

Procesos de Innovación abierta para el aprendizaje colaborativo y agregación de valor en Agrocadenas del Cauca

CAROLINA QUIÑONEZ

Centro Regional de Productividad e Innovación del Cauca, carolina.quinonez@gmail.com

SANDRA REBOLLEDO

Centro Regional de Productividad e Innovación del Cauca, piscicola@crepic.org.co

RODRIGO LUNA

Centro Regional de Productividad e Innovación del Cauca, rodrigoluna@crepic.org.co

Resumen

En el ámbito internacional es abundante la literatura de prácticas de innovación abierta desarrolladas por grandes corporaciones multinacionales líderes, que han demostrado excelentes resultados de innovación. Sin embargo en el ámbito local y más aún en el contexto rural de Colombia, es escasa la literatura de referentes en prácticas de innovación abierta en agrocadenas productivas.

Este artículo tiene como propósito analizar el impacto que ha tenido el desarrollo de prácticas de innovación abierta en dos agrocadenas productivas del departamento del Cauca, la cadena piscícola y la cadena de la yuca, a partir de la articulación entre la academia y el sector productivo, analizando los elementos y actores que intervinieron en estas experiencias y que propiciaron el desarrollo de productos de innovación de alto impacto socioeconómico.

Como resultado se hace una propuesta metodológica para abordar prácticas de innovación abierta en entornos rurales con el propósito de aportar a la generación de entramados institucionales y cohesión social alrededor del fortalecimiento de los sectores productivos capaces de dinamizar el progreso colectivo en la región.

En suma, con esta propuesta se pretende aportar al logro de los resultados en materia de productividad y competitividad que fomenta el país, para lo cual se requiere de esfuerzos endógenos en donde las organizaciones productivas son agentes y no solo usuarios de los modelos de desarrollo que se promueven en el país.

Palabras clave

Innovación abierta, Agrocadenas, organización interfaz,

1. Introducción

La innovación abierta se define como "el uso intencional de los flujos de conocimiento internos y externos para acelerar la innovación interna y ampliar los mercados para el uso externo de la innovación". En forma complementaria Chesbrough (2003a, p. XXIV) explica la innovación abierta como "un paradigma que asume que las empresas pueden y deben usar las ideas externas e internas, y mecanismos internos y externos para llegar al mercado, al tiempo que buscan avanzar en su tecnología".

En el entorno rural son pocos los referentes sistematizados sobre casos de aplicación de innovación abierta en Agrocadenas, en esta vía mediante el proyecto "Fomento a la transformación Productiva del núcleo de innovación en agrocadenas". Financiado por el Departamento de Ciencia, Tecnología en Innovación-Colciencias y ejecutado por el Centro Regional de Productividad e Innovación del Cauca-CREPIC¹. Se planteó como resultado la construcción de una estrategia de innovación abierta que facilite el acercamiento con instituciones generadoras de conocimiento y que redunde en el mejoramiento de los procesos de gestión en las organizaciones productivas rurales. En esta vía se ha analizado la experiencia del CREPIC, como organización interfaz que ha venido trabajando por más de 13 años en el fortalecimiento de las agrocadenas, superando condiciones que limitaban su competitividad tales como asociatividad, producción escalonada entre otras, centrando en la actualidad su esfuerzo en abordar otras necesidades de las agrocadenas relacionadas con su articulación al mercado y la inmersión en procesos de innovación.

Es en ese orden de ideas que se considera la innovación abierta como el proceso que permite el aprendizaje colaborativo y agregación de valor en Agrocadenas del Cauca, en donde las organizaciones productivas son agentes y no solo usuarios de los modelos de desarrollo que se fomentan en el país.

En el capítulo 2. se plantea un acercamiento al concepto de innovación abierta, a luz del planteamiento de Chesbrough, autor que evidencia diferencias importantes a considerar con el esquema tradicional de innovación, conocido como innovación cerrada, y se complementa con otros postulados sobre innovación abierta de diferentes autores.

El capítulo 3 describe el enfoque longitudinal y el estudio de casos múltiples (Eisenhardt, 1989; Eisenhardt y Graebner, 2007), como metodología para el desarrollo de este trabajo. En el capítulo 4. Se hace un acercamiento a la realidad del contexto rural del departamento del Cauca y se abordan dos casos de estudio de procesos de innovación abierta en agrocadenas. Como resultado se plantea en el capítulo 5 una metodología de innovación abierta en entornos rurales desarrollada a partir de la experiencia de trabajo del CREPIC como ente articulador entre la academia, el sector productivo y la sociedad. Finalmente se establecen algunas conclusiones relevantes para la replicabilidad de este tipo de acciones en contextos similares.

¹ CREPIC. Organización interfaz, que fomenta el desarrollo regional mediante el desarrollo de proyectos con la participación de la academia, el sector productivo y la sociedad.

2. Marco conceptual: innovación abierta

La apertura de la empresa a la colaboración y participación con otros agentes para potenciar la innovación, es el postulado central de la innovación abierta. De esta manera, las empresas pueden potenciar y facilitar su actividad innovadora sin la necesidad de disponer de megaestructuras gigantescas de I+D, haciendo uso de las tecnologías y conocimientos externos existentes. Surge así el denominado modelo o paradigma de la innovación abierta. (Chesbrough, 2003).

Es así como se plantea un cambio de mentalidad empresarial para el desarrollo de procesos de innovación, lo cual implicó pasar de formas y esquemas de trabajos individualistas y cerrados a modelos de trabajos colaborativos y abiertos, en donde a partir de la sinergia se logra potenciar el proceso de innovación en las empresas. Comprender el impacto que tiene el resultado final de la innovación, este cambio de mentalidad, vale la pena revisar las principales diferencias entre la llamado innovación cerrada y la innovación (closed innovation) abierta (open innovation).

El siguiente cuadro presentan los principales elementos diferenciadores entre la innovación abierta y cerrada a partir de los planteamientos de Chesbrough.

Tabla No.1. Elementos diferenciadores entre innovación abierta e innovación cerrada.

