

CONVOCATORIAS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN POR CADENAS PRODUCTIVAS EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Calls for Research, Technologic Development and Innovation by Productioning Line or Chain into the Agricultural Sector

*Ramírez B., A.M.**

*Cristancho P., E.A.***

Recibido: 31 de julio de 2008 • **Revisado:** 23 de agosto de 2008 • **Aprobado:** 8 de septiembre de 2008

Resumen

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural ha realizado entre 2004 y 2008 ocho convocatorias en las que se ha recibido un total de 2.584 propuestas, en busca de cofinanciación para la ejecución de programas y proyectos de I+D+I. En 2004 se presentaron 64 proyectos para tres cadenas priorizadas y un área transversal, mientras que en 2008 fueron 1.037 propuestas en veintinueve cadenas y tres áreas transversales. Entre 2004 y 2008 se han contratado 591 proyectos en diferentes cadenas productivas, por valor de \$452,3 mil millones, de los cuales se cofinancian \$208,1 mil millones. Las cadenas productivas con el mayor número de proyectos aprobados y contratados en las convocatorias I+D+I del Ministerio de Agricultura, son: frutales, con 112 proyectos; lácteos, con 47; forestal, con 40; hortalizas, 38; carne bovina, 36; piscicultura, 35, y papa con 36 proyectos. Estos resulta-

* Consultora Proyecto Transición de la Agricultura, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Correo electrónico: angelica.ramirez@minagricultura.gov.co.

** Coordinador Grupo Ciencia, Tecnología e Innovación, Departamento Nacional de Planeación. Correo electrónico: ecristancho@dnpp.gov.co.

dos, presentados en diferentes áreas temáticas indican la necesidad de priorizar y focalizar esfuerzos y seguir apoyando este tipo de procesos, teniendo en cuenta que cada vez son más las propuestas que se reciben para aplicar a las convocatorias de I+D+I.

Palabras clave

Sector agropecuario, investigación, desarrollo tecnológico e innovación, convocatorias.

Abstract

The Ministry of Agriculture and Rural Development has conducted between 2004 and 2008, eight calls in which it has received a total of 2584 proposals, regarding the financing of programs and projects implementation in research, technological development and innovation. In 2004, 64 projects applied for 3 productive prioritized chains and a technological area, while in 2008 there were 1037 for 29 channels and 3 technological areas. Between 2004 and 2008 have been hired 591 projects valued at \$452,3 billion, and they have a co-financing of \$208,1 billion. The productive chain with the largest number of projects approved and contracted in calls are: Fruits with 112 projects, Dairy 47, Forest 40, Vegetables 38, Beef 36, Fishing 35 and Potato 36 projects. It is important to follow up this strategy, involving for it prioritization and focalization, regarding that time to time more proposal are received.

Key words

Agricultural sector, Research, technological development and innovation, calls.

Introducción

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural dirige sus esfuerzos para articular el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT) y dar respuesta a las demandas tecnológicas de unas cadenas productivas con la cofinanciación de programas¹³ y proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación para el sector agropecuario, a través de mecanismos concursales.

Desde 2004, el Ministerio realiza las convocatorias de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (I+D+I) por cadenas productivas, como estrategia para incrementar el desarrollo de nuevos productos, servicios o procesos, que procuren el incremento de la competitividad y mejoren la calidad de vida de los productores del sector agropecuario. Cada convoca-

toria constituye un ciclo que se nutre de unas etapas previas, o preconocatoria, la convocatoria propiamente dicha, y por último, tras la aprobación y contratación de los proyectos, se hace seguimiento a lo acordado en cada proyecto.

A través de este documento se busca dar a conocer los mecanismos empleados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de la República de Colombia, para estimular la inversión en I+D+I, dirigida al sector agropecuario, así como analizar las cifras de los recursos comprometidos mediante fondo concursal en los últimos años, las cadenas, áreas temáticas, productos y especies priorizadas, de manera que se pueda tener una visión del avance alcanzado y de la dirección que deben tomar los actores del desarrollo, en búsqueda de soluciones en el mediano y largo plazo.

Finalmente, se hace una revisión de las entidades que lideran las iniciativas para mejorar la competitividad del

¹³ Conjunto de proyectos que atienden una cadena y presentan la misma finalidad común.

sector agropecuario y una invitación a investigadores, productores y comercializadores de todas las áreas, para fijar la mirada en un renglón de especial importancia dentro de la economía de cualquier nación, que requiere una inversión en capital humano y conocimientos como factores de cambio y crecimiento.

Nota metodológica

Los datos analizados, corresponden a las cifras e información metodológica al momento de aprobación de los proyectos cofinanciados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en las Convocatorias de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, desde 2004 hasta 2008, dirigidas a alianzas *entre entidades investigadoras*, de naturaleza pública o privada (tales como universidades, centros de investigación, corporaciones mixtas, centros de investigación regional, centros de desarrollo tecnológico [CDT]), con entidades del sector productivo agropecuario, manufacturero o de servicios (como gremios, asociaciones de productores agropecuarios y agroindustriales), nacionales o internacionales.

La unidad de análisis corresponde al proyecto que, de acuerdo con los términos de referencia de las convocatorias, se presenta dentro de alguna de las cadenas priorizadas, con base en los resultados de los ejercicios de demanda tecnológica y las agendas de investigación, realizados por los actores de las cadenas agroproductivas. Los valores de los recursos aportados por la alianza y cofinanciados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural están dados en pesos corrientes.

Estrategia para colocación de recursos en I+D+I

Colombia, pese a ser un país altamente biodiverso, requiere concentrar sus esfuerzos en sectores estratégicos de desarrollo competitivo. Con base en esta premisa, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural ha identificado la demanda y los limitantes tecnológicos de unas cadenas productivas, a través de una serie de talleres regionales realizados en treinta departamen-

tos del país, entre 2003 y 2006, en los que participaron los actores de las cadenas y que, en conjunto, sirvieron para formular las Agendas de Ciencia y Tecnología y, posteriormente, desarrollar las Agendas Prospectivas por Cadena¹⁴.

Posterior a la identificación de demandas, se examina la oferta disponible para darle solución a los limitantes tecnológicos y generar procesos de apropiación o divulgación tecnológica. Aquellas limitantes que no tienen respuesta son, en conjunto, el objeto de gestión de las convocatorias.

