

## **EFFECTIVIDAD ESTIMADA DE ALGUNOS DE LOS PRINCIPALES INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AGRÍCOLA EN COLOMBIA**

**Ricardo Argüello**

**SERIE DOCUMENTOS DE TRABAJO**

**No. 122**

**Septiembre de 2012**

## EFFECTIVIDAD ESTIMADA DE ALGUNOS DE LOS PRINCIPALES INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AGRÍCOLA EN COLOMBIA

Ricardo Argüello  
Profesor Universidad del Rosario, Colombia

### Resumen

Algunos cambios recientes en la política agrícola en Colombia se han orientado hacia la implementación de medidas de apoyo directo a los productores, con el fin de proteger su ingreso y fomentar una mayor competitividad del sector. No obstante, estimaciones acerca del impacto esperado de este tipo de instrumentos, medido en términos de cambios en el valor agregado, indican que este es reducido. Como quiera que la política emplea diferentes instrumentos para el logro de sus objetivos, surge la pregunta de cuál es el grado de dependencia que los resultados esperados presentan respecto a la forma como los recursos son asignados a dichos instrumentos. Este estudio utiliza un modelo de equilibrio general computable para explorar este problema, para un conjunto de tres de los principales instrumentos de política utilizados en la actualidad, en un contexto de corto plazo. Los resultados indican que, en presencia de rigideces de corto plazo y, en particular, de inmovilidad del capital entre actividades productivas, todos los instrumentos de política llevan a la obtención de resultados modestos y que, en un escenario de mediano y largo plazo, el comportamiento de la inversión parece ser crítico para la obtención de impactos más significativos y para el logro de los objetivos de política buscados.

### Abstract

Recent changes in Colombian agricultural policy have focused on implementing domestic support measures aimed at protecting farmers' income and enhancing sectoral productivity. However, estimates of expected impacts arising from the policy, measured as changes in value added, are small. As the policy uses several instruments for achieving its objectives, the question arises as to whether estimated impacts are dependent upon the way resources are allocated among them. We explore this issue for a set of three of the main policy instruments employed by the Colombian government, in a short run context, by means of a Computable General Equilibrium model. Our results indicate that in the presence of short term rigidities, specially capital fixity, all policy instruments lead to small estimated effects and that in a longer run scenario the behavior of investment seems critical for attaining more significant impacts and a better potential for reaching the policy's objectives.

Palabras clave: política agrícola, equilibrio general computable, Colombia.

Keywords: Agricultural policy, Computable General Equilibrium, Colombia.

JEL: C68, Q18, D58, H25

Agosto de 2012

## 1 Introducción

En 2007 el gobierno colombiano implementó un ambicioso programa de política agrícola para incrementar la competitividad del sector y proteger el ingreso de los productores, en el contexto de mercados internacionales afectados por distorsiones y de mayor apertura de la economía nacional. El programa, conocido por su acrónimo como AIS (Agro, Ingreso Seguro), fue significativo también en la medida en que amplió el conjunto de medidas de apoyo directo a los productores que el gobierno había mantenido históricamente, cambiando así, en cierto grado, el enfoque de la política sectorial.

Simulaciones para estimar los resultados esperables del programa (Argüello, 2011) indican que, en un marco de corto plazo, éstos son de baja magnitud a nivel subsectorial (de cultivo) y aún más a nivel sectorial. A pesar de que la estructura del programa es relativamente compleja, sus principales instrumentos de política, que continúan en uso a través del Programa Desarrollo Rural con Equidad (DRE), se traducen en un conjunto reducido de incentivos que son susceptibles de análisis cuantitativo. En particular, de los incentivos proporcionados por el programa hay tres que son de interés dado el nivel relativo de recursos que se asignan a ellos y la disponibilidad de información para su análisis: subsidios al capital de trabajo, subsidios al capital productivo y subsidios a la irrigación. Debido a que la forma de operación de la política implica una combinación de estos subsidios, surge la pregunta de hasta qué punto pueden cambiar los resultados esperables de ésta si la mezcla de subsidios es modificada.

Entre las diferentes alternativas metodológicas para explorar este tema, empleamos una que proporciona una perspectiva intuitiva acerca de la forma como funcionan los incentivos provistos por la política, en un contexto de corto plazo. Específicamente, simulamos los efectos esperados de la política bajo un conjunto de escenarios hipotéticos, en los cuales los recursos son asignados de forma que, cada vez, sólo uno de los tres subsidios mencionados arriba es otorgado a los productores, mientras que su distribución entre actividades (cultivos) sigue la efectivamente observada en la ejecución de la política. Para las simulaciones hacemos uso de un modelo de equilibrio general computable especializado en la representación del sector agrícola, basado en una matriz de contabilidad social con año base en 2007 y con una alta desagregación para el sector.

Como base, primero se simulan los efectos esperables de la implementación efectiva del programa durante 2008 y luego se añaden tres escenarios que simulan los efectos esperados que surgen del uso de cada uno de los instrumentos de política mencionados. Los resultados obtenidos de estos tres escenarios indican que el impacto del programa sobre el valor agregado a nivel sectorial y de actividad (cultivo) no difiere mucho del generado en el escenario base (implementación efectiva del programa), aunque se observan diferencias de magnitud entre ellos. La discusión de los resultados muestra la importancia que tiene el asumir un horizonte de corto plazo y, en particular, la inmovilidad del capital entre actividades, así como, hasta cierto punto y en una dirección diferente, una imperfecta movilidad para el uso de la tierra. Estas consideraciones conducen a la necesidad de prestar atención al comportamiento de la inversión en un contexto de mediano y largo plazo; tema que no podemos discutir acá, pero respecto al cual se proporcionan algunos comentarios.

El documento está organizado como sigue. La segunda sección proporciona el contexto de política que da marco al análisis y enuncia el objetivo del mismo. En la tercera sección se presenta la

metodología empleada, iniciando con una breve descripción del modelo, seguida por una esquematización de la forma como opera el programa, en términos de los incentivos que proporciona a los productores, y por una descripción de la forma como dichos incentivos son modelados. Los resultados de los cuatro escenarios considerados se presentan en la sección cuatro, en la que se proporcionan también una discusión intuitiva sobre los mismos y sobre sus implicaciones. Finalmente, la sección cinco provee algunos comentarios finales.

## 2 Contexto de política y objetivo

En el proceso de negociación para el establecimiento de un acuerdo de libre comercio con Estados Unidos, el gobierno colombiano se comprometió con organizaciones representativas de parte de los productores agrícolas, a diseñar y poner en funcionamiento un paquete de política orientado a suavizar el impacto que sobre éstos tendría el periodo de implementación del acuerdo y a promover la competitividad del sector. Anunciado en marzo en 2006, el programa prometido fue establecido en abril de 2007 con la firma de la ley 1133 que enunció sus principios generales y le asignó presupuesto. El programa, denominado Agro, Ingreso Seguro (AIS), recibió una asignación presupuestal de 500 mil millones de pesos, indexada por el índice de precios al consumidor, de forma que mantenga su valor en el tiempo. Al momento de su establecimiento, los fondos asignados al programa (que para ese año fueron de sólo 400 mil millones de pesos) fueron equivalentes al 35% del presupuesto nacional anual asignado al sector agrícola (excluyendo el servicio de la deuda). Aunque en términos relativos el tamaño del programa es modesto (representa alrededor del 2,3% del PIB sectorial), su dimensión es sin duda importante y hace del mismo el mayor instrumento de apoyo directo a los productores en el contexto de la política sectorial.

AIS tiene una estructura relativamente compleja.<sup>1</sup> Sus dos principales componentes tienen objetivos diferentes. El primero de ellos está orientado a la provisión de apoyo directo a los productores, con el fin de proteger su ingreso durante el periodo de implementación del acuerdo de libre comercio con Estados Unidos (este es el componente de apoyos económicos sectoriales – AES). El segundo está dirigido a promover la competitividad del sector, incrementando su productividad y apoyando los procesos de reestructuración de la producción (este es el componente de apoyos para la competitividad – APC). El apoyo directo es proporcionado de forma incondicional a los productores y, por diseño, es de tipo selectivo y temporal, habiéndose reservado el gobierno la determinación, “de una manera objetiva”, de las actividades que son elegibles para el mismo, del monto de recursos a ser asignado a cada una de ellas y de las condiciones que los beneficiarios deben cumplir. Las medidas de apoyo directo deben desaparecer una vez transcurrido un periodo de seis años después de la implementación del programa. Por el otro lado, las medidas de apoyo a la competitividad deben recibir una asignación presupuestal no inferior al 40% de los recursos del programa y el gobierno asume el compromiso de dar prioridad a los departamentos que se encuentren rezagados en cuanto a sus índices de productividad y competitividad, a la par que asegura una distribución equitativa de los recursos asignados al programa.

---

<sup>1</sup> Como se menciona adelante, aunque AIS fue reemplazado por un nuevo programa (Desarrollo Rural con Equidad), su estructura se mantiene tanto en lo relacionado con el tipo de incentivos que proporciona como en términos de la magnitud de los apoyos.

Cada componente del programa tiene su propia estructura interna. El APC cuenta con tres instrumentos de política principales: incentivos a la productividad, crédito subsidiado y apoyo al mercadeo. Los incentivos a la productividad están destinados a incrementar la asistencia técnica, el desarrollo y transferencia de tecnología, la implementación de buenas prácticas agrícolas, el fomento a la asociatividad y la cofinanciación de adecuación de tierras, riego y drenaje. El crédito subsidiado se orienta al apoyo a la reestructuración productiva, la adecuación de tierras, el incremento de la productividad y la inversión para la promoción de la modernización agrícola. El apoyo al mercadeo se dirige a la implementación de sistemas de trazabilidad, de mecanismos de absorción doméstica de la producción y otras actividades suplementarias.