INNOVACIÓN ABIERTA	INNOVACIÓN CERRADA
Se define como “el uso deliberado de flujos tanto de entrada como salida de conocimiento para acelerar la innovación interna, y expandir los mercados para el uso externo de la tecnología respectivamente. Se asume que las empresas pueden y deberían usar ideas externas e internas así como canales internos y externos hacia el mercado mientras avanzan en el desarrollo de las tecnologías”	Es el modelo tradicional donde las áreas de investigación y desarrollo llevan a cabo sus procesos internamente y es únicamente la firma la que tiene acceso a los resultados obtenidos.
Facilita que la investigación obtenida internamente en la empresa, pueda apoyarse en información obtenida de terceras instituciones que deben finalmente procesarse con la idea final de que lleguen al mercado, ya sea a través de los mismos canales de distribución y venta de la compañía o se utilice otras alternativas externas.	En las grandes empresas, sus áreas de investigación y desarrollo generan diversos proyectos pero a un nivel interno de la misma compañía sin compartirlo en su cadena de valor y también sin recibir conocimiento externo. De los proyectos generados, algunos son rechazados tajantemente, otros se dejan para trabajos posteriores y unos pocos siguen el curso de ir al mercado a través de los canales de distribución de la misma compañía.
El modelo de negocio es un concepto de suma importancia en el paradigma de innovación abierta, éste garantiza la generación de valor en los distintos intercambios de conocimiento. El modelo de negocio se busca que los desarrollos tecnológicos se complementen externamente y se encuentren caminos distintos a la empresa para que lleguen al mercado	El modelo de negocio no es tenido en cuenta, debido a que se realizan investigaciones básicas las cuales pueden terminar no exitosamente y queden archivados en gavetas.



<p>Innovación abierta puede converger con el concepto de código abierto en la industria del software en la medida en que coinciden en el uso de grandes fuentes de información externa en la creación de valor. En innovación abierta, la creación de valor se fundamenta en el modelo de negocio y en código abierto se hace a través de la cadena de valor de la industria.</p>	<p>En el sistema de innovación cerrada, se pierde la oportunidad de permitir a terceras organizaciones analizar y re-orientar los proyectos rechazados en la compañía puesto que la empresa en si no cuenta con todo el talento humano disponible para realizar nuevos aprovechamientos que conduzcan a atender nuevos mercados para la firma que inicialmente realiza el desarrollo tecnológico o que vaya dirigido a mercados de empresas de otra industria.</p>
<p>En innovación abierta, se puede observar que el flujo de conocimiento externo puede ocurrir en cualquier fase del proceso. Los canales de la empresa en cuestión no son los únicos disponibles para la comercialización de aquellas tecnologías no usadas, se encuentran alternativas como los licenciamientos, empresas spin-off y financiadores de capital de riesgo que busquen atender nuevos mercados en otras industrias</p>	<p>En el sistema cerrado el flujo es permitido solo desde el principio y los proyectos que no sean factibles internamente pueden ser compartidos con otros agentes de manera que estos puedan buscar desarrollos posteriores.</p>
<p>En el sistema abierto, se busca que las patentes puedan ser usadas por otros agentes para realizar nuevos desarrollos y sean comercializados lo cual puede representar a la empresa en cuestión la identificación de nuevos nichos de mercado.</p>	<p>En el sistema cerrado, las patentes desarrolladas por las empresas generalmente ya no usadas son archivadas y su costo es mínimo durante un tiempo</p>
<p>Las compañías pueden identificar diferentes fuentes externas de conocimiento, con las cuales pueden crear redes o alianzas para tener acceso o usar recursos complementarios para explotar el conocimiento.</p>	<p>Se limita a los flujos de información internos</p>
<p>Los flujos de conocimiento que permite un sistema de innovación abierta es una forma de llevar estas investigaciones fallidas a otros agentes para que ellos hallen las factibilidades técnicas y/o de mercado. Los canales externos usados para llevar estas tecnologías al mercado se pueden hacer a través de licencias, empresas spin – off y capitales venture.</p>	<p>En la innovación cerrada, las investigaciones fallidas eran consideradas como un resultado natural o propio del proceso y se quedaban sin solución definitiva</p>
<p>La propiedad intelectual en el sistema cerrado es considerada un subproducto de la innovación que cumple una función meramente defensiva. Por lo tanto las innovaciones desarrolladas y sus respectivas patentes que eran usufructuadas internamente en las compañías regularmente quedan archivadas en las gavetas.</p>	<p>En innovación abierta se posibilita que esta propiedad intelectual que ya no sea usada por las compañías, se encuentre disponible para otras instituciones vía licencias de manera que busquen explotar ese conocimiento. Esto contribuye a un flujo permanente del conocimiento en ambas vías. La propiedad intelectual puede ser incluso donada o publicada</p>
<p>Los indicadores de evaluación en innovación abierta también han presentado ciertos cambios. En innovación abierta, se consideran las siguientes mediciones como el porcentaje de actividades de</p>	<p>En el modelo tradicional, se tienen en cuenta indicadores como porcentaje de ventas sobre gasto de I y D, número de nuevos productos desarrollados, porcentaje de ventas de los nuevos productos, y el</p>

<p>innovación originadas fuera de la empresa, y su comparación ante empresas de la misma industria; el tiempo que toma a las ideas de ir desde el laboratorio al mercado y la variación a través de que canal llega al mercado: canales internos, licencias, spin-off; la tasa de utilización de patentes propias de la empresa, y las inversiones en investigación y desarrollo hechas externamente.</p>	<p>número de patentes producidas por cada peso invertido en I y D</p>
---	---

2.1 Innovación abierta

La innovación abierta puede ser explorada en diferentes niveles de análisis, incluyendo individuos, empresas, sectores o incluso los sistemas nacionales de innovación (West et al., 2006). Algunos estudios definen y clasifican las diferentes dimensiones de la apertura (Dahlander y Gannb, 2010). Un objetivo importante de la investigación reciente sobre la innovación es el mejoramiento de la capacidad de las empresas para innovar y los beneficios incorporados efectivamente como consecuencia de la implementación de la innovación abierta (Chesbrough, 2003a; Helfat, 2006; Laursen y Salter, 2006). Un factor importante en el análisis de las innovaciones abiertas es la manera en que los actores externos pueden aprovechar la inversión de una empresa en investigación y desarrollo (I + D) interna a través de la ampliación de las oportunidades de combinación entre repositorios de conocimiento y capacidades previamente desconectados (Fleming, 2001; Hargadon y Sutton, 1997; Schumpeter, 1942).

Aumentar el grado de novedad de la innovación es importante porque mejora las ventajas competitivas y crea oportunidades para que las empresas accedan a nuevos mercados (Lynn et al., 1996; McDermott and Handfield, 2000; McDermott and O'Connor, 2002).

