

**Análisis *ex ante* del impacto económico del
Bono Tecnológico Productivo en los hogares
hondureños**

Francis Denisse McLean Rodríguez

Zamorano, Honduras

Diciembre, 2008

ZAMORANO
CARRERA DE DESARROLLO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTE

Análisis *ex ante* del impacto económico del Bono Tecnológico Productivo en los hogares hondureños

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniera en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente
en el Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Francis Denisse McLean Rodríguez

Zamorano, Honduras

Diciembre, 2008

Análisis *ex ante* del impacto económico del Bono Tecnológico Productivo en los hogares hondureños

Presentado por:

Francis Denisse McLean Rodríguez

Aprobado:

Arie Sanders, M.Sc.
Asesor Principal

Arie Sanders, M.Sc.
Director
Carrera Desarrollo
Socioeconómico y Ambiente

Juan Carlos Parra, M.Sc.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

RESUMEN

McLean, F. 2008. Análisis *ex ante* del impacto económico del Bono Tecnológico Productivo en los hogares hondureños. Proyecto de graduación del programa de Ingeniería en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, Zamorano, Honduras. 35 p.

El programa del Bono Tecnológico Productivo es la iniciativa de fomento al pequeño productor dirigida por la Secretaría de Agricultura y Ganadería del Gobierno de Honduras. El programa tiene por objetivo incentivar la producción de granos en el país para mejorar las condiciones de seguridad alimentaria a nivel de nacional y a nivel de hogar, en el corto y largo plazo, a través de la entrega de un incentivo económico a los pequeños productores con valor equivalente al costo de los insumos para la siembra de una manzana de terreno adicional. El presente estudio analiza de manera *ex ante* o previa el impacto económico que generaría en los hogares hondureños la ejecución de este programa. La metodología que se utilizó fue el modelo de equilibrio parcial, que consiste en la simulación de cambios de precios en ciertas cuentas de una economía manteniendo las cantidades fijas para generar un cambio en el bienestar. Las bases de datos que se utilizaron fueron la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida, ENCOVI 2004 y la Encuesta Agropecuaria Básica 2005. La primera para determinar las cuentas de consumo e ingreso de los hogares y la segunda para calcular los cambios de precio esperados. El estudio demostró que en total un 85.2% de los hogares percibirían ganancias y solamente un 4.9% sufrirían pérdidas. Los grupos específicos más beneficiados serían los hogares de la zona rural, los quintiles con menores consumos, y los hogares bajo la línea de pobreza con aumentos de 4.23%, 8.49% y 3.60% en su ingreso respectivamente, mientras que las pérdidas totales serían de 0.16% entre los hogares que las experimenten. Los resultados indicaron que el programa del Bono Tecnológico se encuentra bien orientado de acuerdo a sus objetivos y que en efecto beneficiaría a los sectores poblacionales a los que pretende beneficiar. Sin embargo, debido a que sin un funcionamiento adecuado los efectos inmediatos del programa serían decrecientes con el tiempo, su sostenibilidad será posible sólo en la medida en que se utilice como una herramienta temporal y transitoria para generar cambios a largo plazo en las prácticas agrícolas y financieras de los involucrados.

Palabras clave: Equilibrio parcial, Honduras, seguridad alimentaria, subsidios.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de cuadros, figuras y anexos.....	v
1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA	7
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	19
5. CONCLUSIONES.....	27
6. RECOMENDACIONES.....	28
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
8. ANEXOS	32

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadro	Página
1. Consumo de los hogares por área geográfica de residencia y porcentajes correspondientes al consumo e ingreso de maíz y frijol.....	19
2. Cambio en el ingreso per cápita en términos nominales y relativos por área geográfica.	20
3. Distribución porcentual de los hogares según el efecto recibido por área geográfica.	20
4. Ganancias y pérdidas de los hogares afectados por área geográfica.	21
5. Cambio en el ingreso per cápita en términos nominales y relativos por región, quintil y nivel de pobreza.	21
6. Distribución porcentual de los hogares según el efecto recibido por región, quintil y nivel de pobreza.	22
7. Ganancias y pérdidas de los hogares por región, quintil y nivel de pobreza.	23
8. Cambio en el ingreso per cápita en términos nominales y relativos según el género del jefe de hogar.....	24
9. Distribución porcentual de los hogares según el efecto recibido de acuerdo al género del jefe de hogar... ..	24
Figura	Página
1. Efecto del incentivo de disminución de los precios de insumos en las decisiones de uso de los mismos.	12
Anexo	Página
1. Sintaxis de SPSS para la simulación del impacto.	32

1. INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Honduras 1.6 millones de personas sufren de hambre y desnutrición, lo cual equivale a un 23% del total de la población (Banco Mundial, 2006). A su vez, el 51% de los hondureños viven bajo la línea de pobreza -de las cifras más alta para los países latinoamericanos- de los cuales un 70% se localiza en áreas rurales. En estas zonas, el problema de la desnutrición tiende a agravarse, presentando por ejemplo una mayor incidencia de desnutrición crónica en infantes comparada con las zonas urbanas (45% comparado con 25%) (CEPAL, 2005, citado por Lewin & Baptiste, 2005).

Como afirman Lewis & Baptiste, (2005) “el problema de la seguridad alimentaria en Honduras no es solamente un problema técnico de producción de alimentos, sino también de falta de poder adquisitivo de los grupos más necesitados, tanto de las zonas rurales como urbanas.” Sin embargo, es imprescindible asegurar en primera instancia la disponibilidad adecuada de alimentos. Según Gómez (2006) los cuatro pilares de la seguridad alimentaria son la disponibilidad, el acceso, el consumo y la utilización biológica de los alimentos. Si bien es cierto la disponibilidad y el acceso no son condiciones suficientes para la seguridad alimentaria, sí lo son necesarias.

Diversos factores interrelacionados a los que Honduras no es ajena tales como la demanda de granos para producción de biocombustibles, el alza de los precios del petróleo y del transporte, el alza de precios de los insumos agrícolas, el incremento y cambio en los patrones de consumo mundial, y el agotamiento de las reservas nacionales de granos provocan el aumento de los precios nacionales y mundiales de los granos básicos, amenazan directamente la disponibilidad y dificultan el acceso a los alimentos para la población en general.

En este contexto, la Presidencia de la República de Honduras a través de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) implementó desde el año 2006 el programa del Bono Tecnológico Productivo en el marco del Plan Nacional de Producción de Granos Básicos, el cual tiene por objetivo incentivar la producción en el país para mejorar las condiciones de seguridad alimentaria a nivel de país y de hogar.

El Bono Tecnológico es la estrategia gubernamental de fomento dirigida a los pequeños productores (5 manzanas o menos). Según el Plan Estratégico Operativo para el Sector Agroalimentario de la SAG (2006), consiste en un incentivo económico para el pequeño productor de granos básicos, por un valor equivalente al costo de los insumos (semilla y fertilizante) suficientes para la siembra de una manzana adicional de terreno con el

objetivo de “contribuir a la seguridad alimentaria de la población rural y a la generación de excedentes de producción, mediante un aumento de la productividad de granos básicos con la utilización de tecnologías apropiadas por parte de los pequeños productores” (SAG, 2007).

En acciones gubernamentales que pretenden generar un significativo impacto social y económico en los grupos poblacionales más pobres, como es la modalidad del Bono Tecnológico, es importante la realización de análisis *ex ante* que sirvan para predecir sus efectos y de material de base para emprender las medidas correctivas y/o compensatorias necesarias sobre el programa o sobre los grupos afectados cuando aún es el momento adecuado. Los análisis *ex ante* también son provechosos cuando aún no se cuenta con la información suficiente para realizar análisis *ex post* que abarquen el funcionamiento completo del programa con sus aspectos tangibles e intangibles.

Este estudio busca realizar un análisis del impacto económico del Bono a nivel de país que permita tener una visión más clara de los alcances del programa y verificar si realmente está bien enfocado y qué tan significativos serían los impactos. Se busca determinar los cambios de bienestar en consumidores y productores netos y a su vez cuáles son los grupos más beneficiados y afectados entre los mismos para saber cómo se distribuyen los impactos del programa entre la población, y se determina la magnitud real y relativa de los impactos para saber qué tanto está siendo afectado cada grupo. Se pretende que este trabajo sea de utilidad para los organismos encargados de la administración del programa para facilitar la toma de decisiones en cuanto a la operación y a la asignación y colocación de recursos.

1.2 ANTECEDENTES

1.2.1 El contexto hondureño

Con una población aproximada de 7 millones de habitantes y un PIB per cápita de US\$1270 en 2006, Honduras es uno de los países más pobres en América Latina. Como se mencionó anteriormente, más de la mitad de su población vive bajo la línea de pobreza, y una proporción similar (53% en el año 2006) se concentra en las áreas rurales, donde la situación de pobreza es aún más grave. Según el Banco Mundial (2008), un 70% de la población rural hondureña se encuentra bajo la línea de pobreza, comparado con un 30% de la población urbana.

El sector agrícola generó en 2004 un 16% del PIB, pero esta cifra disminuyó en el año 2006 cuando a un 14% debido al crecimiento de otros sectores. Estos impactos en el sector agrícola afectan fuertemente a la población hondureña debido a su distribución marcadamente rural y a la forma de la tenencia de la tierra en el país. Según la Coalición para la Seguridad Alimentaria en Honduras (2005) en el año 2002, un 38% de la población económicamente activa en Honduras fue empleada en el sector agrícola, aunque el 36% de los productores hondureños eran campesinos sin tierras. Entre ellos, las familias campesinas de pequeños productores son las que generan gran parte de la producción nacional de granos básicos.

A pesar de que el maíz figura entre los principales productos del agro hondureño, la producción nacional no parece satisfacer la demanda interna. El balance de granos básicos presentó un saldo negativo a partir de los años noventa. La producción de granos disminuyó en 53 mil toneladas en los últimos diez años (INCAP, 2007), lo cual implicó un déficit que tuvo que ser satisfecho con importaciones (Coalición SAN, 2005). Desde el ciclo 2000/01 las importaciones de maíz hacia Honduras han suplido más de un 30% de la demanda total.

Según Marqués (2005), en Honduras hay cerca de 318 mil explotaciones dedicadas a la producción de maíz blanco utilizado para el consumo humano combinado usualmente con otros granos básicos como frijol (el maíz amarillo utilizado para la producción de alimentos concentrados es importado en su totalidad). Estas explotaciones comprenden anualmente 350 mil hectáreas, representando el 75% del área sembrada con cultivos anuales. “Del total del área cultivada en 2001, sólo el 9% contaba con sistemas de producción tecnificada (semilla mejorada, fertilizantes, control de maleza, preparación de tierra y uso de insecticidas y/o riego); 44% con un sistema semitecnificado; y 47% con sistema tradicional con fines de subsistencia” (Marqués, 2005)

Según Marqués (2005), Honduras desarrolló varios mecanismos para proteger a los productores y consumidores de granos básicos. Entre estos mecanismos se encuentra la banda de precios, la reserva estratégica de granos y los convenios de absorción entre productores e industriales. Con todo, en vista del alza generalizada y significativa de los precios el Gobierno ha identificado la necesidad de orientar más acciones hacia la seguridad alimentaria de sus ciudadanos, particularmente en los períodos normales de escasez alimentaria (de abril a agosto) durante los cuales los precios tienden a aumentar aún más (MFEWS, 2007).