Este conjunto de instrumentos es básicamente canalizado a través de nueve subprogramas, de los cuales los más relevantes para nuestros propósitos son: la línea especial de crédito (LEC), el incentivo para la capitalización rural (ICR) y la convocatoria para proyectos de riego y drenaje (CRD). Los otros subprogramas son: incentivo a la asistencia técnica, sanidad animal, servicio de extensión cafetero, certificado de incentivo forestal, ciencia y tecnología y el programa Fertifuturo para el fomento de la fertilización. La LEC es un sistema de crédito subsidiado orientado al apoyo a mejoras en la productividad y a la reestructuración de la actividad, que es provisto a través del sistema financiero. Las condiciones de crédito cambian a lo largo del tiempo, pero en promedio implican tasas de interés inferiores a las del mercado (entre 12 y 5 puntos porcentuales de acuerdo con el tipo de agricultor y el año). Los pequeños productores tienden a usar este instrumento para la siembra y sostenimiento de cultivos, en tanto que los agricultores grandes lo usan para la adquisición de maquinaria para el procesamiento primario de productos. Los agricultores de tamaño medio tienden a ser los mayores beneficiarios del esquema (en términos de su participación en los montos desembolsados por el programa) y dedican estos recursos especialmente a la siembra y sostenimiento de cultivos y a la adecuación de tierras.

El ICR tiene como propósito impulsar la inversión agrícola mediante una línea de crédito que opera a tasas de mercado, pero que implica una condonación limitada de interés y capital. Como programa, el ICR existía con anterioridad a la implementación de AIS, pero este último lo utiliza para asignar parte de sus recursos; en el proceso, AIS extendió el conjunto de actividades elegibles para ser beneficiarias del ICR y modificó algunas de sus condiciones. Bajo las provisiones establecidas, los pequeños productores reciben una condonación del 40% del valor del crédito, de acuerdo con un listado de actividades elegibles; los productores medianos y grandes reciben un 20% de condonación, sujeto a algunas restricciones relacionadas con el tipo de actividades proyectadas. En el caso de la construcción, ampliación o rehabilitación de proyectos de riego comunitarios, el nivel de condonación es del 40%, independientemente del tipo de agricultor y no existen límites para el monto del incentivo. Algunas de estas condiciones son modificadas de tiempo en tiempo. La lista de actividades elegibles incluye la adecuación de tierras y el manejo del agua; la infraestructura productiva; el desarrollo y aplicación de biotecnología; la adquisición de maquinaria y equipo para producción agrícola; el equipo para ganadería y acuicultura; las actividades de pesca artesanal; la transformación primaria de bienes agrícolas; la siembra, sostenimiento y renovación de cultivos permanentes; la adquisición de ganado de raza pura; la implementación de proyectos silvopastoriles; y la inversión en insumos agrícolas genéricos.

La CRD es un subprograma destinado a la cofinanciación de proyectos de riego y drenaje ligados a producción existente o proyectada. El monto del subsidio concedido por el gobierno varía de acuerdo con el tipo de proyecto y puede llegar al 80% de los costos directos; el resto de los mismos debe ser cubierto bien sea por parte de instituciones regionales, de los productores o

alguna combinación de los dos. Los fondos de este subprograma son asignados de manera competitiva; los proponentes deben preparar una propuesta que incluya una evaluación económica y participar en una convocatoria a través de la cual se determina quienes ganan acceso. Este es el subprograma que dio pie para una serie de críticas a AIS en general, dado que los agricultores grandes están en mejor posición para presentar propuestas con mayor probabilidad de ser escogidas y, adicionalmente, algunos agricultores de este tipo fragmentaron sus proyectos para exceder de manera ilegal los techos impuestos al subsidio.

El AES utiliza algunos de los mismos subprogramas que emplea el APC, en especial la LEC y el ICR. Como se mencionó, una diferencia fundamental en este caso es que los fondos de este componente están focalizados en sectores específicos, determinados a través de una evaluación hecha por el gobierno. Otra diferencia descansa en el hecho de que el nivel de subsidización en este caso es más alto; por ejemplo, la condonación de crédito para medianos y grandes productores que se benefician del ICR es del orden de 30% (comparada con 20% bajo el componente APC). Durante 2007, todos los recursos del componente fueron orientados a los cereales y el arroz y se desembolsaron en aproximadamente las mismas proporciones bajo la LEC y el ICR. En 2009, se dio prioridad al sector floricultor, para proyectos relacionados con temas sociales y de medio ambiente, a la siembra de maíz para la producción de alimentos concentrados y a la siembra de frijol intercalado en zonas cafeteras.

A pesar de que las negociaciones del acuerdo de libre comercio con Estados Unidos terminaron en noviembre de 2006 y de que sólo en octubre de 2011 el tratado fue aprobado por el congreso de ese país (lo que implica que la implementación inicia en 2012), AIS entró en vigor desde 2007 y ha estado funcionando desde entonces. En 2009 el programa fue objeto de acalorados debates debido al descubrimiento de irregularidades en la asignación de sus recursos, particularmente, como se indicó, en el subprograma CRD. Con el advenimiento de un nuevo gobierno, en 2011 el programa fue redominado Desarrollo Rural con Equidad (DRE); se restringió el acceso a los agricultores grandes sólo a los casos en que desarrollen proyectos conjuntos con pequeños agricultores y se introdujeron cambios marginales en su operación. No obstante, la estructura general, organización e instrumentos de política que sirven como base para el programa siguen siendo los mismos. Para adaptarse al hecho de que el acuerdo comercial con Estados Unidos no había sido implementado, el gobierno determinó que al inicio del programa (en 2007) el 72% del presupuesto fuera asignado al componente APC, el 26% al componente AES y el restante 2% a la administración del programa. Esta regla de asignación, en el sentido de dar prioridad al APC, se ha mantenido en pie en los años siguientes y hasta la actualidad. La asignación presupuestal para 2008, por ejemplo, fue como sigue: 93,6% para el componente APC, 5,2% para el componente AES y 1,2% para gastos administrativos. Entre 2007 y 2009 el programa ejecutó alrededor de 740 millones de dólares.

Como se previó en el diseño del programa, en 2010 el Ministerio de Agricultura contrató una evaluación independiente con una firma consultora (Unión temporal Econometría y SEI S.A., referida como: Econometría, 2011). El estudio de Econometría (2011) encuestó un total de 1.865 beneficiarios que entraron al programa entre enero y mayo de 2008, que representaban alrededor del 5,6% del total de beneficiarios, y 4.057 no beneficiarios (cifra que permitió contar con dos grupos de control contra los cuales comparar el comportamiento de los beneficiarios. Uno de los grupos de control estaba integrado por agricultores localizados en áreas vecinas a las de los beneficiarios y el otro por agricultores localizados en zonas distantes, de forma que se pudiera identificar si existen efectos de dispersión del programa. La distinción entre agricultores de control

que tuvieron acceso a y usaron crédito y aquellos que no tuvieron acceso también fue tomada en consideración. Más o menos el 43% de los beneficiarios entrevistados obtuvieron subsidios a través de la LEC, 28% a través del ICR, 28% a través de la CRD y el restante 1% a través del incentivo a la asistencia técnica. El muestreo tuvo en cuenta la proporción de proyectos que se beneficiaron de cada subprograma, así como las características geográficas y de tamaño de los agricultores. Dado que un cierto número de beneficiarios del programa fueron incluidos también en el levantamiento de la línea de base, en el análisis se emplearon técnicas de Propensity Score Matching y de Diferencia en Diferencias. La encuesta fue llevada a cabo entre octubre y diciembre de 2010.

Entre las variables analizadas en el estudio de Econometría hay cuatro que son de nuestro interés: competitividad (medida como costos mensuales de producción por hectárea), productividad (medida como ingreso mensual neto por hectárea), inversión productiva (medida como la inversión total hecha en actividades agrícolas) y empleo (medido como días de trabajo dedicados a actividades en la finca). Un resumen de los resultados obtenidos indica lo siguiente. Los pequeños agricultores mostraron incrementos en sus costos por hectárea y más bajos niveles de inversión, a pesar de lograr mayores niveles de ingreso bruto (que fueron insuficientes para generar un aumento en los ingresos netos). Por otra parte, los agricultores grandes mantuvieron sus niveles de inversión, disminuyeron sus costos de producción y sostuvieron su ingreso neto, a la par que los niveles de empleo aumentaron en el caso de los agricultores pequeños y, en general, cuando la actividad agrícola se basa en cultivos permanentes.

No se encontraron efectos en el caso de la demanda por asistencia técnica, ni en el del uso sistemático de capacitación técnica. Sin embargo, se halló mayor evidencia de un aumento en el uso de maquinaria cuando los agricultores son firmas y no productores individuales, independientemente del tipo de actividad desarrollada, y cuando se trata de agricultores individuales dedicados a los cultivos perennes. También se observa en el caso de las firmas, que éstas mantienen altos niveles de inversión y, en algunos casos, logran efectos positivos netos en su nivel de ingreso. Finalmente, es relevante anotar que no se encontraron efectos de dispersión.

Lo anterior implica que, en general, el uso del crédito subsidiado del programa o bien no tiene efectos significativos sobre los resultados obtenidos por los agricultores o tiene efectos negativos (especialmente en términos de competitividad y productividad) y que los efectos positivos tienden a concentrarse en las firmas (por oposición a los individuos y familias) y en los productores cuya actividad se basa en cultivos permanentes. Como señala el informe del estudio, de un total de 2.012 posibles impactos, sólo en 350 casos (el 17,4% del total) hubo efectos significativos y la mitad de ellos apunta en la dirección contraria a la esperable. Como consecuencia, se puede decir que, en promedio, el programa no tiene efectos significativos en los beneficiarios y por tanto no genera diferencias en los resultados obtenidos por beneficiarios y no beneficiarios (con la posible excepción de algunas firmas y productores).

Adicional a los resultados del estudio de Econometría, el examen del comportamiento efectivo del sector agrícola no apoya la idea de que el programa esté produciendo los resultados que de él se esperan (Argüello, 2011). A la luz de esto, es de interés examinar cuales serían los resultados esperables del programa, si sus recursos se hubieran concentrado en un instrumento de política en particular en lugar de haber sido distribuidos entre ellos. A esta tarea está enfocada esta investigación.

### 3 Metodología

Para abordar el problema arriba planteado hacemos uso de un modelo de equilibrio general computable (MEGC) especializado en la agricultura, para simular escenarios en los cuales se considera que la totalidad de los recursos empleados por el programa en 2008, son asignados a un solo tipo de instrumento de política en tanto que su distribución entre actividades (subsectores) sigue el patrón efectivamente observado en la ejecución del mismo en ese año. Se pueden asumir diversos escenarios alternativos de asignación de los recursos entre actividades; sin embargo, para nuestros propósitos (la simulación de simples escenarios de tipo “qué pasa si”) mantener la asignación que efectivamente registró el programa es la más apropiada. A continuación se proporciona, en primer lugar, una breve descripción del MEGC, seguida por la clasificación que empleamos de los instrumentos de política involucrados (de acuerdo con los incentivos que generan para los agricultores); a continuación se describe la forma como dichos incentivos son modelados y se mencionan las condiciones bajo las cuales tiene lugar las simulaciones (las reglas de cierre del modelo).