Esta innovación depende de las interacciones para impulsar el acceso a la información sobre mercados, tecnologías, técnicas de asistencia, investigación y conocimientos técnicos. Interacciones que son factores determinantes de las innovaciones (Lundvall, 1988; Felsenstein, 1994; Lee, 1995; Edquist, 1997; O'Connor, 1998; Darroch and McNaughton, 2002; Tether, 2002; Romijn and Albaladejo, 2002).

La capacidad de interacción está mediada predominantemente por la posibilidad de generar procesos de aprendizaje (Cavusgil, Calantone, Zhao, Yushan 2003). En este sentido, el aprendizaje mediante el hacer resulta crucial para el desarrollo en innovación de una empresa (Dyer, Singh, 1998).

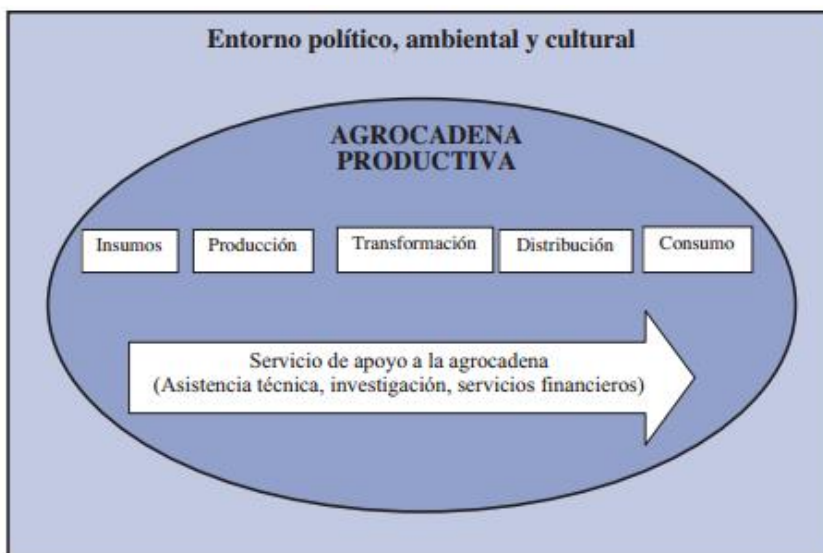
Una de las ventajas comunes identificadas en las prácticas de innovación abierta es optimización de la inversión realizada por las empresas en su investigación y desarrollo (I + D) y además, las condiciones ambientales que favorecen el desarrollo de capacidades a nivel regional y nacional (Porter y Stern, 2001)

2.2 Agro cadenas

El concepto de agro cadena productiva hace referencia al conjunto de actores que participan en el proceso de producción, transformación, comercialización, mercadeo y distribución de un bien común. En este concepto se tiene en cuenta cómo los actores agregan y aumentan el valor del bien, considerando, de manera especial, las formas y tipos de relaciones que se producen entre las fases de la producción y el consumo del producto.²

Las etapas y actividades presentes en una agro cadena se desarrollan en un entorno de servicios institucionales y privados que influyen de manera directa sobre su funcionamiento y competitividad. (Ver figura)

² Alianzas Productivas en Agro cadenas, Experiencias de la Fao en América Latina. Oficina de la FAO para América Latina y el Caribe, 2006



Fuente: CIDCA, 2004

Figura No. 1. Esquema de la agrocadena productiva.

3. Metodología

La metodología de investigación integra un enfoque longitudinal y el estudio de casos múltiples (Eisenhardt, 1989; Eisenhardt y Graebner, 2007). Se considera un método adecuado, ya que permite la observación del fenómeno a través del tiempo en su contexto natural. El enfoque del estudio de casos múltiples es particularmente relevante en el contexto del proceso, en el que es importante entender las características individuales en forma comparativa (Davidsson, Achtenhagen y Naldi, 2004; Irlanda, Reutzel, y Webb, 2005). Otra decisión fue el estudio de casos múltiples de empresas pequeñas. Este es un contraste entre la amplitud y la profundidad descriptiva. Múltiples casos proporcionan una mejor base para el desarrollo de la teoría, al permitir la reflexión de los resultados correspondientes a las características particulares de cada caso en particular. De la misma manera, con más de un caso se permite la aparición de diferentes resultados entre las empresas objeto de estudio, lo que permite a los investigadores especular sobre el potencial del contexto y la empresa, las razones específicas de las diferencias identificadas (Partanen, Möller, Westerlund y Rajala, 2008).

4. Innovación abierta en el sector rural: experiencia en el departamento del Cauca-Colombia.

Las políticas de desarrollo rural han evolucionado considerablemente en América Latina. Durante los últimos 15 años, una de las principales áreas de énfasis ha sido el desarrollo de iniciativas que promuevan la formación de cadenas productivas en el sector agrícola en torno a unos productos estratégicos, los cuales generan economías rurales mucho más competitivas. En Colombia, el enfoque es novedoso, ya que se centra en el establecimiento de organizaciones de cadenas en el ámbito nacional y regional. Como lo demuestra un análisis hecho por el equipo de Vinculación de los Agricultores a los Mercados del Área de Investigación en Análisis de Políticas (DAPA, por sus siglas en inglés) del CIAT, gracias al apoyo de la Fundación Ford Región Andina y Cono Sur, esta estrategia tiene un enorme potencial competitivo en el sector agrícola; solo si se consigue una focalización geográfica adecuada y se fortalece su capacidad de gobernanza.³

La agricultura es una de las principales fuentes de ingresos de los pequeños agricultores. En el mundo, se estima que brinda oportunidades laborales a alrededor de 2.5 mil millones de personas y aporta cerca del 6% de la economía mundial⁴. Para 2030, se espera que el 60% de la población mundial vivirá en áreas urbanas, por tanto, fortalecer la agricultura nunca antes había sido más crítico para garantizar la seguridad alimentaria, entre otros temas claves⁵.

A pesar de su importancia, el sector agropecuario se encuentra relegado en varios países emergentes. Colombia no parece ser la excepción. El crecimiento promedio agrícola (2.8%) está rezagado frente al nacional (3.6%)⁶. Por otro lado, la pobreza rural (46.1%) y rural extrema (22.1%) son mucho mayores que sus contrapartes urbanas y hay pocos avances en la última década⁷.