Las convocatorias de I+D+I constituyen un proceso dinámico que sigue los principios y prácticas de cualquier proceso administrativo y cuyo objeto es apoyar actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, de cadenas agroproductivas, cultivos o especies priorizadas, dirigidas a:

- Mejorar su competitividad, dando respuesta a los limitantes tecnológicos de las cadenas seleccionadas (demandas);
- Permitir el desarrollo de nuevos productos, servicios o procesos productivos y;
- Mejorar la calidad de vida de los productores del sector agropecuario, a través de la selección y cofinanciación de Programas y Proyectos de I+D+I, que incluyan un componente de transferencia de tecnología (MADR, 2007)

Se hace énfasis en la necesidad del componente de transferencia de tecnología, ya que los resultados deben ser apropiados por los productores que identificaron los limitantes tecnológicos, sin que se trate completamente de un proyecto de esta naturaleza.

Las propuestas deben ser presentadas mediante alianza, entre al menos una entidad investigadora y una

¹⁴ Agendas Prospectivas planificadas para ser desarrolladas en tres fases: cuatro cadenas en 2007, láctea, forestal, piscicultura y cacao; ocho en 2008, carne bovina, palma, camarón de cultivo, aromáticas, caucho, papa, fique y frutales, y siete en 2009.

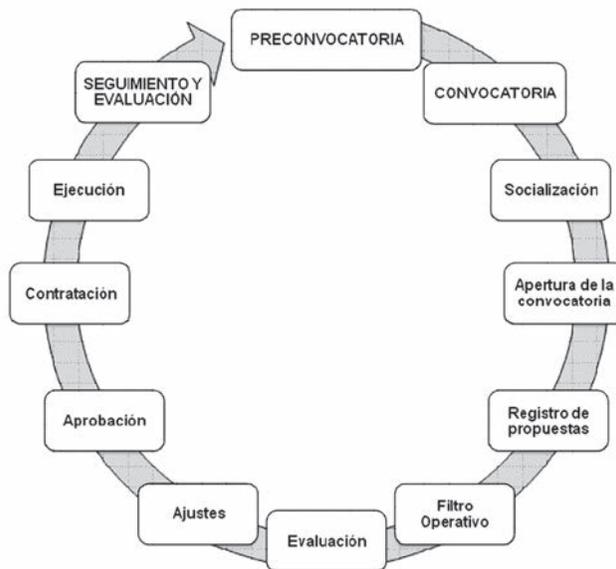
entidad del sector productivo. Adicionalmente pueden participar entidades colaboradoras como Secretarías de Agricultura departamental y municipal, Centros Provinciales de Gestión y Corporaciones Autónomas Regionales, entre otras.

Se denomina entidad investigadora a una institución o grupo de instituciones que realiza actividades de investigación, desarrollo tecnológico o innovación, tales como universidades, corporaciones de investigación, centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico, ya sean nacionales o internacionales, públicas, privadas o mixtas. Por su parte, la entidad del sector productivo puede ser una empresa o grupo de empre-

sas o empresarios del sector productor, manufacturero, comercializador, transformador, transportador, del sector agropecuario, forestal o pesquero, nacional o extranjero, de carácter público, privado o mixto.

Proceso de convocatoria

Como se mencionó inicialmente, cada convocatoria constituye un ciclo que se nutre de unas etapas previas o preconvocatoria, la convocatoria propiamente dicha, y por último, tras la aprobación y contratación de los proyectos, se hace seguimiento a lo acordado en cada proyecto (gráfica 1).



Gráfica 1. Esquema general de las convocatorias I+D+I

Preconvocatoria

La primera etapa dentro del proceso de la convocatoria es la preconvocatoria, la cual inicia con la consolidación de las agendas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación y los ejercicios de prospectiva y concluye con la definición de los términos de referencia.

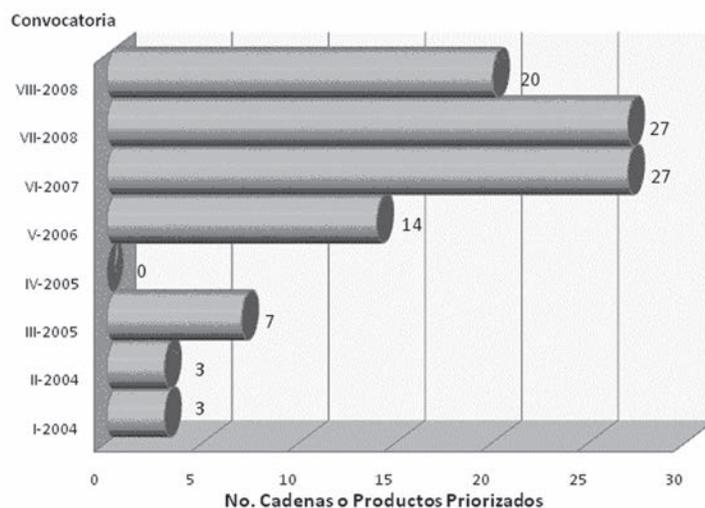
En la construcción de las agendas prospectivas se tiene una visión de mediano y largo plazo en la identificación

de limitantes tecnológicos, análisis de desempeño de la cadena productiva en relación con la competitividad, eficiencia y calidad, estudios de vigilancia tecnológica y comercial y la búsqueda de oportunidades. Se evidencia evolución en la identificación de las demandas tecnológicas, pasando de la visión aislada del sector primario, o de corto plazo, a una visión de cadena de mediano y largo plazo, en la que se encuentran involucrados secretarios técnicos, coordinadores de cadena, secretarios de agricultura departamental y municipal, transformadores, comerciantes e investigadores.

Con base en los resultados de las agendas se obtienen los insumos para definir los términos de referencia, los formatos de presentación de proyectos y el contrato tipo que se utiliza para los proyectos aprobados. Los términos de referencia han sido desarrollados por el MADR, recogiendo la experiencia de Colciencias, Sena y del mismo Ministerio a través del Programa Nacional para la Transferencia de Tecnología Agropecuaria (Pronatta, 1997-2001), y son difundidos a través de la página web del MADR (www.minagricultura.gov.co o <http://sigp.minagricultura.gov.co/portal>), en jornadas de socialización y asesorías con personal de apoyo calificado.

Los limitantes tecnológicos demandados por las cade-

nas agroproductivas se encuentran señalados en los términos de referencia de la convocatoria, organizados sistemáticamente por cadena, producto, áreas temáticas y líneas estratégicas; estas últimas corresponden a las necesidades identificadas por los actores de la cadena. Con respecto a las cadenas, en 2004 se priorizaron tres (cacao, caucho, yuca), número creciente con el transcurso de las convocatorias, exceptuando la IV-2005 en la que se definieron solamente cinco líneas estratégicas transversales a varias cadenas, y la VIII-2008 con énfasis en oferta alimentaria, en la que se priorizaron veinte cadenas, después de priorizar veintisiete en las dos convocatorias anteriores a ésta (gráfica 2).