#### 3.1 Estructura del MEGC

El modelo se basa en el modelo estático estándar para un solo país de la red PEP.<sup>2</sup> Tiene una estructura neoclásica con ecuaciones que describen las decisiones de producción y demanda derivada de los productores, el comportamiento de los hogares, la demanda del gobierno, la demanda por importaciones, las condiciones de vaciado de mercados para bienes y factores, así como numerosas variables macroeconómicas e índices de precios. Las ecuaciones de oferta y demanda de los agentes privados se derivan de la solución a problemas de optimización, en los cuales se asume que éstos son tomadores de precios y que los mercados son competitivos. El sector externo es modelado como una sola región, siguiendo una versión flexible del supuesto de “país pequeño”, en el sentido en que los productores locales pueden incrementar sus ventas al exterior en tanto puedan ofrecer precios que sean ventajosos con respecto a los internacionales (sujetos a una elasticidad precio de la demanda por exportaciones). Una completa documentación del modelo se encuentra en Decaluwé et al (2009).

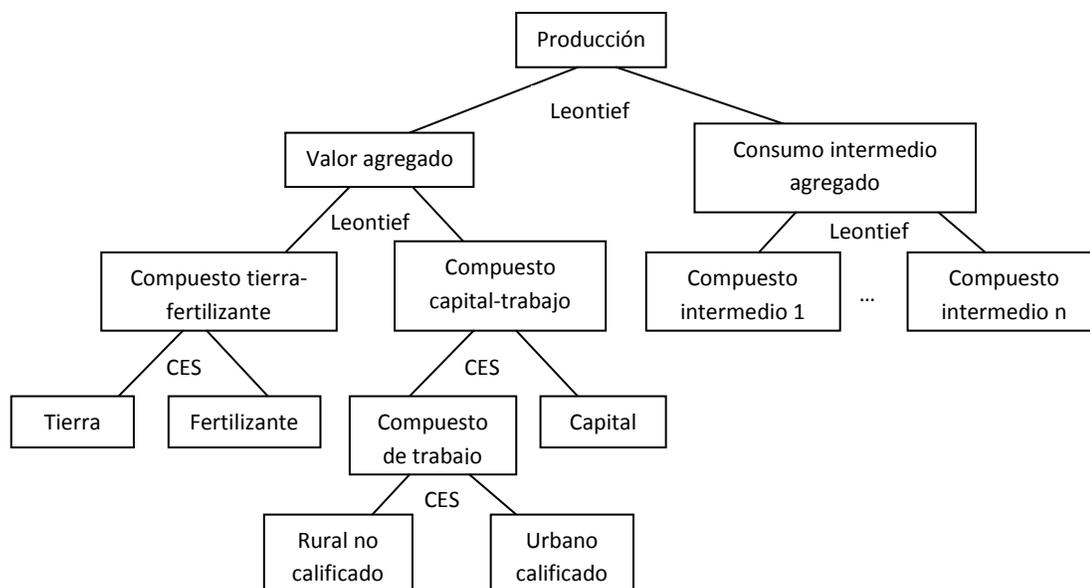
El modelo es ajustado en dos direcciones principales. Primera, se incluye una estructura de producción específica para el sector agrícola, que permite una representación conveniente de este tipo de producción. Segunda, se incorpora una estructura para la oferta de servicios de la tierra (uso agrícola de la tierra), de forma que se logre un comportamiento más realista de la asignación de tierra entre actividades agrícolas). Nuestra definición de agricultura para estos propósitos excluye la ganadería y la producción de leche, el sector forestal y la pesca, aunque dichas actividades son incluidas en el modelo. La principal razón para esta definición es que no se cuenta con información confiable acerca del uso de la tierra para dichas actividades (en particular para la ganadería).

Con respecto a la estructura de la producción, como se ilustra en la Gráfica 1, el valor agregado y un bien intermedio compuesto son combinados en proporciones fijas (tipo Leontief) para la generación del producto. En un segundo nivel, el valor agregado es definido como una función Leontief de un compuesto de tierra y un compuesto de capital y trabajo; desde el punto de vista

---

<sup>2</sup> PEP es una red internacional de investigación sobre Pobreza y Política Económica, coordinada desde la Universidad Laval (<http://pep-net.org/>).

del consumo intermedio, la estructura es, de nuevo, tipo Leontief, combinando bienes intermedios compuestos individuales. Esta especificación refleja el marcado grado de complementariedad que caracteriza la producción agrícola. En el nido correspondiente al valor agregado, tercer nivel, el compuesto de capital y trabajo es modelado como una combinación de trabajo compuesto y capital, regulada por una función de elasticidad de sustitución constante (CES). A su vez, el compuesto de tierra es una combinación tipo CES de tierra y fertilizante, lo cual permite que este último juegue un papel en la determinación del valor agregado, como es típico de la producción agrícola. Finalmente, en el cuarto nivel, el trabajo compuesto es modelado como una combinación CES de los distintos tipos de trabajo considerados en el modelo.

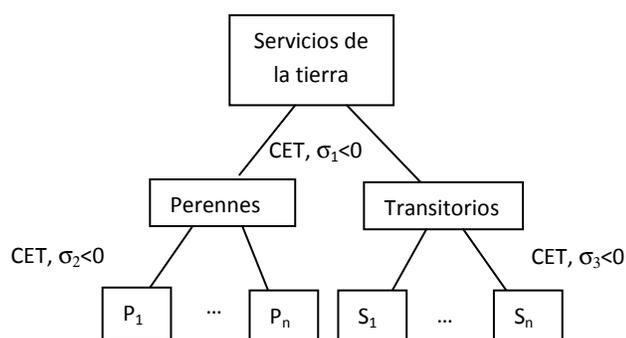


Gráfica 1 Estructura de la producción agrícola

En lo atinente a la estructura de servicios de la tierra, se tiene que ésta se asume como heterogénea en el modelo y únicamente se tiene en consideración la tierra para uso agrícola. No obstante, las actividades agrícolas compiten por los servicios de la tierra independientemente de las condiciones agroecológicas que requieren y dichos servicios son asignados a cada una con ciertas restricciones. Esta característica de la modelación responde a dos consideraciones. Primera, es una forma de aproximarse al hecho de que la tierra es heterogénea, ya que la disponibilidad de tierra está ligada al clima y otras características, que la hacen adecuada para unos cultivos y no para otros y, en consecuencia, no puede ser asignada de forma libre entre cultivos. Segunda, el uso de la tierra está condicionado a ciertas restricciones económicas. En particular, el uso de la tierra puede depender de la facilidad con que ésta es asignada a diferentes tipos de cultivo, de acuerdo con características tales como el comportamiento del flujo de efectivo producido o requerido por la actividad, o como el tamaño de la inversión inicial. Por esto, la asignación de la tierra es “lenta” en el modelo y se emplea una función de elasticidad constante de transformación (CET) para representarla.

En particular, la asignación de servicios de la tierra es hecha de acuerdo con el grado de facilidad de entrada a una actividad determinada. Las actividades que requieren la realización de inversiones considerables en adecuación de tierras o para las cuales el periodo de maduración es largo, se considera que tienen una menor propensión a la entrada; por tanto, la estructura de la

oferta de servicios de la tierra se divide, en la cima, entre cultivos transitorios y permanentes con una elasticidad de sustitución dada por  $\sigma_1$  (Gráfica 2). Esta es una decisión usualmente asociada a la necesidad de hacer inversiones relativamente cuantiosas y a restricciones de flujo de fondos. En el segundo nivel los servicios de la tierra son asignados a cultivos específicos, tanto transitorios como permanentes (con elasticidades de sustitución dadas por  $\sigma_2$  and  $\sigma_3$ , respectivamente). A este nivel las decisiones de asignación de servicios de la tierra difieren de acuerdo con el tipo de cultivo. Entre cultivos transitorios existe una mayor flexibilidad dado que las inversiones necesarias para moverse de un cultivo a otro tienden a ser bajas; en contraste, entre cultivos permanentes las inversiones requeridas (o los costos hundidos en que se incurre) tienden a ser elevadas, lo que determina el uso de distintos valores para las correspondientes elasticidades. Las elasticidades usadas responden a la siguiente relación:  $\sigma_1 < \sigma_2 < \sigma_3$ .



Gráfica 2 Oferta de servicios de la tierra

El modelo utiliza una SAM con año base 2007, que contiene 31 actividades y 31 bienes; 23 actividades y 23 bienes pertenecen o están directamente relacionados con el sector agrícola, de los cuales nueve son cultivos transitorios, nueve son cultivos permanentes y los cinco restantes son: cultivos permanentes que aun no son productivos (inversión agrícola), ganadería y aves, forestales, servicios agrícolas y agroindustria. Entre los sectores no agrícolas se encuentran dos sectores de servicios (servicios en general y servicios financieros) y dos sectores que producen insumos agrícolas (fertilizantes y agroquímicos). Hay tres factores de producción: tierra, trabajo y capital; la tierra es empleada solo por el sector agrícola y los demás sectores usan solo capital y trabajo. El trabajo está dividido en cuatro categorías (rural no calificado, rural calificado, urbano no calificado y urbano calificado) y solo hay un tipo de capital. Los hogares están divididos en diez tipos, distinguiendo entre rurales y urbanos y cada una de estas categorías subdividida en quintiles de ingreso.

### 3.2 Incentivos proporcionados por el programa

A pesar de la complejidad institucional de AIS (dos componentes, once subprogramas, diferentes reglas de acceso y de niveles de subsidio para cada combinación componente-subprograma-tipo de beneficiario), cuando se lo analiza desde el punto de vista del tipo de incentivos económicos que genera para los agricultores su estructura es relativamente simple. En la Tabla 1 se listan, de forma simplificada, las principales actividades que fueron financiadas durante 2008 a través de la LEC, el ICR y la CRD y se clasifican de acuerdo con el tipo de incentivo que generan. Los rubros y actividades cambian de año en año pero la forma en que los incentivos operan es similar; ilustramos la situación en 2008 dado que este es el año que usamos como base para la simulación.