Sin embargo, el gobierno colombiano considera, acertadamente, a la agricultura como un motor potencial de crecimiento económico. El empleo agrícola representa cerca del 18.1% del mercado laboral del país y el sector (incluidos agricultura, ganadería, caza, pesca y piscicultura) aporta un 6.76% del PIB (2010)⁸.

No son pocos los argumentos que justifican la necesidad del país y sus regiones por concentrar esfuerzos alrededor de la competitividad en las agrocadenas. Desde el Gobierno Nacional se le ha considerado una locomotora para la prosperidad, su impacto en términos económicos y sociales hace evidente la importancia de este sector; las talanqueras en infraestructura, factores climáticos, fluctuación de precios, nivel de formación, financiación entre otras, han generado estrategias y políticas de apoyo al sector que se materializan a través de diferentes organizaciones públicas y privadas.

Las Agrocadenas involucran el 63% de la población del departamento del Cauca, siendo priorizadas en todos los ejercicios de Planeación del territorial del Departamento. Asimismo, vale la pena destacar la importancia estratégica de este tema para el país, como se evidencia en los documentos construidos a partir del Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuarias.

4.1 Contexto del departamento del Cauca

El departamento del Cauca cuenta con una clara vocación agrícola, una excelente ubicación geográfica y condiciones agroecológicas adecuadas para la producción agrícola. Cuenta también con potencial de mercado nacional y extranjero para sus productos y la infraestructura tecnológica y agroindustrial necesaria para la

³ Rafael Isidro Parra-Peña S., Vail Miller y Mark Lundy CIAT Políticas en Síntesis No. 8 Febrero 2013

⁴ El Banco Mundial. Estadísticas. 2010. www.worldbank.org

⁵ FAOSTAT. 2010. FAO. <http://faostat.fao.org>

⁶ Naciones Unidas. 2010. Estadísticas CEPAL

⁷ Cálculos de la Misión para el Empalme de las Series de Empleo, Pobreza y Desigualdad (MESEP). Mayor información acerca de esta iniciativa del gobierno colombiano en www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=430&Itemid=66

⁸ Naciones Unidas. 2010. Estadísticas CEPAL.

producción. La distribución espacial de la población mantiene un patrón predominantemente rural (60,1% de la población total). La distribución rural-urbana de la población continúa mostrando una estructura predominantemente rural. Este hecho podría estar reflejado en una mayor importancia de las actividades agropecuarias, no obstante, su contribución al PIB Departamental se ve afectada por la baja disponibilidad de suelos fértiles, el precario encadenamiento productivo, los efectos del conflicto armado y las deficiencias de la infraestructura vial. La distribución espacial de la población influye en la eficacia y costo de estrategias de avance social⁹.

Lograr el posicionamiento del mercado en el ámbito regional, nacional e internacional de productos del departamento requiere consolidar un sistema de soporte e información, fortalecer la organización comunitaria y empresarial y articular las actividades productivas, de tal forma que se fortalezca la capacidad de negociación con calidad y volúmenes suficientes para la comercialización y el mercadeo.

Es igualmente importante consolidar el cluster productivo, a través del fortalecimiento de la capacidad de gestión y la modernización de los sistemas de producción y comercialización.

En esta vía el departamento del Cauca, desde sus primeros ejercicios de planificación territorial tales como visión cauca 2020, Plan estratégico Exportador Regional, Agenda Interna, Plan Regional de Competitividad y Visión Cauca 2032; así como los planes de desarrollo más recientes mencionan el fortalecimiento de cadenas productivas como la estrategia de fortalecimiento productivo y social del sector agropecuario del Departamento que representa el 60% de su territorio.

Es así como se han venido fortaleciendo mediante esfuerzos institucionales y organizaciones de base sectores como el Hortofrutícola, Piscícola, Cafés Especiales, Granos Andinos, Cacao, Panela, Apicultura, entre otros. El fortalecimiento se ha enfocado mayormente en resolver los problemas de producción y en la mayoría de estos sectores se cuenta con productos con óptima calidad, sin embargo el valor agregado no es la constante por tanto no son productos diferenciados y por ello el acceso a mercados mejor remunerados sigue siendo una debilidad.

Es en este contexto en donde la innovación abierta se presentan como un espacio para analizar y promover la adopción tecnológica teniendo en cuenta las necesidades del sector y/o agrocadenas, que pueden ser tecnologías duras y/o tecnologías blandas que conlleven una afectación positiva de los ingresos de los actores vinculados al encadenamiento. A través de prácticas de innovación abierta, ha sido posible que agrocadenas como la Piscícola del Cauca cuente con un Plan tecnológico que orienta sus acciones y la gestión de proyectos de CTI hacia tecnologías que aportan a la solución de problemas que limitan la competitividad de la cadena. Otro de los beneficios de la innovación abierta el relacionamiento que se alcanza entre la academia, representado en sus grupos de investigación y el sector productivo que demanda fortalecer sus procesos productivos y de gestión. En los siguientes casos se evidenciará como a partir de prácticas de innovación abierta se ha logrado resultados importantes en dos cadenas productivas del Cauca, la piscícola y la yuca, las cuales lograron articulación acertada con grupos de investigación de universidades locales, resolviendo problemáticas relacionadas con impactos ambientales mediante el desarrollo de productos innovadores.

4.1.1 Caso: alternativas de aprovechamiento de subproductos piscícolas

Desde el año 2003 se inicia el proceso de consolidación de la cadena piscícola en el Departamento del Cauca con el propósito de fortalecer de forma integral el sector en los municipios con mayor potencial para la actividad. El CREPIC como organización interfaz es designado por organizaciones e instituciones como articulador de la cadena y en ejercicio de su rol promueve la firma de un convenio de producción más limpia y el plan tecnológico para aportar a la solución de las debilidades identificadas previamente y que generan impacto sobre los recursos naturales.

Derivado del procesos de articulación de la cadena y de las relaciones de confianza establecidas con el CREPIC, dos organizaciones de base Apropesca y la Salvajina SAT, pertenecientes a los municipios de Silvia, Morales y Suarez, zonas con vocación acuícola han sido las que apostaron a un proceso investigativo alrededor de temas como el manejo lodos, tratamiento de efluentes y el aprovechamiento de subproductos derivados de los procesos

⁹ Tomado de Plan Departamental de Desarrollo, Cauca Todas las Oportunidades 2012-2015

Figura No. 2. Contexto histórico del proceso de investigación¹⁰

Tabla No. 2. Actores de proyecto de subproductos piscícolas.