1.2.2 La política hondureña de Seguridad Alimentaria

En el año 2006 el Gobierno de Honduras, en el marco de la Estrategia para la Reducción de la Pobreza, elaboró la Política de Seguridad Alimentaria y Nutricional. Esta política, entre otros aspectos complementarios relacionados a salud, educación, servicios básicos y protección social, definió un Plan Estratégico de Seguridad Alimentaria Nutricional (SAN) 2006-2015 el cual pretende vincular la Seguridad Alimentaria con los diversos actores involucrados a través de la revisión de las acciones incorporadas a cada plan institucional, la adaptación de planes de acuerdo a la normativa de cada sector, el monitoreo de las acciones ejecutadas y el ajuste apropiado de las intervenciones (Gómez, 2006).

Dicho plan especifica las tareas correspondientes a cada Secretaría de Estado con el objetivo “de apoyar a las familias en extrema pobreza para mejorar su acceso a los alimentos mediante el apoyo a la producción de subsistencia y autoconsumo” (INCAP, 2007).

En el caso de la SAG, su Política Sectorial contempla la seguridad alimentaria como uno de sus seis ejes transversales en el sector agroalimentario para impulsar el crecimiento

económico equitativo. Bajo este contexto el Plan Estratégico Operativo Para el Sector Agroalimentario 2006-2010 define como sus metas en materia de seguridad alimentaria el incremento de la oferta de granos básicos a través del incentivo económico al pequeño productor a través del Bono Tecnológico Productivo bajo el Decreto Ejecutivo Número PCM-14-2006 (SAG, 2006).

1.2.3 El Bono Tecnológico Productivo

El Programa es administrado por la SAG a través de la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), y es financiado con fondos provenientes de los distintos proyectos asociados a esta institución. Adicionalmente cuenta con la cooperación por parte de organismos como las organizaciones no gubernamentales que participan en la distribución del bono, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) encargado de la facilitación de la compra de los insumos y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) que aportará recursos logísticos y financieros para el programa (SAG, 2007).

Los bonos son emitidos por la DICTA y legalizados por las autoridades de la SAG; tienen un valor igual al costo de los insumos que son entregados al productor y que será el monto que el productor deberá saldar al finalizar el ciclo. En cada bono se detalla la fecha de utilización según los ciclos de siembra. La cantidad de bonos entregados depende de los fondos anuales disponibles para el programa y del Plan de Siembra Nacional. Los bonos son entregados a las organizaciones facilitadoras quienes utilizan el “Registro de Productores” para entregar públicamente a los beneficiarios y definir los compromisos que el productor adquiere. Habiendo recibido el bono los productores pueden retirarlos en las empresas distribuidoras correspondientes, cubriendo el costo de transporte. Las empresas remiten los certificados al IICA junto con la factura global de compra mientras que el IICA corrobora la validez de los documentos y realiza el trámite interno para los pagos correspondientes (SAG, 2007).

El programa del Bono Tecnológico tuvo prevista en el 2006 una cobertura de 79,100 pequeños productores rurales de 171 municipios en 17 departamentos del país en las zonas con potencial productivo para los cultivos involucrados, con un presupuesto total de 100 millones de Lempiras. La meta del programa es incrementar en un 49% la producción de granos básicos entre 2005 y 2009 al pasar de 13.3 a 19.7 millones de quintales anuales (SAG, 2006).

Los objetivos específicos de este programa incluyen la promoción de cambios tecnológicos en la forma de producción de los agricultores participantes; el incremento de los rendimientos, ingresos y eficiencia de los cultivos; el incremento global de la producción nacional y el mejoramiento de la seguridad alimentaria en el país; la capitalización y consolidación de las estructuras financieras locales y el fortalecimiento de otros mecanismos financieros alternativos orientados al servicio del pequeño productor (SAG & IICA, 2007).

1.3 OBJETIVOS

En este contexto se definió el objetivo que este estudio comprende y se resume en lo siguiente:

1.3.1 Objetivo General

- Analizar el impacto que generaría la política del Bono Tecnológico Productivo en el bienestar de los hogares hondureños.

Para lograr este objetivo, se diseñaron los siguientes objetivos específicos que abarquen punto por punto los aspectos más concretos a tratar:

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar de qué manera la implementación del Bono Tecnológico afecta el bienestar de los hogares hondureños.
- Determinar qué grupos específicos serán los beneficiados y los perjudicados por los cambios en los precios de maíz y frijol debido a la implementación del programa.
- Determinar y comparar la magnitud de los beneficios y perjuicios de acuerdo a la población y la vulnerabilidad de cada grupo afectado.
- Determinar cuáles son las implicaciones de política que los efectos de la implementación del programa conllevan.

1.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

A partir de los objetivos planteados se construyeron las siguientes preguntas de investigación que serán utilizadas como guías del estudio:

- ¿Qué impacto generará la política del Bono Tecnológico en el bienestar de los hogares hondureños?
 - ¿De qué manera se dará este impacto entre los hogares hondureños?
 - ¿Qué grupos poblacionales específicos recibirán el impacto y cómo se caracterizan?
 - ¿Cuál es la magnitud del impacto en cada grupo?
 - ¿Cuáles son las implicaciones de política relacionadas con la ejecución de este programa?

1.5 ALCANCE DEL ESTUDIO

Debido a la representatividad de la base de datos utilizada los resultados de este estudio son aplicables para la población hondureña. Aunque podrían tener aplicabilidad para contextos en los que se ejecute un programa similar y las tendencias generales podrían ser las mismas, las cifras calculadas aplican sólo a Honduras.

En cuanto a los rubros seleccionados, en el estudio sólo se tomaron en cuenta los ingresos y consumos de maíz y frijol en forma de grano. No se incluyeron los productos derivados como tortillas, rosquillas, harinas, entre otros, debido a que se quiso medir únicamente el impacto de primer orden del programa. Incluirlos implicaría una cuantificación de los impactos de segundo orden por los efectos de transmisión de los precios.

El modelo simula el impacto total del programa, sin tomar en cuenta la distribución de los efectos en el tiempo, y además se asume que los hogares no son capaces de cambiar su comportamiento en el corto plazo. Por lo tanto los efectos que en la práctica se den por el programa van a ser suavizados con su distribución en el tiempo y con la capacidad de reacción y adaptación de los hogares en comparación con los efectos que se reportan en este estudio.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 SUBSIDIOS COMO ESTRATEGIA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA

El incentivo gubernamental a la producción nacional de granos como estrategia de seguridad alimentaria, particularmente hacia los pequeños productores, no ha sido registrado frecuentemente en la literatura relacionada al tema. Esto se debe probablemente a los fuertes argumentos existentes en contra de las intervenciones gubernamentales en materia de subsidios agrícolas y a favor de una orientación del gasto público hacia los subsidios de bienes públicos, especialmente en el sector rural.

En este sentido Hunt *et al.* (2006) señala que existe poca comprensión sobre la manera en que los gobiernos emplean los fondos públicos, incluyendo la magnitud y la composición de los gastos dirigidos hacia áreas rurales y el impacto que estos gastos generan. En su artículo “Political Institutions: Inequality and Agricultural Growth”, Hunt examina el efecto de estos gastos para 15 países de Latinoamérica comparando las inversiones en subsidios a las exportaciones, a la comercialización interna, y al sector forestal y rural con las inversiones en bienes públicos como infraestructura, investigación y desarrollo, control de plagas y protección ambiental. El autor concluye que como los bienes públicos pueden ser provistos únicamente por el estado y suelen complementar las inversiones privadas mientras que los bienes privados pueden ser provistos por el mismo sector privado incluso de una forma más eficiente –un estudio en Bangladesh y Turquía sugiere, por ejemplo, que la desregulación del comercio de insumos incrementa significativamente la variedad y calidad de los insumos disponibles- la efectividad del gobierno para generar crecimiento disminuye al sobreinvertir sus recursos en bienes privados. Inclusive sugiere que es posible que el desempeño económico del sector agrícola mejorara sin necesidad de aumentar los gastos totales si el gobierno dedicara una mayor proporción de su inversión a servicios sociales y bienes públicos (Gisselquist & Grether, 1998).

Reforzando este argumento Gisselquist & Grether (1998) plantean que en la práctica los gobiernos, en vez de intervenir en compensar las fallas de los mercados, suelen intervenir en mercados que no están realmente afectados y así sobreinverten los recursos públicos financieros, humanos e institucionales en bienes privados. Los autores señalan que esta sobreinversión significa una sobrefiscalización del sector privado y una subinversión en bienes públicos, lo cual podría generar serias consecuencias para la igualdad social dado que los sectores poblacionales más pobres depende fuertemente de su capacidad para, como afirma López (2005), “potenciar su capital humano y proteger su capital natural – sus únicos activos significativos-, ambos bienes públicos o semipúblicos.”

Otro efecto discutido por López (2005) es el potencial efecto que los subsidios a bienes privados tienen en los patrones de expansión de la agricultura, ya que plantea que los subsidios tienden a volver a la agricultura más dependiente de la expansión de las tierras - incluso hacia niveles subóptimos- como estrategia para beneficiarse de los subsidios en vez de la intensificación de la producción. Sin embargo, esto no aplica para el caso bajo estudio debido a que un requisito para participar en el programa es poseer menos de 5 manzanas de terreno cultivable.

Una de las experiencias documentada sobre una política análoga al Bono Tecnológico en forma y objetivos es el Paquete Iniciador o “Starter Pack” en Malawi, África. Este programa consistió inicialmente en una entrega gratuita de paquetes de semilla mejorada de maíz y legumbres, fertilizantes y servicios de extensión a los pequeños productores de Malawi (Harrigan, 2008). Según la autora el programa se inició como respuesta a una emergente crisis alimentaria nacional a finales de los noventa, con una inversión de US\$23,5 millones de dólares, bajo el argumento gubernamental de que era más barato incrementar la producción que financiar las importaciones de granos y que era una mejor alternativa que la dependencia de los mercados extranjeros.

El programa se ejecutó durante tres temporadas (1998/1999, 1999/2000 y 2002/2003) apoyado por distintas formas de financiamiento complementarias al financiamiento gubernamental. Durante estas temporadas la producción de maíz y los rendimientos de la cosecha aumentaron significativamente (27%) y el país produjo o estuvo cerca de producir excedentes. Sin embargo, debido a las presiones de los donantes y su oposición a las intervenciones gubernamentales en bienes públicos el programa finalmente fue reducido a un programa dirigido de red de seguridad alimentaria.

Aún así, hay varias lecciones rescatables de la experiencia de Malawi. En primer lugar permite comprender mejor el comportamiento potencial del programa en el caso hondureño. El programa se desarrolló en un contexto relativamente análogo al contexto de Honduras, en un país con altos índices de pobreza e inseguridad alimentaria donde muchos de los hogares aún hoy no pueden costear los insumos necesarios para la producción de subsistencia y menos para la generación de excedentes. En ambos casos el costo de las importaciones tanto de los insumos como de los alimentos básicos resultan excluyentes para los sectores más pobres –en Malawi debido a los costos de transporte, en Honduras debido al alza generalizada de los precios- lo cual intensifica la vulnerabilidad de los mismos encerrándolos frecuentemente en un círculo de pobreza e inseguridad alimentaria. En este sentido, como afirma Harrigan (2008), el programa del Paquete Iniciador, al igual que el Bono Tecnológico, fue concebido como una estrategia para incrementar la autosuficiencia alimentaria nacional a través del incentivo a la producción sin intervención directa en los precios.

Harrigan (2008) señala –como es el caso del Bono Tecnológico- que el programa del Paquete Iniciador tenía el beneficio adicional de mejorar la seguridad alimentaria a nivel de los hogares (y no sólo como una estrategia nacional) al permitir por un lado a los pequeños productores generar un excedente de granos que les permitiera alimentar a sus familias por un par de meses adicionales, y por el otro, al reducir la demanda agregada de granos en el mercado (debido a la disponibilidad adicional a nivel de hogar) lo cual

generaba un efecto de disminución en el precio al consumidor. En otras palabras, el programa tenía un efecto positivo en la disponibilidad y el acceso a los alimentos básicos tanto a nivel nacional como a nivel de hogar.