Gráfica 2. Número de cadenas priorizadas en las Convocatorias I+D+I

A partir de 2006 se organizan las necesidades tecnológicas en siete áreas temáticas que responden a las prioridades definidas en las agendas de ciencia y tecnología:

- Manejo integrado del cultivo;
- Material de siembra y mejoramiento genético;
- Agroindustria, poscosecha y transformación;
- Manejo sanitario y fitosanitario;
- Manejo de suelos y aguas;
- Alimentación y nutrición y;
- Calidad e inocuidad de insumos y productos.

Por último, se encuentran las líneas estratégicas que se derivan de los limitantes tecnológicos identificados. En 2007 se tuvo el mayor número de líneas estratégicas priorizadas con 274, seguido de las dos convocatorias celebradas en 2008, lo que evidencia la necesidad de priorizar, para focalizar esfuerzos hacia la reso-

lución de temas puntuales que permitan concentrar la atención de los actores, de manera estratégica y sistemática.

Convocatoria

La segunda etapa, dentro del macro proceso, corresponde a la convocatoria propiamente dicha, que inicia con la socialización de los términos de referencia hasta la aprobación y contratación de los proyectos.

Socialización

Las jornadas de socialización constituyen la etapa por medio de la cual se hace divulgación de los términos de referencia y de los instrumentos para participar en las convocatorias, así como la divulgación y promoción de los resultados de las anteriores. Son dirigidas por personal del MADR a instituciones y personas de todo el país interesadas en la asignación de recursos para la ejecución de programas y proyectos de I+D+I, buscando sensibilizar y motivar a la presentación de propuestas bajo los principios de Buenas Prácticas de Investigación (BPI).

El concepto de Buenas Prácticas de Investigación (BPI) fue acuñado en el seno del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, cuya secretaria la ejerce Colciencias y el Ministerio de Agricultura, en una sesión en la que participaron Jorge Carulla y Edwin Cristancho, a raíz de intervenciones en las que se llamó la atención sobre la importancia de tenerle "cariño al dato", pues registrar información en forma sistemática, guardarla en forma segura, con protocolos claros y publicarla evita duplicar esfuerzos, permite formular hipótesis para nuevas investigaciones y facilita su apropiación. A este primer principio, en el marco del Seminario Buenas Prácticas de Investigación (Bogotá, 20 de noviembre de 2007) se añadieron:

La ciencia y la tecnología son importantes para el bienestar;

- Con el sector productivo gano, con el sector investigador gano;

- No le tengo miedo a negociar;
- La Investigación le apuesta al ambiente;
- ¿Y en quince años qué?;
- Me preparo para buscar recursos.

El taller de BPI se realiza desde el año 2007 y en las convocatorias del año 2008 este proceso se llevó a cabo en una gran cantidad de instituciones de todo el país.

A través de las socializaciones se ha cumplido con los principios de publicidad y transparencia y se ha dado a conocer la manera de presentar propuestas pertinentes, coherentes y organizadas a las convocatorias de I+D+I del MADR, situación evidenciada por los evaluadores al comparar la calidad de las propuestas presentadas en años anteriores.

Apertura de la convocatoria y registro de propuestas

Una vez aprobados los instrumentos y las condiciones, se procede con la apertura de la convocatoria, que consiste en la publicación de la fecha de inicio y cierre de la recepción de propuestas y de las condiciones en que se deben presentar. Sobre el registro de programas y proyectos se debe destacar que hasta el año 2007 más del 95% de las propuestas eran entregadas en la misma fecha de cierre de la convocatoria y que en todos los casos se han presentado propuestas por solicitud de cofinanciación mayor a la de los recursos disponibles. En las convocatorias del año 2008 no se aceptó la presentación de propuestas en físico, por lo tanto, todos los proyectos realizaron el proceso de registro y filtro operativo en el Sistema Integral de Gestión de Proyectos (SIGP)¹.

Para la Convocatoria I+D+I VII-2008 se validó en las últimas 48 horas el 51% de los proyectos presentados y

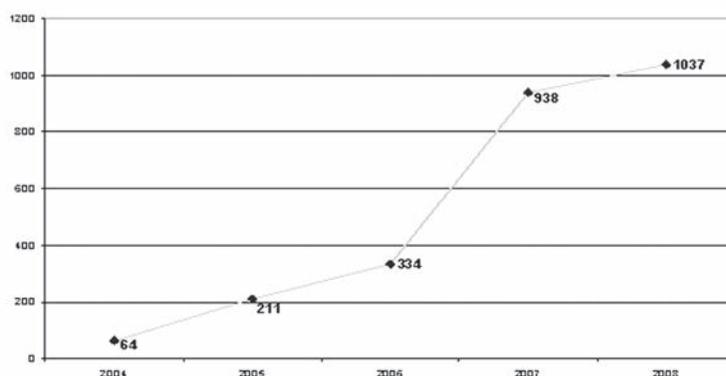
¹ El SIGP es una herramienta tecnológica, sistemática, desarrollada bajo requerimientos de Colciencias, compartida con SENA, Fomipyme y el MADR, las cuales la han adaptado a sus necesidades, para el manejo de convocatorias de proyectos y sus procesos.

el 55% diligenció el filtro operativo. En la convocatoria I+D+I VIII-2008, la segunda realizada durante este año, más del 80% realizó el registro y el diligenciamiento del filtro operativo durante las últimas 48 horas. Los anteriores resultados indican que los proponentes dejan para los días cercanos al cierre de la convocatoria la presentación, validación y filtro operativo de los programas y proyectos, lo cual origina que algunas propuestas que deberían ser registradas ni siquiera lleguen a esta fase.

Durante las ocho convocatorias realizadas en los últimos cinco años se han recibido 2.584 propuestas en busca de cofinanciación para la ejecución de programas y proyectos de I+D+I. En 2004 se presentaron 64 proyectos para tres cadenas priorizadas y un área transversal. En 2005 fueron presentadas 211 propues-

tas en once cadenas y cinco áreas transversales; en 2006, 334 propuestas recibidas, en catorce cadenas y un área transversal. En 2007 se registró un aumento significativo del 280% con la presentación de 938 proyectos en veintiséis cadenas y dos áreas transversales; y para 2008, el interés para la presentación de proyectos se mantuvo en aumento con 1.037 propuestas en veintinueve cadenas y tres áreas transversales (gráfica 3). Las cadenas con el mayor número de propuestas presentadas a lo largo de todas las convocatorias han sido: frutales, hortalizas, lácteos, carne bovina y piscicultura.