Actores	Rol
Productores	Apropesca y Salvajina SAT son las asociaciones de piscicultores que proveen los residuos de pescado al dar solución problemas de manejo ambiental
Academia	Apoyo de El grupo Aprovechamiento de Subproductos y Residuos Agroindustriales ASUBAGROIN en la investigación de subproductos a partir de residuos piscícolas
Organización Interfaz	CREPIC desempeña la secretaria técnica de la cadena piscícola y lideró un plan tecnológico de mejora en la cadena. Desarrolla estrategia de apropiación social de la tecnología y apoya la conformación de CDT y EBT
Gobierno	Ministerio de Agricultura financió proyectos de investigación que contribuyó a mejoramientos en distintos procesos de la cadena de valor. Sistema General de Regalías y Alcaldía de Silvia apoyan en la financiación del proyecto de subproductos piscícolas.
Resultados	Centro de desarrollo tecnológico especializado en subproductos piscícolas Planta productora de alimento concentrado

4.1.2 Caso: empaques biodegradables a partir del almidón de yuca

En el año 2001 la Universidad del Cauca, inicia el ciclo de estudios empaques biodegradables a partir del almidón de yuca, a través del grupo de investigación CYTBIA (Ciencia y Tecnología de Biomoléculas de Interés Agroindustria) de la Universidad del Cauca con el propósito de profundizar en esta línea de investigación e indagar sobre el uso de materias primas renovables para la producción de este tipo de empaques.

En el mundo, países como Canadá, Francia, España y la China ya producen este tipo de empaques pero usando materias primas como la soja, el maíz y la papa; considerando que Colombia y el departamento del Cauca tiene tradición en la producción de yuca, cultivo de tipo transitorio con periodos de cosecha cortos y con las características para ser usado en la producción de los empaques.

El proceso de investigación desde el año 2008, se ha financiado con recursos provenientes del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y de Colciencias, con se identificación de productos como la película flexible, empaque semirrígido, Película termoencogible y empaque espumado. En esta fase del proceso, las organizaciones

¹⁰ fuente: Grupo de Investigación ASUBOGROIN, Universidad del Cauca, 2012



de productores ASYUMOR y de rallanderos ARCAUCA participan en la evaluación de las variedades aptas, implementando el paquete técnico diseñado para obtener una materia prima adecuada para la elaboración para los empaques biodegradables, la vinculación de los productores se realizó a través de la gestión del CREPIC, organización interfaz que promueve el acercamiento entre la academia y el sector productivo. El Centro Internacional de Agricultura Tropical –CIAT- es el centro que libera las variedades que los productores probaron y de manera conjunta con los investigadores evaluaron los resultados, siendo aptas para los empaques y para el consumo. En 2010, se pone en marcha el laboratorio de Reología y Bioempaques cuyas instalaciones se encuentran ubicadas en la Universidad del Cauca y su posterior proceso de acreditación ante el ICONTEC.

Es en el año 2011, donde El CREPIC, la Universidad del Cauca, suman esfuerzos para el fortalecimiento de esta iniciativa con la formulación y aprobación por parte del Fondo de CTI del Sistema general de Regalías de un proyecto de cinco (5) años en el que e integran los componentes que dan respuesta a las necesidades del eslabón de la producción en términos de productividad, rendimientos, y comercialización, comercialización, al eslabón de transformación incremento de la productividad con nuevas tecnologías centrifugas con el propósito de obtener más almidón con menos contaminación de efluentes y con el uso de menos agua, y por último el estabón de la industria del plástico ofreciendo materias primas renovables que reemplacen a los sub productos del petróleo y de los almidones modificados. Finalmente, este proyecto incluye los estudios y la puesta en marcha de la creación de una Empresa de Base Tecnológica y un Centro de Desarrollo Tecnológico para atender las necesidades empresariales y de investigación respectivamente.

Los principales resultados de este Caso, se relacionan con la articulación en el orden nacional de todos los eslabones alrededor del mejoramiento de la productividad hacia la futura producción de empaques bio degradables y la industria de plástico ya que los resultados que se quieren alcanzar dan respuesta al plan estratégico y a las necesidades más sentidas de cada eslabón.

Este es un proceso que cuenta con un gran respaldo del orden gubernamental, y que vincula a cerca de ocho (8) municipios del departamento del Cauca que tiene vocación productiva y están dispuestos a articularse al proceso industrial, así mismo es una tecnología novedosa que ya fue patentada por la Universidad del Cauca y el CREPIC y que derivará mayores desarrollos que fortalecerán el proceso.



Figura No. 3. Contexto histórico del proceso de investigación¹¹

Tabla No. 3. Actores de proyecto de empaques biodegradables.

Actor	Rol
Productores	Productores de yuca de la zona centro y norte del Cauca, que participan del proceso de evaluación de la variedad requerida como materia prima requerida para la obtención de almidón de yuca que sirve para la elaboración de bolsas, películas y empaques biodegradables.
Academia	Apoyo del grupo de investigación CYTBIA (Ciencia y Tecnología de Biomoléculas de Interés Agroindustria) quien es el que lidera las líneas de investigación de empaques biodegradables a partir del almidón de yuca
Interfaz	CREPIC y la Universidad del Cauca realizan formulación y ejecución de 3 proyectos en el marco del programa de Empaques Biodegradables
Gobierno	En 2007 Ministerio de Agricultura, financia de proyecto de Investigación materiales semirrígidos. En 2011. Colciencias financia patentes y en 2012 Sistema General de Regalías financia proyecto de CDT y spin off de empaques Biodegradables
Resultados	Planta productora de almidón de yuca Planta productora de empaques biodegradables Corporación Centro de Desarrollo de Empaques Biodegradables

A la luz de los escasos expuestos, se resalta la participación de y la relación generada entre la Academia, la Empresa y el Estado, constituyéndose en una red informal alrededor de otorgar una solución vía procesos de innovación y cooperación, a una necesidad expresa de dos actividades productivas.

En ambos casos se evidencia el posicionamiento alcanzado de las iniciativas, derivado de los resultados de corto plazo y de la motivación de investigadores y sector productivo por dar a conocer la propuesta y sus impactos en nuevos espacios que incluso han ganado el respaldo del sector gubernamental que generalmente es ajeno a estos procesos.

