estado – Sector productivo – Academia) como las inter e intra-relaciones, que son las que existen entre las diversas instituciones que componen cada vértice, por ejemplo, la coherencia entre los diversos ministerios y organismos autónomos, entre otras (Cofone, *et al*; 2009), generan algunas divergencias que plantean retos a los mecanismos de articulación propuestos, para de esta manera continuar fortaleciendo la innovación y competitividad en el país.

En la presente ponencia se realiza inicialmente una descripción de dos de las acciones más recientes e importantes de articulación tripartita a nivel país: 1) la **Definición de Agendas Prospectivas de Investigación y Desarrollo Tecnológico para Cadenas Productivas Agroindustriales** y 2) la **Definición de Planes Regionales de Competitividad**, acciones en las cuales los autores de la presente ponencia participaron como coordinadores metodológicos. Posteriormente, a través del análisis comparativo de los resultados de las dos iniciativas se identifican algunas convergencias y divergencias, para finalmente plantear un conjunto de estrategias que permitan fortalecer la articulación de los actores, la generación de sinergias y la optimización de recursos.

2. CASOS DE ARTICULACIÓN TRIPARTITA EN COLOMBIA

Colombia no ha sido ajena a la dinámica de articulación entre el Estado, el sector productivo y la Academia, lo cual se refleja en esfuerzos



realizados en la primera década del siglo XX, donde en el país, comienzan a conformarse estructuras nacionales y regionales soportadas en la concepción del Triángulo de Sábato o modelo Triple Hélice, tales como las Cadenas Productivas y las Comisiones Regionales de Competitividad. Cada una de dichas estructuras inicia un trabajo encaminado a la generación de sinergias entre sus actores y al fortalecimiento de la competitividad. Como resultado de ello, hoy se cuenta por ejemplo con Agendas Prospectivas de Investigación y Desarrollo Tecnológico para las Cadenas Productivas, así como con Planes Regionales de Competitividad para las Comisiones. A continuación se describen dichas iniciativas, enfatizando en las características que reflejan la articulación tripartita en Colombia.

2.1. Definición de Agendas Prospectivas de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Cadenas Productivas

Las organizaciones de cadenas productivas son un mecanismo de integración, entendido, según la Ley 811 de 2003, como el conjunto de actividades y sus actores responsables, que se articulan técnica y económicamente desde el inicio de la producción y elaboración de un producto agropecuario hasta su comercialización final. De acuerdo a la resolución 186 de 2008, las cadenas deben estar conformadas por representantes tanto del sector público: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural o su delegado y las organizaciones públicas que la cadena considere pertinente, así como representantes del sector privado: empresarios, gremios, productores, transformadores, comercializadores, distribuidores, proveedores de insumos y de servicios, universidades y centros de investigación, entre otros.

Las cadenas productivas son órganos de concertación permanente entre los distintos actores de las cadenas y entre estos y el Gobierno, adicionalmente se constituyen en cuerpos consultivos del Gobierno respecto a las orientaciones y medidas de política que les conciernen. Uno de los temas sobre los cuales las cadenas han generado consenso es la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, reflejado en las Agendas de Investigación y Desarrollo Tecnológico.

Las agendas de investigación y desarrollo tecnológico para el sector agropecuario colombiano, han surgido como el mecanismo más reciente para definir los requerimientos de inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación del sector. La definición de dichas agendas es un proceso que ha estado liderado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, durante un periodo de cinco años (2006 – 2010).

El proceso fue estructurado en cuatro fases, cada una con una duración de un año, las primeras tres fases tuvieron una cobertura nacional, mientras que la última enfatizó en el componente regional. Las cuatro fases son: i) ciclo piloto, en el cual participaron las cadenas de lácteos, piscicultura, forestal y cacao-chocolate, finalizándose las agendas en el 2007; ii) ciclo uno, con participación de las cadenas de frutas (uchuva y mango), papa, palma, caucho, fique, camarón, aromáticas y carne bovina, ejecutadas durante el 2008; iii) ciclo dos abordando las cadenas de panela, flores, porcicultura, ovino-caprina, hortalizas, apicultura, algodón y un tema transversal de Seguridad Alimentaria en Colombia y iv) el ciclo regional con las cadenas de pitaya en Valle del Cauca, granadilla en el Huila, trucha en Antioquia y muebles de madera en Bogotá - Cundinamarca.