Tabla 1 Incentivos generados por el programa

Subprograma	Rubro	Actividad	Efecto	Incentivo
LEC	Capital de trabajo	N.A.	Subsidio al capital de trabajo	Menor costo unitario
	Inversión	Infraestructura productiva	Subsidio al capital	Menor costo del capital
		Procesamiento primario y mercadeo	Subsidio al capital	Menor costo del capital
		Maquinaria y equipo	Subsidio al capital	Menor costo del capital
		Adecuación de tierras	Subsidio al capital	Menor costo del capital
		Siembra y mantenimiento	Subsidio al capital de trabajo	Menor costo unitario
		Producción agrícola	Subsidio al capital de trabajo	Menor costo unitario
		Mantenimiento de cultivos	Subsidio al capital de trabajo	Menor costo unitario
		Compra de ganado	Excluido del estudio	N.A.
		Infraestructura de servicios de apoyo	Excluido del estudio	N.A.
		Mantenimiento de ganado	Excluido del estudio	N.A.
Refinanciación de crédito		Excluido del estudio	N.A.	
ICR	N.A.	Maquinaria agrícola	Subsidio al capital	Menor costo del capital
		Infraestructura productiva	Subsidio al capital	Menor costo del capital
		Siembra de perennes de tardío rendimiento	Subsidio al capital	Menor costo del capital
		Adecuación de tierras	Subsidio a la tierra	Menor costo de la tierra
		Procesamiento primario y mercadeo	Subsidio al capital	Menor costo del capital
		Compra de Ganado pura sangre	Excluido del estudio	N.A.
CRD	N.A.	Proyectos de riego y drenaje	Subsidio a la tierra	Menor costo de la tierra
			Fortalecimiento de la productividad	Mayor productividad

Fuente: esquematización del autor

Un par de comentarios son pertinentes con respecto a la clasificación provista en la tabla. Primero, como quiera que la lista de actividades elegibles para los subsidios al capital de trabajo es amplia y tiende a cubrir un amplio rango de actividades productivas (que van desde la compra de insumos hasta la contratación de diferentes actividades con terceros), es conveniente representar los

efectos de este subsidio como si se esparcieran a lo todo lo largo de la financiación del proceso de producción, con lo que tienen el efecto de reducir los costos unitarios de producción. Segundo, la inversión financiada mediante la LEC y a través del ICR, es casi completamente destinada a apoyar y fomentar el uso de capital y sus efectos son representados de forma adecuada como un subsidio al capital. No obstante, hay algunas excepciones a esta regla; los subsidios a la inversión asignados a la siembra y mantenimiento de cultivos o a la producción agrícola tienden a ser generales en el sentido de cuales son las actividades elegibles y, por tanto, sus efectos son mejor representados como un subsidio al capital de trabajo (por tanto constituyen un subsidio a los costos unitarios). Por otra parte, aunque los subsidios para adecuación de tierras pueden incluir en algunos casos actividades relacionadas con la irrigación, la mayor parte de las veces no las incluyen, así como tampoco actividades relacionadas con el drenaje. En la medida en que en la simulación básica (correspondiente a la asignación de recursos efectivamente hecha por el programa en 2008) deseamos mantener una clara distinción entre los subsidios a la irrigación otorgados mediante la LEC o el ICR de aquellos otorgados mediante la CRD, en el modelo se asimilan los subsidios a adecuación de tierras a subsidios al capital. En tanto que esto comporta una leve distorsión en la forma como evaluamos los impactos esperados del programa, su efecto es despreciable en la medida en que el financiamiento de la irrigación a través de la LEC y del ICR es reducido en términos relativos. Para el resto de simulaciones este supuesto no tiene implicaciones ya que, por definición, todos los recursos son asignados a un solo instrumento de política. Finalmente, debido a que en el modelo no se distingue entre distintos tipos de agricultor, los subsidios otorgados mediante el programa son relevantes únicamente como agregados al nivel de actividad.

Se espera que todos los subprogramas de AIS, excepto la LEC, el ICR y la CRD, generen resultados que son difíciles de capturar en una evaluación y más aún a través de un MEGC. Por ejemplo, se espera que la asistencia técnica ayude a aumentar los rendimientos en la medida en que coadyuve en la implementación de mejores tecnologías de producción y de más efectivas formas de control de plagas y enfermedades. Sin embargo, la medida en la cual los rendimientos puedan incrementarse es incierta y es difícil contar con estimativos a priori que sean adecuados. Por esto, el uso del MEGC se restringe a la estimación de los impactos esperados de los tres subprogramas mencionados, los que, de acuerdo con el estudio de Econometría (2011) son parte de los cuatro subprogramas de mayor importancia en AIS y a los que se asignó la mayoría de recursos (el cuarto es el incentivo a la asistencia técnica).

### 3.3 Modelación de los incentivos

De acuerdo con la discusión presentada, todos los subsidios que tengan un efecto similar a una disminución de los costos unitarios se modelan mediante la introducción de una brecha (negativa) entre el costo unitario de la actividad y su precio básico:

$$PT_j = (1 + ttip_j - SWK_j)PP_j$$

donde:

*PP<sub>j</sub>* = costo unitario de la actividad

*PT<sub>j</sub>* = precio básico del producto de la actividad

*SWK<sub>j</sub>* = tasa de subsidio al capital de trabajo en la actividad (endógena)

*ttip<sub>j</sub>* = tasa de impuesto a la producción en la actividad

De manera análoga, los subsidios al capital productivo disminuyen el costo de este factor para las actividades beneficiarias, de manera que su precio decrece para el conjunto de la actividad de acuerdo con la tasa de subsidio implicada:

$$RTI_j = R_j(1 + ttik_j - SKD_j)$$

donde:

*RTI<sub>j</sub>* = renta del capital pagada por la actividad

*R<sub>j</sub>* = renta del capital en la actividad

*SKD<sub>j</sub>* = tasa de subsidio al capital usado en la actividad (endógena)

*ttik<sub>j</sub>* = tasa de impuesto al capital usado en la actividad

Finalmente, los subsidios a la irrigación tienen dos efectos. Por una parte, disminuyen el costo del uso de la tierra y, por tanto, actúan de una forma similar a los subsidios al capital productivo, mientras que por la otra, se espera que éstos tengan un efecto positivo sobre la productividad debido a que unas mejores disponibilidad y manejo del agua pueden incrementar los rendimientos. Estos dos efectos son modelados como sigue:

$$RTT_j = RTS_j(1 + ttit_j - STI_j)$$

$$CT_j = CTPF_j * B_j^{CT} \left[ \beta_j^{CT} TD_j^{-\rho_j^{CT}} + (1 - \beta_j^{CT}) FD_j^{-\rho_j^{CT}} \right]^{\frac{-1}{\rho_j^{CT}}}$$

donde:

*RTT<sub>j</sub>* = Renta de la tierra pagada por la actividad

*RTS<sub>j</sub>* = Renta de la tierra ofrecida a la actividad

*STI<sub>j</sub>* = tasa de subsidio a la renta de la tierra en la actividad (endógena)

*CT<sub>k</sub>* = Compuesto tierra – fertilizante utilizado en la actividad

*CTPF<sub>j</sub>* = Parámetro de productividad por irrigación en la actividad (endógeno)

*TD<sub>j</sub>* = Tierra usada en la actividad

*FD<sub>j</sub>* = Fertilizante usado en la actividad

*ttit<sub>j</sub>* = Tasa de impuesto a la tierra usada en la actividad

*B<sub>j</sub><sup>CT</sup>* = Parámetro de escala para la actividad

*β<sub>j</sub><sup>CT</sup>* = Parámetro de participación para la actividad

*ρ<sub>j</sub><sup>CT</sup>* = Elasticidad de sustitución para la actividad

Idealmente, el efecto de productividad que surge de la irrigación debería ser calibrado producto a producto; desafortunadamente, no se cuenta con información para hacerlo de esta manera y en las simulaciones se asume un valor único para todos los cultivos. Este parámetro es estimado a partir de la brecha promedio de productividad que se estima que existe entre tierras irrigadas y no

irrigadas para varios cultivos. Los datos sobre estas brechas se obtuvieron de información existente para algunos cultivos y del criterio de expertos.

Por último, es conveniente describir las características generales de las simulaciones. Primero, se da la debida consideración al problema de la financiación del programa; para esto, se asume que los gastos en que incurre el gobierno para el otorgamiento de los subsidios es financiado a través de impuestos directos, que son diseñados de forma tal que generen el monto de recursos necesario (por tanto, la tasa impositiva se determina endógenamente en el modelo). Segundo, los escenarios son simulados usando las siguientes reglas de cierre: la tasa de cambio nominal es usada como numerario; el factor trabajo tiene una oferta fija, opera con pleno empleo y es perfectamente móvil entre actividades; el gasto del gobierno es fijo; la inversión es determinada por el ahorro; el balance de cuenta corriente es fijo; y la demanda total por servicios de la tierra es fija. Como quiera que en el modelo la demanda por servicios de la tierra está determinada por una función CES y su oferta por una función CET, la oferta es endógena en las simulaciones. El horizonte temporal de las simulaciones es de corto plazo; por tanto, el capital es asumido como específico a las actividades (es decir, no hay movilidad del mismo entre actividades). Esta característica no sólo es consistente con la idea de que la mayor parte del capital usado en la agricultura colombiana está representado por árboles y plantas y menos por maquinaria y equipo, sino con el hecho de que, aún en una situación en la que el capital no sea específico a la actividad, el horizonte temporal es tal que su movilidad entre actividades es muy reducida o nula.

Dada la descripción sobre el tipo de instrumentos de política que son modelados y el marco de tiempo que algunos de ellos requieren para ser completamente operativos, es conveniente clarificar el alcance de la naturaleza de corto plazo de las simulaciones. En el contexto de esta indagación, entendemos el corto plazo como un periodo de tiempo de hasta dos años, que permite que las nuevas inversiones de capital productivo sean realizadas y entren en operación (incluyendo los proyectos de riego y drenaje), pero impide que nuevas áreas sembradas con cultivos permanentes lleguen a su edad productiva. De esta forma conciliamos la naturaleza estática del modelo con las características básicas del programa en el corto plazo, de suerte que su simulación sea útil para el análisis. En particular, no abordamos el problema de que algunos de los instrumentos de política estén orientados al fomento de la siembra de nuevas áreas de cultivos permanentes, o el de la entrada de nuevas áreas ya plantadas pero aún improductivas (problemas que aunque tratables en un modelo estático como el usado acá, pueden ser más interesantes de analizar en con un modelo de tipo dinámico).