Pese a todo, hay argumentos directamente en contra de este tipo de intervenciones que consideran que la búsqueda de la autosuficiencia nacional en materia de granos básicos es una estrategia ineficiente que encierra a los países en la pobreza debido a que los costos de mantener una reserva nacional de granos sobrepasan los beneficios comparado con importar granos de productores mucho más eficientes (Rubey, 2003; citado por Harrigan, 2008). Sin embargo, Harrigan recalca que un prerequisite para apoyarse en las importaciones es el funcionamiento adecuado de una reserva estratégica de granos básicos para asegurar la provisión nacional en años de bajas. Además, en situaciones donde la dependencia a las importaciones resulta muy riesgosa una estrategia como la de Malawi puede probarse efectiva.

Considerando esto, una lección final que se toma de esta experiencia es la importancia de conocer y ser realistas sobre lo que un programa de este tipo puede y no puede alcanzar. No puede considerarse el mismo como una política exclusiva y permanente de crecimiento ni de reducción de pobreza sino como una estrategia de primer orden para satisfacer un prerequisite -seguridad alimentaria- necesario para alcanzar ambas metas. De igual forma no pueden dejarse a un lado los otros aspectos relacionados con la seguridad alimentaria poblacional relacionados al consumo y a la utilización biológica de los alimentos (Harrigan, 2008).

2.2 POR QUÉ INTERVIENEN LOS GOBIERNOS

Justificar la intervención gubernamental en la producción agrícola dentro de un contexto en general a favor del libre mercado puede ser complejo. Sin embargo al ser la seguridad alimentaria un eje prioritario de la política de gobierno la intervención estatal puede ocurrir por varias razones válidas. Para empezar, es necesario revisar los niveles de la seguridad alimentaria –país, hogar e individuo- y sus principales obstáculos.

La seguridad alimentaria a nivel de país depende de la disponibilidad de alimentos, que está compuesta de la producción nacional de alimentos más las importaciones, las reservas alimentarias nacionales y la ayuda externa necesaria para satisfacer la demanda de la población (Gómez, 2006). La seguridad alimentaria a nivel de hogar depende del acceso, que implica que los hogares sean capaces de adquirir los alimentos que necesitan. Por último, la seguridad alimentaria a nivel del individuo depende de factores relacionados con el consumo y utilización biológica de los nutrientes (es decir, que los individuos efectivamente ingieran y aprovechen los alimentos). Debido a la dependencia escalonada entre estos niveles, las causas principales de la inseguridad alimentaria suelen ser la disponibilidad alimentaria a nivel nacional y la incapacidad de las personas –principalmente los más pobres- para acceder a alimentos (Smith *et al.* 2000). Incluso en países donde la disponibilidad nacional de alimentos es suficiente se presentan altos índices de inseguridad alimentaria debido a la inequidad de condiciones entre sus sectores.

Para lograr una eficiente intervención gubernamental los gobiernos deben, en principio, identificar las áreas en las que recae su vulnerabilidad y la prioridad que tiene cada una de ellas para así diseñar tareas orientadas a tratarlas de la forma más efectiva. El rol principal de los gobiernos en materia de seguridad alimentaria está relacionado con construir un ambiente político y económico adecuado para el desarrollo, compensar las fallas de los mercados y desarrollar políticas específicas orientadas a objetivos sociales (Duncan, 1998). SADC (citado por Duncan, 1998) define los marcos en los que deben centrarse las políticas de gobierno en tres niveles: “a nivel nacional y regional, asegurando la disponibilidad de alimentos a través de la producción, el comercio y la asistencia alimentaria; a nivel de hogar, asegurando el acceso y adquisición de alimentos, determinados por el ingreso y los precios; y a nivel individual, promoviendo el uso adecuado, afectado por las prácticas nutricionales”.

En este sentido Duncan (1998) señala que existen dos áreas prioritarias de política que funcionan como ejes de la seguridad alimentaria: la política de comercio y la promoción a los pequeños productores. Y menciona que dicha promoción al pequeño productor ha demostrado en muchos casos ser eficiente en el uso de recursos y en la expansión de los beneficios. Smith *et al* (2000) señala que en los países donde la producción de alimentos es la principal fuente de ingresos de los más pobres las políticas orientadas al incremento de la productividad agrícola, si son orientadas adecuadamente, pueden mejorar simultáneamente el acceso y la disponibilidad de alimentos al aumentar los ingresos de los más pobres y disminuir los precios de mercado.

Del Ninno *et al.* (2007) cita los ejemplos de India y Bangladesh, donde las inversiones gubernamentales en la agricultura de pequeña escala incrementaron significativamente la producción y redujeron la dependencia de sus países de la asistencia alimentaria. En el caso de India, la adopción de una política de autosuficiencia a mediados de 1960 que incluyó inversiones en riego, extensionismo, subsidios a fertilizantes y crédito agrícola contribuyó a que el país adoptara las tecnologías propias de la Revolución Verde, hasta que a mediados de los noventa el exceso de alimento disponible y el incremento de las reservas públicas se volvieron comunes en el país. Bangladesh por su parte obtuvo resultados similares con un enfoque más orientado al mercado, al invertir en riego, uso de fertilizantes y semilla mejorada para incrementar la producción y la oferta neta nacional lo que redujo la fluctuación estacional de los precios y de las reservas (del Ninno *et al.*, 2007).

Para el caso de Honduras, donde el sector agrícola presenta una baja productividad y un alto peso relativo, invertir en áreas rurales es imprescindible para “incrementar la capacidad productiva, crear empleo y generar ingresos para lograr la seguridad alimentaria y reducir la pobreza” (Lewin & Gerbier, 2005). Y para poder impulsar este sector es necesario trabajar en estrategias que reviertan el patrón de baja inversión de capital que predomina entre los pequeños productores rurales.

2.3 LA TEORÍA DE LOS SUBSIDIOS A INSUMOS

Langyinuo & Mungoma (2008) señalan que el riesgo asociado con la producción y con el precio impide en muchos casos que los hogares rurales se beneficien de los avances tecnológicos realizados en agricultura pues vuelven no rentable el uso de insumos agrícolas. Encontraron que la habilidad de los hogares para lidiar con el riesgo está relacionada positivamente con la riqueza o capital productivo con el que cuentan, siendo así que los hogares con menor posesión de riquezas restringen el uso de mejores tecnologías. En este sentido, concluye que existe la necesidad de desarrollar intervenciones orientadas a grupos específicos para incrementar la adopción y uso de tecnologías -como fertilizantes y variedades mejoradas de semilla- para influir positivamente en la seguridad alimentaria y en el bienestar general de esos grupos.

Ellis (1992) describe la teoría básica de políticas de insumos que justifican la intervención del estado en mercados imperfectos para promover el uso de insumos y tecnologías agrícolas entre los productores en desventaja. Según el autor, las políticas de insumos tienen el objetivo general de acelerar y uniformar la adopción de nuevas tecnologías entre los productores que se encuentran en situaciones de aversión al riesgo o mercados imperfectos; para esto existen tres formas principales en que dichas políticas intervienen: controlando el nivel de precios, manejando los sistemas de entrega de insumos y promoviendo el acceso a la información. Como instrumentos de estas política hay intervenciones de varios tipos tales como subsidios a insumos, canalización a través de agencias privadas, fijación de precios a nivel de fábrica o de consumidor, distribución por medio de agencias estatales, y servicios de extensionismo e investigación (Ellis, 1992). Las dos primeras intervenciones –subsidios y canalización- son las que conciernen al caso del Bono Tecnológico.

La lógica económica que respalda este tipo de intervenciones es que aunque existen otros enfoques de intervención con menores efectos de distorsión sobre las decisiones de los productores de uso y combinación de recursos –tales como los soporte de precios, subsidios a créditos-, es posible que los productores necesiten un empuje inicial que incentive la adopción de las tecnologías agrícolas y les permita estimar adecuadamente los retornos por el uso de nuevos insumos, usualmente subestimados por sus altos costos.

Es posible que los productores tradicionales utilicen por costumbre combinaciones fijas de insumos y que aún cuando tengan la oportunidad de trabajar con variedades de semilla mejoradas no van a alterar sus patrones de uso de insumos. Esto no permitiría el aprovechamiento del potencial biológico y económico de la nueva variedad de semilla introducida. El modelo del “desequilibrio dinámico” que plantea Ellis (1992) explica, utilizando el fertilizante como ejemplo representativo de insumo agrícola, que un subsidio al precio de un insumo -como el fertilizante por ejemplo- funciona como un incentivo para su adopción ya que determina una nueva tasa óptima de uso en la curva de respuesta al precio, contrarrestando los hábitos y patrones de uso antes determinados por el agricultor.

La Figura 1 tomada de Ellis (1992) muestra las dos curvas de rendimientos como respuesta a la aplicación de distintas cantidades de fertilizante para una variedad tradicional de semilla así como para una variedad de alto rendimiento (VAR). Los puntos G y E indican el máximo rendimiento biológico de las variedades a partir del cual los rendimientos marginales son decrecientes. Las líneas rectas representan la relación de precios entre el fertilizante y el cultivo. Para cualquier precio dado de fertilizantes el punto donde estas líneas coincidan con las curvas representa en nivel óptimo económico de la aplicación de fertilizantes (puntos F y C en la Figura), donde el valor del producto marginal obtenido por la aplicación de fertilizante se iguala al costo marginal del insumo aplicado.

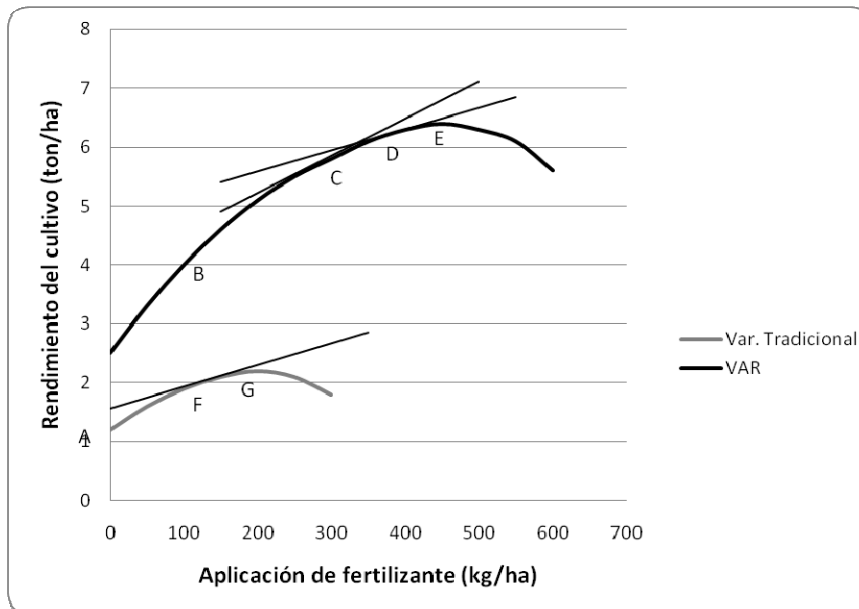


Figura 1. Efecto del incentivo de disminución de los precios de insumos en las decisiones de uso de los mismos. (Ellis, 2002)

Una forma de hacer que los productores pasen del punto F –o incluso desde cero- al punto C es enfocándose en los aspectos técnicos y físicos necesarios para que la producción se mueva de una curva hacia otra, es decir promover el uso de variedades mejoradas a través de la investigación, desarrollo, promoción y disponibilidad. No obstante la problemática que plantea Ellis recae en que aún cuando se den incentivos de varios tipos para que ocurra este salto de una curva a otra los productores mantendrán fijos sus niveles de todos los demás insumos involucrados, obteniendo entonces los rendimientos del punto B aún con una variedad mejorada. Lo que hace un subsidio a insumos es suavizar la relación de precios insumo/producto de manera que aumente el nivel de equilibrio óptimo en el uso de fertilizantes –del punto C al D- incentivando a los productores a optar por niveles más cercanos al óptimo del uso para esa variedad. Cabe recalcar, tal como aclara Ellis (1992), que el objetivo de esta medida no es llevar a los productores al punto D (donde se encontraría en un óptimo económico artificial generado por el subsidio) sino únicamente incentivar un cambio. En este sentido, el carácter de una medida de este tipo debe de ser estrictamente temporal y transitorio, para adoptar otras medidas socialmente más eficientes con mejores resultados.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 MODELOS DE EQUILIBRIO PARCIAL

La metodología que se utilizó en este trabajo fue el modelo de equilibrio parcial propuesto por Deaton (1989) en el documento “Rice Prices and Income Distribution in Thailand: A Non-Parametric Analysis”. Este modelo es una versión simplificada del modelo de equilibrio general computarizado (CGE por sus siglas en inglés) diseñado con el fin de cuantificar y evaluar los impactos de una reforma política sobre la pobreza y la distribución del bienestar en una población pero utilizando menores requerimientos de información y detalle en los datos que un modelo equilibrio general.