Es de resaltar que la definición de agendas de investigación, se realiza sobre una estructura que en sí misma esta permeada por la articulación tripartita, que son las cadenas productivas, pero adicionalmente el proceso de definición de Agendas de Investigación se realiza bajo un enfoque que conserva dichas características. De este modo en la elaboración de las agendas participaron por parte del Estado el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, como líder, coordinador del proceso y administrador de los recursos provenientes del Banco Mundial, Colciencias como asesor en vigilancia tecnológica y financiador del ciclo regionales al igual que el SENA.

Por parte del sector productivo sobresale la participación de 24 cadenas, representadas en sus Consejos Nacionales y Técnicos, gremios, federaciones, asociaciones, así como los productores individuales, industriales,

comercializadores y proveedores. De la academia se resalta en el proceso de definición de agendas la ejecución de Universidades y Centros de Desarrollo Tecnológico, tal como se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Clasificación de los Actores Participantes en la Ejecución de las Agendas de Investigación y Desarrollo

Actor	Estado	Sector Productivo	Academia
Ministerio de Agricultura	X		
Cámara de Comercio de Bogotá		X	
Colciencias	X		
Sena	X		
Cadenas Productivas		X	
Cenipalma			X
Ceniacua			X
Cepass			X
Fedegán		X	
Asoacuícola		X	
Fundación Tecnos			X
Corporación Tekne			X
Grupo Team			X
Fundación Nexxus			X
Observatorio de Ciencia y Tecnología			X
Instituto Von Humboldt		X	
Corpoica			X
Universidad Nacional			X
Universidad Externado			X
Universidad del Valle			X
Universidad Jorge Tadeo Lozano			X

Resultado de las agendas cada una de las cadenas cuenta actualmente con un conjunto de bases de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que responden a unas demandas tecnológicas identificadas para cada cadena, y que están planteados para desarrollarse tanto en el corto, como en el mediano y largo plazo. Adicionalmente se cuenta con un conjunto de estrategias organizacionales que responden a demandas no tecnológicas⁴.

⁴ Las agendas de investigación y desarrollo tecnológico de cada una de las cadenas se encuentran disponibles en http://www.minagricultura.gov.co/06docypresent/06g_public_agend.aspx.

2.2 Definición de Planes Regionales de Competitividad

Como continuidad en las iniciativas de competitividad realizadas en Colombia, desde 1990 y potencializando las políticas generadas hasta el momento, surgen las Comisiones Regionales de Competitividad – CRC para cada uno de los 32 departamentos del país, en el marco del Sistema Nacional de Competitividad - SNC (Conpes 3439, 2006).

Las CRC son entendidas como el espacio público – privado en el cual se concertan las prioridades e iniciativas para el fortalecimiento de la competitividad regional. Hacia 2007 dichas CRC recopilaban los resultados del trabajo realizado bajo los CARCEs⁵ y la definición de la Agenda Interna, y plantearon una ruta a futuro consolidada en los Planes Regionales de Competitividad - PRC, convirtiéndose éstos, en el instrumento de coordinación, cooperación y concertación público – privado de las regiones.

Dicha propuesta ha sido coordinada por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo con apoyo de Confecámaras y de las demás entidades que hacen parte de la Secretaría Técnica del SNC, a saber: Alta Consejería para la competitividad y las regiones de la Presidencia de la República, Departamento Nacional de Planeación y Consejo Privado para la Competitividad.

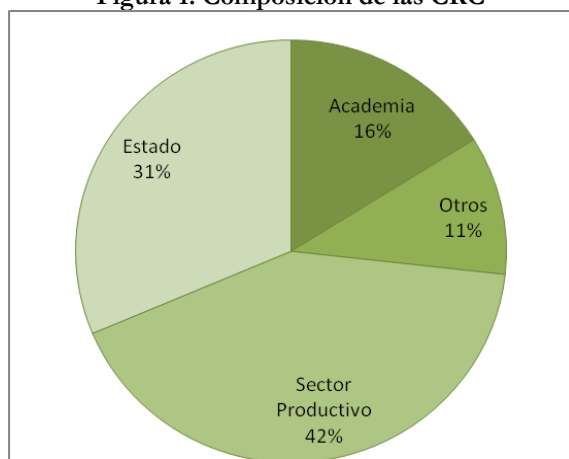
La construcción de los PRC abarcó dos fases, la primera duró 8 meses (2008), en los cuales se plantearon la Visión, Misión, Objetivos, Estrategias y las iniciativas priorizadas por todos los actores de la comisión; la segunda fase se planteó en un periodo de 6 meses (2009), para lograr una homogeneidad en los componentes con el fin de aclarar prioridades y contar con insumos adecuados para el seguimiento de las acciones planteadas.