## 4 Resultados

Un total de cuatro simulaciones son realizadas con el modelo. En primer lugar se simula un escenario base en el que se estiman los efectos esperados de la implementación del programa en 2008 y que sirve como punto de referencia para comparar los resultados de los tres escenarios restantes. Luego, se simulan tres escenarios tipo “qué pasa si”, en los cuales se asume que el programa usa la totalidad de sus recursos para, alternativamente, proveer únicamente subsidios al capital de trabajo o subsidios al capital productivo o subsidios a la irrigación. En estos escenarios se asume que la asignación de recursos entre actividades es la misma que el programa registró en su ejercicio durante 2008.

### 4.1 Resultados esperados de AIS

Un total de 144 millones de dólares fueron asignados como subsidios por AIS durante 2008, a través de los tres subprogramas considerados acá. A partir de su distribución, la Tabla 2 presenta las tasas de subsidio resultantes a nivel de cada actividad, usando la información relevante; de esta forma, se tiene que las tasas de subsidio al capital de trabajo son porcentajes sobre los costos totales, las correspondientes al capital productivo son porcentajes sobre el costo total del capital, las derivadas para la tierra como consecuencia de los subsidios a riego y drenaje son porcentajes sobre el costo total del uso de la tierra y los choques de productividad (derivados también de la CRD) son incrementos porcentuales en el uso equivalente de la tierra.

Tabla 2. Tasas de subsidio efectivamente otorgadas por el programa AIS en 2008 a nivel de actividad

Actividad	Capital de trabajo	Capital productivo	Uso de la tierra	Productividad
Café	0,00	0,72	4,52	0,88
Cereales	0,09	0,09		
Maíz	0,18	11,80	8,28	2,49
Arroz	0,15	1,92	4,08	1,15
Papa	0,07	0,18	12,53	2,04
Leguminosas	0,07	0,06	31,32	10,29
Vegetales	0,07	0,19	15,91	6,33
Tubérculos	0,01	0,01	0,42	0,20
Bananos		0,17	18,08	3,64
Plátano		0,01		
Frutas	0,00	0,07	23,97	6,06
Palma aceite		0,15	36,61	10,54
Oleaginosas	0,03	0,92		
Otros cultivos	0,00	0,26	0,22	0,02
Cacao		0,87	51,91	16,98
Tabaco	1,10	0,18	20,77	4,71
Caña		0,45	2,13	0,98
Algodón	1,51	0,12	3,61	0,92
Inversión agrícola		41,09		

Fuente: simulación con el MEGC

Entre las observaciones que surgen de las cifras presentadas, es relevante destacar tres. En primer lugar, dado el tamaño relativo del programa respecto al PIB sectorial, existe una brecha importante entre la tasa de subsidio otorgada al beneficiario promedio y la que resulta para la actividad en su conjunto. Por ejemplo, mientras que el subsidio otorgado al beneficiario promedio en el sector cafetero por concepto de capital productivo es de 22,9%, el subsidio resultante para el conjunto de esta actividad por este concepto es de apenas 0,72%. Por tanto, los beneficiarios del programa potencialmente gozan de una sustancial ventaja con respecto a los no beneficiarios y este efecto no es capturado por el modelo ya que en él no se distingue entre estos dos tipos de agentes. La tasa de subsidio promedio (simple) para el capital de trabajo es de 3,4%, para el capital productivo es 15,7% y para el uso de la tierra es de 73,4%, en tanto que las tasas promedio resultantes de las cifras reportadas en la Tabla 2 son 0,3%, 3,1% y 15,6%, respectivamente. Estas diferencias pueden ser incluso mayores ya que las tasas efectivamente resultantes del programa se han calculado con base en el valor total de los proyectos individuales y las tasas a nivel de actividad en la forma mencionada arriba. En cualquier caso, debe recordarse que de acuerdo con el estudio de Econometría (2011), básicamente no hay diferencia en los resultados obtenidos por beneficiarios y no beneficiarios.

En segundo lugar, es evidente que los subsidios de mayor significancia son los que reducen el costo del capital productivo y los del uso de tierra irrigada, siendo este último el más importante en términos relativos. En tercer lugar, los subsidios al capital productivo son los más importantes para la actividad “inversión agrícola” (es decir, las nuevas plantaciones de cultivos permanentes), seguida por las actividades maíz y arroz, mientras que los subsidios a la irrigación se encuentran más distribuidos entre actividades, de acuerdo con la importancia que tienen (ocho actividades reciben subsidios a la tierra con tasas superiores a 12%).

La Tabla 3 presenta los resultados de la simulación base, en términos de cambios esperados en el valor agregado, la demanda por el compuesto de trabajo, la demanda por servicios de la tierra y la demanda por fertilizante, para cada actividad agrícola. Debe recordarse que el valor agregado es una combinación en proporciones fijas del compuesto de capital y trabajo y el compuesto de tierra; por tanto, los cambios para estas tres variables son iguales. En la medida en que todas las actividades reciben subsidios, podría esperarse que el valor agregado se incremente en todos los casos; sin embargo, como se parcia en la tabla, esto no es así: la cantidad de valor agregado disminuye en los casos de las actividades plátano, otros cultivos e inversión agrícola, aunque en proporciones muy bajas (entre 0,08% y 0,14%). Desde el punto de vista de la oferta, la característica que limita la expansión del valor agregado es la inmovilidad del capital, que determina en gran medida los resultados presentados. Dada la estructura de la producción agrícola, cualquier cambio en el valor agregado debe reflejarse en el anidamiento del compuesto de capital y trabajo como un cambio en la demanda por el compuesto de trabajo. Como la Tabla 3 muestra, los cambios en la demanda por el compuesto de trabajo exceden los correspondientes al valor agregado y la diferencia se debe a la participación del compuesto de trabajo en el compuesto de capital y trabajo (entre mayor es la participación de éste, menor es la diferencia entre los dos cambios) y a la elasticidad de sustitución entre el compuesto de trabajo y el capital.<sup>3</sup>

Tabla 3. Cambios en valor agregado y uso de insumos en la agricultura (cambios porcentuales en cantidades)

Sector	Valor agregado	Trabajo compuesto	Tierra	Fertilizante
Café	0,06	0,10	-0,4	-1,0
Cereales	0,18	0,51	0,7	-0,5
Maíz	2,42	2,70	2,6	-2,4
Arroz	0,16	0,66	0,8	-2,4
Papa	0,28	0,55	3,8	-3,3
Leguminosas	0,37	1,79	0,3	-17,9
Vegetales	0,22	0,94	-2,7	-12,6
Tubérculos	0,01	0,05	0,0	-1,5
Bananos	0,41	0,95	1,4	-4,8
Plátano	-0,12	-0,25	-0,6	1,0
Frutas	0,24	0,88	1,1	-8,8
Palma aceite	0,89	3,43	2,3	-14,9
Oleaginosas	0,24	0,95	0,4	-0,9
Otros cultivos	-0,14	-0,17	-1,1	0,0
Cacao	3,13	4,88	5,2	-21,5
Tabaco	1,09	2,51	4,7	-7,1

<sup>3</sup> Como se asume la misma elasticidad de sustitución para todas las actividades, no hay diferencias por este concepto entre ellas. En este caso se usa una elasticidad de 1,5.

Caña	0,01	0,22	-1,0	-0,8
Algodón	1,80	2,58	2,5	-0,2
Inversión agrícola	-0,08	-0,11	-1,1	0,0

Fuente: simulación con el MEGC

Los precios se ajustan endógenamente en el modelo para asegurar optimalidad en todas las etapas del proceso de producción, con arreglo a la restricción de proporciones fijas entre el compuesto de capital y trabajo y el compuesto de tierra. Por esta razón, los cambios en la demanda por tierra y por fertilizante se dan en la misma dirección que los cambios en el compuesto de capital y trabajo. Sin embargo, dado que los subsidios a la irrigación tienen un efecto positivo sobre la productividad, existen casos en los cuales los cambios en la demanda por tierra y por fertilizante no tienen el mismo signo que los cambios en la demanda por el compuesto de trabajo (ya que una mayor productividad es equivalente a un aumento en el uso del compuesto de tierra). De hecho, la comparación entre los efectos esperados que surgen de los subsidios a la irrigación y los cambios en la demanda por tierra y fertilizante, muestra que entre mayor sea el efecto de productividad, menor será el incremento (o mayor el decrecimiento) en la demanda por el compuesto de tierra (reflejado de manera especial en un menor uso de fertilizante).

El comportamiento de los cambios en la demanda por tierra y fertilizante es explicado por dos factores principales. Primero, el grado de complementariedad o sustituibilidad entre ellos; segundo, la imperfecta movilidad de la tierra. En el primer caso, en el ejercicio se asume que la tierra y el fertilizante son sustitutos imperfectos,<sup>4</sup> de manera que los cambios en su demanda tienden a moverse en la misma dirección. No obstante, en la medida en que se enfrentan niveles de subsidio relativamente altos para el uso de la tierra, los precios relativos al interior del compuesto de tierra presentan variaciones importantes y el grado de sustituibilidad entre estos dos insumos se potencia, llevando a que en algunos casos sus demandas se muevan en direcciones opuestas. El cambio promedio en los precios relativos de la tierra y el fertilizante, resultante de la simulación, es de 11,3%, con casos extremos en el orden entre 30% y 40%, por un lado, y en el orden de 0,3%, por el otro (valores que dependen básicamente del tamaño del subsidio al uso de la tierra).

El segundo factor que incide sobre esta sustituibilidad, como se mencionó, proviene del lado de la oferta de servicios de la tierra. Dado que la reasignación de estos servicios es menos flexible entre cultivos perennes que entre transitorios, la competencia por servicios de la tierra es más intensa entre los primeros. Adicionalmente, como la tierra no se reasigna con facilidad de los cultivos transitorios hacia los permanentes, se encuentran casos en que a pesar de que un cultivo permanente se beneficia de un subsidio relativamente alto al uso de la tierra, su demanda por este factor decrece como consecuencia de que otros cultivos perennes cuentan con subsidios más elevados y pueden expandir su uso de la tierra a costa de éste. Este caso es ilustrado por el café, que presenta un subsidio de 4,52% para el uso de la tierra pero cuya demanda de la misma disminuye en 0,4%.