Tradicionalmente, los modelos de equilibrio general son tomados como la herramienta ideal para estudiar de manera *ex ante* los impactos económicos de distintos tipos de reformas (comerciales, mercantiles, agrícolas, etc.). No obstante, la extensa cantidad de datos que requieren, la calidad y precisión de los mismos, y el trabajo necesario para la estimación acertada de los parámetros y de las formas funcionales del modelo hacen de los mismos sistemas complejos con altos requerimientos de tiempo y recursos no siempre disponibles. Por esta razón se optó por el uso de una metodología más simple que redujera estos requerimientos pero que a su vez permitiera una primera aproximación a lo que es el impacto del programa sobre la población bajo estudio.

Se sabe que al igualar la oferta y la demanda de uno o más bienes se alcanza un precio de equilibrio que limpia el mercado. El modelo de equilibrio parcial consiste en la simulación de cambios en ciertas cuentas de una economía -en el término de los precios- hasta que las mismas alcanzan un nuevo balance. El modelo no pretende incluir todas las cuentas de consumo e ingreso ni los efectos subsecuentes de los cambios en todos los mercados sino sólo en aquéllos de interés para el estudio (Banco Mundial, 2008). El modelo puede ser construido a partir de información recopilada de distintas bases de datos producto de encuestas nacionales a nivel de hogar. Estas encuestas contienen información sobre las principales fuentes de ingreso y los patrones de consumo de los hogares entrevistados.

La metodología parte del principio que los hogares no son capaces en primera instancia de cambiar su comportamiento al enfrentar un impacto, por lo cual las cantidades de producción y consumo se mantienen fijas y todo el impacto se refleja en los precios. Dependiendo de la diferencia entre su consumo y producción de un determinado bien los hogares pueden ser consumidores o productores netos del mismo. La posición de un hogar respecto a un bien determina entonces cuál es el efecto esperado para ese hogar debido al cambio en los precios. En el caso del Bono Tecnológico, se espera que el aumento en

producción genere una disminución en los precios y por tanto que los consumidores netos experimenten ganancias mientras que los productores netos experimenten pérdidas – aunque habrían productores netos con bajos ingresos relativos por venta de los rubros que también podrían experimentar ganancias, y viceversa-.

Según el desarrollo de la metodología realizado por McCulloch (2003), el ingreso se define como la suma de tres componentes: el valor agregado de la producción (ingresos brutos menos costos de producción), los salarios por empleo fuera del hogar y las transferencias monetarias y no monetarias (subsidios, remesas) tal como muestra la Ecuación 1.

$$Y = \left(\sum_j p_j^o q_j^o - \sum_k p_k^l q_k^l \right) + \sum_f w_f L_f + \sum_m \sum_n T_{mn} \quad [1]$$

Siendo:

q_j^o & q_k^l = Cantidad producida del bien j (productos) y comprada del bien k (insumos)

p_j^o & p_k^l = Precios de los bienes j y k

L_f = Venta neta del factor f realizada por el hogar

w_f = Tasa salarial por el factor f

T_{mn} = Transferencias monetarias y no monetarias

Para un análisis de equilibrio parcial sólo se toman en cuenta los términos impactados directamente, que en el caso del Bono Tecnológico sería el valor agregado de producción, específicamente el ingreso bruto por aumento en la productividad (de maíz y frijol) debido al uso de los insumos mejorados entregados en el programa. El costo de los insumos de producción no cambia porque los bonos son entregados a los pequeños productores quienes en su mayoría anteriormente no utilizaban fertilizantes (SAG, 2007), por que el bono no representa para ellos un ahorro sino una entrada adicional que se contabilizará como un aumento en su productividad. Las cuentas de salarios y transferencias tampoco se incluyen porque en ellas se dan impactos de segundo orden que no se abarcan en este estudio. La otra cuenta que se incluye pertenece al consumo, el cual se define como la sumatoria de las cantidades de los distintos bienes que cada hogar consume multiplicada por el precio de cada uno de ellos, como muestra la Ecuación 2:

$$C = \sum_i p_i^c q_i^c \quad [2]$$

Siendo:

q_i^c = Cantidad consumida del bien i

p_i^c = Precio del bien i

Entonces, los cambios en el ingreso y consumo de un hogar resultados de un cambio en precios son equivalentes a la sumatoria de las cantidades fijas producidas y consumidas multiplicadas por el cambio de precio del bien, como lo indican las Ecuaciones 3 y 4:

$$\Delta Y = \left(\sum_j \Delta p_j^o q_j^o - \sum_k \Delta p_k^I q_k^I \right) \quad [3]$$

$$\Delta C = \sum_i \Delta p_i^C q_i^C \quad [4]$$

Siendo :

Δp = Cambio de precio en los respectivos bienes

Ya que la utilidad neta o bienestar de un hogar se define como la diferencia entre el ingreso y el consumo, el cambio en el bienestar va a estar dado por la diferencia entre el cambio en el ingreso y el cambio en el consumo, como se muestra en la Ecuación 5:

$$\Delta U = \Delta Y - \Delta C \quad [5]$$

Siendo :

ΔU = Cambio en el bienestar

ΔY = Cambio en el ingreso

ΔC = Cambio en el consumo

Para expresar este cambio como un porcentaje del consumo total del hogar, se expresan las cantidades producidas y consumidas como un porcentaje del consumo total y los cambios de precios en forma porcentual, como lo indica la Ecuación 6:

$$\frac{\Delta U}{C} = \left[\sum_j IS_j^o \left(\frac{\Delta p_j^o}{p_j^o} \right) - \sum_k BS_k^I \left(\frac{\Delta p_k^I}{p_k^I} \right) \right] - \sum_i BS_j^C \left(\frac{\Delta p_j^C}{p_j^C} \right) \quad [6]$$

Siendo :

$\Delta U / C$ = Cambio en el bienestar como porcentaje del consumo total

IS_j^o = % del consumo proveniente de la venta de bienes j

BS_k^I = % del consumo proveniente del gasto en insumos k

BS_j^C = % del consumo proveniente del gasto en bienes j

$\left(\frac{\Delta p}{p} \right)$ = Cambio porcentual en los precios de los bienes correspondientes

El cambio en el precio del modelo puede ser calculado de distintas maneras. Bien sea predecirlo a través del uso de algún modelo o función que simule, por ejemplo, cambios en tecnologías; calcularlo a partir del impacto que un choque exógeno de política tiene en

los precios al productor o al consumidor; asumirlos como exógenos para medir el impacto de una política en distintos niveles de sensibilidad o calcularlos a partir de los cambios esperados en oferta o demanda utilizando elasticidades (McCulloch, 2003). En este caso el cambio de precio no es totalmente exógeno, sino que fue generado por un aumento de la producción debido al programa bajo estudio, y fue calculado utilizando elasticidades del precio para la oferta. Esto implica que los productores que reciben en bono primero cambian sus cantidades producidas, generan el cambio de precio y de allí se aplican las fórmulas anteriores. Por lo tanto fue necesario incorporar, previo al modelaje del cambio de precio, una serie de fórmulas que modelaran el cambio en las cantidades producidas entre los hogares que recibía el bono (los resultados de estas fórmulas deben sumarse a la Ecuación 6 para calcular el efecto total del programa).

Para esto, de nuevo se parte de que la utilidad de un hogar es igual su ingreso menos su consumo, que iguales a las cantidades de bienes multiplicadas por sus precios (el mismo bien puede tener diferente precio al ser vendido o ser comprando). Al recibir el bono, el hogar genera excedentes productivos y dependiendo de sus condiciones originales podrían darse tres situaciones. La primera, que la producción inicial de los rubros en el hogar fuese mayor que su consumo. Entonces todos los excedentes serían destinados a la venta y el cambio en la utilidad se daría sólo en el término del ingreso; es decir, el cambio en la producción sería valorado a precio de venta, tal como muestra la Ecuación 7:

$$q_j^o > q_j^c \Rightarrow \Delta U_{BT} = p_j^o \Delta q \quad [7]$$

Siendo :

q_j^o = Cantidad producida del bien j.

q_j^c = Cambio consumida del bien j.

ΔU_{BT} = Cambio en ingresos por aumento en productividad (excedentes).

p_j^o = P recio de producción o venta.

Δq = Cambio en producción (excedentes).

La segunda situación sería que la producción inicial del hogar fuese menor que su consumo y que además los excedentes de producción no alcanzan para cubrir su la diferencia. De ser así todos los excedentes se destinarían para el consumo del hogar (representando un ahorro) y por tanto serían valorados a precio de compra, como lo indica la Ecuación 8:

$$q_j^o < q_j^c \wedge \Delta q < (q_j^c - q_j^o) \Rightarrow \Delta U_{BT} = p_j^c \Delta q \quad [8]$$

Siendo :

p_j^c = P recio de consumo o compra.

Por último la tercera situación detallada en la Ecuación 9 sería que la producción inicial del hogar fuese menor que su consumo pero los excedentes de producción alcanzaran para cubrir la diferencia y un parte pudiera ir al mercado. En ese caso los excedentes que satisfacen el consumo serían valorados a precio de compra y la otra parte a precio de venta:

$$q_j^o < q_j^c \wedge \Delta q > (q_j^c - q_j^o) \Rightarrow \Delta U_{BT} = p_j^o \Delta q + (p_j^o + p_j^c)(q_j^o - q_j^c) \quad [9]$$

Una vez realizados estos cálculos, se replantea la Ecuación 5 para los hogares que reciben el bono. Ellos se benefician primero por el aumento en productividad y luego por el cambio de precio. Su cambio en utilidad sería como lo muestra la Ecuación 10:

$$\Delta U = \Delta Y - \Delta C + \Delta U_{BT} \quad [10]$$

3.2 BASES DE DATOS

Este estudio fue realizado usando los datos de la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida, ENCOVI 2004 llevada a cabo por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) de Honduras, siendo ésta la más reciente edición disponible de este documento hasta la fecha. La encuesta cuenta con 8175 casos correspondientes a igual número de hogares entrevistados y es representativa a nivel nacional, de área de residencia (urbano y rural) y departamental. Las secciones de Gastos del Hogar, Salud y Educación fueron utilizadas para construir el agregado del consumo total que se utilizó como base para expresar el cambio en el bienestar. Para esto los datos fueron ajustados e integrados para validar todas las observaciones. El agregado de consumo consiste en la sumatoria para cada hogar de sus gastos anuales en alimentos, gastos no alimenticios, vivienda (alquileres, servicios públicos), salud, educación y la depreciación de los equipos o electrodomésticos. Por el carácter de este agregado las proporciones de consumo e ingreso de maíz y frijol en este estudio resultan menores de lo habitual.