Para la consolidación de dichos planes los principales actores involucrados fueron los

⁵ Los Comités Asesores Regionales de Comercio Exterior CARCEs fueron creados en 1991 para impulsar la actividad exportadora de las regiones. Estuvieron conformados por empresas, Universidades y entidades del gobierno departamental y municipal. www.mincomercio.gov.co, consultada en Julio 2010.

integrantes de las CRC, quienes conformados en la mayoría de los casos a través de mesas temáticas de trabajo en donde existía participación tanto pública como privada, generaron las iniciativas y priorizaron las apuestas. La Figura 1 presenta de manera general la participación de cada uno de los actores involucrados en la generación de los PRC en todo el país que en total fueron aproximadamente 718 entidades.

Figura 1. Composición de las CRC



Fuente: <http://www.comisionesregionales.gov.co>.
 Consultado en Julio de 2010.

A partir de dicha articulación se logró, como se mencionó anteriormente, la consolidación de iniciativas priorizadas para cada uno de los 32 departamentos, en las cuales se definieron acciones para los ejes temáticos planteados en la política de Competitividad (CONPES 3527, 2008), dentro de los cuales los aspectos productivos toman gran relevancia para analizar y observar las convergencias y divergencias con otras acciones similares en el país⁶.

3. ANÁLISIS COMPARATIVO CONVERGENCIAS Y DIVERGENCIAS

Los dos casos anteriores reflejan que el país cuenta actualmente con dos instrumentos de direccionamiento de las prioridades nacionales, uno enfocado en las cadenas productivas, y otro enfocado en las prioridades por departamento.

⁶ Los Planes Regionales de Competitividad por departamento se encuentran disponibles en <http://www.comisionesregionales.gov.co>.

Realizar una intersección entre los resultados de los dos casos permite evidenciar la existencia de convergencias y/o divergencias que se presentan. Las hipótesis de las cuales parten los autores son la siguientes: i) dentro de los planes regionales de competitividad se identificaron aquellos sectores agrícolas apuesta por departamento, los cuáles deberían ser coincidentes con los departamentos identificados como importantes (en términos de favorables actualmente para la producción), para cada cadena productiva y ii) las dos iniciativas han sido lideradas por entidades del estado, con participación de sector productivo y academia, lo cual debería desencadenar en un conjunto de convergencias, considerando los procesos de intra-relación que deben desarrollarse al interior de cada uno de los vértices del triángulo de Sábado.

El siguiente análisis se realiza retomando los cuatro sectores agrícolas de clase mundial: i) cacao-chocolate, ii) palma, aceites y grasas, iii) ganadería bovina y iv) camaronicultura. Sectores que a finales del 2009 fueron seleccionados conjuntamente entre los Ministerios de Comercio, Industria y Turismo y Agricultura y Desarrollo Rural, en el marco del Programa Transformación Productiva⁷

Ganadería Bovina

La Agenda de Investigación y desarrollo tecnológico de la cadena identifica que los departamentos que actualmente centran su actividad bovina en la carne son Córdoba, Casanare, Antioquía y Meta. Tres de los departamentos igualmente en sus planes regionales priorizan esta cadena como apuesta. Llama la atención que Antioquía que es el departamento con más números de animales, 11,9%, (Santana, *et al*, 2009) no menciona la cadena dentro de sus prioridades.

Por otra parte, departamentos como Guajira, Guaviare y Vichada en sus planes regionales presentan iniciativas relacionadas con la industrialización integral de la ganadería sostenible, para el caso de Guaviare y el mejoramiento y aprovechamiento de la ganadería en el Vichada,

⁷ El Programa de Transformación Productiva está liderado por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y busca estimular la producción de sectores ya establecidos, bajo la estrategia "más y mejor de lo bueno", así como impulsar el desarrollo de sectores nuevos y emergentes.



esto refleja un interés por trabajar en el sector, aún cuando su participación en el número de animales a nivel nacional es pequeña, nótese que para el año 2007 la participación departamental es de 1,2% para Guajira, 0,7% para Guaviare y 0,6% para Vichada

Camarón de Cultivo

En la formulación de los planes regionales Nariño, Magdalena y Guajira seleccionaron la camaricultura como uno de los sectores apuesta, lo cual concuerda con los resultados obtenidos en la agenda de investigación donde se identificó que la producción de camarón en el país está centrado en los dos litorales: el Pacífico, siendo Tumaco – Nariño el departamento productor y en el Caribe donde se encuentran Magdalena y la Guajira (Newmark *et al*, 2009).