<sup>4</sup> En la simulación asumimos la misma elasticidad de sustitución para todas las actividades (con un nivel de 0,5). Este valor es consistente con el punto de vista de que el fertilizante y la infraestructura relacionada con la tierra son complementarios, en tanto que el fertilizante y la tierra son sustitutos (Ruttan, 2001). Como no contamos con los medios para distinguir entre tierra e infraestructura relacionada con la tierra, adoptamos un camino intermedio.

El caso de la inversión agrícola amerita un comentario aparte ya que esta actividad recibe la mayor tasa de subsidio al capital productivo pero su producto decrece. Este resultado es determinado por varios factores. Primero, como el capital es específico a la actividad, el subsidio al capital productivo no puede tener un impacto sobre la demanda por el mismo. En estas condiciones, el comportamiento del compuesto de capital y trabajo depende del cambio en el precio relativo entre el capital y el compuesto de trabajo, que en este caso particular (como ocurre también en el caso de los sectores plátano y otros cultivos) disminuye, llevando a una reducción en la demanda por el compuesto de trabajo y a una disminución del producto. Desde el ángulo de la demanda, la inversión agrícola entra, en proporciones fijas en valor, en la cuenta de inversión de la economía, de manera que su expansión está limitada por este concepto dado que la inversión en el modelo es determinada por el ahorro.

En resumen, las actividades agrícolas tienden a aumentar su nivel de producto (medido como la cantidad de valor agregado) y a hacerlo de una forma consistente tanto con el nivel de subsidios que cada una de ellas recibe del programa, como de la competencia que se da entre ellas por los recursos disponibles en la economía (cuya reasignación está también condicionada por la combinación de distintos tipos de subsidios, sus interacciones y las restricciones impuestas por la estructura de la producción). El aumento promedio por sector en el nivel de producto es bajo (0,6%), así como lo es también a nivel de la agricultura en conjunto (0,2%).

Con respecto al comercio internacional, se observa que en la medida en que los precios domésticos tienden a disminuir, la razón entre los precios FOB y los precios internacionales (que son dados exógenamente) disminuye y las exportaciones tienden a incrementarse en cantidad. Este es el caso de todas las actividades agrícolas, con la excepción de plátano y otros cultivos; no obstante, el crecimiento de las exportaciones es relativamente bajo, aunque en el caso de algunas actividades, como cacao, maíz, algodón y palma de aceite (aceite), tiende a ser significativo (como se muestra en la Tabla 4). Adicionalmente, la razón entre los precios recibidos por las exportaciones agrícolas y los precios locales determina el cambio relativo entre los mercados de destino (exportaciones o mercado doméstico). Si los precios locales aumentan con respecto a los precios de exportación, el cambio proporcional en la oferta hacia el mercado doméstico es mayor que el que se da hacia el mercado internacional y viceversa; en general, en este caso el aumento en las exportaciones tiende a ser mayor que el aumento en la oferta hacia el mercado doméstico, con unas pocas excepciones. Finalmente, la razón entre el precio doméstico y el precio internacional de los bienes importados determina el comportamiento de las importaciones; en la mayoría de los casos esta razón disminuye, lo que lleva a una caída en las cantidades importadas que, con algunas excepciones, tiende a ser pequeña (ver Tabla 4).

Tabla 4. Cambios en las cantidades comerciadas (porcentaje)

Actividad	Exportaciones	Demanda doméstica	Importaciones
Café		0,06	
Cereales	0,14	0,18	0,06
Maíz	2,75	2,41	-0,58
Arroz	1,05	0,10	-1,79
Papa	0,66	0,22	-0,91
Leguminosas	0,54	0,30	-0,45
Vegetales	0,39	0,22	-0,31
Tubérculos	0,02	0,02	0,11
Bananos	0,39	0,35	-0,09

Plátano	-0,48	-0,10	0,63
Frutas	0,43	0,24	-0,33
Palma aceite	2,19	0,08	-4,09
Oleaginosas	0,30	0,23	-0,16
Otros cultivos	-0,16	-0,06	0,19
Cacao	9,12	2,96	-9,03
Tabaco	1,82	0,77	-1,93
Caña	0,00	0,07	
Algodón	2,47	1,79	-1,30

Fuente: simulación con el MEGC

#### 4.2 Escenarios “qué pasa si”

Ahora presentamos los resultados de los tres escenarios hipotéticos de asignación alternativa de recursos por parte del programa. El monto de los subsidios y sus correspondientes tasas, para los casos de los subsidios al capital de trabajo y al capital productivo, se presentan en la Tabla 5. De allí se puede apreciar que, comparado con el escenario base, la tasa promedio (simple) de subsidio al capital de trabajo se incrementa de 0,3% a 4,1% y que en el caso del subsidio al capital productivo lo hace de 3,1% a 4,8%. En algunos casos, como en los de tabaco y algodón bajo el subsidio al capital de trabajo o el del maíz y la inversión agrícola bajo el subsidio al capital productivo, las tasas podrían haber sido sustanciales si la totalidad de los recursos del programa se hubieran dedicado con exclusividad a cada instrumento de política.

Tabla 5. Valor y tasas de subsidio a nivel de actividad para los casos de los subsidios al capital de trabajo y al capital productivo (millones de dólares y porcentajes)

Actividad	Subsidio al capital de trabajo		Subsidio al capital productivo	
	Valor	Tasa	Valor	Tasa
Café	1,1	0,0	8,8	1,4
Cereales	14,2	2,6	0,0	0,2
Maíz	36,5	5,2	2,6	20,8
Arroz	17,9	4,5	8,6	3,7
Papa	6,3	2,2	0,6	0,4
Leguminosas	14,7	2,1	0,2	0,1
Vegetales	5,7	2,1	1,6	0,4
Tubérculos	0,0	0,4	0,1	0,0
Bananos	0,0	0,0	0,7	0,3
Plátano	0,1	0,0	0,1	0,0
Frutas	0,0	0,0	1,4	0,1
Palma aceite	1,2	0,0	1,0	0,3
Oleaginosas	0,0	0,9	0,8	1,8
Otros cultivos	0,0	0,0	0,6	0,5
Cacao	13,4	0,0	0,3	1,7
Tabaco	0,0	26,4	0,1	0,4
Caña	32,8	0,0	8,6	0,9
Algodón	0,0	32,0	0,0	0,2
Inversión agrícola	0,0	0,0	107,6	57,4

Fuente: cálculos del autor y simulación con el MEGC

Por otra parte, la Tabla 6 muestra los valores de los subsidios, las tasas resultantes y los choques de productividad que surgen del caso en que todos los recursos se hubieran destinado al

subprograma de riego y drenaje. En este caso el subsidio promedio se incrementa desde 15,6% en el escenario base hasta 24,1%, en tanto que el choque promedio de productividad lo hace de 4,5% a 7,8%. En general, dado que la composición inicial de los subsidios fue 3% para el capital de trabajo, 52% para capital productivo y 45% para riego y drenaje, las diferencias más grandes se encuentran en el caso hipotético en que sólo se hubieran otorgado subsidios al capital de trabajo.

Tabla 6. Valor, tasas de subsidio y choques de productividad a nivel de actividad, para el caso del subsidio al riego y drenaje (millones de dólares y porcentajes)

Actividad	Subsidio al riego y drenaje		
	Valor	Tasa	Productividad
Café	8,2	9,5	2,0
Cereales	0,0	0,0	0,0
Maíz	5,7	18,8	5,4
Arroz	7,3	9,6	2,6
Papa	8,8	27,5	4,5
Leguminosas	6,1	66,1	22,9
Vegetales	8,9	39,1	14,1
Tubérculos	0,8	1,0	0,5
Bananos	5,8	35,4	8,1
Plátano	0,0	0,0	0,0
Frutas	31,6	46,3	13,5
Palma aceite	31,6	65,2	23,3
Oleaginosas	0,0	0,0	0,0
Otros cultivos	0,1	0,5	0,1
Cacao	12,7	80,9	37,1
Tabaco	0,7	44,5	10,5
Caña	15,2	4,4	2,2
Algodón	0,4	8,6	2,1
Inversión agrícola	0,0	0,0	0,0

Fuente: cálculos del autor y simulación con el MEGC

Con respecto a los resultados de las simulaciones, los cambios porcentuales obtenidos para el valor agregado se presentan en la Tabla 7. Como podría esperarse, los de mayor magnitud se registran en las actividades que reciben los mayores niveles de subsidio; no obstante, este resultado presenta una gran variabilidad, como se explica a continuación. En lo que tiene que ver con los subsidios al capital de trabajo, se observa que estos generan los segundos más grandes cambios en valor agregado. La tasa promedio de subsidio es de 4,1% y el cambio promedio resultante en valor agregado es 3,6%, luego se presenta una esperable caída en el efecto del subsidio, ya que la oferta de valor agregado tiene pendiente positiva. Para todas las actividades que no reciben este tipo de subsidio se presenta una caída en el valor agregado, generada como consecuencia de que otras actividades (subsidiadas) tienen capacidad de atraer recursos empleados por ellas. No obstante, dichas disminuciones son moderadas ya que los cambios registrados se ven limitados por el hecho de que el capital es específico a las actividades; en la medida en que esto es así, tanto los aumentos como las disminuciones en el valor agregado, y en otras variables, son restringidos.

Adicionalmente, los cambios en el valor agregado deben ser proporcionales a los cambios en la demanda por el compuesto de trabajo, ya que el hecho de que el capital sea específico a la actividad, implica que los cambios en el compuesto de capital y trabajo se originan exclusivamente

en éstos, como se explicó arriba. Como consecuencia, los cambios en la demanda por el compuesto de trabajo son siempre mayores (en valor absoluto) que los cambios en el valor agregado; en promedio, los cambio por el primero oscilan entre 6,4 y 2,8 puntos porcentuales por encima de los cambios en el segundo. Por otra parte, los cambios en la demanda por el compuesto de tierra deben ser iguales a los correspondientes al valor agregado, dada la estructura de la producción. De allí que las demandas por tierra y fertilizante se ajustan vía precios relativos para acomodar el comportamiento del valor agregado y del compuesto de capital y trabajo. Dado que la tierra no es perfectamente móvil y que es relativamente más móvil entre cultivos transitorios que entre permanentes, los cambios en la demanda por tierra para cultivos transitorios presentan niveles más próximos a los del valor agregado. En contraste, los cambios correspondientes a los cultivos permanentes tienden a mostrar mayores diferencias con los registrados para el valor agregado, debido a que la movilidad de la tierra en este caso es menor y, por tanto, la demanda por este factor no puede ajustarse de una forma tan flexible como en el caso de los cultivos transitorios.