Estos resultados indican la necesidad de seguir apoyando este tipo de procesos teniendo en cuenta que cada vez son más las propuestas que se reciben para aplicar a las convocatorias de I+D+I.



Gráfica 3. Número de proyectos presentados por año

Filtro operativo

Al cierre de la convocatoria se realiza el filtro operativo, que permite verificar el cumplimiento de los términos de referencia de las propuestas presentadas. Esta operación, realizada por personal del Ministerio, mediante la revisión de los documentos solicitados, permite categorizar los proyectos recibidos entre aceptados y no aceptados. Los proyectos aceptados continúan para evaluación, mientras que los no aceptados son reportados a los proponentes.

En la medida en que el criterio fundamental de las convocatorias debe ser el rigor técnico de las propuestas, se han establecido mecanismos para que los proponentes verifiquen previamente que están cumpliendo los términos de referencia de modo que prime en la aceptación dicho rigor. Uno de los mecanismos es utilizar formatos estandarizados de presentación con validaciones automáticas (SIGP)² y listas de chequeo para diligenciar al momento de validar la propuesta.

² Con el aplicativo se evitan errores en las sumas y se valida el cumplimiento de algunos requisitos para el filtro operativo y la evaluación, entre otras operaciones.

De esta forma se ha pasado de tasas de aceptación en filtro operativo del 50-60% a cerca del 90% en 2007. Sin embargo, para 2008 esta tasa de aceptación bajó; para la convocatoria VII-2008 con el 79% y 69% para la convocatoria VIII-2008. Esta situación se puede explicar porque los proponentes diligencian el filtro operativo pocas horas antes del cierre de la convocatoria, sin prever las dificultades en el proceso.

Otra circunstancia por la cual los proyectos no superan esta etapa es el incumplimiento de alguna de las condiciones exigidas en los términos de referencia, por lo que encontró que adjuntan algún documento que no corresponde a los solicitados, o que solicitan una cofinanciación mayor al 50% del costo total del proyecto, siendo éstas las causas más altas de no aceptación.

En la convocatoria VII-2008 todos los proyectos de las cadenas algodón, camarón, ovino caprina y tabaco fueron aceptados, mientras la tasa de aceptación más baja la presentó guadua y su industria. Para la segunda convocatoria de 2008, correspondiente a la octava convocada por el MADR, la tasa más alta la presentó la cadena de arroz y trigo con el 100%, mientras que para la cadena de porcicultura no se aceptó ningún proyecto.

La no aceptación de un proyecto en filtro constituye un obstáculo para el MADR, ya que las propuestas no pueden seguir en la fase de evaluación; igualmente, para los proponentes el hecho de que éstas no se evalúen constituye un desgaste en la elaboración de las propuestas que, finalmente, no van a llegar a ser revisadas por los evaluadores expertos. En los espacios de evaluación de las convocatorias que el MADR ha realizado, se ha manifestado la importancia de realizar el proceso de autoverificación del cumplimiento del filtro operativo por parte del proponente y dentro de las recomendaciones sugeridas se encuentra que se debe dar más tiempo para corregir algún error que se cometa en esta fase de la convocatoria y, de esta forma, minimizar la tasa de no aceptación en filtro operativo.

Evaluación ex ante: evaluadores y panel de expertos

Las propuestas que superan la fase de filtro operativo, continúan en el proceso de evaluación, que contempla dos pasos: la primera implica una evaluación técnico-ambiental y económico-social por pares, en la cual el par conoce la propuesta, la analiza y emite un concepto escrito y toma posición sobre la condición de aprobable o no de la propuesta. Además de dicha evaluación, desde las convocatorias Pronatta se ha implementado la segunda fase, que corresponde a una revisión colegiada del resultado de la evaluación por pares a cargo de un panel de expertos, en el cual se reúnen los evaluadores para presentar su evaluación a los demás pares de las propuestas de la misma cadena. La decisión final sobre la condición de aprobable o no aprobable, que es la que acoge el Ministerio, es tomada de manera autónoma, de manera colegiada por consenso o, excepcionalmente, votación por los expertos evaluadores.

Esta reunión, organizada y coordinada por el MADR, cuenta con la participación de los evaluadores de cadenas y áreas del conocimiento afines, secretarios técnicos, coordinadores de las cadenas productivas, fondos parafiscales y otros observadores que velan por la transparencia del proceso, sin perjuicio de que se tomen medidas para evitar presiones sobre los evaluadores, de manera tal que se garantice la ejecución de su labor en forma independiente.

Así, el resultado final de la reunión es un portafolio priorizado de proyectos considerados aprobables para su financiamiento que revisa y recomienda a la instancia de aprobación en el MADR.

El panel de expertos se conforma en función de las necesidades de evaluación de los proyectos que se aceptan en el filtro operativo, para lo cual se analiza la coherencia entre la propuesta y las hojas de vida de los posibles evaluadores, tanto nacionales como internacionales, de tal manera que se identifiquen, seleccionen y contraten evaluadores idóneos para garantizar el rigor técnico y objetividad de la evaluación.

La selección de evaluadores contempla la revisión de bases de datos reconocidas. La fuente de información para conformar la base de datos de evaluadores nacionales, ha sido el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, a través de su plataforma dinámica de hojas de vida denominada CvLAC (Colciencias, 2007) que cuenta con al menos 30.000 registros de investigadores de todas las áreas del conocimiento, en su mayoría registrados como miembros de grupos e instituciones de investigación. En el caso de la selección de evaluadores internacionales, se han consultado bases de instituciones de investigación agropecuaria, de países como Brasil, Argentina, Chile, México y Estados Unidos.

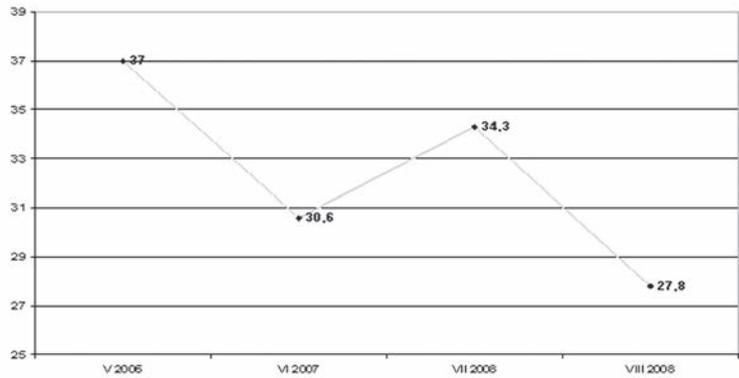
La vinculación de evaluadores internacionales valida el rigor técnico de las propuestas, teniendo en cuenta los estándares internacionales, evita el riesgo moral asociado a posibles intereses entre instituciones y visibiliza la investigación en el país.