Es de resaltar el tipo de empresas vinculadas a estos procesos, algunas representativas de la industria, pero en su mayoría organizaciones de base representantes de la cadena de la yuca y cadena piscícola, estas últimas acostumbradas a proyectos de inversión en los que sus resultados son tangibles y alcanzados en el corto plazo. Esta participación y apuesta a un proceso investigativo, se logró por las relaciones de confianza derivadas de los

¹¹ Fuente: Grupo de investigación CYTBIA, Universidad del Cauca, 2012

espacios de interlocución mediados por el CREPIC (organización interfaz) y que sirvieron para poner en consonancia expectativas e intereses de unos y otros.

Existe además un resultado que se ha venido construyendo a lo largo de los procesos de investigación y hasta llegar al escalamiento, y es la formación del talento humano que esta ganado la región y el sector productivo, al pasar de simples actividades extractivas y de bajos procesos de agregación de valor, a involucrarse en industrias con alto valor agregado y con un uso intensivo de tecnologías generalmente dominadas por conglomerados industriales. El riesgo que existe es que dadas las capacidades de los investigadores y los pequeños productores relacionadas con la gerencia de nuevas estructuras, representan mayores retos en términos de las habilidades y competencias que garanticen en el mediano y largo plazo su sostenibilidad .

La evolución que alcanza la investigación en los dos casos, representada en la creación de Centros de Desarrollo Tecnológico-CDT y Empresas de Base Tecnológica-EBT, implica ajustes en las estructuras de quienes participan, llevando a analizar situaciones futuras relacionadas con los acuerdos de propiedad intelectual, usos de la tecnología generada, dividendos por este uso, sostenibilidad, aportes; todos estos temas novedosos en la región y que en algunos casos pueden originar tensión entre las partes. Ahora bien, no en todos los casos, el resultado está dirigido a la creación de una estructura empresarial o de investigación, esta evolución responde en primera instancia a la motivación del investigador por consolidar su línea de investigación y desplegar a su alrededor la infraestructura que le permite este crecimiento; de otro lado la exigencia generada de quien demanda la tecnología que jalona este desarrollo.

5. Resultados: propuesta metodológica de innovación abierta en entornos rurales

Si bien es cierto, que el concepto y las prácticas de innovación abierta de los cuales se encuentra referencia en el país, son las desarrolladas por la gran empresa, debe reconocerse los procesos de articulación y relacionamiento que se vienen dando en departamentos como el Cauca, entre algunas organizaciones rurales y las universidades, especialmente con los grupos y/o centros de investigación cuyas líneas de trabajo se ocupan de aportar soluciones en las áreas sociales y técnicas. Al analizar, algunos de estos procesos, es posible evidenciar que cumplen con los criterios de innovación abierta que encuentran en la literatura, sin embargo es interesante plantear que es posible aportar en la identificación de más características que pueden dar cuenta que se está frente a un proceso de este tipo en el ámbito rural.

Tomando como referencia los casos expuestos anteriormente, se identificaron hitos importantes que empiezan a constituirse en una propuesta de generación de condiciones para la innovación abierta en entornos eminentemente rurales, que cuentan con una fuerte capacidad investigativa, aunque desarticulada frente a sus propuestas tecnológicas. Este análisis se enmarca en las experiencias obtenidas en el desarrollo de procesos de CREPIC en el periodo de 2000 a 2014

Momento 1. Creación de entidad interfaz. En retrospectiva, existió una decisión de política importante tomada por actores regionales del orden público y privado, quienes acordaron conformar una entidad interfaz con el propósito de cerrar brechas a través de la articulación de capacidades institucionales y necesidades del sector productivo. La motivación se soportó en la tesis del fortalecer la competitividad del sector productivo mediante la confluencia espacial y la articulación empresarial e institucional entorno a productos y/o servicios específicos mediante procesos permanentes y dinámicos de aprendizaje que agregan valor y conducen a la innovación. Es la entidad interfaz quien facilita los momentos que se presentan a continuación:

Momento 2. Acercamiento con el sector productivo. Es importante partir de los sectores productivos prioritarios para la región, especialmente aquellos que están alineados con las metas de gobiernos locales y nacionales, que pueden garantizar una asignación de recursos en el corto y mediano plazo. Este acercamiento busca establecer relaciones de confianza por tanto se debe realizar mediante la generación de espacios formales de encuentro para socializar los propósitos del proceso y establecer de forma consensuada los temas estratégicos para el sector y/o cadena productiva, así como reglas de juego, compromisos y responsabilidades de las partes que intervienen. Aquí es aplicado un instrumento de diagnóstico propio, que permite identificar el nivel de madurez de la organización para trabajar en una estrategia de innovación abierta.

Momento 3. Levantamiento de oferta y demanda tecnológica. Una vez establecidos los temas estratégicos para el sector productivo se aconseja formalizar los resultados en un Plan Tecnológico, en el que se consignan las líneas medulares para la gestión tecnológica del sector y las diferentes apuestas sobre las que se concentrarán, las acciones, proyectos y programas dirigidos a procesos de CTI que den respuesta a las demandas identificadas.

De forma paralela, se realiza un mapeo de los actores que pertenecen al sistema de investigaciones presente en la región y el levantamiento de su oferta de servicios y/o tecnologías; para ello se visitan centros de investigación, grupos de investigación, centro de desarrollo tecnológico y demás institucionalidad para identificar las capacidades existentes, la forma de acceso a ellas, el ámbito para el que está diseñada su oferta y nivel de madurez de la misma.

Para dejar registro de la información levantada, se generan dos instrumentos: i) dossier tecnológico, en el que se presenta el grupo de investigación y/o la entidad con su oferta de servicios y ii) RFP (Request For Proposal) documento que contiene describe las bases y requerimientos de las empresas y/o asociaciones y los términos en que se requiere la oferta.

Momento 4. Relacionamiento y gestión directa con la institucionalidad. Considerando que en los momentos anteriores se han identificados acciones de corto, mediano y largo plazo para el fortalecimiento del sector productivo, viene quizá el momento más importante del este proceso hacia la innovación abierta, el encuentro entre las organizaciones de base cargadas con sus requerimientos y los investigadores y técnicos con sus propuestas. Es aquí en que la organización interfaz debe mediar en este diálogo, principalmente para desarrollar un lenguaje común que lleve a las partes a una buena comprensión de los resultados esperados y aquello que en verdad se puede obtener, así mismo realizar una muy buena socialización de lo que implica un proceso investigativo, los tiempos en que se va a desarrollar y los recursos a invertir, que seguramente dependerá de la gestión de proyectos conjuntos.