Los rubros para los que se calcula el cambio de precio son maíz y frijol. Dado que más de un 90% del total de bonos previstos a entregar en el programa son de estos dos rubros (DICTA, 2008) estos fueron los que se tomaron en cuenta para medir los efectos del programa. De la sección de Gastos del Hogar de la ENCOVI se seleccionaron y separaron los gastos destinados a los rubros y se calculó esta cifra como porcentaje del consumo total. De la sección de Características Económicas del Hogar se calcularon los ingresos por venta de los hogares y se expresaron como porcentaje del consumo total. Adicionalmente se utilizaron las Series de Precios Promedios Mensuales y las series de Oferta Promedio Mensual de la Encuesta Agropecuaria Básica 2005, también del INE para calcular los cambios de precio esperados de acuerdo al aumento de oferta. Para realizar los cálculos se utilizaron los programas estadísticos SPSS 15 y STATA 10 como herramientas en el procesamiento de datos, la segmentación de los hogares y la construcción de las tablas de resultados.

3.3 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Como se mencionó, el cambio de precios esperado se determinó a partir de estimaciones realizadas de las elasticidades de los mismos frente a cambios en la oferta esperados para cada rubro. Se tomaron las series de precios promedio mensuales nacionales y se compararon con las series de composición de la Oferta Promedio Mensual de varios años, ambas publicadas por el INE en su Encuesta Agropecuaria Básica 2005. Como los precios de ambos cultivos fluctúan cíclicamente a lo largo del año y siguen una tendencia ligada al alza de los precios internacionales, se tomó la disminución promedio anual de precios por la salida de la mayor de las cosechas (primera para maíz y postrera para frijol) como el punto para calcular las elasticidades, asumiendo que la entrada en el mercado de un volumen significativo de producto durante un tiempo específico provoca el descenso de los precios, independientemente de cuáles sean las tendencias que tengan en los mercados internacionales. Los resultados fueron de -0.53 para maíz y -0.22 para frijol. Es decir, que por un aumento de 1% en la oferta en maíz y en frijol su precio disminuiría en un 0.53% y 0.22%, respectivamente.

Usando estas elasticidades se calculó el cambio de precios que se prevé debido a la ejecución del programa. Tomando como base de la producción anual los datos del año 2005, cuando el programa aún no había empezado, se aplicó un aumento promedio en los rendimientos por el uso de nuevas tecnologías a los productores que recibían los bonos y se calculó cuánto representaba este aumento sobre la producción total. Este efecto se multiplicó por los 4 años que dura el programa. Se toma en cuenta el principio de la fungibilidad del ingreso: el productor que recibe el bono no necesariamente extiende su área productiva en una unidad marginal sino que mantiene su área de producción utilizando en la misma los insumos recibidos. Por tanto el impacto del programa se mide no con una unidad adicional sino con el aumento en rendimiento de una unidad ya dada. El aumento de rendimiento utilizado fue de 50%, menor al rendimiento de las variedades en condiciones óptimas para compensar por las condiciones marginales variables que podrían tener los pequeños productores y que por una u otra razón podrían afectar el rendimiento final. Del aumento de producción multiplicado por las elasticidades se obtuvieron los cambios de precios correspondientes de -6.14% para maíz y -6.36% para frijol que fueron aplicados a los datos del modelo para simular el impacto.

A través de las Ecuaciones 7, 8 y 9 descritas anteriormente se incluyeron los subcasos de aumento en el ingreso (o disminución de sus gastos de consumo) quienes experimentarían un aumento en los rendimientos. Tal beneficio necesitaba ser tomado en cuenta para que los resultados reflejasen adecuadamente el efecto de primer orden del programa.

Los resultados se presentan en términos de ganancias o pérdidas porcentuales o totales para los hogares y en valores per cápita para tomar en cuenta el tamaño del hogar (Marqués, 2005). Se presentan agrupando los hogares según área geográfica de residencia –urbana o rural-, regiones, quintiles de consumo, línea de pobreza y género del jefe del hogar para evidenciar en qué grupos poblacionales se concentran los beneficios del programa.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

Los siguientes cuadros presentan los resultados esperados por la ejecución del programa del Bono Tecnológico Productivo en los hogares hondureños, incluyendo el cambio de precio generado por los excedentes productivos y el beneficio de los productores que recibieron los bonos. Cada una de las series de resultados que se encuentran en las tablas representa valores promedio de todas las observaciones de la encuesta. Por lo mismo, los cálculos de los efectos per cápita y relativo no se corresponden proporcionalmente entre grupos poblacionales (un grupo que presente el doble que otro en términos nominales no necesariamente presentará el doble en términos relativos), y además se pueden dar casos en los que una de las dos medidas sea negativa y la otra positiva debido a la presencia de valores extraordinarios en las observaciones que desvíen uno de los dos promedios pero cuyo efecto se suavice en la otra medida (por ejemplo, un productor de grandes volúmenes para quien su producción presenta un pequeña parte de su ingreso).

Cuadro 1. Consumo de los hogares por área geográfica de residencia y porcentajes correspondientes al consumo e ingreso de maíz y frijol.

	Área Geográfica							
	Urbana				Rural			
	Media	Desv.	Máx.	Mín.	Media	Desv.	Máx.	Mín.
Total Personas/Hogar	5	2	20	1	5	2	16	1
Consumo total (L.)	121,856	141,117	4690,415	639	47,097	46,144	706,540	3,648
Consumo p/cápita (L.)	30,895	38,622	1234,003	639	10,714	12,004	150,433	715
Consumo Maíz%	0.7	2.3	30.4	0.0	6.3	7.1	48.5	0.0
Consumo Frijol %	1.4	1.6	16.7	0.0	3.8	3.4	24.3	0.0
Ingreso Maíz %	0.8	22.0	1,515.7	0.0	8.8	74.4	3,560.4	0.0
Ingreso Frijol %	0.2	2.9	197.7	0.0	10.4	261.6	12,669.7	0.0

En el Cuadro 1 se detalla el monto medio anual en Lempiras del consumo total de los hogares y el consumo per cápita. Como es de esperar, el consumo es más alto para los hogares urbanos que para los hogares rurales pese a que ambos tengan un mismo promedio de total de personas en el hogar (aunque obsérvese el máximo de personas en la zona rural). En el país el consumo per cápita de los hogares urbanos es más de 2.5 veces mayor que el de los hogares rurales. Seguidamente se muestra el consumo e ingreso por venta de maíz y frijol de los hogares expresado como porcentaje del consumo total. Se puede observar que los hogares rurales presentan valores mucho más significativos tanto en consumo como en ingreso en ambos rubros usualmente debido a dos factores: el alto peso relativo de los bienes alimenticios en su consumo total y la mayor dedicación de los hogares rurales a las actividades agrícolas comerciales y subsistencia. Mientras que los

valores de los hogares urbanos son menores pues estos tienen un mayor ingreso, consumo más diversificado y fuentes de ingreso no agrícola.

Cuadro 2. Cambio en el ingreso per cápita en términos nominales y relativos por área geográfica.

	Urbana		Rural		Total	
	Per Cápita (L.)	Relativo (%)	Per Cápita (L.)	Relativo (%)	Per Cápita (L.)	Relativo (%)
Maíz	-8.21	0.00	164.75	1.84	75.99	0.90
Frijol	13.72	0.09	103.79	2.39	57.56	1.21
Total	5.51	0.09	268.54	4.23	133.56	2.11

El Cuadro 2 presenta el cambio en el ingreso neto per cápita expresado en Lempiras y como porcentaje del consumo total. Se esperaría que hubiera un aumento en el ingreso de 0.09% en la zona urbana y de 4.23% en la zona rural, lo cual refleja el enfoque del programa en esta última zona. En general se esperaría que el programa incrementara el ingreso en un 2.11% lo cual equivaldría a L. 133.56 per cápita. Se puede observar que los efectos totales son similares para maíz y frijol, un aumento de alrededor de 1%, aunque el efecto es relativamente menor para maíz pues en el país hay más productores netos de este rubro.

Cuadro 3. Distribución porcentual (%) de los hogares según el efecto recibido por área geográfica.

	Urbana			Rural			Total		
	Pierde	Gana	Neutro	Pierde	Gana	Neutro	Pierde	Gana	Neutro
Maíz	2.8	19.0	78.3	16.7	64.2	19.1	7.2	33.3	59.5
Frijol	1.5	84.5	13.9	10.6	80.6	8.8	4.4	83.3	12.3
Total	2.5	85.0	12.5	10.1	85.6	4.3	4.9	85.2	9.9

El Cuadro 3 muestra la distribución porcentual de hogares según el efecto recibido por el programa por área geográfica, pudiendo los efectos ser positivos (hogares ganadores), negativos (perdedores) o iguales a cero (neutros). En general, se esperarían cifras similares de ganadores para ambas zonas (alrededor de un 85%), lo cual resulta particular para la zona rural pues implica que a pesar de concentrarse en número los productores rurales apenas logran satisfacer sus necesidades de consumo con su producción y son prácticamente consumidores netos (de allí el alto porcentaje de ganadores). Se esperaría que 2.5% de los hogares urbanos y un 10.1% de los rurales sufrieran pérdidas. En total un 85.2% de los hogares se esperarían ganadores mientras que un 4.9% perdedores. En el área urbana se prevé una mayor proporción de hogares neutrales debido a que los hogares de esta área producen y consumen a la vez cantidades relativamente bajas.

Cuadro 4. Ganancias y pérdidas de los hogares afectados por área geográfica.

	Urbana		Rural				Total					
	Per Cápita (L.)		Relativo (%)		Per Cápita (L.)		Relativo (%)		Per Cápita (L.)		Relativo (%)	
	Pierde	Gana	Pierde	Gana	Pierde	Gana	Pierde	Gana	Pierde	Gana	Pierde	Gana
Maíz	-13.1	4.9	0.0	0.1	-16.0	180.8	-0.2	2.0	-14.5	90.5	-0.1	1.0
Frijol	-1.3	15.1	0.0	0.1	-16.9	120.7	-0.2	2.6	-8.9	66.5	-0.1	1.3
Total	-14.1	19.6	-0.1	0.1	-28.9	297.4	-0.3	4.5	-21.3	154.9	-0.2	2.3

El Cuadro 4 indica, en términos nominales y como porcentaje del consumo total las ganancias y pérdidas de los hogares afectados, en otras palabras, cuánto se esperaría que perdieran los hogares perdedores y cuánto que ganaran los hogares ganadores. En cuanto a las pérdidas, se esperarían valores más altos para la zona rural (de 0.3%) mientras que en la zona urbana la cifra es menor (0.1%). No obstante, las ganancias en la zona rural también serían mayores que en la zona urbana (4.5% comparado con 0.1%) lo cual resalta de nuevo el énfasis rural que tiene el programa.

Cuadro 5. Cambio en el ingreso per cápita en términos nominales y relativos por región, quintil y nivel de pobreza.