Acorde con el número de proyectos para la convocatoria de 2006, se contratan 101 evaluadores, de los cuales el 3% corresponde a internacionales. De la misma manera, para la convocatoria VI-2007, se contratan 355 evaluadores de los cuales el 1,7% corresponde a internacionales. Para la convocatoria VII-2008 se seleccionan para contratación un total de 267 evaluadores, de los cuales el 17,3% (46) corresponde a internacionales.

En cuanto al sitio de origen de los evaluadores nacionales, a través de las convocatorias, se destaca el aumento de la participación de los evaluadores que provienen de ciudades diferentes a Bogotá; al pasar del 42% en la convocatoria VII-2008 al 51,6% en la convocatoria VIII-2008.

Igualmente, se ha disminuido el promedio de proyectos asignados a cada evaluador, pasando de 4,6 para la convocatoria V-2006 a 3,5 proyectos en la última convocatoria, lo que garantiza mejor desempeño en las evaluaciones. En la convocatoria VIII-2008, se evaluaron 244 proyectos, con un promedio de discusión de 44 minutos por proyecto para un total de 176 horas de discusión y 68 proyectos considerados aprobables, lo que representa una tasa de aprobación del 19%, la más baja, si se compara con las convocatorias VI-2007 y VII-2008, cuya tasa de aprobación fue del orden del 27% de los proyectos presentados³ (gráfica 4).

³ El indicador "porcentaje de aprobación sobre el total de los proyectos presentados" se debe analizar con cuidado. En la convocatoria 2006 el porcentaje de aprobación sobre el total de los proyectos fue del 22%, pero la tasa de aceptación en filtro operativo fue del 59%, es decir, que el 37% de los proyectos que superan el filtro fueron considerados aprobables. Por otra parte, en 2007 el porcentaje de aprobación sobre el total de los proyectos fue del 27%, que sugeriría un menor rigor en 2006. Sin embargo, en 2007 la tasa de aceptación en filtro operativo fue del 88%, lo que implica una tasa de aprobación de proyectos frente a los que superan el filtro operativo del 30,6%, es decir, inferior a la de 2006 y, por lo tanto, de mayor rigor en la selección. De igual forma, sucede con la convocatoria VII-2008, en la cual el porcentaje de aprobación sobre el total de los proyectos de 27% con una tasa de aceptación en filtro operativo del 79%, muestra que el 34,3% de los proyectos que superan el filtro fueron considerados aprobables. La misma situación ocurre en la convocatoria VIII-2008, en la cual con solamente un 19% de porcentaje de aprobación sobre el total de los proyectos y una tasa de aceptación en filtro operativo del 69%, se encuentra una tasa de aprobación de proyectos frente a los que superan el filtro operativo del 27,8%.



Gráfica 4. Tasa de aprobación de proyectos frente a los que superan el filtro operativo

Se puede afirmar que el desarrollo de las convocatorias consecutivas ha permitido un aumento progresivo en el número de evaluadores involucrados en la evaluación de proyectos, así como el hecho de garantizar descentralización y transparencia, toda vez que veintidós ciudades han tenido presencia en la evaluación.

De igual manera, la vinculación de evaluadores procedentes de fuera de Bogotá, ha permitido dar a conocer la convocatoria en el ámbito regional y su fortalecimiento para la presentación de propuestas. La inclusión de nuevas líneas estratégicas para cada convocatoria implica la continua consolidación de la base de evaluadores.

Por otra parte, el panel garantiza una evaluación objetiva y transparente de los proyectos, alto énfasis en el rigor técnico y en segundo lugar en el aporte a la competitividad, soportándose en las evaluaciones individuales, cuya decisión queda plasmada en el concepto conjunto que recoge las recomendaciones del panel.

Ajustes

Las propuestas evaluadas en panel y consideradas aprobables continúan con la fase de ajustes, la cual consiste en formalizar al representante legal de la alianza y al coordinador general del proyecto, la decisión del panel junto con las observaciones y recomendaciones dadas por el panel. Por su parte, los proponentes responden a dichas observaciones y recomendaciones, con una

versión ajustada de la propuesta. El concepto conjunto del panel de expertos puede ser consultado por los proponentes en la página web de la convocatoria.

En esta etapa los proponentes tienen plazo de cuatro semanas a partir del momento de envío de la comunicación para cumplir con las condiciones previstas, ajustar la propuesta y presentar los documentos requeridos para la contratación. El ministerio hace seguimiento mediante la realización de reuniones personales o telefónicas en las que participan una persona asignada del grupo de apoyo de la convocatoria y el coordinador general del proyecto, para que se atiendan las observaciones del panel y se cumpla con los términos de referencia. Además de tener en cuenta las recomendaciones del panel de expertos sobre aspectos técnico-científicos y presupuestales, el panel ha insistido en hacer una revisión de los proyectos que involucran temas sanitarios, fitosanitarios, registro de variedades, organismos vivos modificados (OVM) y afines, de modo que se dé cumplimiento a las política, reglamentación y normatividad vigentes.

Las recomendaciones del panel más comunes, relacionadas con la finalidad común del programa, objetivos, resultados, indicadores de logro, medio de verificación, presupuesto, vinculación de estudiantes de maestría y doctorado, son realizadas con el propósito de dar claridad en cada etapa del proyecto, de

modo que permita que el seguimiento por parte de los interventores se realice de forma ágil y se cumpla con los objetivos propuestos.

Una vez los proponentes han realizado los ajustes respectivos en el proyecto a través del SIGP, hacen entrega de los documentos requeridos para contratación. El plazo de cuatro semanas en los términos de referencia se implementó a partir de 2008 y permitió agilidad en el proceso de aprobación y contratación, debido a que en convocatorias como 2006 y 2007 este proceso demoró hasta ocho meses para algunos proyectos. En la convocatoria VII 2008, por ejemplo, se consideraron aprobables 184 proyectos, de los cuales se recibió documentación de 180; los cuatro restantes no lograron entregar la documentación requerida a tiempo, por lo tanto, no fueron aprobados.

La agilidad en esta etapa de ajustes repercute en las etapas subsecuentes de contratación y desembolsos. En la convocatoria VII 2008 se desembolsó el 80% de los proyectos aprobados a seis semanas de culminada la etapa de ajustes. La etapa de ajustes ha permitido mejorar la calidad de las propuestas, en términos de coherencia entre objetivos, resultados y presupuesto, lo que permite procesos de interventoría más claros.