Aunque se haga claridad, sobre los tiempos que este proceso implica, si se deben generar resultados de corto plazo, baja inversión y riesgo, que empiecen a resolver problemáticas sencillas, lo que permitirá evidenciar la conveniencia de los vínculos de cooperación con estas entidades y los aprendizajes que se pueden derivar.

Es igualmente importante, propiciar la apertura de investigadores y técnicos frente a los saberes, tradiciones, culturas, formas de aprendizaje de las organizaciones de base, así como la participación que ellas deben tener en las diferentes actividades del proceso investigativo, pues esto genera mayor compromiso, interés sobre el proceso en sí y sobre los resultados que se alcanzarán.

Momento 5. Gestión de proyectos estratégicos. Una vez identificada la oferta y demanda de CTI, se deben concretar las acciones mediante la formulación conjunta de proyectos que consideren los temas priorizados por el sector productivo en materia de CTI que consideran alcances ambiciosos en términos técnicos y económicos que buscan generar impactos y transformaciones importantes en las debilidades identificadas. Estos proyectos involucran componentes como: producción, pos-cosecha, transformación, comercialización, medio ambiente, gestión tecnológica, entre otros, dependiendo de la especialidad de las organizaciones participantes.

Es importante evidenciar que esta formulación responde o aporta a la necesidad del sector productivo, la experiencia del grupo y el fortalecimiento de la capacidad investigativa en los temas del sector, la participación y seguimiento activo de las organizaciones mediante la cofinanciación de algunas actividades del proyecto.

En términos de la ejecución, se deben renovar compromisos y responsabilidades de las partes, recordar las asignaciones presupuestales e implementar estrategias de seguimiento y evaluación de las actividades y resultados. Una vez finalizado el proyecto, se debe cumplir con la socialización y entrega de los resultados a todos los involucrados y si es posible a toda la comunidad relacionada, de igual forma se debe establecer la estrategia de continuidad y sostenibilidad, soportada en la siguiente gestión que se debe emprender.

Momento 6. Consolidación del proceso investigativo/ Escalamiento de la tecnología Una vez el proceso investigativo alcanza un nivel de madurez importante en el que el grupo de investigación ya cuenta con el talento humano capacitado, la tecnología necesaria para continuar en el proceso, se mantiene vigente la demanda del sector y se identifican nuevos campos de aplicación y por último, sus desarrollos son susceptibles de patentamiento y/o de incursionar en el ámbito empresarial y comercial, se consideran las condiciones necesarias y el momento adecuado para que se trascienda hacia la conformación de unidades de investigación (Centros de Investigación, Centros de Desarrollo Tecnológico, entre otros) en los que se continúen los procesos de investigación y oferta de servicios con un mayor grado de especialización. De otro lado, si el caso se orienta hacia la incursión en el ámbito empresarial se considera la creación de una Empresa de Base Tecnológica.

En una u otra estructura, se deben considerar aspectos de relevancia como la participación de las partes involucradas, en términos de propiedad intelectual, uso y/o licenciamiento de la tecnología, dividendos o regalías que se esperan si se llega a un proceso de patentamiento, la participación de los entes territoriales y sus expectativas y el componente que soporta todo el proceso: las expectativas del sector productivo.

En referencia a los aspectos operativos que requieren de una especial atención, están los relacionados con las capacidades de gerenciamiento de las estructuras propuestas, su sostenibilidad, la cadena de suministro si ese fuera el caso, el modelo de negocio, el modelo de gestión, la factibilidad técnica y financiera, el entorno institucional y político.

Momento 7. Innovación social. Aunque este momento se referencie al final de la propuesta metodológica, en un resultado por el que se trabaja de forma permanente durante todo el proceso, pues lo que se busca con la incursión en las dinámicas de la Innovación Abierta es generar cambios positivos en un territorio que reduzcan la marginalidad, el riesgo social, el riesgo ambiental y que a través de estos cambios se genere riqueza colectiva.

Las herramientas que pueden apoyar este resultado, están relacionados con los mecanismos para la apropiación de las tecnologías, apoyándose en instrumentos de difusión tecnológica y por último alcanzar la inserción del sector productivo de base en negocios que determinan la rentabilidad de la actividad y que son manejados por otros grupos empresariales.

Para evidenciar la innovación social alcanzada, se debe construir una batería de indicadores que permitan a lo largo del proceso ir midiendo los cambios o retrocesos a través de un modelo econométrico para obtener finalmente resultados cuantitativos que apoyen la toma de decisiones frente a los nuevos procesos de innovación abierta que se quieren implementar en el territorio.

6. Conclusiones

- ✓ Las dinámicas de innovación abierta, son el espacio propicio para que los procesos de investigación generados desde la academia, sean concebidos para dar respuesta a necesidades reales de un sector productivo y realmente se consoliden como innovación al aportar a la competitividad de la actividad frente a otras similares y cuando ayuden a mejorar la articulación efectiva con nuevos mercados.
- ✓ En general el inicio de procesos de innovación abierta en las empresas tradicionales se enfrentan a obstáculos relacionados con aspectos humanos, políticas empresariales y de la competencia presente en el sector, sin embargo los obstáculos presentes en los casos expuestos, están más relacionados con las sostenibilidad financiera del proceso, considerando que depende enteramente de la gestión de proyectos presentados a convocatorias que implican concursos y se corre el riesgo de no ser considerada elegibles. Los espacios de tiempo en los que no se cuenta con financiación puede diezmar la motivación, por eso se deben generar estrategias de continuidad para afrontar estos recesos.
- ✓ En el desarrollo de procesos con la participación de diferentes actores pertenecientes a los sectores académico y productivo, las alianzas y la colaboración en ideas y tecnología implican fuertes inversiones específicas, que dependerán del concurso de la otra parte para ser puestas en valor y, por lo tanto, exigen garantías complejas, conocimiento mutuo y confianza que no pueden generarse de forma rápida e instantánea, por ello procesos permanentes de sensibilización son necesarios para que las organizaciones de base reconozcan la importancia y la validez de un proceso de investigación para resolver problemáticas de su sector y establezcan así construir y afianzar las relaciones de confianza.
- ✓ La conformación de redes de cooperación, en los casos expuestos se generaron de manera espontanea y voluntaria, afianzando compromisos alrededor de los proyectos gestionados y generando acuerdos ante cada situación, muchas de ellas novedosas y sin experiencias previas. En la medida en que el proceso avance se deben construir reglas de juego que permitan un buen ambiente entre las partes.
- ✓ El Centro Regional de Productividad e Innovación del Cauca es una entidad interfaz que ha cumplido una labor de articulación entre los productores agropecuarios y las políticas estatales de fomento al sector a través de la ejecución de proyectos productivos y de investigación. Esta labor desempeñada por Centro Regional puede catalogarse como practica de innovación abierta y este es un primer avance hacia la formalización de sus procesos.
- ✓ La conformación y sostenibilidad de instancias de investigación y de estructuras empresariales exige establecer roles gerenciales y capacidades comerciales para garantizar los impactos esperados al empaquetar un desarrollo tecnológico. Deberá ser alguien con gran capacidad de relacionamiento y con experiencia en la comercialización de productos y servicios tecnológicos.
- ✓ Uno de los mayores retos, considerando los espacios de diálogo y el análisis que se hace alrededor de la actividad productiva, es el de incidir en el nivel macro-competitivo del sector, que no solo compromete a los actores del eslabón productivo de un encadenamiento, sino que involucra diversos actores sociales que hacen una apuesta de región y que requieren de políticas públicas al servicio del logro de esta apuesta.
- ✓ La lectura que se haga de los procesos de innovación social que acompañan las iniciativas y dinámicas de innovación abierta, aportarán aprendizajes y lecciones aprendidas que nos ayudarán a establecer si efectivamente se está logrando el impacto a todo nivel en el territorio, es decir modificaciones, ajustes y mejoras en las instancias políticas, académicas y productivas.
- ✓ La agregación de valor en innovación abierta se concibe en la medida que los desarrollos tecnológicos puedan acceder a los mercados a través de canales internos de las organizaciones y/o externos, para ello se requiere la definición de un modelo de negocio que identifique los segmentos de mercado y la diferenciación de posicionamiento en las propuestas de valor. En los casos expuestos de subproductos