Tabla 7. Cambios porcentuales en valor agregado bajo los escenarios “qué pasa si”

Actividad	Subsidio al capital de trabajo	Subsidio al capital productivo	Subsidio al riego
Café	0,01	0,00	0,10
Cereales	2,05	0,10	0,55
Maíz	7,09	0,02	5,51
Arroz	0,62	-0,01	0,38
Papa	0,75	0,00	0,65
Leguminosas	0,51	0,00	0,70
Vegetales	0,48	-0,01	0,51
Tubérculos	0,11	-0,01	0,13
Bananos	-0,30	0,02	0,76
Plátano	-0,26	-0,01	-0,40
Frutas	-0,22	-0,01	0,48
Palma aceite	-0,14	0,00	1,63
Oleaginosas	1,08	-0,03	1,25
Otros cultivos	-0,37	0,02	-0,39
Cacao	-0,29	0,02	5,21
Tabaco	16,99	-0,13	1,31
Caña	-0,26	0,00	-0,15
Algodón	39,97	-0,03	1,26
Inversión agrícola	-0,36	0,05	-0,27

Fuente: simulación con el MEGC

Los cambios registrados bajo el escenario en el cual sólo hay subsidios al capital productivo, son los de menor magnitud. Mientras que la tasa promedio simple de subsidio es 4,8%, el cambio promedio en el valor agregado es negativo (con una caída de alrededor de un mil por ciento). Estos resultados no deben sorprender, ya que el capital es específico a la actividad y aunque su uso está subsidiado, ésta no tiene capacidad de atraer capital de otras actividades. En estas condiciones, el efecto de este tipo de subsidio consiste esencialmente en presionar la renta del capital al alza, generando un prácticamente nulo efecto sobre la producción. Aunque nuestros escenarios de corto plazo pueden ser vistos como un caso extremo de capital específico, es posible argumentar que en el largo plazo la situación no sería radicalmente diferente. La razón para esto es que la mayor proporción del capital en la agricultura colombiana estaría representada en la

forma de plantaciones (árboles y plantas) y no en la de maquinaria y equipo (que tendría una claramente mayor movilidad entre actividades). Si es este el caso, como parece serlo, la relativa inmovilidad del capital sería una característica de mediano y largo plazo de la agricultura colombiana, de tal forma que aún en un horizonte temporal como ese, los efectos de este tipo de subsidio cualitativamente serían los mismos que encontramos acá.<sup>5</sup>

En este sentido, el potencial de este tipo de subsidio para fomentar el crecimiento del valor agregado parece ser altamente dependiente del comportamiento de la inversión (una línea de trabajo muy relevante para el análisis de la política agrícola, que se encuentra más allá de los límites de este trabajo). Mientras que en el modelo se tiene una actividad relacionada con la inversión agrícola, ésta comprende las áreas sembradas con cultivos permanentes que aún no han alcanzado la edad productiva y cuyo potencial de crecimiento se ve afectado también por el supuesto de que el capital es específico. Por tanto, nuestra actividad inversión agrícola no proporciona un medio adecuado para el tratamiento de la inversión en la dirección discutida arriba.

Los reducidos cambios en el valor agregado resultantes del subsidio al capital productivo, implican reducidos (aunque ligeramente mayores) cambios en demanda por el compuesto de trabajo; de manera análoga, se obtienen pequeños cambios en la demanda por tierra y fertilizante. Las dos situaciones se desprenden del hecho de que los precios relativos presentan cambios menores, debido a que el subsidio es básicamente absorbido por la renta del capital y transferido a sus propietarios, con un impacto casi nulo sobre la producción.

Los cambios en el valor agregado que surgen del escenario en el que sólo hay subsidios a la irrigación (y sus correspondientes choques en productividad) son, cuando se considera el conjunto del sector agrícola, (y sólo marginalmente) los mayores entre los tres escenarios, pero aún así se encuentran significativamente por debajo de los obtenidos bajo los subsidios al capital de trabajo (cuando se consideran los cambios promedio de las actividades). En este caso, tanto el subsidio al uso de la tierra como el choque de productividad son mayores para los cultivos permanentes que para los transitorios, reflejando la forma como son asignados; no obstante, esto no necesariamente se refleja en mayores cambios en el valor agregado. Como sucede en los casos anteriores, los cambios en el valor agregado están limitados por la especificidad del capital y esto también limita los cambios en la demanda por el compuesto de tierra. En la medida en que la irrigación implica un choque tecnológico y éste incrementa la cantidad (equivalente) de compuesto de tierra, independientemente del efecto del subsidio, el efecto potencial de los dos (el subsidio y el choque de productividad) se ve restringido. Elevados subsidios a la tierra tienden a incrementar su demanda, mientras que elevados choques relativos a la productividad tienden a disminuirla. Por tanto, hay dos fuerzas en juego en este caso: por un lado, la especificidad del capital limita la habilidad de las actividades para crecer y, por tanto, la medida en la cual la demanda por el compuesto de tierra puede aumentar; por el otro, la demanda total por servicios de la tierra es fija y la “lentitud” con que la tierra es reasignada entre actividades restringe aún

---

<sup>5</sup> Es desafortunado que no estemos en posición de probar esta idea, ya que al momento no contamos con información suficiente para dividir el capital entre aquel que es claramente específico (plantas) y el que puede ser móvil (maquinaria, equipo, infraestructura). Aún en el caso de poder hacer esta distinción, continuaría siendo un reto el determinar el grado de movilidad del capital que puede serlo; por ejemplo, la maquinaria para la extracción de aceite crudo de palma o la infraestructura para el procesamiento primario del café son claramente específicas a la actividad, en tanto que los tractores y las combinadas pueden ser móviles entre ciertos tipos de cultivos.

más su movilidad. Por tanto, los subsidios crean presión en el sentido de un mayor uso de la tierra, mientras que los choques de productividad, al hacer mayor el compuesto de tierra equivalente (es decir, al hacer la tierra más productiva), crean presión en el sentido contrario.

Como se mencionó, los subsidios a la tierra, en promedio, son mayores en el caso de los cultivos permanentes (una diferencia de 27% a 22%) y otro tanto ocurre con los choques de productividad (9,6% a 6,2%). No obstante, los precios efectivamente pagados por los servicios de la tierra decrecen en promedio el 15,6% en el caso de los cultivos permanentes y 29,5% en el caso de los transitorios. Visto desde el punto de vista de los propietarios de la tierra, las rentas nominales recibidas de las actividades relacionadas con los cultivos permanentes se incrementan 20,7%, en tanto que aquellas recibidas de los cultivos transitorios decrecen casi 10%. De alguna forma, dada la imperfecta movilidad de la tierra y su disponibilidad fija, los más elevados subsidios recibidos por los cultivos permanentes se “capitalizan” en la renta de la tierra. Por tanto, la actividad promedio dedicada a cultivos permanentes incrementa su uso de la tierra en 0,5% y la actividad promedio dedicada a cultivos transitorios lo hace en 5,9%. En total, la demanda por tierra para cultivos permanentes decrece 1,8% y la correspondiente a cultivos transitorios se incrementa 3,8%, a pesar de que los primeros reciben un mayor nivel de subsidio por el uso de la tierra.

En general, los cambios en la demanda por tierra se traducen en cambios en el valor agregado. Para apreciar este patrón de una forma más clara, es necesario considerar los cultivos permanentes y transitorios separadamente ya que la movilidad de la tierra difiere entre ellos y a su interior. Casi todas las actividades dedicadas a cultivos permanentes que reciben subsidios, presentan aumentos en demanda por tierra y en el valor agregado, siendo las excepciones a este comportamiento básicamente el café y la caña de azúcar. En el caso del café, la demanda por tierra disminuye pero el valor agregado aumenta levemente, en tanto que en el de la caña una y otro disminuyen. La razón para este comportamiento es que la relación de tierra a fertilizante es menor en el caso del café, mientras que la razón entre el compuesto de capital y trabajo y el compuesto de tierra es más elevada; por tanto, el impacto de la reducción en la demanda por tierra sobre el valor agregado es menor en el caso del café.

En el caso de los cultivos transitorios se encuentra un patrón similar: todos los cultivos que reciben subsidios presentan aumentos en la demanda por tierra y en el valor agregado. Sin embargo, aún las actividades que no se benefician de los subsidios muestran aumentos en las dos dimensiones; comportamiento que es consistente con el de la renta de la tierra. Dado que la renta de la tierra pagada por los cultivos transitorios decrece en todos los casos, la demanda por este factor tiende a aumentar y con ella el valor agregado. El caso de los vegetales es particular en el sentido de que la actividad presenta subsidios elevados y el valor que paga por la renta de la tierra disminuye y, sin embargo, su demanda por tierra disminuye (aunque el valor agregado aumenta levemente). La particularidad en este caso surge del hecho de que esta actividad tiene una razón baja de tierra a fertilizante, lo que deja muy poco espacio para que su uso de tierra se expanda; así, de cara a una mayor competencia por tierra con otros cultivos transitorios, su demanda decrece.

Las tablas 8 y 9 presentan, por completez, los cambios porcentuales en la demanda por el compuesto de trabajo y por tierra, para los tres escenarios.