Aprobación y contratación

La aprobación de una propuesta es la confirmación de haber superado satisfactoriamente las etapas previstas en los términos de referencia, sujeta a la disponibilidad presupuestal del MADR para adelantar el proceso. Si bien al abrir la convocatoria no hay certeza de cuántos proyectos ni por qué valor se van a presentar y finalmente a aprobar, hasta la convocatoria VII-2008 hubo correspondencia entre el valor definitivo de cofinanciación del portafolio de proyectos considerados aprobables y el presupuesto disponible para la contratación. Frente a un imprevisto al respecto, el MADR se ha reservado "el derecho de gestionar distintas fuentes de recursos para la cofinanciación de los proyectos que sean presentados y aprobados en la convocatoria y de establecer los mecanismos de contratación de dichos proyectos" (MADR, 2006).

Los recursos destinados a financiar los proyectos aprobados se manejan en convenios especiales de cooperación técnica y científica. Para las convocatorias de 2007 y 2008 estos convenios se firmaron con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Estas entidades son las que finalmente firman un contrato de cofinanciación con los proponentes de proyectos aprobados. El proceso de la convocatoria finaliza con la etapa de aprobación y contratación de las propuestas aprobadas. Una vez los documentos exigidos se entregan con las especificaciones solicitadas, la contratación y desembolsos se desarrollan en aproximadamente cuatro semanas.

Inversiones en I+D+I para el sector agropecuario

Durante ocho convocatorias realizadas, el MADR ha aprobado 595 proyectos y contratado y financiado 591, con un valor total de \$452,3 mil millones de pesos y una solicitud en cofinanciación de \$208,1 mil millones de pesos (tabla 1), recursos provenientes del mismo Ministerio (Programa Aro Ingreso Seguro [AIS]), de los Fondos Parafiscales⁴ y del Banco Mundial, a través del Proyecto Transición de la Agricultura (PTA), con el que también se ha financiado el desarrollo de las agendas prospectivas de investigación por cadenas.

El número de proyectos presentados y contratados ha sido creciente, siendo 2007 el año con mayor número de proyectos contratados, seguido de 2008 cuando se contrataron 209 proyectos, en la última convocatoria (VIII-2008) se evaluaron 68 proyectos aprobables, de los cuales veintinueve se contrataron por valor de \$21,9 mil millones de pesos y una solicitud de cofinanciación de \$10 mil millones de pesos. Los dos últimos años de convocatoria representan el 76,8% de las propuestas aprobadas, lo cual se explica por el número de proyectos presentados.

⁴ Desde 2005 el MADR ha aunado esfuerzos y recursos con doce fondos parafiscales del sector agropecuario para la cofinanciación de proyectos de la convocatoria.

Tabla 1. Financiación de proyectos contratados por convocatoria (2004-2008)

Convocatoria	No. Proyectos Aprobados	No. Proyectos Contratados	Contrapartida	Cofinanciación	Valor Total Proyectos
I - 2004	16	16	3.172.090.937	4.060.103.068	7.232.194.005
II - 2004	3	3	910.114.000	1.056.302.000	1.966.416.000
III - 2005	33	32	8.509.177.630	7.381.804.057	16.113.414.487
IV - 2005	5	4	1.648.208.000	1.418.037.000	3.066.245.000
V - 2006	74	74	20.353.343.882	15.398.740.670	35.752.084.552
VI - 2007	255	253	122.174.798.976	101.426.908.026	223.601.707.002
VII - 2008	180	180	75.587.326.815	67.332.992.084	142.920.318.899
VIII - 2008	29	29	11.864.138.409	10.022.372.446	21.886.510.855
Totales	595	591	\$ 244.219.198.648	\$ 208.097.259.351	\$ 452.538.890.800

Entidades y regiones participantes

La convocatoria va dirigida a alianzas entre instituciones de investigación, entidades del sector productivo y entidades colaboradoras, con el objeto de garantizar la pertinencia de la investigación. Una de esas entidades participa como representante de la alianza y es con la cual se firma el contrato de cofinanciación. En los cinco años de convocatorias se han aprobado y contratado proyectos con estas entidades, ubicadas en todo el país, lo que demuestra que las alianzas impulsadas por el MADR se están fortaleciendo, vinculando de esta forma al sector productivo que se encontraba aislado de este tipo de procesos.

Las entidades que mayor participación tienen en calidad de representantes son la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA), con 205 proyectos contratados que representan el 35%, la Universidad Nacional de Colombia con 93 (16%), la Universidad de Antioquia con veintiocho (5%), y la Universidad de Nariño y la Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal (CONIF) con diecisiete, respectivamente. En total son 76 entidades representantes que participan con al menos un proyecto financiado.

Por otra parte, 599 entidades han participado por medio de las alianzas, en tres proyectos, aproximadamente, para un total de 1.846 participaciones. De éstas, 421 son del sector productivo, del cual se destacan la Federación Colombiana de Productores de Papa (Fe-

depapa), Pizano S.A y la Federación de Ganaderos de Córdoba (Ganacor). Las entidades colaboradoras que participan en alianzas son 95, de las que se destacan el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (Incoder), la Secretaría de Agricultura de Antioquia, el Servicio Nacional de Aprendizaje (Sena) y la Secretaría de Agricultura y Pesca del Valle del Cauca.

En relación con la cobertura que tienen los proyectos, de acuerdo con los lugares de ejecución, desde 2006, de un total de 32 departamentos y Bogotá D.C, treinta tienen alguna participación con los proyectos aprobados, quedando Arauca, San Andrés y Vaupés sin ningún tipo de cobertura. El departamento con mayor número de participaciones es Antioquia con 293, seguido por Cundinamarca con 239 y Valle del Cauca con 163.

Es de destacar, que estos mismos departamentos son sede de entidades representantes con la mayor cantidad de propuestas aprobadas (tabla 3), de modo que hay una relación directa con las participaciones en la ejecución de los proyectos. Sin embargo, el Amazonas, Casanare, Cesar, Guainía, Guaviare, Putumayo y Vichada no son sedes de entidades con proyectos aprobados, pese a contar con una cobertura mayor al 40% de sus municipios. Boyacá, con 123 municipios y Chocó con treinta, tampoco tienen entidades con sedes en su departamento, pero cuentan con una cobertura de ejecución de proyectos en los municipios de su departamento, del 28% y 17%, respectivamente.