No obstante Bolívar con Cartagena, que se reconoce como el principal centro de actividad del camarón, no notifica de manera explícita la inclusión del sector en el plan regional de competitividad.

Palma, Aceites y Grasas

Según la Agenda de investigación y desarrollo tecnológico (Mosquera *et al*, 2009) una de las principales zonas productoras de palma en el país es la zona Central, que abarca los departamentos de Norte de Santander, Santander y César (Sur), así como la zona norte que incluye Norte del César, Bolívar y Magdalena, contando estas dos zonas al 2007 con el 61% del área total sembrada en palma en el país. De estos cinco departamentos cuatro consideraron dentro de sus planes regionales al

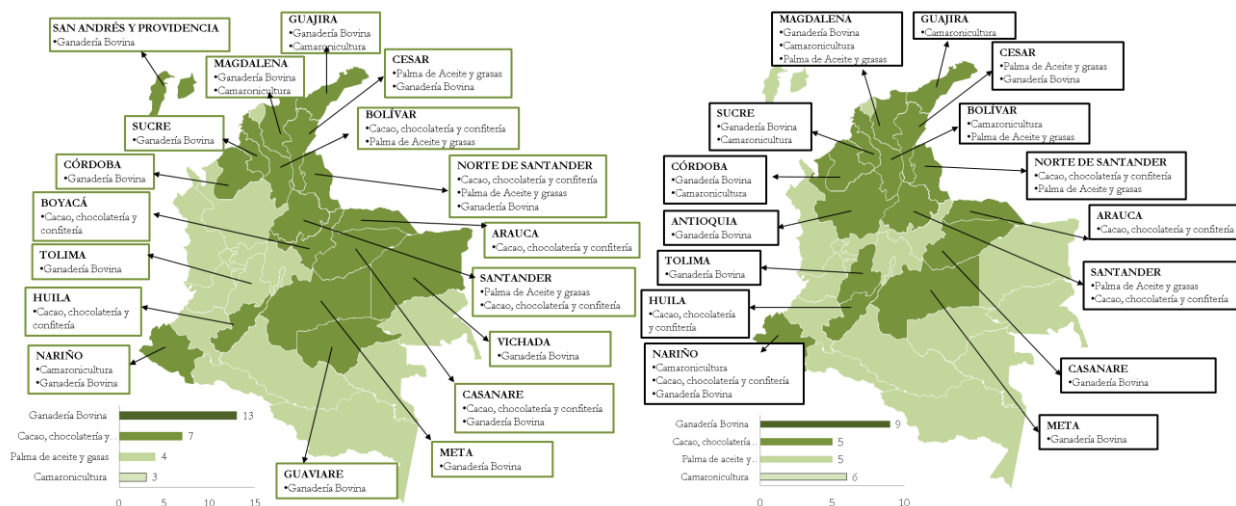
sector de la palma, con estrategias como construcción y puesta en marcha de plantas agroindustriales, así como de plantas extractoras, ampliación de áreas cosechadas y consolidación de centros de investigación específicos para las regiones.

Cacao – Chocolate

Siete fueron los departamentos que a través de la formulación de sus planes regionales de competitividad identificaron como uno de sus sectores estratégicos al cacao – chocolate a saberse: Santander, Huila, Arauca, Norte de Santander, Bolívar, Boyacá y Casanare. De estos, los primeros cuatro fueron distinguidos en la agenda de investigación (Castellanos *et al*, 2007) como los departamentos con mayor área cultivada y producción, conjuntamente con Nariño. No obstante éste último no evidencia en su plan de competitividad la focalización de iniciativas hacia dicho sector.

De la misma manera en la agenda se destaca que, dentro de la apuesta exportadora agropecuaria para los años 2006 – 2020, se relacionan aquellas regiones aptas para el desarrollo futuro del cultivo, dentro de las cuales se encuentran Bolívar y Boyacá, departamentos que al 2009 reconocen dicho cultivo como promisorio, planteando iniciativas como: definir las variedades de cacao con mayor productividad para el departamento, definir la localización de los procesos de fermentación y secado del cacao en los municipios productores y promoción de áreas de cultivos por variedades para garantizar la calidad de los cacaos.

