

# **Evaluación geo-referenciada de los impactos de un TLC entre Ecuador y los Estados Unidos sobre el sector agrícola ecuatoriano: el caso del arroz\***

ANDRÉS SCHUSCHNY, CARLOS LUDEÑA, CARLOS DE MIGUEL Y JOSÉ DURÁN

## **INTRODUCCIÓN**

Los modelos de equilibrio general computable (EGC) se han usado en años recientes para analizar diversos problemas de políticas, desde estudios sobre políticas de comercio a estrategias medioambientales. La fortaleza de los modelos de EGC reside en su habilidad de explorar los impactos de políticas a distintos niveles. Usualmente se aplican al entendimiento de las relaciones multisectoriales, proveyendo de información detallada sobre los impactos de políticas y choques en ciertas variables socioeconómicas y ambientales.

Sin embargo, es difícil alcanzar conclusiones de los impactos de distintas políticas a nivel regional (subnacional), ya que los modelos de EGC no están usualmente desagregados a dicha escala. La mayoría de los estudios de equilibrio general y sus impactos a nivel sectorial se presentan a nivel macroeconómico, enfocados en los cambios de un hogar representativo. Algunos de los modelos que tratan de zanjar entre el nivel nacional y el regional son aquellos para grandes países como

---

\* Este documento fue preparado por Andrés Schuschny ([andres.schuschny@cepal.org](mailto:andres.schuschny@cepal.org)) cuando desempeñaba funciones en el Centro de Proyecciones Económicas de la División de Estadística y Proyecciones Económicas, actualmente trabaja en la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos; por Carlos Ludeña ([carlosludena@yahoo.com](mailto:carlosludena@yahoo.com)) y José Durán ([jose.duran@cepal.org](mailto:jose.duran@cepal.org)) de la División de Comercio Internacional e Integración; y por Carlos de Miguel ([carlos.demiguel@cepal.org](mailto:carlos.demiguel@cepal.org)) de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos. Todos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Naciones Unidas. Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización. Las denominaciones empleadas en los mapas mostrados en este artículo y la forma en que aparecen presentados los datos que contienen no implican, de parte de la Secretaría de las Naciones Unidas, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

los Estados Unidos o Brasil. Por ejemplo, el US International Trade Commission (USITC) ofrece un modelo para los Estados Unidos a nivel estatal para los cincuenta estados de ese país, y De Souza y Horridge (2005) analizan para Brasil los impactos de liberalización comercial, usando matrices insumo-producto a nivel regional. Sin embargo, estos modelos de país son intensivos en datos, por lo que para economías más pequeñas pueden no estar disponibles. En el caso de los modelos mundiales, como es el denominado Global Trade Analysis Project (GTAP), que se utiliza en este trabajo, la gran cantidad de datos que se necesitan se multiplica al requerir información de numerosos países. Ninguno de los modelos anteriores representa geográficamente lo que pasa a nivel espacial.

Por otro lado, existen estudios que usan simulaciones macro-micro, donde se examina en mayor detalle los impactos sobre los individuos, agrupados en distintos niveles de ingreso, categorías salariales y/o cestas de consumo, para entender cómo choques de política afectan el sistema social. Sin embargo, estos también carecen de la dimensión espacial en su análisis.

Las consecuencias espaciales geo-referenciadas de la aplicación de una política pública son de gran interés para los hacedores de políticas, especialmente cuando estos tienen que implementar programas nacionales basados en patrones locales. Si se requieren resultados a nivel subnacional, un modelo de EGC nacional debe completarse con información adicional, para poder desagregar los resultados por región. Uno de los obstáculos para poder hacer esto es la disponibilidad de información a estos niveles.

En el caso particular del sector agropecuario, contar con información desagregada de las consecuencias derivadas de políticas públicas o choques externos es crucial, al haber mucha disparidad por tipos de cultivo, tipos de propiedad y la distribución espacial de ambos. Los estudios macro ofrecen resultados a nivel sectorial, pero no a un suficiente nivel de desagregación. Por ejemplo, Morales y otros (2005) hacen una localización espacial de agricultores al segundo nivel de división política de Ecuador y estudian mediante un análisis de equilibrio parcial cómo los afecta la reducción en aranceles fruto de un tratado de libre comercio con los Estados Unidos (EEUU). No obstante, este análisis nuevamente no ofrece los impactos diferenciados a nivel regional dentro del país.

La desagregación al nivel de granja es importante, ya que los efectos de libre comercio o cambios tecnológicos están regidos por la transmisión de precios a nivel regional. Nicita (2005) muestra que en México, los impactos del Tratado de

Libre Comercio de América del Norte (NAFTA, por sus siglas en inglés) son mayores en los estados del norte, más cercanos a la frontera con los EEUU, mientras que estos impactos en los estados que están más al sur son mínimos.

Conocer la distribución espacial de los impactos económicos permite fundamentar la implementación de políticas regionales de compensación. Salcedo (2007) menciona que en el programa de compensación para los agricultores en México, Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO), la mayoría de los subsidios fueron capturados por grandes agricultores, en detrimento de los pequeños agricultores. Dado que los impactos de libre comercio son distintos para cada agricultor, por sus características particulares como integración a los mercados, acceso a tecnología, crédito, etcétera, los subsidios deben focalizarse en aquellos más negativamente afectados, para los que se requiere una información bastante detallada.

En esa línea de trabajo, este estudio analiza los impactos socioeconómicos de un hipotético acuerdo de libre comercio entre EEUU y Ecuador, presentándolos en forma geo-referenciada. Los objetivos de este estudio son dos: primero, distribuir espacialmente los cultivos por tipo de productor de acuerdo con una clasificación armonizada de productos; segundo, distribuir espacialmente los impactos económicos del tratado, generados por un modelo de equilibrio general, tomando en cuenta la transmisión imperfecta de precios internacionales a los mercados domésticos (rural y urbano).

Los sistemas de información geográfica (SIG) se caracterizan por su habilidad para incorporar, manejar y analizar datos espaciales, y por responder a preguntas basadas en dicha información. Por ello, este estudio combina los resultados de un modelo de equilibrio general computable con datos geo-referenciados a nivel de la tercera división política (cantón) usando una metodología basada en microdatos, con el objeto de desarrollar un mejor sistema de soporte de decisiones para los hacedores de política. En concreto, se utiliza el modelo y base de datos GTAP con datos del censo agropecuario del Ecuador espacialmente referenciados.

Este estudio se divide en las siguientes secciones. Primero, revisamos los estudios de equilibrio general donde se han analizado resultados espacialmente. Segundo, revisamos la metodología para distribuir espacialmente los efectos de liberalización comercial generados por un modelo de equilibrio general en el sector agrícola del Ecuador. La tercera sección describe los datos y el modelo usado. La cuarta presenta el análisis de resultados en términos de la distribución espacial de

cultivos en el Ecuador, los impactos del tratado de libre comercio sobre los productores y una posible distribución de subsidios por tamaño y tipo de productor. Finalmente, ponderamos ciertas conclusiones e investigación futura basada en este primer estudio exploratorio.

## **I. MODELOS ECONÓMICOS Y ANÁLISIS ESPACIAL DE RESULTADOS**

El uso de información espacial en estudios económicos se ha enfocado en modelos ambientales, dada la naturaleza de los datos espaciales. La mayoría de los datos espaciales está relacionada con el clima, uso de la tierra, pendiente y elevaciones, densidad de población, interacciones urbano-rurales, razón por la cual la mayoría de los datos espaciales se ha aplicado a la modelación del cambio climático, del uso de la tierra y de los asentamientos humanos, entre otros. Por ejemplo, Asadoorian (2005) simula la distribución geográfica de la población a nivel global hasta el año 2100; Lee y otros (2005) utilizan el modelo GTAP-AEZ, de equilibrio general computable global, que contiene datos detallados de uso de la tierra basado en zonas agroecológicas (AEZ, por sus siglas en inglés) obtenidos de información satelital. Las imágenes satelitales han sido también utilizadas en otros modelos que se enfocan en cambio climático para distribuir territorialmente los cambios en el medio ambiente. Otras aplicaciones de análisis espacial se pueden encontrar en la temática sobre comercio y pobreza. Por ejemplo, Habbad y Perobelli (2005) modelan los efectos espaciales de liberalización comercial y sus impactos sobre la pobreza en Brasil. Schuschny y Gallopin (2004) usan información proveniente de censos de población e información agroecológica para mapear la correlación entre pobreza y sistemas ambientales en países de América Latina.