		Urbana		Rural		Total	
		Per Cápita (L.)	Relativo (%)	Per Cápita (L.)	Relativo (%)	Per Cápita (L.)	Relativo (%)
Regiones	Central	16.26	0.09	127.81	1.91	638.02	8.67
	Occidental	17.51	0.20	632.63	9.79	408.99	6.31
	Oriental	-39.90	0.00	88.78	1.91	23.59	0.94
Quintiles	1	84.42	1.54	74.13	2.89	300.11	8.49
	2	39.49	0.33	286.64	7.14	135.77	2.19
	3	21.38	0.12	167.24	2.67	64.78	0.63
	4	4.61	0.02	166.63	1.80	243.32	1.50
	5	-14.08	-0.03	1,144.21	7.08	-4.77	0.01
Pobreza	Pobre	16.72	0.25	216.06	4.89	160.66	3.60
	No pobre	1.51	0.04	404.45	2.52	107.89	0.69
Total		5.51	0.09	268.54	4.23	133.56	2.11

En los Cuadros 5, 6 y 7 se describe la distribución de los resultados entre las regiones geográficas, los quintiles de consumo (siendo el primer quintil el más pobre) y los hogares según la línea de pobreza (establecida en L. 996 per cápita mensuales según el Banco Mundial, 2006). El Cuadro 5 corresponde al cambio promedio en el ingreso per cápita. Muestra que la región Oriental es donde los efectos netos del programa serían menores (un aumento de 0.94%), probablemente debido a que en los departamentos de dicha región se concentran grandes y varios productores netos. En las demás zonas los efectos serían más marcados, con ganancias relativas más altas, siendo la mayor la esperada para la Región Central, de 8.67%

Respecto a los quintiles se observa que los efectos en el ingreso se esperarían significativamente mayores para el quintil más pobre (un 8.49%) mientras que en los hogares del quintil más rico las cifras son menores (de 0.01%), esto es atribuible al mayor peso relativo que tienen los rubros básicos en el consumo total de los hogares más pobres y a los bajos niveles de producción que suelen tener. Aunque en la zona rural el rango en

que se distribuyen los efectos no es tan marcado (sería el segundo quintil el que perciba mayores efectos seguido por el quinto y cuarto) todos tendrían aumentos significativos y mucho mayores que los quintiles urbanos. Para los hogares pobres y no pobres los efectos van por la misma línea, son los hogares pobres los que verían un mayor aumento en su ingreso comparados con los no pobres (3.60 frente a 0.69%), lo mismo sucede al comparar entre áreas. Esto indica que los beneficios del programa estarían concentrado entre la población con menores ingresos, lo cual es coherente con los objetivos que se plantea. El único grupo que vería disminuido su ingreso es el quintil de consumo más alto, en 0.03% en la zona urbana y 4.77% en la zona rural.

Cuadro 6. Distribución porcentual (%) de los hogares según el efecto recibido por región, quintil y nivel de pobreza.

		Urbana			Rural			Total		
		Pierde	Gana	Neutro	Pierde	Gana	Neutro	Pierde	Gana	Neutro
Regiones	Central	1.1	85.4	13.5	6.4	88.4	5.2	2.3	86.1	11.6
	Occidental	7.4	84.4	8.2	12.8	83.8	3.4	10.2	84.1	5.7
	Oriental	7.0	82.8	10.2	14.9	81.8	3.3	10.7	82.3	7.0
Quintiles	1	7.7	84.6	7.7	12.3	85.7	2.0	12.0	85.3	2.8
	2	3.3	89.8	6.9	12.6	86.1	1.3	9.8	86.8	3.4
	3	1.3	89.6	9.2	10.1	88.0	1.9	6.6	88.4	5.0
	4	1.7	87.0	11.4	10.9	86.6	2.5	2.4	87.8	9.9
	5	1.6	77.5	20.9	6.4	82.8	10.8	1.9	81.1	16.9
Pobreza	Pobre	6.5	86.3	7.2	11.4	86.5	2.0	9.6	86.5	3.9
	No pobre	1.6	84.6	13.8	6.4	83.2	10.4	2.2	84.5	13.3
Total		2.5	85.0	12.5	10.1	85.6	4.3	4.9	85.2	9.9

El Cuadro 6 muestra la distribución porcentual de hogares perdedores, ganadores y neutros. De nuevo habría una mayor cantidad de hogares neutros en las zonas urbanas donde no hay tanta producción y el consumo de granos no tan relevante, lo mismo sucedería en los segmentos más ricos que siguen este patrón de producción y consumo. En todas las desagregaciones prevalecen los hogares ganadores sobre los perdedores. Los porcentajes de ganadores serían mayores para los quintiles y hogares más pobres puesto que entre ellos hay más consumidores netos y pequeños productores.

El Cuadro 7 indica las pérdidas y ganancias de los hogares por regiones, quintiles y nivel de pobreza. Los resultados muestran que las ganancias más altas se concentrarían entre los hogares más pobres: para el primer quintil equivaldrían a 8.73% (comparado con 0.09% para el quinto) y para los hogares pobres serían de 3.85% (comparado con 0.77% para los no pobres), de nuevo reflejando la orientación pro-pobres del programa. Las cifras de pérdidas esperadas también serían mayores para los más pobres, pero no tan significativas en comparación con las ganancias que en ninguno de los casos llegarían al 1%.

Cuadro 7. Ganancias y pérdidas de los hogares por región, quintil y nivel de pobreza.

		Urbana				Rural				Total			
		Per Cápita (L.)		Relativo (%)		Per Cápita (L.)		Relativo (%)		Per Cápita (L.)		Relativo (%)	
		Pierde	Gana	Pierde	Gana	Pierde	Gana	Pierde	Gana	Pierde	Gana	Pierde	Gana
Regiones	Central	-1.65	17.91	-0.01	0.10	-11.17	138.98	-0.12	2.03	-57.12	695.14	-0.55	9.22
	Occidental	-4.91	22.42	-0.05	0.25	-41.75	674.38	-0.48	10.27	-28.36	437.35	-0.32	6.63
	Oriental	-63.02	23.12	-0.21	0.21	-54.56	143.34	-0.35	2.26	-58.85	167.07	-0.55	2.47
Quintiles	1	-37.49	121.90	-0.55	2.09	-3.52	77.65	-0.14	3.03	-7.46	307.57	-0.23	8.73
	2	-4.35	43.84	-0.04	0.37	-5.94	292.58	-0.14	7.29	-6.56	142.33	-0.11	2.30
	3	-1.08	22.46	-0.01	0.13	-7.16	174.40	-0.12	2.79	-34.23	99.01	-0.34	0.97
	4	-9.49	14.10	-0.04	0.05	-82.42	249.05	-0.82	2.62	-13.21	256.53	-0.07	1.57
	5	-23.31	9.23	-0.05	0.02	-126.23	1,270.43	-0.47	7.55	-36.40	31.63	-0.09	0.09
Pobreza	Pobre	-5.46	22.18	-0.08	0.32	-23.01	239.07	-0.31	5.20	-18.13	178.79	-0.25	3.85
	No pobre	-17.23	18.74	-0.05	0.08	-43.99	448.44	-0.16	2.68	-24.29	132.18	-0.08	0.77
Total		-14.13	19.64	-0.05	0.15	-28.85	297.39	-0.27	4.50	-21.30	154.85	-0.16	2.26

Cuadro 8. Cambio en el ingreso per cápita en términos nominales y relativos según el género del jefe de hogar.

	Hombre					
	Urbana		Rural		Total	
	Per Cápita (L.)	Relativo (%)	Per Cápita (L.)	Relativo (%)	Per Cápita (L.)	Relativo (%)
Maíz	-13.67	-0.01	191.71	2.02	94.07	1.05
Frijol	13.24	0.09	113.02	2.63	65.58	1.42
Total	-0.43	0.08	304.73	4.65	159.65	2.47

	Mujer					
	Urbana		Rural		Total	
	Per Cápita (L.)	Relativo (%)	Per Cápita (L.)	Relativo (%)	Per Cápita (L.)	Relativo (%)
Maíz	4.38	0.04	49.09	1.06	21.01	0.42
Frijol	14.82	0.09	64.16	1.38	33.17	0.57
Total	19.21	0.13	113.25	2.44	54.18	0.99

El Cuadro 8 presenta el cambio en el ingreso neto para los hogares de acuerdo al género del jefe del hogar. Se esperaría que en la zona urbana los hogares encabezados por mujeres aumenten su ingreso en una mayor proporción que aquellos encabezados por hombres (19.21% comparado con pérdidas de 0.43%), posiblemente debido a la diferencia entre los patrones de consumo de los jefes de hogar que influye en las proporciones del gasto dedicadas a los alimentos básicos. Sin embargo, en la zona rural sucedería lo opuesto (4.65% de ganancias para los hombres comparado con 2.44% para las mujeres), posiblemente relacionado con el hecho de que en las zonas rurales los hogares encabezados por mujeres suelen enfrentar mayores limitaciones en cuanto al acceso a factores productivos como tierras, títulos de propiedad y financiamiento.

Cuadro 9. Distribución porcentual (%) de los hogares según el efecto recibido de acuerdo al género del jefe de hogar.

	Hombre								
	Urbana			Rural			Total		
	Perdedor	Ganador	Neutro	Perdedor	Ganador	Neutro	Perdedor	Ganador	Neutro
Maíz	3.6	19.2	77.1	19.1	64.0	16.9	9.1	35.0	55.9
Frijol	2.0	84.4	13.5	12.2	79.6	8.2	5.6	82.7	11.7
Total	3.3	84.6	12.1	11.5	84.7	3.7	6.2	84.6	9.2

	Mujer								
	Urbana			Rural			Total		
	Perdedor	Ganador	Neutro	Perdedor	Ganador	Neutro	Perdedor	Ganador	Neutro
Maíz	0.8	18.3	80.8	6.2	65.1	28.6	2.0	28.7	69.3
Frijol	0.4	84.8	14.8	3.9	85.1	11.0	1.1	84.9	14.0
Total	0.8	85.9	13.4	3.7	89.6	6.6	1.4	86.7	11.9

Finalmente el Cuadro 9 muestra la distribución porcentual de los hogares según el efecto recibido de acuerdo al género del jefe del hogar. Las proporciones de ganadores esperadas son muy similares entre sí, alrededor de 84%, pero las cifras de perdedores serían menores en los hogares encabezados por mujeres probablemente debido a que son menos los hogares de este grupo que se dedican completamente a la agricultura (usualmente recurren al empleo no agrícola) y que sus ingresos dependen de la producción de estos rubros.

4.2 IMPLICACIONES DE POLÍTICA

Los resultados de este estudio indicaron que el programa del Bono Tecnológico se encuentra bien orientado de acuerdo a sus objetivos ya que, en efecto, beneficiaría a los sectores poblacionales a los que planea beneficiar. Las cifras indicaron que los beneficiarios del programa representarían una mayoría tanto en las zonas urbanas como rurales (85%), mientras que quienes se verían perjudicados por el programa representarían un bajo porcentaje de ambas zonas. Los cambios promedio en el ingreso serían positivos para ambas zonas pero mucho mayores para las zonas rurales (4.23% comparado con 0.09% de la zona urbana). Esto implica que aunque las cantidades de beneficiarios sean similares en ambas zonas, la focalización del programa hará que los beneficios efectivos se concentren en la zona rural.