piscícolas y empaques biodegradables, las innovaciones tecnológicas que se están desarrollando tienen un canal directo al mercado a través de la puesta de marcha de EBT's de carácter productivo.

Agradecimientos

Los autores agradecen la colaboración de los investigadores Phd Hector Samuel Villada, Jose Rafael Bermúdez y Jose Luis Hoyos Concha de los grupos de investigación CYTBIA, ASUBAGROIN de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad del Cauca.

Referencias

- Cavusgil, S. Tamer - Calantone, Roger J. – Zhao, Yushan (2003) Tacit knowledge transfer and firm innovation capability. *Journal of Business & Industrial Marketing*, Vol. 18, Iss.1, 6-21.
- Chesbrough Henry, (2006). *Open innovation: The new imperative or creating and profiting from technology*. Boston, Massachusetts, Estados Unidos...Harvard Business Review Press.
- Darroch, J., McNaughton, R., 2002. Examining the link between knowledge management practices and types of innovation. *Journal of Intellectual Capital* 3 (3), 210–222.
- Davidson, P., Achtenhagen, L., Naldi, L. (2005). "Research on small firm growth: a review", *A Review*. In *European Institute of Small Business*.
- Dyer, Jeffrey H. – Singh, Harbir (1998) *The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage*. *The Academy of Management Review*, Vol. 23, No. 4, 660-679.
- Edquist, D., 1997. *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations*. Printer, London.
- Eisenhardt, Kathleen M. (1989). *Building Theories From Case Study Research*. *Academy of Management Review*; 14, 4, pg. 532
- Eisenhardt K. M.; Graebner M. E.. (2007). *Theory Building from Cases: Opportunities and Challenges*, *Academy of Management Journal* 50(1): 25–32i
- FAO, Oficina para América Latina y el Caribe (2006). *Alianzas Productivas en Agrocadenas, experiencias de la FAO en América Latina*.
- Felsenstein, D., 1994. University-related science parks: “seedbeds” or “enclaves” of innovation? *Technovation* 14 (2), 93–110.
- Ireland RD, Reutzler CR, Webb JW (2005). *Entrepreneurship research in AMJ*. *Academy of Management Journal* 48(4):556–564
- Lee, J., 1995. Small firms' innovation in two technological settings. *Research Policy* 24, 391–401
- Lynn, G.S., Morone, J.G., Paulson, A.S., 1996. Marketing and discontinuous innovations: the probe and learn process. *California Management Review* 38 (3), 8–37.
- Lundvall, B.-A, 1988. Innovation as an interactive process—from user–producer interaction to the national system of innovation. In: Dosi, G., Freeman, G., Silverberg, G., Soete, L. (Eds.), *Technical Change and Economic Theory*. Pinter Publishers, London, pp. 349–369

- Lundvall, B.-A, 1988. Innovation as an interactive process—from user–producer interaction to the national system of innovation. In: Dosi, G., Freeman, G., Silverberg, G., Soete, L. (Eds.), *Technical Change and Economic Theory*. Pinter Publishers, London, pp. 349–369
- McDermott, C., Handfield, R., 2000. Concurrent development and strategic outsourcing: do the rules change in breakthrough innovation?. *The Journal of High Technology Management Research* 11 (1), 35–57.
- McDermott, C.M., O’Connor, G.C., 2002. Managing radical innovation: an overview of emergent strategy issues. *The Journal of Product Innovation Management* 19, 424–438
- Partanen, J., Möller, K., Westerlund, M., Rajala R. and Rajala A. (2008). Social capital in the growth of science- and-technology-based SMEs. *Industrial Marketing Management Journal*, 37 (2008) 513–522
- Porter, M.E. and Stern, S. (2001) Innovation: Location matters, *MIT Sloan management review*, 42 (4), 28-36.
- Romijn, H., Albaladejo, M., 2002. Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England. *Research Policy* 31, 1053–1067.
- Piñones,S, Acosta L y Tartanac F, 2006, Alianzas Productivas en Agro cadenas Experiencias de la FAO en América Latina
- Tether, B.S., 2002. Who co-operates for innovation, and why: an empirical analysis. *Research Policy* 31, 947–967

Lista de Tablas

- Tabla No.1 Elementos diferenciadores entre innovación abierta e innovación cerrada.
- Tabla No. 2. Actores de proyecto de subproductos piscícolas.
- Tabla No. 3. Actores de proyecto de empaques biodegradables

Lista de Figuras

- Figura No.1. Esquema de la agrocadena productiva
- Figura No.2. Contexto histórico del proceso de investigación
- Figura No.3. Contexto histórico del proceso de investigación