Tabla 2. Proyectos contratados por sede de la entidad representante (2004-2008)

Departamento	Proyectos aprobados*
Cundinamarca	203
Bogotá, D.C.	185
Antioquia	62
Valle del Cauca	38
Nariño	17
Santander	11
Cauca	9
Córdoba	9
Magdalena	8
Caldas	7
Meta	7
Bolívar	6
Norte de Santander	6
Risaralda	5
Huila	4
Atlántico	3
Caquetá	3
Sucre	3
Tolima	3
Guajira	1
Quindío	1
Total	591

*Según sede de la entidad representante

Otra situación que se presenta con los departamentos de Atlántico, Caquetá, Huila, Quindío, Sucre y Tolima es que a pesar de contar con un número bajo de proyectos aprobados (inferior a cuatro), la cobertura, en cuanto al número de municipios por departamento es superior al 40%. Esto se presenta, ya que un proyecto puede cubrir varios municipios dentro de un departamento, además CORPOICA, pese a tener su sede principal en el departamento de Cundinamarca, presenta cobertura en un número significativo de regiones, debido a los diferentes centros de investigación distribuidos en todo el país.

Cadenas y productos priorizados

Las cadenas productivas con el mayor número de proyectos aprobados y contratados en las convocatorias I+D+I del Ministerio de Agricultura, son: frutales, con 113 proyectos que representan el 19% de los contratados; lácteos, con 47 que equivalen al 8%; seguidas de las cadenas de forestal, con 39; hortalizas, 37; carne bovina, 36; piscicultura, 35, y papa 32 proyectos. Estas siete cadenas representan más del 57% de los contratados y el 43% restante está representado en veintiséis cadenas. El número total de proyectos por cadena y valor de cofinanciación se referencia en la tabla 2.

Dentro de los productos o especies objeto de investigación, se encuentran los frutales, en primer lugar, con noventa proyectos, entre los que sobresalen mora, uchuva, aguacate, tomate de árbol y cítricos. Le siguen los productos lácteos con 58 proyectos, especies forestales con 43, estudios en peces con 38, hortalizas con 34, encabezadas por el tomate y las crucíferas; papa con 32, carne con 30, yuca con 28, plantas aromáticas, medicinales y condimentarias con 24 y palma con 21.

Tabla 3. Financiación de proyectos contratados por Cadena productiva (2004-2008)

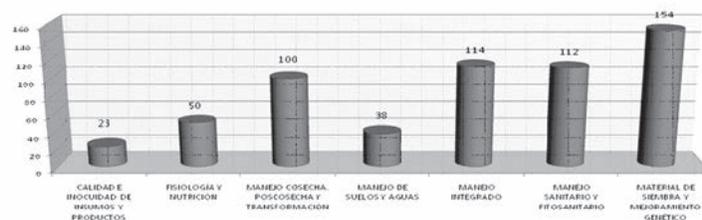
Cadena Productiva	Proyectos	Cofinanciación	Valor Total
Frutales y su industria	113	33.071.162.778	71.810.373.764
Lácteos	47	17.314.183.747	39.057.616.515
Forestal y su industria	39	13.364.165.937	29.499.529.556
Hortalizas y su industria	37	9.796.753.146	21.504.900.124
Carne bovina	36	14.045.861.266	30.876.060.258
Piscicultura y su industria	35	11.440.395.120	24.148.545.483
Papa y su industria	32	8.981.830.869	20.167.539.755
Plantas aromáticas, medicinales, condimentarias, aceites esenciales	25	11.209.851.943	24.031.023.239
Yuca y su industria	20	6.769.735.619	14.421.942.879
Cacao y su industria	18	5.324.732.985	11.555.106.257
Biocombustibles-etanol	16	8.464.443.000	17.698.259.460
Palma y su industria	16	5.214.601.339	12.055.384.515
Agricultura y cambio climático	14	5.285.456.536	11.269.836.141
Biocombustibles-biodiesel	13	8.026.305.901	16.992.977.362
Caucho y su industria	13	4.422.916.608	8.761.603.565
Flores y follajes de exportación	12	3.313.226.772	7.261.167.388
Guadua y su industria	11	5.270.268.700	11.031.506.000
Pesca artesanal e industrial	11	4.337.757.360	9.277.807.022
Tabaco y su industria	11	2.033.888.803	4.288.874.025
Sistema productivo maíz y soya	10	4.018.595.777	8.891.124.046
Caña panelera y panela	9	4.310.637.280	9.178.083.080
Ovino caprina y su industria	9	3.850.725.000	9.513.960.739

Apicultura y su industria	7	4.373.675.251	9.410.392.737
Fique y su industria	7	1.644.672.100	3.424.904.805
Algodón y su industria	6	1.271.590.863	2.815.165.880
Arroz y su industria	6	2.166.030.669	4.529.484.953
Porcicultura y su industria	6	2.897.814.240	6.446.323.851
Camarón de cultivo y su industria	4	2.793.756.000	6.029.299.500
Manejo integrado de moscas blancas	3	891.405.400	1.940.750.398
Café y su industria	2	828.100.000	1.681.100.000
Avicultura y su industria	1	565.146.004	1.163.301.160
Leguminosas y su industria	1	447.692.772	917.893.658
Trigo y su industria	1	311.767.166	650.062.285
Total	591	\$ 208.059.146.951	\$ 452.301.900.400

Áreas temáticas

Además de la priorización por cadenas productivas, el Ministerio ha establecido siete áreas temáticas estratégicas para la inversión en I+D+I (gráfica 5). Al igual que la participación por cadenas, los proyectos cubren todas las áreas estratégicas priorizadas, siendo los proyectos relacionados con material de siembra y mejoramiento genético, los de mayor interés a nivel

nacional, seguido de manejo integrado, manejo sanitario y fitosanitario y manejo cosecha, poscosecha y transformación. Entre estas cuatro áreas se reúne más del 90% de las propuestas en las que además se contribuye al fortalecimiento de la masa crítica nacional, por lo que se ha encontrado una relación de 0,26 y 0,94 estudiantes de maestría y de doctorado, por proyecto aprobado en 2008.