Analizando los datos por quintiles se vio que es en los quintiles más bajos donde se concentran las ganancias, lo cual implica que los sectores de bajos ingresos son beneficiarios aunque se encuentren en zonas rurales y produzcan los rubros, pues con sus niveles de producción no logran satisfacer sus necesidades de consumo. Los datos según la línea de pobreza reforzaron esta conclusión ya que es en los hogares pobres donde se esperaría que se concentren las ganancias. Además, para estos grupos poblacionales las ganancias representan un porcentaje mayor sobre su consumo. En otras palabras, con el programa los grupos más vulnerables verían aumentado su poder adquisitivo y las pérdidas se concentrarían en los productores con elevados ingresos por la venta de los rubros.

Por inyección directa de los excedentes al mercado o por disminución de las presiones sobre la demanda total, la disponibilidad de granos del país aumentaría mientras los precios bajan, y ya que las mejoras de acceso a alimentos se dan entre los sectores más pobres la seguridad alimentaria nacional debería mejorar. Sin embargo, es necesario tomar en cuenta que se trata de un programa financiado con fondos públicos. Por lo tanto, representa una presión sobre el presupuesto del gobierno hondureño, que ya enfrenta un déficit en su balance y serios desafíos fiscales que vuelven urgente la necesidad de reorganizar el gasto público hacia la combinación más eficiente posible.

En este sentido, los resultados respaldan la eficacia del programa en cuanto al alcance de sus objetivos de focalización. El programa tiene un enfoque pro-pobres al beneficiar directamente a los productores que reciben el bono y verían aumentados sus ingresos y sus rendimientos, e indirectamente a todos los consumidores del país que se beneficiaría con la disminución de los precios. Pero qué tan significativo sean estos beneficios dependerá de la magnitud en la que varíen los varios factores que presionan el alza de los precios. Si los precios no aumentan fuertemente los beneficios podrían tener un efecto significativo en el consumo e ingreso de los hogares, pero si los factores elevan los precios de forma considerable, aún un efecto positivo por la ejecución del programa no será suficiente para mitigar este impacto.

No obstante, hay otros objetivos del programa aparte del aumento en la producción nacional que pueden ser más pertinentes para el bienestar de los hogares y tener un

impacto a más largo plazo en la población. Si a través de una correcta ejecución del programa se alcanzan los objetivos de promover el uso de insumos mejorados entre los productores y fortalecer las estructuras financieras rurales para que puedan seguir ofreciendo servicios a los productores una vez finalizada la intervención los beneficios del Bono Tecnológico podrían ser realmente sostenibles. Pero la consecución de estos objetivos depende no sólo de las entregas de los paquetes sino del adecuado funcionamiento del programa después de que los mismos hayan sido entregados, lo cual implica que el bono sea totalmente reembolsado a las cajas rurales, que se consigan y entreguen los insumos en los años subsiguientes y que los productores adopten las prácticas de uso de semillas mejoradas y fertilizantes, entre otros. En ese sentido la eficiencia del programa depende de cómo las entidades encargadas de implementar el programa encuentren los mecanismos adecuados de ejecución para alcanzar todos los objetivos pero enfocándose en los más pertinentes, para lo cual se requieren también acciones eficientes de monitoreo, evaluación y seguimiento en todas las localidades donde el bono sea entregado.

Hay que considerar además que sin un funcionamiento adecuado del programa sus efectos inmediatos son decrecientes con el tiempo. El rendimiento de la semilla mejorada decrece en los subsiguientes ciclos de cultivo y se necesitan nuevas dosis completas de fertilizante para mantenerlo. Si los mecanismos de devolución del capital a las cajas rurales no funcionan de manera efectiva para hacer disponibles los insumos al año siguiente, implicaría un alto costo gubernamental el mantener los niveles de beneficio reportados en este estudio. Por tanto, la sostenibilidad del programa sólo es posible en la medida en que éste se utilice como una herramienta temporal y transitoria para generar los cambios a largo plazo que se pretenden en las prácticas de los involucrados. Aún son necesarios estudios con un enfoque más cualitativo que evalúen qué tan bien el programa podría alcanzar sus demás objetivos. Es importante que sean consideradas las variables particulares a cada localidad donde se aplique el programa, como los aspectos culturales, condiciones de los terrenos, acceso a mercados y asistencia técnica que puedan favorecer los resultados finales y que garanticen la sostenibilidad del proyecto en el largo plazo.

5. CONCLUSIONES

- El programa del Bono Tecnológico generará impactos positivos y negativos, dependiendo de la posición del hogar respecto al consumo e ingreso de los bienes afectados. Con una disminución de los precios, hogares con un alto consumo o un bajo ingreso relativo en maíz y frijol resultarán beneficiados, mientras que las pérdidas se darán entre los hogares con altos ingresos relativos por la venta de estos rubros.
- En total un 85.2% de los hogares percibirán ganancias y solamente un 4.9% sufrirán pérdidas, el resto de los hogares no experimentará efecto neto alguno
- Los más beneficiados se esperarían que sean los grupos de la Región Central, los quintiles con menores consumos, y los hogares bajo la línea de pobreza. Por otro lado, los grupos que se prevén menos beneficiados son la Región Oriental, los quintiles más ricos y los hogares por encima de la línea de la pobreza.
- Para los sectores más beneficiados se esperan aumentos de 8.67%, 8.49% y 3.60% en su ingreso respectivamente, siendo mayores estas ganancias para los habitantes de la zona rural. El único grupo que en promedio sufriría pérdidas es el último quintil de consumo. Para los hogares encabezados por hombres se esperan ganancias de 2.47% mientras que para los encabezados por mujeres un 0.99%.
- Los hogares ganadores se concentraron en la zona rurales pues los hogares más pobres de esta zona aunque producen una parte de su alimento son consumidores netos, adicionalmente ellos son los que reciben el bono. Los hogares perdedores se encontraron principalmente en las zonas rurales pero sobre todo en los quintiles más altos.
- El programa sí cumple sus objetivos de mejorar los ingresos de los pequeños productores y la situación de seguridad alimentaria a nivel nacional. El programa tendrá un verdadero impacto en la medida que se logren alcanzar a través de una adecuada ejecución todos los objetivos, incluyendo aquellos más pertinentes de adopción de tecnologías y consolidación de estructuras financieras cuyos beneficios se mantengan en el largo plazo.

6. RECOMENDACIONES

- Los hogares que reciben el paquete del Bono Tecnológico percibirán un beneficio directo por la producción de excedentes. El componente de asistencia técnica es importante para que los productores logren aprovechar estos excedentes y destinarlos para el mercado o para suplir las necesidades de autoconsumo.
- Los mecanismos de ejecución del programa deberán ser cuidadosamente evaluados y seleccionados. Deberían incluir fases de seguimiento de los fondos entregados y medidas de compensación oportunas para los productores beneficiarios de manera que los objetivos de largo plazo puedan ser alcanzados.
- El efecto del programa en el cambio de precio por el empleo de los excedentes será o no significativo dependiendo de qué tanto influyan en los precios los demás factores que suelen determinarlos. Por lo tanto, se recomienda estudiar el comportamiento de estos factores para conocer cuál será la situación efectiva de los beneficiarios por el programa y del resto de los hogares y determinar si será necesaria alguna otra medida de asistencia.
- Sería importante desarrollar estudios complementarios que evalúen los aspectos cualitativos del programa, principalmente aquellos de fortalecimiento de estructuras financieras y adopción de tecnologías para tener una idea más completa sobre su efectividad en el mejoramiento de la seguridad alimentaria entre las familias pobres en el largo plazo.
- Es necesario recalcar que programas de subsidios como el Bono Tecnológico deben mantener su carácter temporal como herramienta para facilitar otros fines. No se recomienda mantener de manera permanente el programa por los altos costos que representa para el gobierno.
- Aunque en este caso en particular el estudio se dio cuando el programa estaba parcialmente ejecutado, se recomienda realizar este tipo de estudio antes de que la ejecución haya dado inicio para poder aprovechar mejor las conclusiones derivadas del mismo.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Allcott, H, *et al.* 2006. Political Institutions, Inequality and Agricultural Growth: The Public Expenditure Connection. World Bank Policy Research Working Paper 3902. 43 p.

Banco Mundial, US. 2008. HNPStats. Nutrition (en línea). Washington, US. Consultado el 21 de julio de 2008. Disponible en <http://ddp-ext.worldbank.org/>

Banco Mundial, US. 2008. Honduras: Informe sobre el Gasto Público. Washington, US. 68 p.

Banco Mundial, US. 2006. Honduras Poverty Assessment: Attaining Poverty Reduction. Volume I: Main Report. Washington, US. 194 p.

Banco Mundial, US. 2008. Impact Analysis: Partial Equilibrium Model (en línea). Washington, US. Consultado el 1 de septiembre de 2008. Disponible en <http://web.worldbank.org/>

Banco Mundial, US. 2008. The World Bank Country Profile. Honduras (en línea). Washington, US. Consultado el 21 de julio de 2008. Disponible en <http://ddp-ext.worldbank.org/>

Bresnayan, E. 2008. Visiones del Desarrollo Agrícola y Rural en el Nuevo Contexto de Precios Agrícolas: Implicaciones para Políticas (en línea). San José, CR. Consultado el 30 de septiembre de 2008. Disponible en <http://www.iica.int/>

Cervantes, EM (compilador). Seguridad Alimentaria y Nutricional en Honduras. 2005. Tegucigalpa, HN. OPS/OMS. 36 p.

Deaton, A. 1989. Rice Prices and Income Distribution in Thailand: A Non-Parametric Analysis. *The Economic Journal*, 99 (395): 1-37.

Duncan, A. 1998. The food security challenge for southern Africa. *Food Policy* 23 (6): 459-475.

Ellis, F. 1992. *Agricultural Policies in Developing Countries*. Cambridge, UK. Cambridge University Press. 357 p.

Ellis, F, *et al.* 2003. Livelihoods and Rural Poverty Reduction in Malawi. *World Development* 31 (9): 1495-1510.

Gisselquist, D y Grether, JM. 1998. Why Agricultural Technological Transfers to

Developing Countries Should be Deregulated. S.n.t. 21 p.

Gómez, RM. 2006. Seguridad Alimentaria y Nutricional (en línea). Tegucigalpa, HN. ppt. Consultado el 23 de julio de 2008. Disponible en www.fao.org/forestry/media/13245/3/0/.

Harrigan, J. 2008. Food insecurity, poverty and the Malawian Starter Pack: Fresh start or false start? *Food Policy* 33 (2008): 237-249.

Harrigan, J. 2003. U-Turns and Full Circles: Two Decades of Agricultural Reform in Malawi 1981-2000. *World Development* 31 (5): 847-863.

INCAP (Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, IT). 2007. Diagnóstico preliminar del quehacer institucional en apoyo a la Seguridad Alimentaria y Nutricional en Honduras. Tegucigalpa, HN. 93 p.

INE (Instituto Nacional de Estadísticas, HN). 2005. Encuesta Agropecuaria Básica. Tegucigalpa, HN. 72 p.

INE (Instituto Nacional de Estadísticas, HN). 2007. Encuesta Agropecuaria Básica (en línea). Tegucigalpa, HN. Consultado el 15 de septiembre de 2008. Disponible en <http://www.ine-hn.org/>

Langyintuo, AS y Mungoma, C. 2008. The effect of household wealth on the adoption of improved maize varieties in Zambia. *Food Policy* (2008): 1-10.

Larrú, JM. S. f. Un ejercicio práctico en torno a los criterios de evaluación (en línea). Madrid, ES. Consultado el 15 de octubre de 2008. Disponible en <http://www.cecod.net/>

Lewin, P y Gerbier, B. 2005. Efectos de la Política de Estado Hondureña sobre la Seguridad Alimentaria. *In La Seguridad Alimentaria y Nutricional en Honduras: Perspectivas a la luz de la economía mundial hacia 2021*. Tegucigalpa, HN. 33 p.