Sin embargo, la mayoría de los estudios son a nivel global, sin un enfoque a nivel microeconómico. Políticas nacionales o regionales se beneficiarían de un enfoque más detallado que tome en cuenta algunas de las particularidades a nivel micro-necesario para la formulación de políticas. Por ello, para potenciar el uso de los resultados de los modelos de EGC como una herramienta para formular este tipo de políticas se necesitan modelos que permitan este enfoque subnacional. Por tanto, su extensión desde el nivel nacional al subnacional (regional, provincial, cantonal) es el primer paso en el diseño de políticas más específicas. La distribución espacial de los impactos de modelos de EGC al nivel subnacional como en De Souza y Horridge (2005) es un ejemplo de esto. Otro ejemplo es el modelo USAGE-ITC, modelo de equilibrio general dinámico de los Estados Unidos para cada uno de sus cincuenta estados (Dixon y otros 2004). Sin embargo, estos

estudios son a un nivel macro y sectorial, sin tomar en cuenta los impactos al nivel más microeconómico.

La distribución de los impactos de un nivel nacional a uno regional requiere tener en cuenta varios factores. La distribución a una misma tasa en todas las regiones o para todos los productores ignoraría las diferencias inherentes entre regiones y las unidades productivas. Por ello necesitamos considerar las diferencias a nivel regional y las características de cada productor. Dichas características incluyen el nivel de integración regional a los mercados dada la infraestructura presente, como caminos, la dispersión de los mercados locales o regionales, si los productores venden o no su producción a estos, que tan cerca están a los centros urbanos, etcétera.

Kjöllerström (2004) muestra que los costos de transacción en pequeños productores son una barrera en la integración de mercados con mercados de exportación. Los costos de transacción fijos afectan el proceso de decisión de los agricultores para integrarse a mercados de productos y de tierra. Por ello, la decisión de cultivar productos de subsistencia en la mayoría de la tierra es una decisión racional que resulta de los altos costos de transacción que las unidades productivas más pequeñas enfrentan. Los altos costos de transporte son también una significativa barrera que puede explicar el predominio de productos de subsistencia entre los pequeños productores.

La estructura de los canales de acceso a los mercados también influye en qué tan completa es la transmisión de los precios. Muchos estudios empíricos argumentan que la competencia imperfecta es uno de los factores claves en la transmisión asimétrica de los precios de productos agrícolas. Sheldon (2006) muestra que la incidencia de la reducción de aranceles es afectada por competencia imperfecta en los canales de comercialización. McMillan y otros (2002) argumentan que la ganancia de mayores precios de nueces en Mozambique debido a la remoción de impuestos a las exportaciones es capturada, en su mayor parte, por exportadores en detrimento de los agricultores de nueces. La razón es que los compradores tienen un poder monopsónico en la compra de nueces a agricultores.

En términos de la transmisión regional de precios, Nicita (2004) encuentra que en el caso de México, los precios se transmiten diferencialmente entre regiones de ese país, dependiendo de la distancia a la frontera y del producto considerado. Nicita menciona que un elemento importante es la transmisión de precios internacionales a los precios domésticos en la frontera. Los resultados muestran dos

puntos importantes: primero, la transmisión de precios no es completa, y segundo, esta depende del tipo de producto. Para productos de manufactura, la transmisión de precios internacionales a precios domésticos es de 66%, mientras que para productos agrícolas es de solamente 25%.

Nicita encuentra que la transmisión de precios decrece a medida que la distancia a la frontera se incrementa. También, áreas urbanas son más sensibles que áreas rurales a los cambios de precios en la frontera. Nicita concluye que para zonas rurales en México, solamente una pequeña fracción de los cambios en precios internacionales se siente, especialmente, en el caso de los productos agrícolas. Una consecuencia importante de esto es que los cambios en precios internacionales debido a la Ronda de Doha de negociaciones multilaterales de comercio serían casi cero en las zonas rurales de México, excepto para el norte, el cual está más cerca de la frontera con los Estados Unidos, y en donde los agricultores obtienen pequeñas, pero positivas ganancias.

En otro estudio relacionado, Nicita (2005) explora los impactos de reformas domésticas que permitirían a los productores rurales responder mejor a cambios en los mercados mundiales sin tener que incurrir en costos adicionales. Estas incluyen el cambio en productividad o el empleo de mano de obra adicional. Estos cambios permitirían el incremento del bienestar de los hogares rurales en México, excepto en el sur del país. En el sur, hay ganancias de la Ronda de Doha solamente cuando las reformas vienen con una mejora en la transmisión de precios, como un mejor transporte e infraestructura de mercados. Démurger y otros (2001) encuentran que cualquier mejora en la infraestructura para eliminar o reducir las barreras geográficas es fundamental para una mejora en el crecimiento económico.

## **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1. Censo agropecuario de Ecuador**

Los datos provenientes del Tercer Censo Nacional Agropecuario de Ecuador fueron obtenidos durante los años 1999-2001 y publicados en el 2001. En sentido estricto, no se trata de un censo ya que fue realizado a través de una muestra representativa de 150.000 unidades productivas. En este estudio, se representa la información a nivel de cantón, es decir, llegando al tercer nivel de desagregación geográfico-política, o equivalentemente al nivel municipal/comunal. El censo incluye decenas de variables que resumen información de utilidad acerca del tamaño de los establecimientos, su producción, la utilización de insumos (tierra,

maquinaria, trabajo, semillas, etcétera), el acceso al crédito, a los mercados y a tecnología de punta, entre tantas otras.

El censo no dispone de información acerca del precio de los productos básicos; por esta razón, la fuente de información sobre precios fue tomada del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) de Ecuador, que disponía de datos correspondientes a 43 productos agropecuarios, 17 cultivos permanentes y 26 transitorios, y en particular los que fueron analizados en este estudio.

Con el objetivo de categorizar a los productores, se empleó la misma tipología que Morales y otros (2005) (véanse los cuadros 1 y 2), en la que se definen tres tipos de unidades de producción agrícola (UPA): *a*) la agricultura de subsistencia, *b*) las empresas tradicionales y *c*) los establecimientos de punta. Esta clasificación se basa en diversas características del productor:

- Las *unidades productivas de subsistencia* son aquellas que poseen las siguientes características: *a*) el agricultor vive en ella, *b*) no contrata trabajadores, y *c*) no posee maquinaria agrícola (tractores).
- Las *empresas tradicionales* se definen de acuerdo con los siguientes atributos: *a*) contratan trabajadores, *b*) poseen maquinaria agrícola y *c*) no contratan asistencia técnica especializada (como ingenieros agrónomos, veterinarios, etcétera).
- *Establecimientos de punta*, son aquellos que, adicionalmente a las características anteriores: *a*) contratan asistencia técnica especializada (ingenieros agrónomos, veterinarios, etcétera), *b*) si se trata de un productor individual, poseen educación básica y media finalizada y algún tipo de diploma en educación superior, y *c*) tienen acceso a financiamiento.

El valor bruto de la producción (VBP) se calculó empleando datos provenientes del censo agropecuario (producción en toneladas métricas) así como las encuestas de precios realizadas por el INEC, de donde se obtuvieron los índices de precios de los productos básicos considerados en el estudio.

## **2.2. Sistemas de información geográficos (programas y fuentes utilizadas)**

Mediante el uso del censo agropecuario y de la utilización de sistemas de información geográficos (SIG), fue posible analizar los impactos sobre el sector agrícola de un hipotético acuerdo comercial, de manera tal que se pudieron visualizar los resultados a un nivel geográficamente desagregado. Como ya se comentó, se consideró abrir la información hasta el tercer nivel de análisis, es decir, el nivel

**Cuadro 1**  
**Número y participación de las unidades productivas por región**

Región	Agricultura de subsistencia	Empresas tradicionales	Establecimientos de punta	Total
Costa	79.558,0 36,2	122.424,0 55,7	17.827,0 8,1	219.809 100
Sierra	339.203,0 59,8	210.754,0 37,1	17.665,0 3,1	567.621 100
Oriente	24.503,0 48,7	24.279,0 48,2	1.569,0 3,1	50.351 100
Galápagos	153,0 25,3	370,0 61,3	81 13,4	604 100
Otros	997,0 22,2	2.885,0 64,2	614,0 13,7	4.496 100
<b>Total</b>	<b>444.414,0</b>	<b>360.712,0</b> <b>42,8</b>	<b>37.755,0</b> <b>4,5</b>	<b>842.882</b> <b>100</b>

Fuente: MORALES, C. y otros  
2005 «Los impactos diferenciados del Tratado de Libre Comercio Ecuador-Estados Unidos de Norte América sobre la agricultura del Ecuador». Santiago: Unidad de Desarrollo Agrícola, División de Desarrollo Productivo y Empresarial, CEPAL.