Figura 2. Resultados de cada una de las iniciativas planteadas



Convergencias y Divergencias

Como se evidenció en el análisis comparativo de los cuatros sectores (Figura 2) existe un alto grado de convergencia entre las apuestas priorizadas a través de los planes regionales de competitividad y los departamentos identificados como principales productores en la definición de agendas de investigación. No obstante, sobresalen divergencias como Antioquía para el caso de la ganadería bovina, Bolívar en Camarón de Cultivo y Nariño en Cacao – Chocolate.

4. ESTRATEGIAS DE FORTALECIMIENTO Y CONCLUSIONES

La búsqueda por integrar lo que hasta el momento se conoce como triángulo de Sábato ha generado los frutos sobre la planeación y formulación de políticas e instrumentos de promoción, donde ya se evidencian iniciativas a nivel país como las analizadas. Sin embargo, de dichas experiencias han emergido un conjunto de retos que es preciso considerar con el objetivo de potencializar los beneficios del trabajo conjunto.

Una de las principales directrices del Triángulo de Sábato es una concepción integradora en la cual resulta de alta relevancia las relaciones entre los actores, no solo entre el Estado, el sector

productivo y la academia, sino también en cuanto a las relaciones internas de cada vértice, esto plantea un reto, por ejemplo entre las mismas entidades del estado, de tal manera que los lineamientos originados por un actor sean retomados en las iniciativas emprendidas por los demás actores del mismo vértice, lo cual permitirá aunar esfuerzos centrados en prioridades, generar sinergias y optimizar los recursos. Hoy sobresale en este camino para Colombia, la integración en el Conpes 3668⁸ de los resultados de las dos iniciativas objeto de análisis del presente estudio, lideradas por diferentes Ministerios del país. De igual manera Colciencias, como ente coordinador del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología ha retomado los resultados con el objetivo de hacer compatible su dinámica de financiación de proyectos con las apuestas identificadas.

Una vez fortalecidas las inter e intra relaciones entre los actores, se requerirá generar mecanismos que permitan dar continuidad a las convergencias entre las iniciativas. En relación con el caso de análisis, actualmente se identifica una nueva fase donde a partir de la potencialidad reconocida por cada uno de los vértices del triángulo de Sábato en los cuatro sectores de clase mundial, se ha promovido conjuntamente entre Ministerios la

⁸ Informe de seguimiento a la política nacional de competitividad y productividad, Ley 1253 de 2008



formulación de planes de negocio para de esta manera fortalecer las apuestas país en el sector productivo. No obstante se considera conveniente visualizar una fase adicional que permita a través de un análisis riguroso de las visiones de cada uno de los vértices del triángulo, identificar sectores promisorios que generen valor agregado, pero que no necesariamente son considerados como promisorios por los tres vértices, este análisis posiblemente desencadenará en desarrollos radicales, los cuales no siempre provienen del consenso inicial entre los diferentes actores, pero que indudablemente si requerirán de la convergencia de acciones para su consolidación.

BIBLIOGRAFÍA

Castellanos, O; Torres, L.M; Fonseca, S; Montañez, V y Sánchez, A. Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la cadena la cadena productiva de cacao – chocolate en Colombia.

Cofone, A; Filip, F y Basilio, A. Modelo de trabajo para la innovación articulada entre universidad y empresa. Congreso Internacional de la mejora continua y la innovación en las organizaciones. Córdoba, Argentina. 2005.

CONPES 3439 del 14 de agosto de 2006

CONPES 3527 del 23 de junio de 2008

CONPES 3668 del 28 de junio de 2010

Ley 811 del 26 de junio de 2003

Ley 1286 del 23 de enero de 2009

Mosquera, M; Bernal, P y Silva, A. Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la cadena de oleaginosas, grasa y aceites en Colombia con énfasis en oleína roja. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2009.

Newmark, F; Valverde C; Díaz, J.M; Parra, G; Bonilla, S y Salazar, M. Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la cadena productiva de camarón de cultivo en

Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2009.

Resolución 186 del 11 de junio de 2008

Sábato, J y Botana, N. La Ciencia y la Tecnología en el desarrollo futura de América Latina. Arbor: Ciencia, Pensamiento y Cultura. N° 575. 1993. Pág. 21-44.

Santana, A; Camacho, C; Estévez, M; Gutiérrez, J; Gómez, M; García, G; Rozo, M; Ballesteros, H. Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la cadena cárnica bovina en Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2009.

Rodríguez, D. Metodologías para dinamizar los sistemas de innovación. Instituto Politécnico Nacional. México. 2010.

www.mincomercio.gov.co

www.comisionesregionales.gov.co.