López, R. 2005. Why Governments Should Stop Non-Social Subsidies: Measuring Their Consequences for Rural Latin America. *World Bank Policy Research Working Paper* 3609. 37 p.

Marqués, J. 2005. Estimación del Impacto del DR-CAFTA en el Bienestar de los Hogares. Tegucigalpa, HN. Secretaría del Estado del Despacho Presidencial. 57 p.

McCulloch, N. Agosto de 2003. The Impact of Structural Reforms on Poverty: A Simple Methodology with Extensions. *World Bank Policy Research Working Paper* 3124. 42 p.

MFEWS (Sistema Mesoamericano de Alerta Temprana para la Seguridad Alimentaria, IT). 2007. Honduras Situación de Seguridad Alimentaria (en línea). Tegucigalpa, HN. Consultado el 18 de agosto de 2008. Disponible en www.fews.net/honduras

Ninno, C del, *et al.* 2007. Food aid, domestic policy and food security: Contrasting experiences from South Asia and sub-Saharan Africa. *Food Policy* 32 (2007): 413-435.

Sadoulet, E, *et al.* 2001. Cash Transfer Programs with Income Multipliers: PROCAMPO in Mexico. *World Development* 29 (6): 1043-1056.

SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería, HN). 2008. Informe de Avance al 23 de Junio: Plan Nacional de Producción de Granos Básicos 2008-2009 (en línea). Tegucigalpa, HN. Consultado el 18 de agosto de 2008. Disponible en <http://www.sag.gob.hn/>

SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería, HN). 2007. Manejo Sostenible del Bono Tecnológico Productivo (Sistematización del caso Erandique, Lempira). Tegucigalpa, HN. 20 p.

SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería, HN). 2006. Plan Estratégico Operativo para el Sector Agroalimentario de Honduras 2006-2010. Tegucigalpa, HN. 115 p.

SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería, HN). 2007. Sistematización de Experiencias Bono Tecnológico Productivo como estrategia para la Seguridad Alimentaria en Honduras. Experiencias en la comuna de La Cruz, Catacamas, Olancho. Tegucigalpa, HN. 18 p.

SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería, HN) / IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, CR). 2007. Bases para la compra de insumos del proyecto Bono Tecnológico Productivo. "Ciclo Postre 2007". Tegucigalpa, HN. 10 p.

Smith, LC, *et al.* 2000. The geography and causes of food insecurity in developing countries. *Agricultural Economics* 22 (2000): 199-215.

8. ANEXOS

Anexo 1. Sintaxis de SPSS para la simulación del impacto.

```
GET FILE='C:\Bases LSMS\BASE FINAL.sav'.
```

```
/* Se seleccionaron los productores con menos de (o igual a) 5 manzanas en total como  
candidatos a recibir el bono. El tipo de bono que se asignaba dependía de la condición  
inicial del hogar. A los hogares que sólo sembraban un rubro (maíz o frijol) se les asignó  
bono de ese tipo, código 1 para maíz, 2 para frijol. A los productores que reunían las  
condiciones de menos de 5 manzanas tanto para maíz como para frijol se les sumó el área  
para obtener el total*/
```

```
IF (areamaiz > 0 & areamaiz <=5 & areafrijol > 0 & areafrijol <= 5) areasum = areamaiz + areafrijol.  
IF (areamaiz > 0 & areamaiz <= 5 & areafrijol = 0) area_bt = 1.  
IF (areafrijol > 0 & areafrijol <= 5 & areamaiz = 0) area_bt = 2.  
EXECUTE.
```

```
/* Los hogares cuya suma de área sobrepasaba las 5 manzanas no recibían el bono. Si la  
suma de área fue menor o igual a 5 se les asignó al azar un bono de maíz y frijol, según  
las proporciones de bonos de maíz y frijol que se han reportado en los informes de entrega  
de la DICTA. Además el bono únicamente fue entregado entre hogares rurales.*/
```

```
IF (areasum <= 5) area_bt = asignacion.  
IF (area = 1) area_bt = 0.  
EXECUTE.
```

```
RECODE area_bt (MISSING = 0) INTO area_bt.  
EXECUTE.
```

```
/* Para calcular el rendimiento original que tendría cada hogar antes del bono se dividió la  
producción del hogar en el rubro correspondiente entre su área sembrada*/
```

```
IF (area_bt = 1) prodmaiz_bt = (prodmaiz/areamaiz).  
IF (area_bt = 2) prodfrijol_bt = (prodfrijol/areafrijol).  
EXECUTE.
```

```
/* Para cuantificar la producción adicional por el bono se multiplicaron los rendimientos  
por manzana originales por el aumento en rendimientos esperados, que fue de 50% */
```

```
COMPUTE aumento_prod_maiz = 0.5.  
COMPUTE aumento_prod_frijol = 0.5.  
COMPUTE dprodmaiz_bt = prodmaiz_bt * aumento_prod_maiz.  
COMPUTE dprodfrijol_bt = prodfrijol_bt * aumento_prod_frijol.  
EXECUTE.
```

/* Se calculó la producción neta (antes del bono) como la diferencia entre las cantidades físicas producidas y consumidas de los rubros en cada hogar. Esto permitía determinar la posición de un hogar como productor o consumidor neto.*/

```
IF (area_bt = 1) netprodmaiz = (prodmaiz - qcons_maiz). /* produccion neta de maiz
IF (area_bt = 2) netprodfrijol = (prodfrijol - qcons_frijol). /* produccion neta de frijol
EXECUTE.
```

/* Para calcular el cambio en el bienestar de los hogares debido al aumento de producción (expresado como porcentaje del gasto total) se realizaron los tres tipos de procedimientos: Si el hogar era productor neto (el resultado del cálculo de su producción neta era positivo) su cambio se daba en términos del ingreso y era igual a el precio de venta del rubro multiplicado por su aumento de producción. */

```
IF (netprodmaiz > 0) dmmumaiz = (pprod_maiz * dprodmaiz_bt) / total_consumo.
IF (netprodfrijol > 0) dmmufrijol = (pprod_frijol * dprodfrijol_bt) / total_consumo.
```

/* Si el hogar era consumidor neto y la producción adicional no alcanzaba a cubrir su el consumo neto el cambio en ingreso se valoraba a precio de consumo. */

```
IF (netprodmaiz < 0 AND dprodmaiz_bt <= -netprodmaiz) dmmumaiz = (pcons_maiz * dprodmaiz_bt) /
total_consumo.
IF (netprodfrijol < 0 AND dprodfrijol_bt <= -netprodfrijol) dmmufrijol = (pcons_frijol * dprodfrijol_bt) /
total_consumo.
EXECUTE.
RECODE dmmumaiz dmmufrijol (MISSING = 0) INTO dmmumaiz dmmufrijol.
EXECUTE.
```

/* Si el hogar era consumidor neto y la producción adicional les alcanzaba para cubrir su consumo neto y generar excedentes la producción adicional se valoraba por partes: la parte que cubría su consumo se valoraba a precio de consumo y la parte que iba al mercado a precio de venta. La sumatoria de estos cálculos para cada hogar era su cambio en bienestar.*/

```
IF (netprodmaiz < 0 AND dprodmaiz_bt > -netprodmaiz) dmmumaiz = (pprod_maiz * dprodmaiz_bt +
(pprod_maiz - pcons_maiz) * netprodmaiz) / total_consumo.
IF (netprodfrijol < 0 AND dprodfrijol_bt > -netprodfrijol) dmmufrijol = (pprod_frijol * dprodfrijol_bt +
(pprod_frijol - pcons_frijol) * netprodfrijol) / total_consumo.
```

/* Se calcularon las proporciones de consumo e ingreso de ambos rubros para todos los hogares dividiendo las cifras enteras entre el consumo total y se incluyeron variables con el cambio de precio esperado para cada rubro y con el factor de expansión de la encuesta.*/

```
COMPUTE conmaiz_prop = conmaiz_año_sum / total_consumo .
COMPUTE confrijol_prop = confrijol_año_sum / total_consumo .
COMPUTE ymaiz_prop = ymaiz / total_consumo.
COMPUTE yfrijol_prop = yfrijol / total_consumo.
COMPUTE maizcam_pre = -0.06146.
COMPUTE frijolcam_pre = -0.06363.
COMPUTE facper = factor * totper .
EXECUTE.
```

/* Para calcular las proporciones de cambio en el ingreso por el efecto global del bono se calculó la diferencia entre las proporciones de ingreso y consumo de todos los hogares multiplicadas por el cambio de precio. A los hogares que recibían el bono se les sumó la utilidad recibida por los excedentes.*/

```
COMPUTE maiz_ganper = maizcam_pre * (ymaiz_prop - conmaiz_prop) + (dmmumaiz + (dmmumaiz *
maizcam_pre)).
COMPUTE frijol_ganper = frijolcam_pre * (yfrijol_prop - confrijol_prop) + (dmmufrijol + (dmmufrijol *
frijolcam_pre)).
EXECUTE.
```

/* Para obtener los cambios totales se multiplicaron los resultados anteriores por el consumo total, luego se dividieron entre el total de personas del hogar para obtener una cifra per cápita y esa cifra multiplicó por el factor de expansión.*/

```
COMPUTE maiz_gp = maiz_ganper * total_consumo .
COMPUTE frijol_gp = frijol_ganper * total_consumo .
EXECUTE.
```

```
COMPUTE sf_maiz_gp_pc = maiz_gp / totper .
COMPUTE sf_frijol_gp_pc = frijol_gp / totper .
EXECUTE.
```

```
COMPUTE maiz_gp_pc = sf_maiz_gp_pc * factor.
COMPUTE frijol_gp_pc = sf_frijol_gp_pc * factor.
EXECUTE.
```

/* Para obtener los valores relativos se expresaron los resultados anteriores como un porcentaje del consumo per cápita de cada hogar*/

```
COMPUTE maiz_gp_rel = (maiz_gp_pc / consumo_pc) *100 .
COMPUTE frijol_gp_rel = (frijol_gp_pc / consumo_pc) *100 .
EXECUTE.
```

/* Se calificaron los hogares según el efecto recibido recodificando de acuerdo al signo de los resultados anteriores. Los resultados positivos eran hogares ganadores, los negativos perdedores y aquellos iguales a cero eran neutros.*/

```
RECODE
  maiz_ganper
  (0=2) (Lowest thru -0.0000000001=0) (0.0000000001 thru Highest=1) INTO gan_per_maiz .
RECODE
  frijol_ganper
  (0=2) (Lowest thru -0.0000000001=0) (0.0000000001 thru Highest=1) INTO gan_per_frijol .
EXECUTE .
```

/* Para calcular los efectos totales se sumaron los resultados de ambos rubros para cada hogar (los cálculos anteriores eran de maíz y frijol por separado) y también se recodificaron hogares ganadores, perdedores y neutros.*/

```
COMPUTE total_gp_pc = maiz_gp_pc + frijol_gp_pc .
EXECUTE .
```



```
COMPUTE total_gp_rel = maiz_gp_rel + frijol_gp_rel.
```

```
RECODE
```

```
total_gp_pc
```

```
(0=2) (Lowest thru -0.0000000001=0) (0.0000000001 thru Highest=1) INTO gan_per_total .
```

```
EXECUTE .
```

/*Dado que todos los resultados quedaron expresados con el factor de expansión, para expresar los resultados en términos per cápita las tablas que fueron construidas en SPSS fueron pasadas a Excel para dividir cada resultado entre el total de población del subgrupo correspondiente.*/

```
SAVE OUTFILE='C:\Bases LSMS\5TESISAGREGADOFINAL.sav'
```

```
/COMPRESSED.
```