**Cuadro 2**  
**Tamaño promedio de las unidades productivas por tipo de productor y región (ha)**

Región	Agricultura de subsistencia	Empresas tradicionales	Establecimientos de punta
Costa	8,7	23,5	116,9
Sierra	4,5	11,4	64,7
Oriente	41,5	51,9	200,8
<b>Total</b>	<b>7,5</b>	<b>18,7</b>	<b>93,8</b>

Fuente: MORALES, C. y otros  
2005 «Los impactos diferenciados del Tratado de Libre Comercio Ecuador-Estados Unidos de Norte América sobre la agricultura del Ecuador». Santiago: Unidad de Desarrollo Agrícola, División de Desarrollo Productivo y Empresarial, CEPAL.

cantonal (municipal). Esto permite a quienes toman las decisiones identificar los resultados del acuerdo y analizar las posibles políticas o programas de apoyo o compensación. Consecuentemente, mejora la calidad del proceso de toma de decisiones, sobre la base de un conocimiento informado más desagregado. Esto

es particularmente importante en el caso del sector agropecuario, donde las unidades productivas están desplegadas a lo largo de todo el territorio del país. Las técnicas de visualización que facilitan los SIG ayudan no solo a tener una visión sistémica de una cuestión considerada, sino que también mejora la calidad de la comunicación hacia los grupos de interés (*stakeholders*). Asimismo, como se verá, la integración de los SIG con el análisis realizado sobre la base de los modelos de equilibrio general computable permite obtener un conocimiento adicional que no es claramente visible en el análisis macro.

La información de los cantones geo-referenciados (*shapefiles*) fue provista por el Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE) de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL, Naciones Unidas). Se procesó la información del Censo Agropecuario considerando cada uno de los 218 cantones de Ecuador. La información geo-referenciada se archivó, manejó, analizó y visualizó mediante el uso del *software* comercial ArcView.

### **2.3. Modelo de equilibrio general computable**

El marco de análisis del proceso de liberalización comercial considerado fue el de los modelos de equilibrio general computable. Se utilizó el modelo GTAP-AGR, ya que posee particulares características para analizar las cuestiones agrícolas. El GTAP (Hertel 1997) es un modelo estándar, multirregional y multisectorial, que incluye explícitamente el tratamiento de los flujos de comercio internacional y los márgenes de transporte inherentes; asimismo considera un sistema de ahorro-inversión global y, a través de las simulaciones, brinda información acerca de los cambios en los precios, cantidades y niveles de ingreso de los países considerados. El modelo asume los tradicionales supuestos de competencia perfecta y rendimientos constantes a escala y se basa en una estructura de intercambio *a la* Armington para el comercio bilateral. Esto significa que los bienes transados se diferencian según su origen. Se empleó la versión 6.2 de la base de datos asociada al modelo que incluye (por vez primera) a Ecuador como una región desagregada.

Dado que han sido numerosas las críticas que argumentan que el modelo GTAP estándar no captura importantes características del sector agropecuario, se decidió utilizar la versión modificada del modelo, denominada GTAP-AGR (Keeney and Hertel 2005), la cual rescata mejor las características estructurales de los mercados agropecuarios y representa más adecuadamente a las unidades de producción agrícola y el sistema alimentario. Esta versión identifica explícitamente a estas unidades productivas como entidades que ganan un ingreso, pagan impues-

tos y consumen tanto alimentos como otros bienes. El modelo intenta caracterizar el grado de segmentación que existe en el mercado de factores que se da entre los sectores agrícolas y los otros sectores de la economía, además mejora la representación de la sustitución de insumos en el proceso de producción.

Se utilizaron resultados de las simulaciones realizadas por Ludena y Wong (2006) y Durán, Schuschny y de Miguel (2006), en las que se supone que Ecuador firma un acuerdo de libre comercio, conjuntamente con la República del Perú y Colombia, con los Estados Unidos de Norteamérica, como una forma de perpetuar el sistema de preferencias arancelarias andinas, más conocido como Andean Trade Preference and Drug Eradication Act (ATPDEA). A pesar de que en la actualidad la situación planteada en las simulaciones no parece realista, este escenario sirve para ilustrar los impactos de la liberalización comercial sobre el sector agrícola ecuatoriano.

### **3. DISTRIBUCIÓN ESPECIAL DE LOS RESULTADOS DEL MODELO DE EQUILIBRIO GENERAL COMPUTABLE**

Dado que, como se explicó previamente, los cambios en los precios internacionales no se transmiten de igual manera a los precios domésticos, a lo largo del territorio, fue necesario modelar un esquema de variación de los precios a nivel local que, desde ya, incluye, aunque parcialmente, los cambios en dichos precios internacionales. Para realizar esto, el estudio se basó en la información disponible, a nivel de microdato proveniente del censo agropecuario acerca de ciertas características de las unidades productivas, características estas que nos permitieron evaluar el grado de integración a los mercados de los establecimientos. Las variables consideradas para identificar el nivel de integración de cada unidad productiva fueron: a) la distancia de la unidad productiva a la carretera más cercana, b) si el productor vendía o no su producción, y c) en el caso de aquellos productores que vendían parte de su producción, a consideración de a quién se la venden (ya sea al consumidor final, a un intermediario o acopiador o a los exportadores directos).

El estudio supone que estas características determinan el grado en que los cambios en los precios son transmitidos a la unidad productiva, ya que se considera que ciertas zonas pueden estar más conectadas que otras con los mercados de sus productos. Es de esperarse que para zonas más integradas, la transmisión de los cambios de los precios sea más directa que en aquellas regiones menos accesibles. Este supuesto se basa en las conclusiones realizadas por Nicita (2005), donde se encuentra que, en el caso de México, a medida que se incrementa la distancia a la frontera con los Estados Unidos, menor es la sensibilidad a los cam-

bios de precios internacionales, llegando a ser incluso nula. Asimismo, se ha supuesto que el nivel de integración a los mercados queda determinado por la condición que depende de si el establecimiento vende o no su producción y si lo hace o no al consumidor final o lo vende a un tercero (exportador, acopiador o el sector manufacturero). Basándose en estas características del productor individual, disponibles en el censo agropecuario, se desarrolló un modelo simple que refleja estas consideraciones.

Utilizando los microdatos del censo agropecuario de Ecuador, León y Shady (2003) encontraron que a medida que la distancia a la carretera más cercana se incrementa, el valor bruto de la producción decrece. En este caso, el valor bruto de la producción para productores que lindan de las carreteras principales puede llegar a ser el doble de aquellos que están a más de 5 km de estas (US\$ 485 frente a US\$ 231). Esto indicaría una menor productividad o la percepción de que los precios son más bajos. Además, si los establecimientos producen para su propio consumo, el valor bruto de la producción es también menos de la mitad, comparado con aquellos que venden la producción (US\$ 434 frente a US\$ 202).

Escobal (2001) pone de manifiesto la importancia de las carreteras para acceder a los mercados por parte de los agricultores campesinos en las zonas rurales del Perú. La existencia de rutas, obviamente, reduce los costos de transacción (transporte) y producen mejoras sustanciales en los ingresos de las comunidades rurales del Perú. El trabajo citado muestra que los costos de transacción son apreciablemente más altos, para aquellos productores que están conectados a los mercados a través de vehículos no motorizados. Las variables fundamentales que explican la toma de decisiones acerca de cuándo y dónde vender incluyen: a) la distancia y b) el tiempo de viaje hasta el mercado, c) la estabilidad de las relaciones con los intermediarios, d) la capacidad de investigar el mercado, e) el monitoreo de los contratos y los pagos realizados. Finalmente, Escobal (2001) muestra que los costos de transacción son mucho mayores para los establecimientos pequeños, respecto de los más grandes (67% frente a 32% del valor de las ventas realizadas).

Vakis y otros (2003) encontraron que, a medida que una región se hace más accesible, tanto compradores como agricultores encuentran condiciones más favorables para vender (y comprar) en las puertas del establecimiento, frente a la alternativa de viajar a los mercados locales. Esto significa que aquellas regiones con poca accesibilidad, los mercados locales actúan como la única alternativa comercial para los agricultores, que de otra forma se verían restringidos de vender sus productos en su propio establecimiento.

### 3.1. Cartografía de los impactos de las simulaciones del modelo usando información censal

Como se describió en las secciones previas, el modelo de mapeo de los impactos de un TLC a lo largo del territorio se basa en dos hechos estilizados. En primer lugar, se supone que el mecanismo de transmisión del acuerdo comercial hacia los agricultores está guiado por los cambios en los precios. Asimismo, se supone que la ley de Jevons del precio único no es válida, pues los precios internacionales se transmiten de diferentes maneras a los niveles subnacionales, dependiendo del grado de accesibilidad a los mercados, como se explicó en los párrafos precedentes.

Con el objetivo de representar la transmisión de los cambios en los precios provenientes de la simulación de equilibrio general computable, partimos del vector de precios y los multiplicamos por un factor compuesto, a nivel de establecimiento, que da cuenta del grado de integración de este a los mercados. De esta forma, se contabiliza cuánto difieren los precios locales percibidos por el establecimiento de los precios internacionales. Utilizando este vector de precios, se estimaron los cambios en el valor bruto de la producción para cada tipo de cultivo y para cada unidad productiva. Nótese que en el censo agropecuario, existen casos de establecimientos que producen más de un cultivo.

Seguidamente, y con el fin de asociar los resultados del modelo de simulación del TLC con el censo, se realizó una armonización entre los listados de productos que aparecen en él, con los productos tal como están definidos en la base de datos del modelo GTAP 6.2. De esta forma podemos ya trabajar a nivel de cada unidad productiva conforme con la representación que se explica a continuación.

Primeramente, se definen los cambios en el valor bruto de la producción (VBP) para cada unidad productiva  $u$ , como la suma de estos cambios en tal valor para cada producto  $j$ :

$$\Delta VBP^u = \sum_{j=1}^{n_u} \Delta VBP_j^u \quad (1)$$

donde  $n_u$  es la cantidad de productos que produce el productor  $u$ . Cada término de la sumatoria puede representarse como los cambios respectivos en precios y cantidades:

$$\Delta VBP_j^u = P_t \Delta Q^u + Q_{t+1} \Delta P_j^u \quad (2)$$

Dado el choque arancelario que supone la firma de un acuerdo de liberalización y teniendo en cuenta que esta representación opera a nivel de unidad productiva, los cambios en el valor bruto de la producción solo pueden deberse a los cambios en los precios entre (*t-pre acuerdo*) y (*t+1 - post acuerdo*) puesto que, asumiendo la condición *ceteris paribus*, el productor no posee otra señal que la de los cambios en los precios locales. Por lo tanto:  $\Delta Q_j^u = 0$ . Asimismo, esta conclusión se fortalece en el caso de los productores que poseen cultivos permanentes como el banano, el café o el cacao, ya que la alternativa de sustitución (al menos en el corto plazo) no es viable.

Los cambios en los precios percibidos por el productor  $u$ , del producto  $j$ :  $\Delta P_j^u$ , pueden estimarse considerando la combinación de los precios locales (tomados de la base de datos del INEC, a nivel cantonal):  $P_j^c$ , y  $\psi_j$  el precio internacional del producto (obtenido de las simulaciones del modelo de equilibrio general computable), entonces:

$$\Delta P_j^u = P_j^c \cdot \frac{\Delta \psi_j}{\psi_j} \cdot F_u \quad (3)$$

donde  $F_u \in [0,1]$  es un factor de sensibilidad que depende de cómo la unidad productiva  $u$  es susceptible de verse afectada por los cambios en los precios  $\Delta \psi_j / \psi_j$  con motivo del choque comercial. Es importante destacar que el factor  $F_u$  se calcula a nivel de la unidad productiva. A través de este factor de sensibilidad, es posible relacionar los resultados de las simulaciones del modelo con los microdatos provenientes del censo agropecuario.

El valor del factor de sensibilidad dependerá de los siguientes atributos:

- 1) Si la unidad productiva no vende su producción:  $F_u = 0$ , dado que la unidad no se ve afectada por los cambios que genera el choque arancelario.
- 2) Si esta vende su producción, el valor de  $F_u$  dependerá de quién se la compra:
  - 2.1) Si la unidad productiva la vende para consumo final, se considerará que  $F_u \in [0, 0,5]$ , mientras que:
  - 2.2) Si la unidad vende su producción a intermediarios, exportadores, acopiadores, o a la industria manufacturera, se supone que  $F_u \in [0,5, 1]$

Esto es:

$$F_u = \begin{cases} 0, & \text{si la unidad productiva no vende su producción} \\ f_s(d) \in [0, 0,5], & \text{si la vende al consumidor final} \\ f_s(d) \in [0,5, 1], & \text{si la vende a otros} \end{cases} \quad (4)$$

En los dos últimos casos, se consideró una función de comportamiento de tipo logística (o sigmoide) para representar el factor de sensibilidad debido a la distancia a la carretera más cercana (que le permite al productor acceder al mercado local):

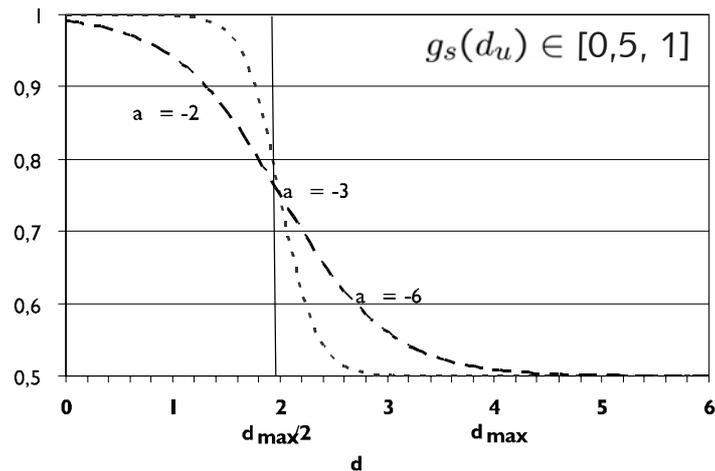
$$f_s(d_u) = \frac{b - a}{1 + e^{-\alpha d_u - \frac{d_{max}}{2}}} + a \in [a, b] \quad (5)$$

donde  $f_s(d_u) \in [a, b]$ ,  $d_{max}$  es el máximo valor de distancia a la carretera, para el cual el factor de sensibilidad se hace despreciable,  $\alpha$  es una tasa de sensibilidad que afecta la curvatura de la función, tal como se ejemplifica en el gráfico 1. Para los propósitos prácticos, se consideró el valor de  $\alpha = -3$ .

A medida que la distancia a la carretera se incrementa, el tiempo para llegar al mercado también; si el lugar de la venta es la propia unidad productiva, la influencia de los cambios en los precios decrece. Esto denota que cuanto mayor es la integración a los mercados locales mayor es la sensibilidad percibida por el productor a los cambios de precios.

Finalmente, se obtuvo una representación en la que los cambios de los precios en el puerto de destino/origen se traducen en los precios percibidos por los agricul-

**Gráfico 1**  
Comportamiento del factor de sensibilidad, como función de la distancia a la carretera más cercana



Fuente: elaboración del autor.

tores, bajo la consideración de que el mecanismo de transmisión del precio depende de la estructura competitiva del sistema de distribución. Como se mostrará en la siguiente sección, estos factores afectarán de manera diferente a cada tipo de unidad productiva (de subsistencia, empresas tradicionales o empresas de punta).

Cabe destacar que esta metodología bien podría aplicarse también en un estudio basado en el uso de modelos de equilibrio parcial. Sin embargo, cuando se desee tener resultados de los efectos agregados para toda la agricultura, como se muestra en el gráfico 6, será mejor utilizar modelos de equilibrio general computable.

#### **4. DESPLIEGUE GEO-REFERENCIADO DEL SECTOR AGRÍCOLA DE ECUADOR**

La presente sección se divide en tres partes. La primera muestra un despliegue espacial de la producción agrícola de Ecuador con base en los datos oficiales del censo agrícola nacional. La información procesada presenta la distribución geográfica de la producción por áreas de cultivos con base en las posibilidades geográficas y climáticas. La segunda parte presenta la distribución espacial de los impactos del modelo de EGC después de la liberalización comercial en el sector agrícola, considerando para el efecto las regiones y tipos de productor. Finalmente, se presenta el despliegue geo-referenciado de los subsidios por tipo de productos.

##### **4.1. Situación de los cultivos agrícolas en Ecuador. Mapas por cultivo**

En esta sección se discuten algunos de los resultados de la distribución geográfica de los cultivos y zonas de producción. Larson y León (2006) y el Banco Mundial (2004) en sus evaluaciones de la pobreza presentan información similar para algunas zonas de producción, especialmente, para los casos del arroz, las papas, el banano, el café y el cacao. Sin embargo, la discusión y análisis del despliegue geográfico no se realiza en profundidad, debido a que ese no es precisamente el foco principal de tales trabajos. A diferencia de los estudios citados, en el presente trabajo concentramos la atención en aquellos cultivos identificados como sensibles por el Gobierno ecuatoriano ante un posible acuerdo de libre comercio con los Estados Unidos de América. Los cultivos elegidos fueron: arroz, maíz (duro y suave), soja en grano, fibras vegetales (algodón y abacá). Aunque el trabajo tiene por foco la revisión de todos estos cultivos, en este documento, dada la limitación de espacio, se centra la atención únicamente en el arroz, por ser uno de los cultivos de mayor importancia, y por ende un buen ejemplo para evaluar los efectos de una potencial liberalización.

Antes de analizar los resultados del censo agrícola, se definen en primer término las principales zonas agrogeológicas del Ecuador, depositarias de los principales cultivos plantados por área. Esta definición es muy importante, sobre todo porque de acuerdo con los tipos de suelo de las regiones geográficas, los agricultores definen el tipo de cosecha por plantar, lo que en definitiva determina la distribución de las cosechas en los mapas.

Ecuador tiene tres zonas agrogeológicas: la Costa o región occidental; la Sierra o región Andina central; y el Oriente o también denominada región oriental o Amazonía (FAO 2006). La región costera está formada por colinas y valles aptos para la agricultura tropical. Las elevaciones más altas de esta región tienen en promedio 800 metros sobre el nivel del mar, y una temperatura media de 24° C. Las precipitaciones fluviales disminuyen de norte a sur, donde el clima es más semiárido. La región de la costa se compone de cinco provincias: Los Ríos, El Oro, Esmeraldas, Guayas y Manabí.

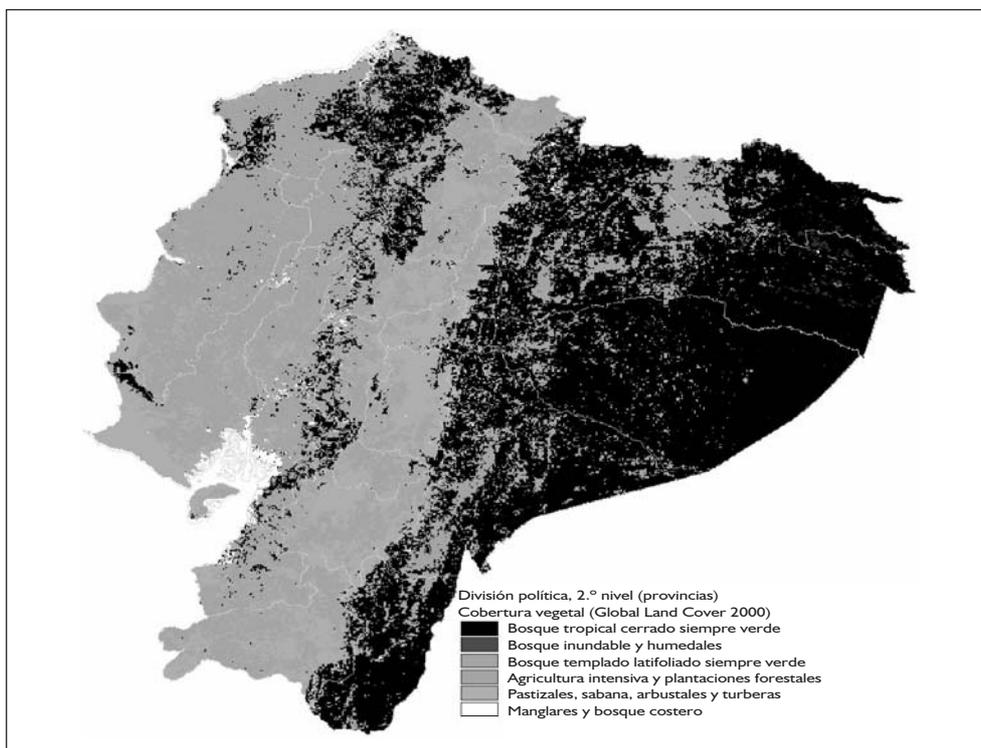
La Sierra es una región montañosa cruzada de norte a sur por la cordillera montañosa de los Andes, con elevaciones de más de 5.500 metros por sobre el nivel del mar, y con nieves perpetuas. En algunos puntos, la cordillera tiene 200 kilómetros de ancho. Las precipitaciones fluviales en la zona se producen principalmente entre noviembre y mayo, siendo el clima por lo general frío y seco, por lo que el tipo de cultivo que se elija dependerá de la elevación. En las zonas más altas (más de 3.200 metros), los principales cultivos son los tubérculos y algunos cereales, siendo la cosecha incierta debido a las difíciles condiciones atmosféricas. En la zona de elevaciones medias (entre 2.200 y 3.200 metros), el clima es más templado, y permite el cultivo de cereales, frutas, vegetales, y la producción ganadera. En las zonas más bajas (menos de 2.200 metros), se cultivan principalmente cereales, vegetales y frutas aptas para la exportación. La región Andina central está compuesta por la provincias de Azuay, Bolívar, Cañar, Carchi, Cotopaxi, Chimborazo, Imbabura, Loja, Pichincha y Tungurahua (FAO 2006).

La región oriental constituye casi la mitad del territorio ecuatoriano, además de un llano bañado por grandes ríos que al confluir forman más adelante el gran río Amazonas. Esta región cuenta con elevaciones por debajo de los 600 metros. Las zonas más cercanas a los Andes tienen una temperatura promedio de 25° C. Al este, el clima es menos húmedo y lluvioso, con temperaturas más altas. La producción agrícola de esta zona está compuesta en gran medida de silvicultura, así como también de producción ganadera, y una amplia gama de cosechas tropicales y sobre todo de subsistencia como actividades agrícolas principales. Incluye

las provincias de: Orellana, Morona Santiago, Napo, Pastaza, Sucumbíos y Zamora Chinchipe.

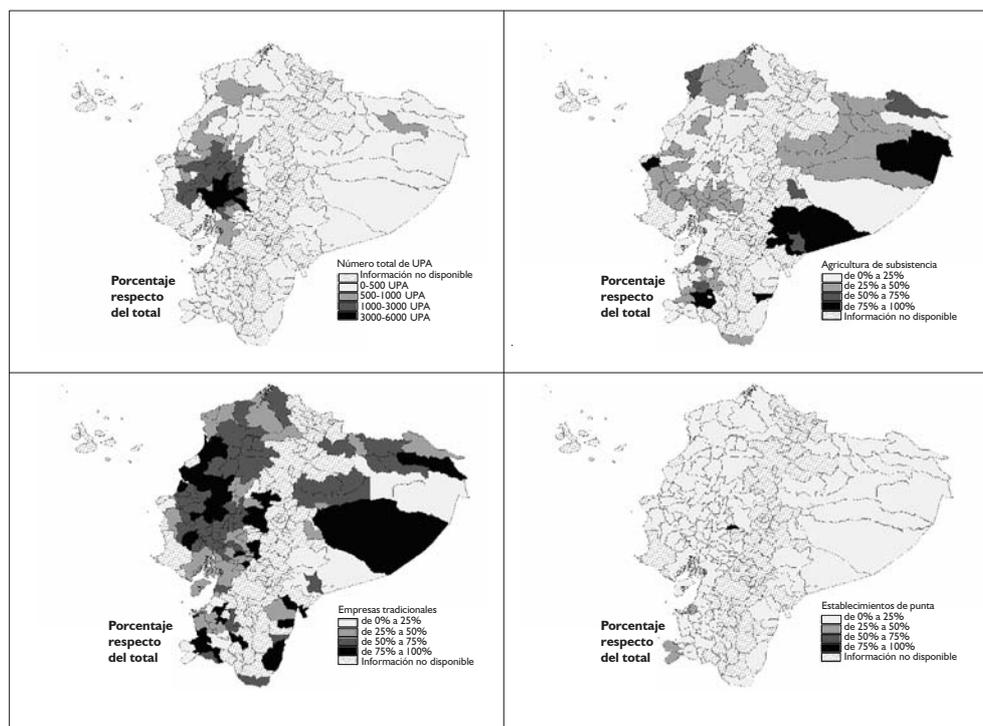
Para una mejor ilustración de la distribución geográfica del ecosistema en Ecuador, el gráfico 2 presenta un mapa con la distribución regional según el uso de la tierra. Las áreas rojas y púrpuras (al oeste) denotan áreas con tierras cultivables y bosques bajo diferentes tipos de explotación. El color verde (al este) denota el área cubierta por bosques tropicales amazónicos que se concentran principalmente en la región oriental y el norte de la región costera. Las porciones grandes de tierra de pastos, en amarillo, se concentran en la región de la Sierra (eje central de norte a sur), en la que a su vez se localiza la producción del ganado y productos lácteos. Este mapa nos servirá más adelante como referencia para un mejor entendimiento de la localización geográfica de los cultivos analizados en el trabajo.

**Gráfico 2**  
**Ecuador: vegetación y principales cultivos\***



\* Los límites que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación por las Naciones Unidas.  
Fuente: Global Land Cover. <<http://www-gvm.jrc.it/glc2000/defaultGLC2000.htm>>.

**Gráfico 3**  
**Arroz: distribución del número de unidades productivas (UPA)\***

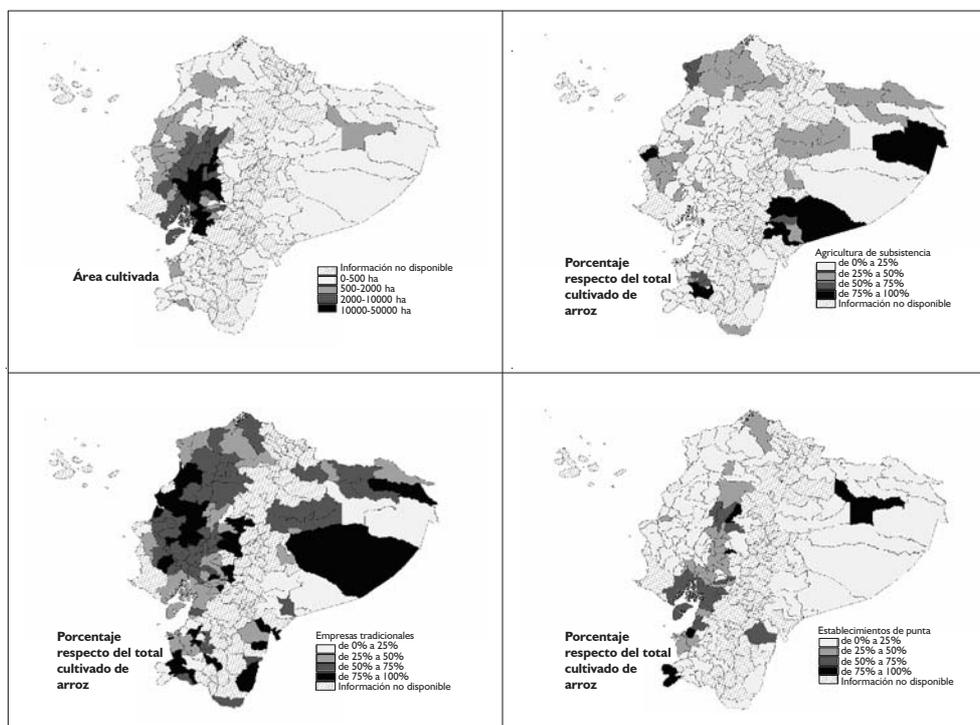


\* Los límites que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación por las Naciones Unidas.

Fuente: elaboración del autor.

Los gráficos 3 y 4 presentan la distribución espacial de los cultivos seleccionados por número de UPA y área, respectivamente. Nótese que la producción del arroz ocupa el área más grande de producción destinada a cualquier cosecha de cereal en Ecuador y dentro de la Comunidad Andina. En el 2005, había 410 mil hectáreas, de las cuales se cosechó 377.000. La producción total fue de 1,5 millones de toneladas y las ventas totales de 1,3 millones de toneladas (INEC 2006). La producción del arroz ha aumentado en los últimos quince años, principalmente, debido a la eliminación de controles de precios y del gran auge exportador a raíz de la profundización del área de libre cambio andina; por un lado y; por otro, al déficit sostenido de la producción de los países vecinos —Colombia y Perú—, ambos países son los principales mercados de exportación del arroz ecuatoriano. Casi toda el área plantada (el 98%) se concentra cerca de la Cuenca del río Guayas, en las provincias de Guayas, Los Ríos y Manabí, con 56%,

**Gráfico 4**  
**Arroz: distribución del área cultivada total\***



\* Los límites que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación por las Naciones Unidas.

**Fuente:** elaboración del autor.

37% y 5% del área total cultivada. La mayoría del área y del número de UPA (50%-75%) en estas provincias está constituida por empresas tradicionales. El resto de cultivos se localiza en el resto de provincias de la región costera, y también en la región de Oriente, donde como se ha dicho antes, predominan los cultivos de subsistencia (FAO 2006). Las principales zonas de producción de la Cuenca del río Guayas están localizadas a 10 metros por debajo del nivel del mar, con suelos fértiles arcillosos y profundos, aunque con un nivel de irrigación intermitente. Estas áreas pueden producir hasta tres cosechas por año. Otras áreas que destacar son las denominadas «pozas veraneras», constituidas por depresiones naturales que se llenan de agua durante la temporada lluviosa. Según el Ministerio de Agricultura de Ecuador (MAG 2007), casi 40.000 hectáreas se plantan bajo este sistema en Guayas y Los Ríos. El 63% de la producción anual se cosecha entre los meses de abril y junio, que corresponde a la cosecha

del invierno; mientras que el resto de producción se cosecha entre septiembre y diciembre, meses que corresponden a la cosecha del verano.

En términos generales, el cultivo analizado en este trabajo —el arroz— se concentra principalmente en la región costera, en tanto que la producción de maíz suave se sitúa en la región de la Sierra. Esta característica geográfica de distribución de los cultivos determina que los subsidios a los productores se concentren en la zona de la Cuenca del río Guayas, donde a su vez se concentra el grueso de los cultivos de arroz de Ecuador. Como veremos en la siguiente sección, los impactos esperados de un posible TLC entre Ecuador y EEUU siguen la distribución geográfica de la localización de las cosechas, y se diferencian únicamente por el tipo de productor.

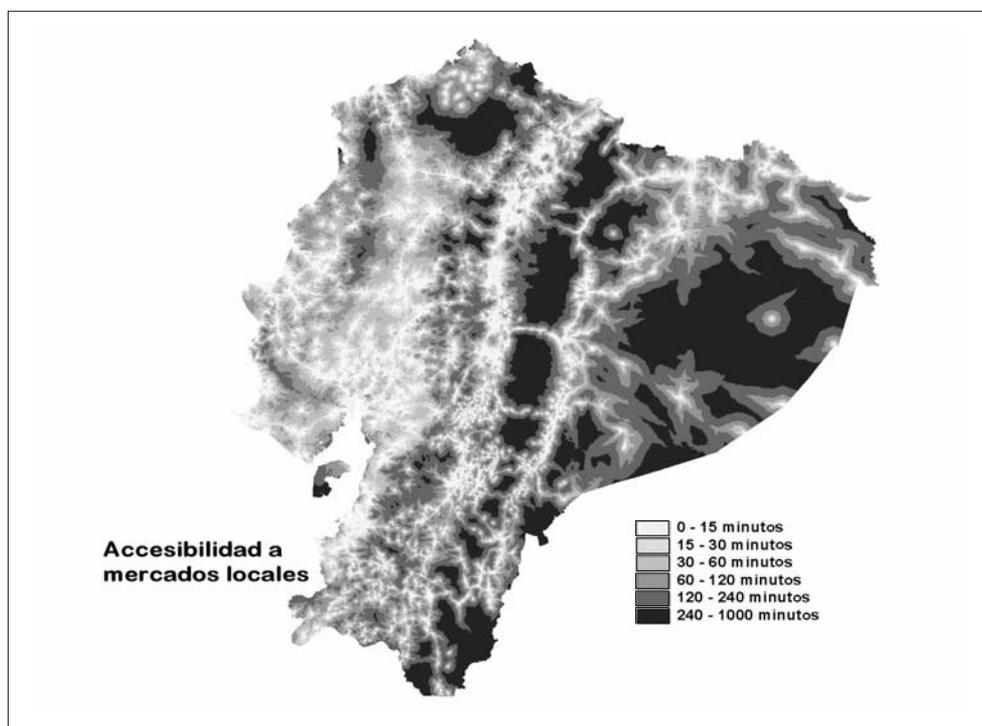
#### **4.2. Distribución espacial de los impactos de un acuerdo comercial con los EEUU sobre el sector agrícola**

Luego de debatir acerca de los efectos de la implementación de un TLC con los EEUU para el caso particular del arroz, discutiremos a continuación los resultados obtenidos considerando todos los productos, agregando el valor bruto de la producción conforme a la ecuación (1). Esto no nos dará una idea general de los efectos totales, dado que no estamos considerando las posibles variaciones en las cantidades producidas; sin embargo, los resultados obtenidos pueden ser considerados como los que pudieran darse en el corto plazo con posterioridad a la implementación del acuerdo.

Antes de mostrar los resultados, presentamos a continuación un mapa de la accesibilidad a los mercados local (gráfico 5). El mapa representa el tiempo expresado en minutos de acceso al mercado más cercano. Para su construcción, el mapa combina en un modelo de representación las capas de información correspondientes a las carreteras, la pendiente del terreno y las elevaciones, y se basa en el supuesto de que el medio de transporte va a una velocidad de 60 km/h. Cuanto más brillante se ve, menor es el tiempo de accesibilidad al mercado y viceversa. Nótese que de la simple visualización del mapa se pueden identificar: las autopistas Panamericana, que cruza de norte a sur la región de la Sierra (zona central del país) y la Amazónica, una las provincias en la región Oriental, también de norte a sur.

Se observa también que gran parte de la región de Oriente tiene una accesibilidad limitada, con excepción del norte del país donde se localizan los principales campos petroleros. A su vez, se ve que la región costera se encuentra muy bien conectada, salvo una parte en el norte del país, donde se encuentra la zona pro-

**Gráfico 5**  
**Accesibilidad a mercados locales en el Ecuador\***

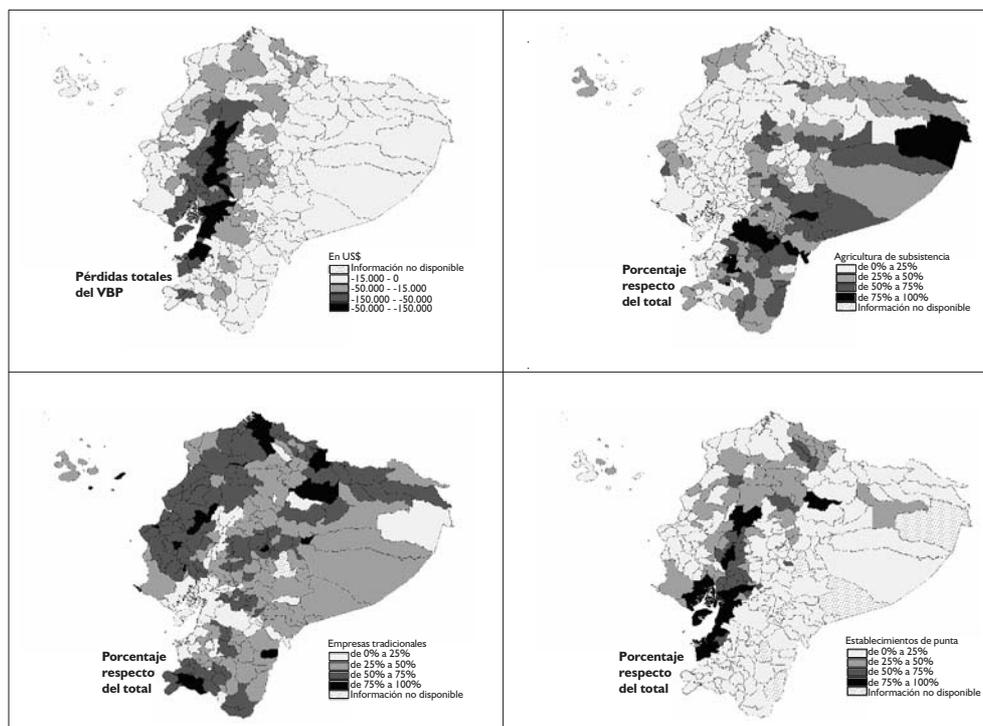


\* Los límites que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación por las Naciones Unidas.  
**Fuente:** CIAT (2004). <<http://www.ecuamapalimentaria.info>>.

tegida de Catachi-Cayapas. Lo mismo ocurre en las zonas del este de los Andes donde son numerosas las zonas protegidas como los parques de Podocarpus, Sumaco Napo Galeres, Antisana, Llanganates, Sangay, Cayambe-Coca y más hacia la región amazónica, Yasuni y Cuyabeno. Estas zonas protegidas, por razones obvias, quedan restringidas de las redes de transporte más fluidas. Este mapa de accesibilidad a mercados locales nos ayudará a comprender algunos de los resultados de los impactos que se analizan y que, en parte, quedan definidos por los distintos grados de accesibilidad de las unidades productivas.

Los gráficos 6 y 7 muestran la representación espacial de los resultados del modelo de equilibrio general computable. Todos los mapas muestran las pérdidas en el valor bruto de la producción (VBP) debidas principalmente a los cambios negativos en el vector de precios de los productos. Como se comentó en la sección

**Gráfico 6**  
**Distribución total de las pérdidas de valor bruto de la producción (VBP)\***

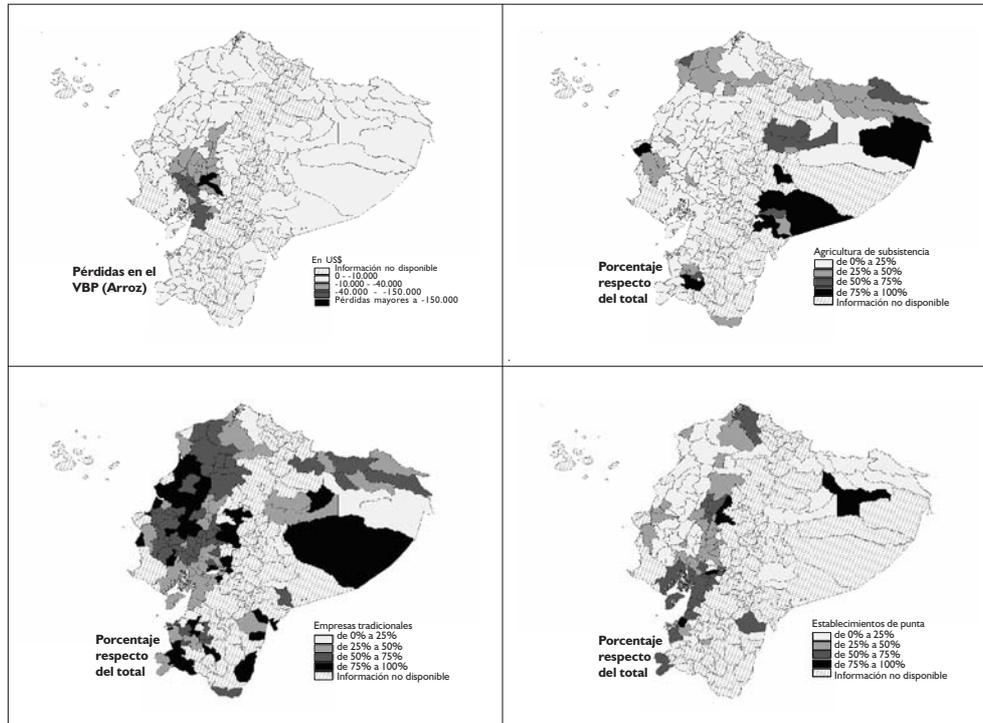


\* Los límites que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación por las Naciones Unidas.  
**Fuente:** elaboración del autor.

metodológica, se consideraron los cambios en los precios en respuesta a la instauración del TLC, suponiendo que, en el corto plazo, no habría cambios en las cantidades. Estos resultados deberían complementarse con un modelo que considere el largo plazo y que dé cuenta de los potenciales cambios tanto en precios como en cantidades.

En términos absolutos, las principales pérdidas se concentran en la región costera, más específicamente, en las provincias de Los Ríos y Guayas (gráfico 6). Esto pone de manifiesto el carácter netamente agrícola que posee la cuenca del río Guayas y su alta concentración de generación de productos que son sensibles a la instauración de un TLC, es decir, arroz, maíz duro y soja. Los cantones más afectados son: Babahoyo, El Guabo, Naranjal, Valencia, Ventanas, Machala, Baba, La Troncal, Pueblo Viejo, Pasaje y Buena Fe.

**Gráfico 7**  
**Arroz: distribución de las pérdidas de valor bruto de la producción (VBP)\***



\* Los límites que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación por las Naciones Unidas.  
**Fuente:** elaboración del autor.

El resultado más interesante es que en aquellas zonas más afectadas, la mayoría de los productores son unidades productivas clasificadas como empresas de punta. Esto refleja la naturaleza propia del sistema de producción en esas regiones y la mayor vinculación de este tipo de unidades productivas con los mercados. Dado que las unidades productivas de punta están más vinculadas a los mercados exportadores, especialmente en el caso del arroz, cualquier choque en los precios internacionales se transmite casi enteramente a estos productores. Este no es el caso de las unidades productivas consideradas como de subsistencia dado que, a pesar de tener en esas zonas accesibilidad plena, venden la producción a intermediarios o al consumidor final, reduciendo así el impacto que reciben de los cambios de los precios internacionales.

Las empresas tradicionales, por otro lado, se ven principalmente afectadas en las provincias de Manabí, Esmeraldas, Loja, de la Sierra y en las provincias del norte en la región Oriente. La zona sur de la región de la Sierra, especialmente la provincia de Azuay y la región de Oriente, son aquellas en las que los agricultores de subsistencia tienen mayores pérdidas.

En el caso de considerar solo las pérdidas debidas al cultivo de arroz, se observa que estas se concentran principalmente en las provincias de Los Ríos y Guayas (gráfico 7). Los cantones más afectados son Babahoyo, Daule, Sanborondon, Santa Lucía, Urbina Jado, Yaguachi y Naranjal. Gran parte de los productores de estos cantones son establecimientos de punta, que como comentamos antes, están más conectados a los mercados exportadores arroceros. Estos resultados reflejan, claramente, la preocupación del Gobierno ecuatoriano por perder los importantes mercados de exportación de Colombia y Perú producto de los TLC.

Se puede concluir que para muchos de los cultivos, los productores más afectados son principalmente los que corresponden a establecimientos de punta. Un hecho notable que hay que tener en cuenta es que puede darse el caso de que algún cantón se encuentre mayoritariamente poblado de un tipo de establecimiento mientras que el principal afectado sea de otro tipo. Esto da lugar a importantes implicaciones para quienes toman la decisión, ya que, en muchos casos, las políticas y programas de subsidios se focalizan, fundamentalmente, en los agricultores más pequeños. Los establecimientos de punta tienen la capacidad financiera y técnica de realizar cambios y sustituir productos y de adaptarse al nuevo contexto económico que deviene de la instauración de un TLC.

Sin embargo, y como se muestra en los resultados, el foco de las políticas debería dirigirse a los establecimientos de punta si lo que se desea es mitigar o compensar el impacto negativo del tratado. Ello no quiere decir que no se asista a los demás tipos de establecimientos, especialmente, a los agricultores de subsistencia. Pero en este último caso, la asistencia o ayuda debería provenir de algún tipo de política social no relacionada con la instauración del TLC.

## **5. CONCLUSIONES**

El presente estudio intenta vincular los resultados de un modelo de equilibrio general computable, que simula acuerdos simultáneos de libre comercio entre Colombia, Perú y Ecuador con los EEUU, con información proveniente del censo agropecuario del Ecuador, con la finalidad de analizar los impactos de los acuer-

dos sobre el sector agrícola ecuatoriano. Para ello se ha desarrollado una metodología al efecto que integra los sistemas de información geográfica, cartografiando información agrícola del censo mencionado, con los resultados obtenidos del modelo GTAP y su base de datos asociada.

Los resultados obtenidos indican que los principales afectados serían los establecimientos productivos que residen en las provincias de Guayas, Los Ríos y Manabí. Además, los productores más afectados son principalmente los que corresponden a establecimientos de punta. Por otro lado, en el estudio se analiza el programa de compensación al sector agrícola que, en su momento, el Ministerio de Agricultura del Gobierno ecuatoriano había programado con motivo de la posible firma de un acuerdo de libre comercio con los Estados Unidos. Tal programa se basó en transferirles a los productores un monto por hectárea, que dependía inversamente de la superficie del establecimiento. El subsidio no tenía en cuenta la localización de la unidad productiva. Con el fin de incrementar sustantivamente la eficiencia de las políticas, en particular de los programas de compensación al sector, este estudio muestra la necesidad de sintonizar más finamente los alcances de esas políticas, considerando otras características del productor como son la distancia a los mercados locales y/o a los centros de exportación, su accesibilidad y la naturaleza de los comprados. En ese sentido, si el objetivo es compensar por los impactos negativos del tratado, este subsidio se debiera destinar a los establecimientos de punta, ya que son los más afectados, y diseñarse para permitir su adaptación al nuevo contexto competitivo en un plazo aceptable y limitado de tiempo. Ello no quiere decir que no se asista a los demás tipos de establecimientos, especialmente a los agricultores de subsistencia, pero esa ayuda debería provenir de las políticas sociales y bajo otros criterios.

Cabe destacar que, si bien la investigación realizada muestra con claridad algunos resultados interesantes, el trabajo tiene un carácter exploratorio. Es por ello que, con el fin de promover futuros programas de investigación en la materia, se proponen a continuación algunas posibles investigaciones. En primer lugar, es fundamental estudiar a nivel empírico los mecanismos de integración de los productores a los mercados locales y la distribución espacial de los procesos de transmisión de los precios. Asimismo, sería útil distinguir entre los distintos canales de comercialización (acopiadores, exportadores, industria manufacturera, etcétera) y la sensibilidad de cada uno de ellos a los cambios en los precios. Por otro lado, es necesario incorporar ajustes de mediano y largo plazo que reflejen los posibles cambios en las cantidades producidas y la sustitución de cultivos, producto del choque arancelario, no considerados en este trabajo

No obstante, es de esperarse que la combinación de técnicas de análisis macro y mesoeconómicas, como son los modelos de equilibrio general computable, con microdatos e información desagregada territorialmente vaya a ser de suma utilidad, en especial cuando se trata de apoyar la toma de decisiones informada en temas como la reducción de la pobreza, la reducción de la deforestación, el cuidado frente a la degradación de los suelos y las políticas tendientes a mitigar los efectos del calentamiento global.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASADOORIAN, M. O.

2005 «Simulating the Spatial Distribution of Population and Emissions to 2100». *MIT Joint Program on the Science and Policy of Global Change*. Reporte n.º 123.

DÉMURGER, S. y otros

2001 «Geography, economic policy, and regional development in China». *Asian Economic Papers*, vol. 1, n.º 1, pp. 146-197.

DE SOUZA FERREIRA FILHO, J. B., y M. HORRIDGE

2005 «The Doha Round, Poverty, and Regional Inequality in Brazil». En T. W. Hertel y L. A. Winters (eds.). *Poverty and the WTO: Impacts of the Doha Development Agenda*. Washington D. C.: World Bank Publications, pp. 183-218.

DIXON, P. y otros

2004 «Macro, Industry, and State Effects in the U.S. of Removing Major Tariffs and Quotas». *Studies and the Impact Project*. Documento General de Trabajo, n.º G-146.

DURÁN, J., A. Schuschny y C. DE MIGUEL

2007 «Acuerdos de libre comercio entre los países andinos y los Estados Unidos: ¿cuánto se puede esperar de ellos?», Serie Comercio Internacional N.º 77. Santiago de Chile: CEPAL, Naciones Unidas. <<http://www.cepal.org/publicaciones/xml/3/28333/S77CI-L2678e-P.pdf>>.

ESCOBAL, L.

2001 *The Benefits of Roads in Rural Peru: A Transaction Costs Approach*. Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE).

HADDAD, E. y F. PEROBELLI

2005 «Trade Liberalization and Regional Inequality: Do Transportation Costs Impose a Spatial Poverty Trap?». Eighth Annual Conference on Global Economic Analysis. Lübeck (Germany). Junio de 2005.

HERTEL, T. W

1997 *Global Trade Analysis: Modeling and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC)

2006 «Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua». Sistema Estadístico Agropecuario Nacional. Quito: INEC.

KEENEY, R. y T. W. HERTEL

2005 «GTAP-AGR: A Framework for Assessing the Implications of Multilateral Changes in Agricultural Policies». *GTAP Technical Paper*, n.º 24.

KJÖLLERSTRÖM, M.

2004 «Liberalización comercial agrícola con costos de transporte y transacción elevados: evidencia para América Latina». Santiago de Chile: Unidad de Desarrollo Agrícola, División de Desarrollo Productivo y Empresarial, CEPAL.

LARSON, D. F. y M. LEON

2006 «How Endowments, Accumulations, and Choice Determine the Geography of Agricultural Productivity in Ecuador». *The World Bank Economic Review*, 20(3), pp. 449-471.

LEE, H., T. y otros

2005 «Towards an Integrated Land Use Database for Assessing the Potential for Greenhouse Gas Mitigation». *GTAP Technical Paper*, n.º 25.

LEON, M. y N. SHADY

2003 *Metodología para la estimación monetaria de la producción agrícola*. Mimeo.

LUDEÑA, C. E. y S. WONG

2006 «Domestic Support Policies for Agriculture in Ecuador and the U.S.-Andean Countries Free Trade Agreement: An Applied General Equilibrium Assessment». Contributed paper prepared for presentation at the Ninth Annual Conference on Global Economic Analysis, Addis Ababa, Ethiopia.

McMILLAN, M. y otros

2002 «When Economic Reform Goes Wrong: Cashews in Mozambique». *NBER Working Paper*, 9117.

MINISTERIO DE AGRICULTURA DE ECUADOR

2002 «Ecuador: panorama de la cadena de maíz, ¿hacia donde vamos?». Fecha de consulta: marzo de 2007. <[http://www.sica.gov.ec/cadenas/maiz/docs/panorama\\_cadena2002.html](http://www.sica.gov.ec/cadenas/maiz/docs/panorama_cadena2002.html)>.

2007 «Panorama de la cadena del arroz». Fecha de consulta: marzo de 2007. <[http://www.sica.gov.ec/cadenas/arroz/docs/panorama\\_arroz\\_ecuador06.html](http://www.sica.gov.ec/cadenas/arroz/docs/panorama_arroz_ecuador06.html)>.

MORALES, C. y otros

2005 «Los impactos diferenciados del Tratado de Libre Comercio Ecuador-Estados Unidos de Norte América sobre la agricultura del Ecuador». Santiago de Chile: Unidad de Desarrollo Agrícola, División de Desarrollo Productivo y Empresarial, CEPAL.

NICITA, A.

2004 «Who Benefited from Trade Liberalization in Mexico? Measuring the Effects on Household Welfare». *World Bank Working Papers*, 3265.

2005 «Multilateral Trade Liberalization and Mexican Households: The Effect of the Doha Development Agenda». En T. W. Hertel y L. A. Winters (eds.). *Poverty and the WTO: Impacts of the Doha Development Agenda*. Washington D. C.: World Bank Publications, pp. 107-128.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO)

2006 «Calendario de cultivos: América Latina y El Caribe». Estudio FAO Producción y Protección Vegetal, n.º 186, pp. 150-167.

SALCESO, S.

2007 Comunicación personal.

SCHUSCHNY, A. y G. GALLOPIN

2004 «La distribución espacial de la pobreza en relación a los sistemas ambientales en América Latina». Serie Medio Ambiente y Desarrollo n.º 87. Santiago de Chile: CEPAL, Naciones Unidas. <<http://www.cepal.org/id.asp?id=15490>>.

SHELDON, I.

2006 «Market Structure, Industrial Concentration, and Price Transmission». Paper prepared for presentation at workshop on «*Market Integration and Vertical and Spatial Price Transmission in Agricultural Markets*», University of Kentucky, Lexington, KY.

THE WORLD BANK

2004 «Rural Poverty, Agricultural Productivity, and the Distribution of Land». En *Ecuador Poverty Assessment*. Poverty Reduction and Economic Management Sector Unit, Latin America and the Caribbean Region.

VAKIS, R. E. y otros

2003 «Measuring Transactions Costs from Observed Behavior: Market Choices in Peru». The World Bank and Department of Agricultural and Resource Economics, University of California at Berkeley.