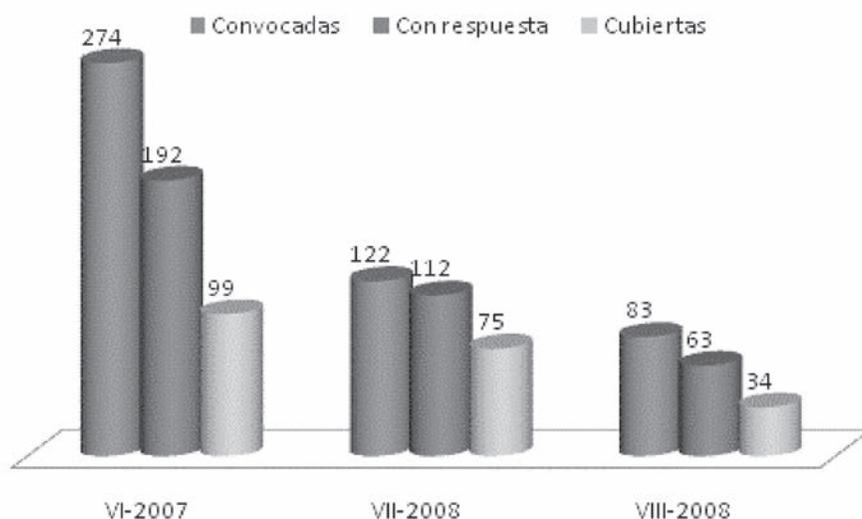


Gráfica 5. Áreas temáticas investigadas

Líneas estratégicas

En relación con las líneas estratégicas, al tomar como base las últimas convocatorias (2007-2008) en las que se concentran el 78% de las propuestas cofinanciadas, se encuentra que en la convocatoria VI-2007 se convocaron 274 líneas, de las cuales se obtuvo respuesta en un 70% y se cubrieron por proyectos contratados 99 líneas, que corresponde al 36%. En la convocatoria VII-2008 se convocó un número menor de líneas con respecto

a la convocatoria anterior, sin embargo, se aumentó en un 21,8 % el porcentaje de respuesta a las líneas convocadas; ésta ha sido la que mayor número de líneas estratégicas ha cubierto con el 61,5%. En la convocatoria VIII-2008, 34 líneas fueron cubiertas, correspondiendo al 41% de 83 líneas convocadas. La cobertura que se ha dado a las líneas convocadas con los proyectos aprobados y contratados ha permitido satisfacer un mayor número de necesidades priorizadas en el sector agropecuario (gráfica 6).



Gráfica 6. Líneas estratégicas cubiertas en las últimas convocatorias

Conclusiones

Las políticas de modernización y mejoramiento dinámico de las entidades públicas en Colombia, incluido el mismo MADR, han llevado a seguir esquemas cada vez más *s sofisticados*, basados en las evaluaciones y críticas de las primeras experiencias. El esquema que sigue el MADR, si bien aun no se puede considerar perfeccionado, ha permitido disminuir riesgos de anteriores esquemas. Uno de los aspectos para resaltar es el posicionar la I+D+I como una estrategia para mejorar la competitividad de las cadenas productivas.

El Fondo concursal del MADR contribuye al fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología

(SNCyT) en el país, mediante la focalización de esfuerzos y recursos hacia el desarrollo competitivo de unos problemas puntuales de ciertas cadenas que han sido priorizadas mediante ejercicios de demanda y las agendas prospectivas de investigación.

En los últimos cinco años se han incrementado las inversiones del Ministerio a través de convocatoria pública. Sin embargo, estas inversiones aún son menores a los estándares internacionales. Se ha confirmado que existe capacidad nacional para ejecutar propuestas, pues sólo el 30% de éstas fueron aprobadas, pero queda frente a esta situación el reto de gestionar nuevos recursos para seguir estándares internacionales y

continuar el tránsito hacia la sociedad y la economía del conocimiento.

Una asignación al 20-30% de las propuestas a través de la convocatoria, si bien implica asignar los recursos a aquellas propuestas ejecutadas por alianzas con las mejores capacidades, valido al tratarse de propuestas de investigación, en las cuales el rigor técnico es el elemento central, tiene unos riesgos sociales importantes como son concentrar los recursos en pocas instituciones o regiones, o descartar propuestas socialmente relevantes. Cada una de estas circunstancias tiene opciones distintas. En el primer caso, una opción es consolidar alianzas entre instituciones de altas capacidades con otras de menores, para formular y ejecutar propuestas conjuntas. En el segundo caso, es continuar con nuevas convocatorias para que las propuestas que no se consideran aprobables, tengan la oportunidad de ser mejoradas.

La investigación, desarrollo tecnológico e innovación se posiciona como estrategia para responder a los limitantes tecnológicos del sector agropecuario, sin embargo, es importante que la atención se concentre en todas las áreas temáticas priorizadas y en particular aquéllas que generen valor mediante nuevos usos, productos o procesos.

Referencias

- Colciencias. (2008). *Colombia construye y siembra futuro*. Política Nacional de Fomentos a la Investigación y la Innovación
- Cristancho P., E.A. (Mayo de 2007). La convocatoria de ciencia y tecnología en Colombia: siguiendo tendencias y estándares internacionales. *En breve*, 90.
- Jaramillo, H.; Lugones, G. & Salazar, M. (2001) *Manual de Bogotá*. Bogotá: RICYT, OEA, Programa CYTED, Colciencias, OCYT.
- Maldonado, C.E. (2005). *CTS+P Ciencia y tecnología como políticas públicas y sociales*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia. CIPE. OCYT.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2006a) *Agenda de investigación, innovación y desarrollo tecnológico del sector agropecuario colombiano*.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2006b). *Manual de la Convocatoria*. Colombia.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2007a) *Términos de referencia. Convocatoria Nacional para la Cofinanciación de Programas y Proyectos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Sector Agropecuario por Cadenas Productivas, 2007*. Recuperado de: http://www.minagricultura.gov.co/02componentes/02cyt_09b_convocatoria.aspx
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2007b) *Presentación. Convocatoria Nacional para la Cofinanciación de Programas y Proyectos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Sector Agropecuario por Cadenas Productivas, 2007*.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2007c) *Boletín de prensa: Avances, aclaración y etapa de ajustes de proyectos*. Convocatoria Nacional para la Cofinanciación de Programas y Proyectos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Sector Agropecuario por Cadenas Productivas, 2007. Recuperado el 21 de junio de 2007 de: http://www.minagricultura.gov.co/02componentes/02cyt_09b4_rtoconvoc.aspx
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2008). *Términos de referencia. Convocatoria Nacional para la Cofinanciación de Programas y Proyectos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Sector Agropecuario por Cadenas Productivas con énfasis en Oferta Alimentaria, 2008*. Colombia Recuperado de: <http://sigp.minagricultura.gov.co/portal/>

Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo. (1995) *Colombia: al filo de la oportunidad*. Informe de la Misión de Sabios. Santafé de Bogotá: Presidencia de la República.

Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2007). *Indicadores de ciencia y Tecnología*, 2007. Edición de Bolsillo.