Tabla 8. Cambios porcentuales en la demanda por el compuesto de trabajo bajo los escenarios “qué pasa si”

Actividad	Subsidio al capital de trabajo	Subsidio al capital productivo	Subsidio al riego
Café	0,01	-0,02	0,19
Cereales	5,88	0,05	1,12
Maíz	7,90	0,03	5,96
Arroz	2,51	-0,06	1,46
Papa	1,44	-0,02	1,23
Leguminosas	2,49	0,01	3,42
Vegetales	2,04	-0,08	2,08
Tubérculos	0,41	-0,16	0,33
Bananos	-0,69	0,16	1,99
Plátano	-0,56	-0,10	-0,71
Frutas	-0,79	-0,28	1,87
Palma aceite	-0,53	-0,03	6,64
Oleaginosas	4,24	-0,04	3,76
Otros cultivos	-0,45	0,20	-0,42
Cacao	-0,45	0,02	8,48
Tabaco	41,57	-0,07	3,03
Caña	-3,92	-0,01	-0,83
Algodón	60,03	-0,02	1,65
Inversión agrícola	-0,46	0,35	-0,31

Fuente: simulación con el MEGC

Tabla 9. Cambios porcentuales en la demanda por tierra bajo los escenarios “qué pasa si”

Actividad	Subsidio al capital de trabajo	Subsidio al capital productivo	Subsidio al riego
Café	-1,89	0,01	-2,76
Cereales	3,32	0,07	3,07
Maíz	8,01	0,00	8,30
Arroz	2,30	-0,02	3,76
Papa	2,96	-0,02	12,15
Leguminosas	1,96	-0,01	11,34
Vegetales	1,42	-0,02	-2,50
Tubérculos	0,62	-0,01	0,66
Bananos	-2,07	0,03	1,35
Plátano	-1,28	0,00	-2,41
Frutas	-1,90	0,01	1,49
Palma aceite	-1,78	0,01	5,45
Oleaginosas	1,38	-0,03	1,80
Otros cultivos	-2,28	0,02	-4,21
Cacao	-1,83	0,03	13,42
Tabaco	16,75	-0,13	14,93
Caña	-1,06	0,01	-3,11
Algodón	36,49	-0,04	5,12
Inversión agrícola	-2,34	0,04	-4,37

Fuente: simulación con el MEGC

## 5 Comentarios finales

Existe evidencia que indica que los recientes ajustes a la política agrícola en Colombia no están generando los resultados esperados. En particular, el programa AIS (y muy probablemente su

sucesor, el programa DRE) parece carecer, al menos en el corto plazo, de la capacidad para proteger el ingreso de los agricultores y para fomentar la productividad, sus dos grandes objetivos declarados. En este trabajo exploramos un poco más este tema, mediante la realización del siguiente experimento: cuáles podrían ser los resultados esperados del programa, si éste hubiera dedicado todos sus recursos únicamente a un tipo de instrumento de política, en lugar de haberlos distribuido entre tres de los que tiene a su disposición.

Para este fin usamos un modelo de equilibrio general computable, calibrado para la economía colombiana y especializado en el sector agrícola (en el sentido de que usa una estructura de producción adecuada para representar las características de la producción agrícola y corre sobre una matriz de contabilidad social con un considerable nivel de detalle a nivel del sector). Corremos cuatro escenarios, orientados a aislar los efectos esperados que surgen de tres de los principales subprogramas de AIS: la línea especial de crédito, el incentivo a la capitalización rural y la convocatoria de riego y drenaje. La forma en que estos subprogramas funcionan se basa en cuatro tipos de incentivos: subsidios al capital de trabajo, subsidios al capital productivo, subsidios al uso de la tierra y aumentos en la productividad de la tierra. Esta caracterización de los incentivos es empleada para la modelación de los efectos de dichos subprogramas.

Entre las diferentes formas de asignar los recursos a nivel de actividades (cultivos), escogemos hacerlo en las mismas proporciones en que fueron efectivamente asignados por el programa durante 2008. Dado que nuestro propósito es explorar la forma como dichos incentivos trabajan y no tratar de encontrar la “mejor” asignación entre sectores, casi que cualquier criterio de asignación podría ser considerado como apropiado, con la desventaja de que no se tendría un patrón contra el cual comparar los resultados, como sucede cuando se adopta el criterio de asignación que usamos. La más relevante característica de las simulaciones es que son de corto plazo; en particular asumimos que el capital es específico a los sectores y que la tierra no es perfectamente móvil entre sectores.

Los resultados indican que el impacto esperable del programa, en su implementación efectiva, tiende a ser modesto en términos de su capacidad para generar cambios en el valor agregado, tanto a nivel de actividades individuales como del sector en su conjunto. Contra este patrón (un crecimiento promedio por actividad de 0,6% en el valor agregado y de 0,2% a nivel sectorial), los resultados de los escenarios “qué pasa si” indican que los mayores efectos se obtienen del uso de los subsidios a la irrigación (1% en promedio y 0,34% para el conjunto del sector), seguidos por los subsidios al capital de trabajo (3,6% en promedio y 0,32% para el sector) y, finalmente, por los subsidios al capital productivo (caídas del orden de un mil por ciento en ambos casos). Sin embargo, este “ordenamiento” no sólo carece de importancia real, sino que puede generar confusión ya que la asignación de recursos entre actividades difiere en los tres casos (lo que los hace intrínsecamente incomparables). Lo que sí es de interés es lo que podemos inferir acerca de la forma como los tres tipos de subsidios trabajan.

Los efectos agregados que se originan en los subsidios a la irrigación y al capital de trabajo, son comparables y no están lejos de los efectos agregados del escenario base (que simula la implementación efectiva de AIS en 2008). Esto muestra que, en principio, el tamaño del programa (su dimensión comparada con el valor agregado sectorial) domina sobre la escogencia de instrumentos de política. Esto es, sólo en el caso de los subsidios al capital de trabajo, obtenemos resultados que pueden considerarse significativamente diferentes (inferiores), pero el impacto general del programa tiende a ser modesto, cualesquiera sea su escogencia de instrumentos.

Una historia ligeramente diferente surge cuando se toman en consideración los cambios en valor agregado a través de las actividades. En este caso, los mayores cambios se derivan de los subsidios al capital de trabajo, seguidos de los correspondientes a la irrigación y al capital productivo. Aunque puede haber alguna influencia de la particular forma en que se asume que los recursos son distribuidos entre actividades, este resultado muestra que posiblemente existe una ventaja en el uso de subsidios al capital de trabajo, derivada de que sus efectos son similares a los de un subsidio uniforme a través de la estructura de producción al interior de cada actividad, que evita de mejor manera las restricciones que impone el corto plazo en cuanto a asignación de recursos (especificidad del capital y movilidad limitada de la tierra).

Los subsidios a la irrigación son poderosos en la medida en que disminuyen los pagos por uso de la tierra y simultáneamente aumentan la productividad de la misma. Sin embargo, en promedio no generan mejores resultados que los subsidios al capital de trabajo, debido a que la oferta de tierra es fija y su movilidad es imperfecta; adicionalmente, como se mostró, más elevados subsidios a la irrigación no necesariamente implican mayores incrementos en el valor agregado, ya que sutiles contrapesos juegan contra su potencial para expandir la producción.

De alguna forma en la misma dirección, los resultados de los subsidios al capital productivo generan los resultados más desalentadores. Como el capital es específico a las actividades, estos subsidios básicamente llevan a un incremento en las rentas percibidas por los propietarios de este tipo de capital y producen un efecto reducido o nulo en el valor agregado. Por tanto, en el corto plazo los resultados de un esquema de política basado en ellos se ven limitados por la imposibilidad de reasignar capital entre actividades y de expandirlo (por ejemplo atrayendo capital desde actividades no agrícolas). Una idea similar, aunque con otras variantes, aplica al tema de la tierra.

Lo anterior nos lleva a la consideración del papel que la inversión juega en la obtención de mejores resultados de política. Si las condiciones de más largo plazo no implican una relativamente alta movilidad del capital, es muy probable que, aún en este contexto, los resultados esperables de este tipo de programas sean modestos. El capital usado en la producción agrícola consiste esencialmente en infraestructura para la realización de tareas específicas (como manejo postcosecha y almacenamiento), maquinaria y equipo, herramientas y árboles y plantas. Es muy probable que la infraestructura y el equipo para procesamiento primario sean específicos (o casi específicos) a la actividad (como lo son los árboles). Por tanto, si es cierto que una parte importante del capital productivo resulta ser específica a la actividad, la movilidad del capital puede ser baja aún en el largo plazo, lo que llevaría a resultados similares a los que nuestras simulaciones indican.

En esta situación, la obtención de resultados más prometedores puede venir casi exclusivamente de un comportamiento dinámico de la inversión, que aumente la disponibilidad de capital y permita una menor "captura" de los subsidios en la forma de rentas al capital. No estamos en posición de inferir nada acerca de este tema; sin embargo, los resultados del estudio de Econometría (2011) tocan parcialmente con el tema, mostrando que el programa produjo, para los productores en general, un impacto negativo sobre la inversión (MADR, 2011). En particular, los pequeños productores que fueron beneficiarios del programa presentaron niveles de inversión más bajos, en tanto que los productores grandes y los agronegocios (las firmas) mantuvieron los niveles de inversión que obtuvieron cuando entraron al programa. Adicionalmente, este estudio

encontró que se registran mayores niveles en el uso de maquinaria, sólo en el caso de agronegocios y productores dedicados a los cultivos permanentes, a la par que no se encontró evidencia de un mayor uso de asistencia técnica (con algunas excepciones) o el uso de insumos de mejor calidad.

De esta forma, parece que el programa no sólo no tiene éxito en promover un comportamiento más dinámico de la inversión, sino que además falla en incentivar una mayor productividad. Si este es el caso, el potencial del programa para lograr sus objetivos sería bastante limitado. Ya que los más recientes cambios en la política sectorial (la transformación de AIS en DRE) conllevan cambios limitados en los instrumentos empleados y en su reglamentación,<sup>6</sup> estos comentarios finales también aplican a la política actualmente en ejecución y levantan los correspondientes interrogantes sobre su efectividad.

---

<sup>6</sup> En lo esencial se condicionó el acceso de los grandes productores al caso en que presenten proyectos conjuntos con pequeños productores y con ello se focalizó más en los medianos y pequeños productores y se introdujo un aparente menor énfasis en la atención a los cultivos permanentes, pero se mantuvieron intactos los instrumentos de política heredados de AIS.

## Referencias

Arguello, Ricardo, 2011 A Partial Appraisal of Agricultural Policy Changes in Colombia, REAL Discussion Paper 11-T-10, University of Illinois at Urbana Champaign, October.

Decaluwe, B., A. Lemelin, H. Maisonnave y V. Robichaud, 2009 The PEP Standard Computable General Equilibrium Model. Single-Country, Static Version. PEP-1-1, Second Revised Edition, Poverty and Economic Policy (PEP) Research Network, October.

Econometría, 2011 Levantamiento de información y evaluación de los resultados de la ejecución del Programa Agro Ingreso Seguro -AIS. Informe final. Unión temporal Econometría Consultores-SEI S.A., Bogotá, D.C., Marzo 18.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2011 Memorias al Congreso. 2010-2011. Juan Camilo Restrepo Salazar, Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural.