

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS**  
**DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AGRÍCOLA**



Transferencias del excedente económico del sector primario y el  
subsector agrícola al resto de la economía: 1970-2013

Por:

**CÉSAR ORTIZ CALIXTO**

TESIS

**Presentada como requisito parcial para obtener el título de:**

**Licenciado en Economía Agrícola y Agronegocios**

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Octubre de 2015

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS**  
**DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AGRÍCOLA**

Transferencias del excedente económico del sector primario y el  
subsector agrícola al resto de la economía: 1970-2013

POR:

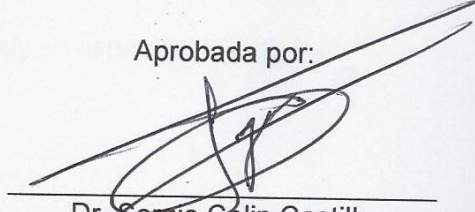
**CÉSAR ORTIZ CALIXTO**

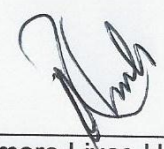
TESIS

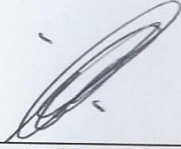
QUE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ ASESOR  
COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

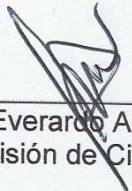
**LICENCIADO EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y AGRONEGOCIOS**

Aprobada por:

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Sergio Colin Castillo  
Asesor Principal

  
\_\_\_\_\_  
M.C. Rubén Homero Livas Hernández  
Coasesor

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Gregorio Castro Rosales  
Coasesor

  
\_\_\_\_\_  
M.C. Tomás Everardo Alvarado Martínez  
Coordinador de la División de Ciencias Socioeconómicas

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Octubre 2015

Universidad Autónoma Agraria  
"ANTONIO NARRO"



DIV. CS. SOCIOECONOMICAS  
COORDINACION

## **AGRADECIMIENTOS**

A todos los que de manera directa e indirecta colaboraron en la realización de ésta tesis muy en especial al **Dr. Sergio Colin Castillo**.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
3. METODOLOGÍA. ....	11
3.1 Sección 1) Cálculo de transferencias .....	11
3.2 Sección 2) .....	13
Modelo de márgenes de precios que se originan en las transacciones de mercado.....	13
4. DATOS .....	17
5. RESULTADOS .....	25
6. DISCUSIÓN .....	37
7. CONCLUSIONES .....	41
8. RECOMENDACIONES.....	43
BIBLIOGRAFIA.....	45
ANEXO.....	49
Apartado 1 .....	49
Resultados de las transferencias estimadas .....	49
Apartado 2.....	52
Memoria de cálculo.....	52
Apartado 3.....	53
Prueba $t$ , al 99% de confianza, de las diferencias y de las tasas de crecimiento de las transferencias estimadas. ....	53
Apartado 4.....	54
Gráficas Box-Plot de las variables usadas en el modelo.....	54
Apartado 5.....	55
Pruebas de multicolinealidad .....	55
Apartado 6:.....	56
Gráficos de las variables del modelo en niveles: No estacionales.....	56
Gráficos de las variables del modelo después de convertirlas a primeras diferencias: Estacionales.....	57
Apartado 7 .....	58
Apartado 8.....	59

Apartado 9.....	60
Residuos del modelo ARIMA.....	60
Apartado 10:.....	61
Output del modelo ARIMA.bis usando datos (precio y volumen de producción agrícola) de SIACON, para las diferencias de PIB total menos PIB agrícola y PIB del sector primario.	61
Apartado 11.....	62
Efectos marginales y elasticidades del modelo ARIMA.bis, usando datos (precio y volumen de producción agrícola) de SIACON, para las diferencias de PIB total menos PIB agrícola y PIB del sector primario. ....	62

## Índice de cuadros

Cuadro 1. Estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en el modelo ARPS	.24
Cuadro 2. Estadísticas de las transferencias de los sectores primario y agrícola	.....25
Cuadro 3. Pruebas de correlación serial y heteroscedasticidad del modelo ARIMA	..31
Cuadro 4. Output del modelo ARIMA para Transferencias del subsector agrícola y sector primario al resto de la economía, usando precios de SIACON y FAO	.....33
Cuadro 5. Transferencias intersectoriales utilizando el método de la Sección 1	.....49
Cuadro 6. Tasas de crecimiento de las transferencias intersectoriales del cuadro 5	.50

## Índice de gráficas

Gráfico 1 Producto Interno Bruto real de México, año base 2008	.....19
Gráfico 2 Precios agrícolas estimados a partir de datos de SIACON y de FAO	.....21
Gráfico 3 Transferencias del sector primario y subsector agrícola	.....26

**PALABRAS CLAVE:** Transferencias intersectoriales, subsector agrícola, Deflactor Implícito, Producto Interno Bruto, Modelo de márgenes de precio, Modelo ARIMA.

Correo electronico; Cesar Ortiz Calixto, [cesar\\_zitro@hotmail.com](mailto:cesar_zitro@hotmail.com)

## 1. INTRODUCCIÓN

La participación del sector agropecuario dentro del Producto Interno Bruto (PIB) en la economía mexicana ha disminuido en las últimas décadas, debido a la reducción de la intervención del estado y a la mayor importancia relativa que han tomado los demás sectores. Actualmente, no existe ya una intervención tan directa del estado en la política agrícola, pero influye de manera indirecta en la política de precios mediante el ajuste de variables macroeconómicas (Hernández, 2008). En efecto, bajo el esquema de ventajas comparativas el estado provoca las transferencias mediante una política directa de precios, incidiendo sobre los productores y los consumidores, los insumos y los productos finales. No obstante, hoy en día se ha abandonado la política de precios de garantía, la herramienta que el gobierno utilizaba para el control de precios, y la liberación del mercado ha llevado a que se tomen otras medidas indirectas para contrarrestar las fluctuaciones.

En el proceso de producción, distribución y consumo de los bienes y servicios, se efectúan transacciones económicas entre los diversos agentes y sectores. Estudios como el de Quispe Llanos (2003) han demostrado que hay tendencias hacia relaciones desfavorables en los términos de intercambio campo-ciudad. Y por lo mismo, es necesario conocer que sectores muestran una posición desfavorable en las transacciones económicas, y que sectores se benefician.

La evidencia empírica ha demostrado la existencia de fluctuaciones desproporcionales de precios entre los diferentes sectores de la economía mexicana. Lo relevante de este hecho es que cuando los precios de un sector crecen a un

menor nivel que los precios de otro sector, se está transfiriendo valor vía precios hacia el sector cuyos precios crecen más rápido. Así, dada esta fluctuación de los precios las tendencias demuestran una relación desfavorable en los términos de intercambio entre el sector primario con el resto de la economía. Algunas investigaciones previas muestran de forma contundente este hecho. Martínez (2002) y Hernández (2008) usando el método propuesto por Núñez (1992) calcularon las transferencias de valor a partir de series de tiempo, información anual del PIB por sectores y por actividad económica. Pero ¿será esta transferencia de valor estadísticamente significativa? ¿Qué variables la explican?.

Preguntas como las antes planteadas son relevantes pues lo que los trabajos previos no han probado es: Por un lado, si este patrón ha sido consistente en un plazo considerablemente largo de tiempo, y si sus variaciones son estadísticamente significativas; y por otro lado, cuales son los factores que permitirían explicar este fenómeno. En este sentido, buscando responder las preguntas antes planteadas, se plantean los siguientes **Objetivos**.

General.-

Analizar la naturaleza de las transferencias de valor económico de los sectores primario y agrícola con el resto de la economía mexicana en el periodo 1970 a 2013.

Específicos.-

- Examinar las transferencias de valor económico que se dan entre el sector primario y subsector agrícola con el resto de la economía.



- Investigar la discusión que existe en torno a los factores que influyen en las transferencias de valor entre un sector económico y otro.
- Explorar la relación estadística que explique la transferencia, o intercambio de valor, entre el sector primario y agrícola con el resto de la economía.
- Analizar la relevancia de las transferencias y los hallazgos encontrados en un contexto de la política agrícola de México, para el periodo bajo estudio.

Esta investigación es novedosa y relevante para el análisis económico. En efecto, las variaciones de precios entre los diferentes sectores pueden ser causadas por diferentes factores pudiendo ser estos generados por el mismo mercado, es decir por cambios en las fuerzas de oferta y demanda, por políticas impulsadas por el gobierno o por variables macroeconómicas externas a la economía (Martínez, 2002). Aunque estas variaciones también pudieran ser generadas por otros mecanismos, tales como: (a) Mecanismos fiscales, esto mediante la captación y canalización de recursos de un sector de la economía hacia otro sector ya sea mediante inversión pública o subsidios. (b) Mecanismos financieros, esto mediante el sistema bancario el cual sirve de puente para canalizar recursos de un sector a otro. (c) Mecanismos de precios relativos, esto al determinar los saldos entre las entradas y salidas de recursos de los diversos sectores, que también se pueden determinar a partir de los términos de intercambio, es decir, la relación existente entre el incremento de los precios agrícolas y los precios de los productos no agrícolas.

En este sentido, se plantea la siguiente **hipótesis** de trabajo: Durante los últimos 40 años el sector primario, y muy en especial al subsector agrícola, han incrementado de forma muy significativa su transferencia de valor al resto de la

economía. Dicha transferencia puede ser explicada estadísticamente por el comportamiento de los precios agrícolas y por la cantidad o volumen de producción agregado en la agricultura, por el costo de la transferencia de valor entre sectores, así como por ajustes estructurales como los periodos de crisis y la apertura comercial de México al mercado externo.

En términos metodológicos, este trabajo se plantea en dos fases, primero, se retoma la propuesta metodológica de Núñez (1992), pero a diferencia de Martínez (2002) y de Hernández (2008), se usa una serie más larga la cual abarca desde 1970 hasta el 2013, y luego se realiza una prueba estadística de hipótesis para medir las significancia de las transferencias. Segundo, ajusta el modelo de dispersión de precios relativos (ARPS por sus siglas en inglés), para expresar econométricamente la relación entre los términos de intercambio y las variables que sospechamos podrían explicar la transferencia de valor entre el sector primario y el agrícola con el resto de la economía (ver Colin et al. 2013, Capps et al. 1995, y Wholgenent and Mullen 1988). Este última aproximación metodológica ha sido ampliamente usada para el análisis de precios a nivel industria y para explorar los términos de intercambio en la cadena de producción, desde el nivel fabricante o productor, pasando por el intermediario y luego el distribuidor final y el consumidor.

Al final, en cuanto a su relevancia para la toma de decisiones, y en específico en materia de política agrícola, este trabajo es importante pues demuestra estadísticamente como el sector agrícola ha tenido una posición desfavorable en las transacciones económicas. Así mismo, al dilucidar sobre los factores que podrían explicar dicho intercambio, facilita la discusión para que los tomadores de decisiones

evalúen y ejecuten acciones de política que ayuden a mejorar los términos de intercambio. Este resultado es sustancial pues mientras más sea valorada la producción agrícola, y la del sector primario en general, se esperaría que los términos de intercambio mejoren, y de manera natural esto tendería a mejorar el ingreso de los productores y el bienestar en las zonas rurales, zonas expulsoras de mano de obra y que hoy día sufren de forma más intensa el embate de la pobreza y condiciones precarias de vida.

## **2. REVISIÓN DE LITERATURA**

La evidencia histórica sobre la participación del sector agrícola en el crecimiento económico nos ha demostrado que este varía dependiendo la etapa de desarrollo en la que se encuentre el país, es decir, en una primera etapa el sector agrícola tiene una gran importancia debido su tamaño dentro de la economía, pues este ocupa gran parte de su población, y contribuye en mayor proporción al PIB. En una segunda etapa el sector industrial viene a tomar una mayor participación desplazando al sector agrícola modificando las relaciones intersectoriales con relación a los niveles de demanda y los insumos que utiliza cada uno de los sectores.

Los efectos causales de la agricultura sobre el crecimiento económico, son hasta cierto punto muy claros. Para algunos países la agricultura es un motor de crecimiento, para otros se requiere de una economía vibrante para que acompañe y fomente el desarrollo agrícola, tal y como lo muestra (Awokuse y Xie, 2015) al analizar nueve países en vías de desarrollo (Brasil, Chile, México, China, Indonesia, Tailandia, Kenia, Sudáfrica y Camerún). En efecto, diversos autores han demostrado

la importancia de la agricultura para el crecimiento económico. Para un país en vías de desarrollo, es común observar como estos tienen un sector agrícola cuya proporción porcentual es más grande dentro de la actividad económica; lo que significa una fuente de empleo, producción de alimentos, materia prima, y una reserva de mano de obra. Por si esto fuera poco, se ha demostrado que el crecimiento agrícola es también un factor determinante de la estabilidad de los demás sectores, la nutrición, la reducción a la pobreza y la estabilidad política (Bezemer y Headey, 2008).

En general, el sector agrícola en los países menos desarrollados tienen los vínculos más fuertes para impulsar el crecimiento general de la economía. El crecimiento agrícola es una condición previa para el crecimiento, principalmente para los países menos desarrollados, cuestión que es diferente en países desarrollados quienes tienen ya una economía consolidada (Awokuse y Xie, 2015). Así, las políticas del gobierno dirigidas al sector agrícola son relevantes para el desarrollo pues en este se encuentra gran parte de la población más pobre, y las políticas que lo discriminan podrían obstaculizar el crecimiento y la reducción de la pobreza. Por ejemplo, impulsar la tecnología agrícola tiene un efecto positivo para el crecimiento económico (Self y Grabowski, 2007). Aunque esto puede traer otros efectos; por ejemplo, al mejorar la productividad, y aumentar la producción, es posible lograr una reducción en los precios y la posibilidad de que la población pobre pueda acceder a alimentos baratos. Aunque existen factores como la volatilidad de precios, la cual afecta los niveles de oferta y de demanda. En efecto, el sector agrícola es uno de los más vulnerables a sufrir cambios notorios e inesperados sobre los precios,

explicados por factores naturales, la calidad de la producción, las restricciones fitosanitarias, los precios internacionales, la estacionalidad de la producción, la estacionalidad de la demanda, patrones de consumo, etc. (Alderman y Shively, 1996).

La relación del sector agrícola con los otros sectores, vía una señal típica de mercado como son los precios, resulta interesante para analizar. Según Núñez (1992), el hecho de que en la actividad económica se presenten transacciones intersectoriales donde cada sector tiene precios distintos origina cierto tipo de transferencias de producto de un sector a otro, implícitas en las transacciones que se efectúan cuando se contabilizan a precios corrientes. Así, los sectores cuyos precios crecen menos que el promedio general de precios, representado por el deflactor implícito, estarían transfiriendo parte de su producto hacia aquellos sectores que tienen precios que crecen más que el promedio general de precios en la economía.

Según Martínez (2002) el cálculo de las transferencias se puede dar por diversos mecanismos los cuales se agrupan o clasifican en tres formas;

- a) Transferencias calculadas a partir de series de tiempo, de información estadística de los factores en un periodo determinado.
- b) Transferencias estimadas con información primaria, fundamentalmente por desviaciones sistemáticas respecto a los valores medios registrados.
- c) Transferencias dentro del proceso de acumulación de capital como las originadas en la formación del sistema de valores, en la tasa de ganancia media y en el monto real de los precios.

De acuerdo a los tres métodos antes mencionados, el método más común revisa los mecanismos de formación de transferencias contemplados en el inciso (a). En efecto, investigaciones anteriores referentes a las transferencias implícitas vía precios al interior del sector agropecuario (agricultura, ganadería y silvicultura) y con el resto de la economía, en el periodo 1990-2006, muestran transferencias desfavorables para el sector, es decir, este transfiriere valor al resto de la economía (Hernández, 2008).

Por su parte, Martínez (2002) analiza de manera similar las transferencias de excedente económico vía precios del subsector granos básicos (maíz, frijol, trigo y arroz) al resto de la economía, en el periodo 1990-2002, y también muestra como dicho subsector está transfiriendo recursos económicos al resto de la economía. Estas investigaciones utilizaron el mismo método para cuantificar la transferencia entre un sector y otro; calculándola como la diferencia entre la producción valorizada a precios corrientes del sector y esa misma producción valorizada a precios constantes promedio multiplicada por el deflactor implícito.

Para medir la significancia estadística de las variables que pudieran explicar estas transferencias de valor entre los sectores, no se encontró referencia alguna o trabajo previo para evaluar los resultados de este trabajo. Tratando de solventar este hueco en la investigación, en este trabajo se usa un método comúnmente utilizado para calcular márgenes de mercadeo de una industria, el cual se caracteriza por analizar la diferencia en precios en toda la cadena de producción-comercialización, márgenes entre los diferentes agentes. El modelo de Margen de Precios Relativos (*RPS* por su siglas en inglés: Relative Price Spread), fue originalmente desarrollado por

Wohlgenat y Mullen (1987), y ha sido utilizado para medir la significancia estadística de las variables que explican los márgenes de precios que se originan en las transacciones de mercado de un industria específica (Capps *et al.* 1995), así como para medir el impacto de variables no tan tradicionales como la contaminación o shocks en la producción (Colin *et al.* 2013). Al final, esta aproximación metodológica en su versión aumentada (ARPS) por agregar otras variables a las tradicionalmente usadas en el RPS, permite también estimar la elasticidad de transmisión de los precios entre las agentes de la industria, y así medir posibles afectaciones entre sectores o agentes económicos.

En contraste a otros modelos, el ARPS no establece una relación fija en la dispersión de precios. Se basa en la idea de que los cambios en la demanda del consumidor final y la cantidad ofrecida al mercado por parte del productor, son dos posibles vías de influencia sobre el diferencial de los precios que van desde el productor (ej. agricultor) hasta el distribuidor final (supermercado). Así, un aumento en la producción y un aumento en los costos de comercialización conducen a un mayor margen de los precios relativos o un mayor margen de los precios, producto de las transacciones en el mercado. Hasta antes del modelo RPS, el método más común para modelar el diferencial de precios se basaba principalmente en un modelo de precios de mercado donde el margen de precios está compuesto por una combinación porcentual de ambos precios (productor-comercializador) y de sus montos absolutos. No obstante, este modelo es preciso sólo si se producen cambios únicamente en la oferta o en la demanda, no cuando existen cambios simultáneos. El modelo RPS, y en consecuencia el ARPS, permiten dichos cambios simultáneos en

la oferta y la demanda. En efecto, al modelar el diferencial de precios en la industria de la carne de cordero en EUA, Capps et al. (1995) desagregaron la dispersión relativa de los precios en dos segmentos: Productor-Rastro y Rastro-Vendedor final. Además, incorporaron una variable de concentración de la industria para medir el poder mercado, y calcularon la elasticidad precio de transmisión (EPT) o de transferencia de precios. La EPT considera la capacidad de respuesta del precio al consumidor final, ante cambios del precio en segmentos menores (ej. productor) de la industria. Así, es posible que el shock de precios, y por tanto la transferencia de valor, medidos por la EPT, aumente con eventos que tensionan al mercado.

En el trabajo de Colin *et al.* (2013) también se ajustó el modelo ARPS para analizar dos márgenes o segmentos, pero ahora con cuatro tipos de productos (res, cerdo, pollo y cordero), además de incorporar rezagos de distribución polinómica para ajustar un impacto decreciente en el tiempo, en un sistema de ecuaciones simultáneas para ganar eficiencia en la estimación. Dicho trabajo incluye variables relacionadas a la inocuidad que miden el impacto de la contaminación por bacterias y por una enfermedad (mal de las vacas locas).

En suma, es posible a través de los modelos descritos con anterioridad, por un lado, analizar la transferencia del valor de la producción agrícola y del sector primario al resto de la economía, que estimado de forma más robusta en una serie de tiempo más larga, permitirá hacer una comparación con hallazgos previos y medir su significancia estadística. Por otro lado, es posible también medir los determinantes estadísticos que permitirían explicar las transferencias estimadas. Así, se espera



dilucidar alrededor de elementos importantes para la toma de decisiones en materia de política agrícola y económica.

### **3. METODOLOGÍA.**

El trabajo de estimación se divide en dos partes, las cuales se señalan abajo en dos secciones.

#### **3.1 Sección 1) Cálculo de transferencias**

Cuando en la economía los precios de un sector crecen a un menor nivel que los precios de otro sector, se transfiere valor vía precios hacia el sector cuyos precios crecen más rápido. Según la clasificación hecha por Martínez-Landa (2002) respecto al cálculo de las transferencias, este trabajo analiza los mecanismos de transferencias calculadas a partir de series de tiempo, esto vía precios o valor aproximado a través del PIB

Este método, originalmente propuesto por Núñez (1992), ha sido utilizado por Hernández (2008) y por Martínez (2002). Para nuestro caso se analizan las transferencias entre el sector primario y subsector agrícola con el resto de la economía. Se calculan dichas transferencias a partir de la diferencia entre la producción valorizada a precios corrientes del sector y esa misma producción valorizada a precios constantes promedio por el deflactor implícito. Esto se expresa en una ecuación (1),

$$T_s^i = PIBn_s^i - \left( \frac{PIBn_s^i}{IPI_s^i} (IPI_t^i) \right) \quad (1)$$

Donde,  $T_s^i$  representa el valor de la transferencia del sector  $s$  en el año  $i$ ,  $PIBn_s^i$  es el valor del PIB<sup>1</sup> nominal del sector  $s$  en el año  $i$ ,  $IPI_s^i$  es el índice de precios implícito del sector  $s$  en el año  $i$ , mientras que el termino  $IPI_t^i$  es el índice de precios implícito de toda la economía en el año  $i$ . El índice de precios implícito (*IPI*) se define de acuerdo a la ecuación (2).

$$IPI = \left( \frac{\text{ProducciónNominal}}{\text{ProducciónReal}} \right) * 100 \quad (2)$$

El deflactor implícito es equivalente al índice de precios, de cada sector que se obtiene como resultado de dividir los valores monetarios corrientes entre los valores monetarios a precios constantes de un año base para variable económica dada. Una interpretación del significado del índice deflactor del valor agregado de la rama “s”, sería que refleja las variaciones de los precios de las remuneraciones y utilidades en términos brutos y a precio de mercado. Es decir el índice anterior, puede definirse como un índice que refleja las variaciones de los precios de los factores económicos (en términos bruto) utilizados en el sector “s”.

Con el PIB a precios corrientes y constantes podremos calcular índices como el índice del deflactor implícito que muestra la evolución de los precios de los componentes del PIB.

Por tanto, si  $T_s^i = 0$ ; esto indica que no hay transferencia de excedente económico entre el sector  $s$  y el resto de la economía. Si  $T_s^i > 0$ , el sector  $s$  estará

---

<sup>1</sup> El *PIB* es el valor monetario de todos los bienes y servicios finales producidos por una economía en un determinado periodo de tiempo y representa el indicador básico de la actividad económica

recibiendo la transferencia de excedente por el mismo valor, y si  $T_s^i < 0$  el sector  $s$  estará transfiriendo un excedente económico al resto de la economía por ese monto.

Por último, vale la pena mencionar que, una desventaja de este método de cálculo es que subestima el valor del índice de precios implícito del sector  $s$ , pues éste está considerado dentro del índice de precios implícito general de toda la economía. Sin embargo, muestra una idea bastante adecuada acerca de las transferencias entre un sector específico con el resto de la economía.

### **3.2 Sección 2)**

#### **Modelo de márgenes de precios que se originan en las transacciones de mercado**

Con base en el modelo Aumentado de Márgenes de Precios Relativos (ARPS), propuesto por Wohlgenant and Mullen (1987) y Capps et al. (1995) para analizar los márgenes de mercadeo (o comercialización), este trabajo explora los determinantes estadísticos de los márgenes de precios que se originan en las transacciones de mercado.

El modelo ARPS asume que los agentes económicos maximizan sus ganancias, son empresas que ofrecen sus servicios y transan, o transfieren valor, hasta que el valor marginal de dicho servicio es igual a su costo marginal. Esto se representa como  $M = K(Q, C)$ , donde  $M$  es el margen de precios originados por la transferencia de mercancías; la función  $K$  representa el costo marginal de los servicios de mercadeo o comercialización,  $Q$  es la cantidad comercializada y  $C$  es el vector de precios de los insumos requeridos para la transacción. La especificación básica de

Wohlgenant y Mullen (1987) para el modelo RPS es,  $M = P_r K(Q, C/P_r)$  donde  $M = P_r - P_f$  y  $P_r$  es el precio de venta y  $P_f$  es el precio de producción.

Partiendo del análogo empírico RPS, el modelo ARPS es representado por,

$$M_t = b_1 P_{rt} + b_2 P_{rt} Q_t + b_3 IC_t \quad (3)$$

Donde  $M_t$  es el margen de precios originado por la transferencia de producto en distintos niveles de la industria,  $P_{rt}$  es el precio al consumidor final,  $IC_t$  representa el índice de costos de la transferencia (comercialización) en el mercado, y  $Q_t$  es la cantidad producida.

Al utilizar el modelo teórico planteado en la ecuación (3), es importante señalar el supuesto de que los márgenes, o la variable dependiente  $M_t$ , en nuestro caso se estiman a partir de la diferencia de valor que representa al pasar una mercancía de un sector a otro. En específico, se asume que la producción agrícola, o al menos una parte importante de ella, transfiere su valor vía precio al resto de la economía. Así, una parte de la producción agrícola contabilizada de forma agregada en las cuentas nacionales va al consumo final, y otra se transfiere al resto de la economía. Estos márgenes, o la variable dependiente, se estiman usando las ecuaciones (1) y (2). Al final, para analizar las transferencias de valor, según lo expuesto en el modelo ARPS en la ecuación (3), esta se transforma en la ecuación (4).

$$M_k = \beta_{k0} + \beta_{k1} P_a + \beta_{k2} VP_a + \beta_{k3} ICT + \beta_{k4} FBK + \beta_{k5} Dx + \varepsilon_k \quad (4)$$

Donde  $M_k$  se refiere al margen o transferencia que se origina en las transacciones de mercado, según se especifica en la ecuación (3). Los subíndices  $k = Ta, T1$ , sirven

para señalar las dos ecuaciones propuestas, las cuales surgen por las transferencias estimadas en la Sección 1 ( $T_a$  y  $T_1$ ): Los dos márgenes ( $M_{ta}$  y  $M_{t1}$ ). Así, estos márgenes se espera sean explicados por un indicador agregado de los precios agrícolas ( $Pa$ ), por el valor de la producción agrícola ( $VPa$ ), por un índice de costos de transferencia ( $ICT$ ), por la formación bruta de capital ( $FBK$ ) como una proxy de la inversión agregada en la economía, y por una variable dummy o ficticia ( $Dx$ ) para diferenciar el efecto antes y después de la incorporación de México al Libre Comercio (TLC 1994 y GATT 1987), y probar así el impacto de la apertura comercial.

Mención especial merece el índice de costos de transferencia  $ICT$ . Este se forma después de multiplicar el consumo final de energía en transporte por un proxy de su precio (índice de precios al consumidor por transporte), más la multiplicación del consumo final de energía en el sector agropecuario también por un proxy de su precio (índice de precios al consumidor de alimentos bebidas y tabaco), más la cantidad de mano de obra asalariada utilizada en la producción del sector primario multiplicada por un proxy de su precio (índice general de precios al consumidor). Lo anterior se indica en la ecuación (5),

$$ICT = (Et * ICtr) + (Eap * ICa) + (L_1 * ICg) \quad (5)$$

Donde  $Et$  es el consumo final de energía por el transporte,  $ICtr$  el Índice de precios al consumidor en transporte,  $Eap$  el consumo final de energía del sector agropecuario,  $ICa$  el Índice de precios al consumidor de alimento bebidas y tabaco,  $L_m$  el personal ocupado remunerado del sector primario, y  $ICg$  el índice de precios al consumidor general. Así,  $ICT$  es una aproximación del costo por transferir mercancías desde el

sector primario al resto de la economía, construido siguiendo la lógica del costo de mercadeo (ver Capps et al. 1995), dada la imposibilidad de contar con una variable de este tipo en las estadísticas económicas o del sector agropecuario.

Partiendo del modelo antes descrito, la forma más adecuada para medir los cambios en los márgenes, dado un cambio en los precios de la producción agrícola, es dada por la elasticidad precio de transmisión (EPT) según se muestra en la ecuación (6). Así, la EPT sirve para medir el nivel de competencia en la industria, y en general en la economía, que en conjunto con la estimación de los efectos marginales y de las elasticidades puntuales, es posible discutir el efecto de las distintas variables usadas en el modelo sobre los márgenes de transmisión de valor estimados en el modelo ARPS.

$$EPT_{ij} = \frac{\frac{\partial P_j}{\partial P_i} * P_i}{P_j} \quad (6)$$

Así EPT refleja el grado de transmisión de valor vía precios, del margen  $i$  (o  $M_k$ ) dado un cambio en los precios del margen  $j$ , o en el resto de la economía. Esto para cada uno de los márgenes estimados según las ecuaciones de la (4) y (5). Si  $EPT = 1$ , la transmisión responde igual desde la parte inferior hasta un nivel superior de la cadena industrial, que en nuestro caso, desde el subsector agrícola el resto de la economía o PIB agregado, y por tanto estará más en consonancia con la competencia perfecta. Alternativamente, un EPT cercano a cero significa que la transmisión de valor vía precios, entre los distintos niveles de la cadena productiva, puede ser señal de competencia imperfecta o que la competencia vía precios no sea la principal estrategia (Capps et al. 1995).

#### 4. DATOS

Los datos para esta investigación comprenden un periodo de 44 años, de 1970 a 2013. La variable del PIB se consultó para seis sectores; primario, secundario, terciario, agrícola, manufacturero, y comercio restaurantes y hoteles. Estos se obtuvieron tanto en precios corrientes y constantes. Para completar la serie de precios corrientes se consultaron dos fuentes principales; la primera fue el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en particular cuatro publicaciones del Sistema de Cuentas Nacionales; la otra fue el Centro de Estudios de Finanzas Públicas (CEFP) de la Cámara de diputados la cual contiene series continuas de datos formados a su vez principalmente de INEGI.

Para el PIB a precios constantes. Para el periodo 1970 a 1993 se consultaron dos fuentes: INEGI, Sistema Nacional de Cuentas Nacionales de México: Oferta y Demanda Global, y PIB anual a precios de 1980 serie: 1960-1993. Para el periodo 1994 a 2013 se consultó en el Banco de Información Económica de INEGI, Cuentas Nacionales, base 2008. Al final, debido a que para toda la serie se tuvieron dos años base (1980 y 2008), se calculó un PIB real con un único año base, el 2008, para todos los sectores. Su proceso de cálculo se detalla en el anexo, apartado dos.

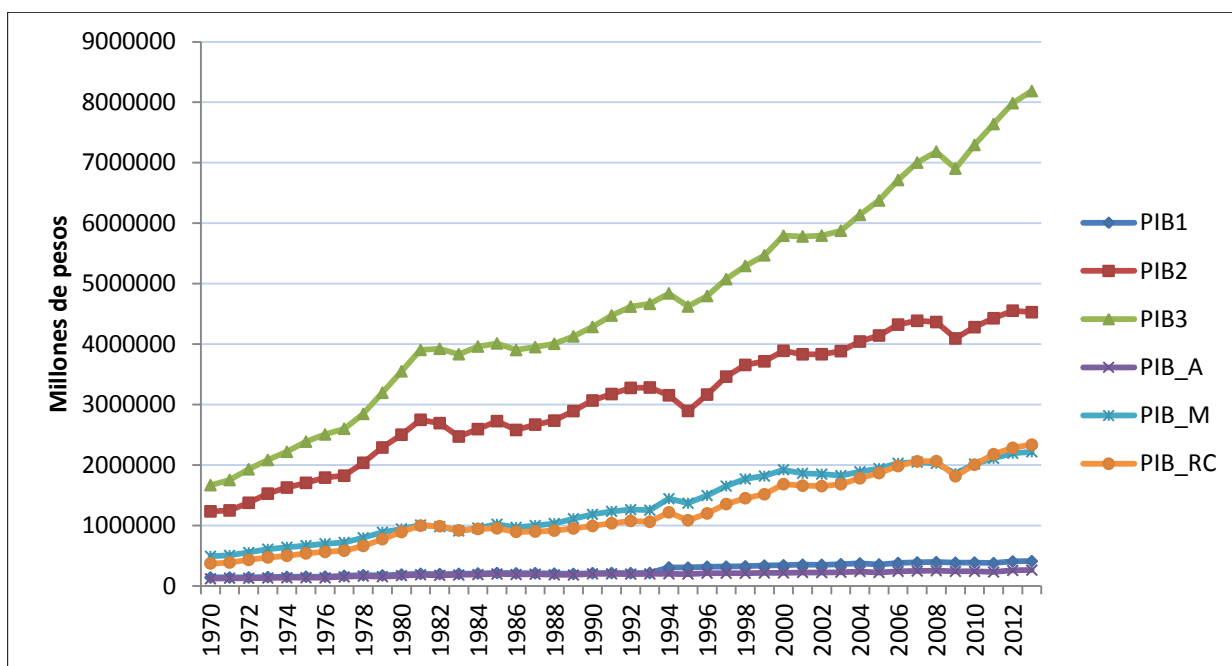
Cabe mencionar que debido a la gran devaluación del peso durante el periodo de 1982 a 1992, y el decreto del gobierno en 1993 para convertir la moneda mexicana de pesos a nuevos pesos quitándole tres ceros, provocó una desfase al expresar el PIB. Por tanto en nuestra serie del PIB Nominal la ajustamos a valores de

nuevos pesos es decir dividiendo entre mil cada uno de los datos de 1970 a 1993, para poder tener una serie con una tendencia uniforme.

El Grafico 1 muestra los valores del PIB con año base 2008 de cada sector de 1970 al 2013, donde  $PIB_1$  es el sector primario,  $PIB_2$  es el secundario,  $PIB_3$  el terciario,  $PIB_A$  el sector agrícola,  $PIB_M$  el manufacturero y  $PIB_{RC}$  el de comercio restaurantes y hoteles. Se observa la desproporción entre el sector primario con respecto al secundario y terciario, respecto a su participación en el PIB durante todo el periodo. El sector terciario es el que más aumenta, seguido por el secundario, mientras que el primario crece pero en un nivel mucho menor. Ahora bien, entre el sector manufacturero y el de comercio restaurantes y hoteles se observan mínimas diferencias, además de que estos dos sectores siguen un mismo patrón. Esto mientras que el sector agrícola es el subsector que mayor aporta al PIB primario, además de que siguen un mismo patrón de crecimiento por lo que se podría decir que el sector agrícola es el subsector más representativo del sector primario.



**Gráfico 1** Producto Interno Bruto real de México, año base 2008



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

La variable valor de la producción agrícola representa el total de toneladas cosechadas, de todos los cultivos agrícolas, multiplicada por su respectivo precio medio rural. Los datos para el periodo de 1980 al 2013 se obtuvieron del Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON) y para la serie de 1970 a 1978 del INEGI, Estadísticas Históricas de México 2009. El año faltante 1979, se obtuvo con un promedio simple del año posterior y el año siguiente, para así tener la serie completa para todo nuestro periodo de análisis, serie que probó ser consistente. A esta variable se le quitó el efecto de la inflación, deflactándola con el índice implícito general del sector agrícola ajustado al 2008.

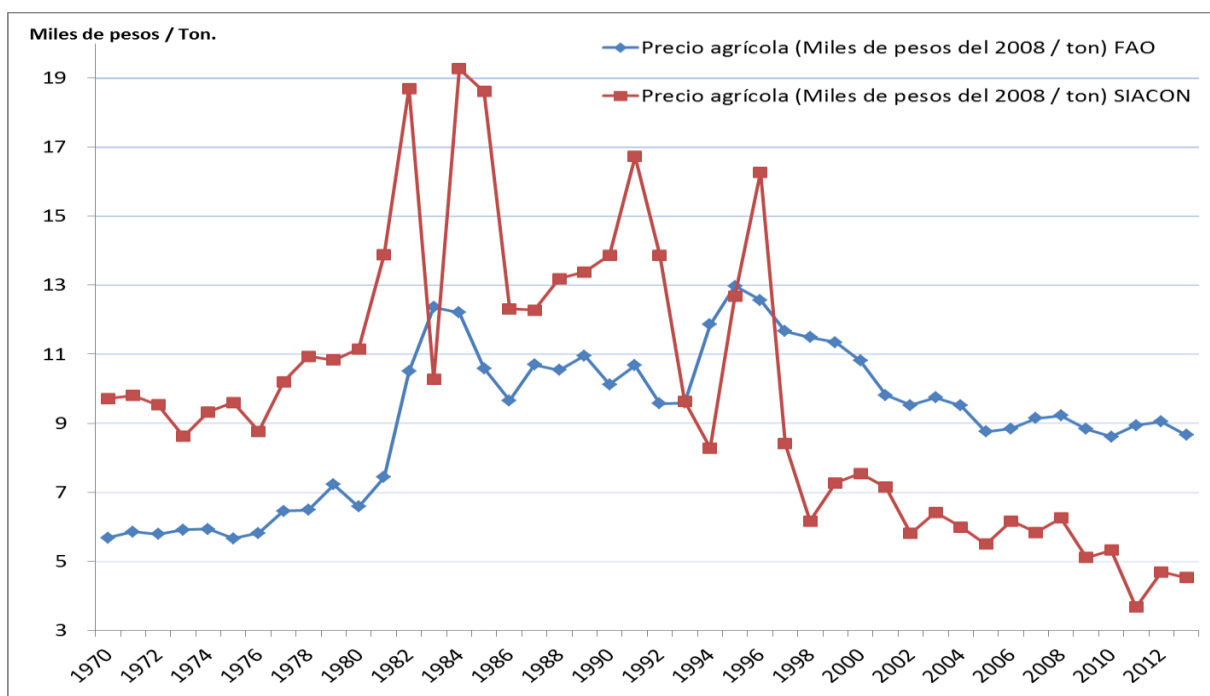
Para expresar la cantidad producida del sector agrícola se utilizaron dos series obtenidas de distintas fuentes, para efectos de comparación; una de ellas se obtuvo de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

(FAO) en su página web de la dirección de estadística (FAOSTAT). Debido a que la página no presenta el total anual se sumó la producción de todos los cultivos. Es importante mencionar que esta serie es continua durante todo el periodo de 1970 a 2013. La otra serie se obtuvo de SIACON, de su programa informático del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Esta serie solo cubre el periodo de 1980 a 2013. El programa SIAP no presentaba el volumen total por año, por lo que se consultó el volumen de producción de todos los grupos de cultivos y la sumatoria de ellos fue la producción anual agrícola. Para el periodo de 1970 a 1976 se calculó un aproximado multiplicando el rendimiento por hectárea por el número de hectáreas cosechadas con datos consultados en Estadísticas históricas de México 2014. Para los datos de los tres años faltantes (1977-1979) se calcularon a partir de promedios simples como se especifica en el anexo, apartado dos.

Con las variables valor y volumen de producción agrícola (SIACON y FAO) se dedujeron dos series de precios, cada una relacionada a una serie de volumen de producción, partiendo de que el valor de la producción es igual al precio por la cantidad producida, por tanto para obtener el precio (un aproximado) solo se dividió valor de la producción entre el volumen de la producción agrícola. Y debido a que el valor de la producción está expresado en miles de pesos y la producción en toneladas dicho precio está representado en miles de pesos por tonelada. A este precio estimado se le aplicó el ajuste para descontar la inflación, esto al dividirlo por el índice Implícito general de precios del sector agrícola, ajustado al 2008. Es importante observar la diferencia entre estas dos series (Gráfico 2) pues el uso de una o de otra define distintos resultados. El punto a debatir sería cuál de las dos es la

más adecuada. La serie de SIACON parece confiable, aunque completa solamente del 1980 al 2013, en cambio, la serie de la FAO aparece en una secuencia completa desde 1965, presenta cambios más suaves lo cual hace pensar que fue, en cierta forma ajustada.

**Gráfico 2** Precios agrícolas estimados a partir de datos de SIACON y de FAO



Fuente: Elaboración propia con datos del valor y volumen de producción agrícola de SIACON y FAO.

Los datos de formación bruta de capital se utilizan como una aproximación al nivel de inversión en el país, estos se obtuvieron de El Banco Mundial expresados en pesos a precios del 2008. Se prefirió esta serie dado que es uniforme para todo el periodo a un solo año base. Se verificó la coincidencia con la base de INEGI, la cual desafortunadamente está dada para todo el periodo de análisis en diferentes años base, y se confirmó que en efecto los últimos años (1994-2013) muestran los mismos registros.

También se utilizaron índices de precios al consumidor, el índice general y tres más que corresponden a cada sector: Alimentos bebidas y tabaco, Transporte, y Servicios. Estos se obtuvieron del Banco de Información Económica del INEGI, con base en la segunda quincena de diciembre 2010. También, para representar la cantidad producida de la industria manufacturera se utilizó el índice de producción del sector manufacturero, consultado en Estadísticas Históricas de México 2014 publicado por INEGI.

La variable de personal ocupado remunerado es una aproximación a la mano de obra que utilizan los diferentes sectores de la economía. Aunque de antemano se sabe que existe personal ocupado, y que no precisamente todo es remunerado (dueños de la unidad de producción, parientes cercanos, compensaciones en especie, etc.), asumimos que esta es una buena aproximación de la cantidad de mano de obra comúnmente utilizada en el sector agrícola. Los datos de esta variable se presentan para los sectores primario, secundario y terciario. Para el periodo de 1970 a 2004 se obtuvieron del Centro de Estudios de las Finanzas Públicas de la cámara de diputados en el apartado Indicadores y Estadísticas (Macroeconomía), y para el periodo 2005 al 2013 se consultó en el Banco de Información Económica de INEGI en el apartado de Ocupación empleo y remuneraciones, población ocupada, sub ocupada y desocupada, trabajadores subordinados y remunerados. Dado este cruce se verifico con mucho cuidado que las series coincidieran.

Par los datos del consumo de energía, estos se tomaron de la página web del Sistema de Información Energética con información de la Secretaria de Energía (SENER), para los sectores transporte y agropecuario. Con base en el consumo de

energía y mano de obra, se calculó la variable índice de costos de transacción (ICT), según se señala en el modelo con más detalle.

Las estadísticas descriptivas se presentan en el Cuadro 1 que contiene las variables que se utilizan para calcular las transferencias utilizando el modelo ARPS. El personal ocupado de los diferentes sectores son miles de personas ocupadas en promedio anual. El precio agrícola se obtiene a partir de dividir el valor entre el volumen de la producción agrícola y debido a que el valor está expresado en miles de pesos y el volumen en toneladas el precio también se puede entender como una expresión de pesos por kilogramo. Todos los índices de precios al consumidor están expresados con base en la segunda quincena de diciembre de 2010. El PIB de los seis sectores es el PIB real con base 2008.

La siguiente tabla nos muestra un resumen sobre la dispersión que tienen los datos de cada una de las variables a utilizar en el modelo ARPS antes descrito, y se puede asegurar la confiabilidad de los mismos, pues tiene un comportamiento aceptable considerando el periodo de análisis.

**Cuadro 1. Estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en el modelo ARPS**

Variable		Media	Desv. estándar	Min	Max
Personal ocupado remunerado: Sector primario (Miles)	<i>L1</i>	5,704.1	744.5	4,466.0	6,830.8
Consumo de energía: Transporte (Petajoules)	<i>Et</i>	1,341.7	567.9	409.7	2,302.0
Consumo de energía: Agropecuario (Petajoules)	<i>Eap</i>	100.7	28.4	47.9	158.4
Índice de precios al consumidor: General	<i>ICg</i>	34.0	38.3	0.0	109.2
Índice de precios al consumidor: Transporte	<i>ICtr</i>	33.9	38.6	0.0	113.9
Índice de costos de transacción /1000 (Total del sector agrícola y primario)	<i>ICT</i>	280.2	328.8	80	1,017
Índice del volumen de la producción manufacturera	<i>IVPm</i>	69	25	25	109
Volumen de la producción agrícola FAO ( millones toneladas)	<i>Vol_FAO</i>	227	644	127	339
Volumen de la producción agrícola SIACON ( millones toneladas)	<i>Vol_a2</i>	275	189	75	715
Volumen de la producción agrícola FAO ( millones toneladas)	<i>Vol_a1</i>	227	64.3	127	339
Precio agrícola FAO (1000\$/ton) base 2008	<i>Pa1</i>	9.2	2.1	5.7	13.0
Precio agrícola SIACON (1000\$/ton) base 2008	<i>Pa2</i>	9.9	4.1	3.7	19.3
Valor de Producción Agrícola (Miles de millones de pesos)	<i>VPA</i>	2,141.3	813.9	724.2	3,177.6
Formación bruta de capital fijo (Millones de pesos)	<i>FBK</i>	1,590	692	613	2,930
PIB real Primario (Miles de millones de pesos)	<i>PIB1</i>	262.8	92.6	139.0	409.1
PIB real agrícola (Miles de millones de pesos)	<i>PIBa</i>	194.4	38.7	118.2	261.3

Fuente: Elaboración propia con ayuda del software estadístico stata.

## 5. RESULTADOS

Haciendo uso del método planteado en la sección 1), utilizando los seis sectores considerados para esta investigación y considerando como divisor del PIB el índice de precios implícitos de cada sector, se obtuvieron los resultados expresados en el Gráfico 3, y que se encuentran tabulados en el Anexo, apartado 1.

Las estadísticas descriptivas de los resultados de las transferencias calculadas con el método tradicional se presentan en el Cuadro 2, donde se puede observar que en promedio el sector primario y el agrícola están transfiriendo valor económico al resto de la economía por un monto de 15,138.87 y 10,779.80 millones de pesos respectivamente.

**Cuadro 2. Estadísticas de las transferencias de los sectores primario y agrícola**

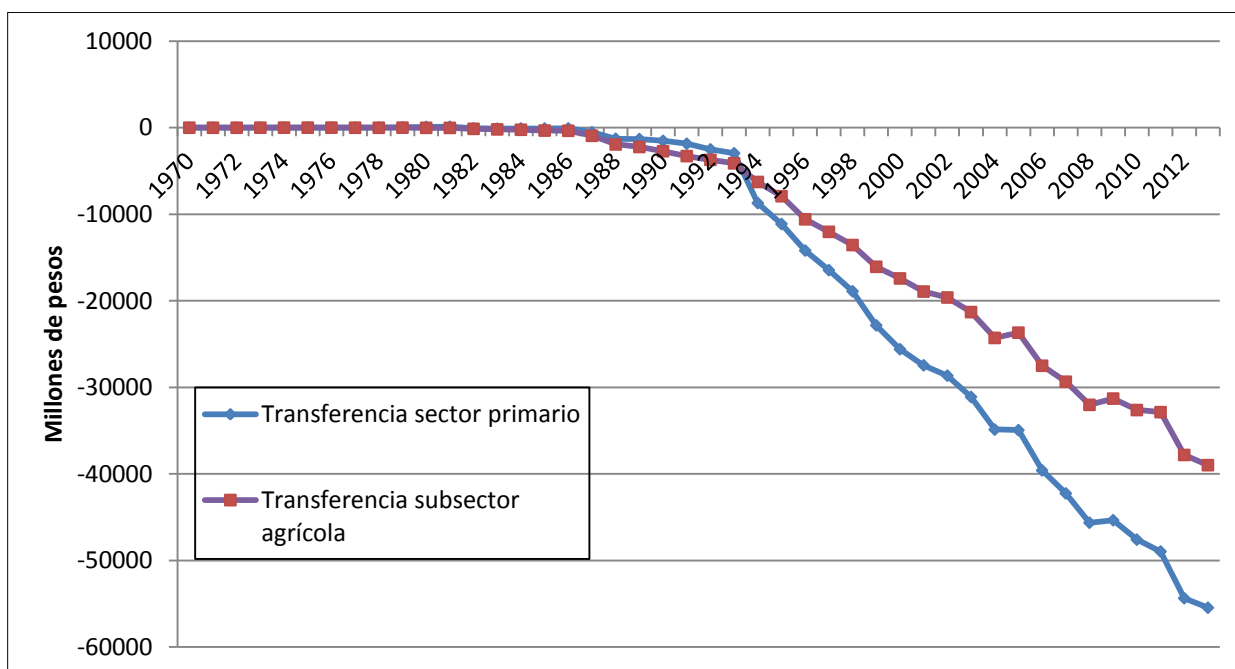
Variable		Mean	Std. Dev.	Min	Max
Transferencia Primario	pib1	-15,138.87	18,870.84	-55,462.69	109.04
Transferencia Agrícola	pib_a	-10,779.80	12,862.99	-38,991.00	8.72

Fuente: Elaboración propia con ayuda del software estadístico stata

Los índices que se utilizaron para estos cálculos se transformaron para hacer que el primer año del periodo fuera igual a cien y así poder observar mejor la tendencia de estas transferencias, por ello en el primer año el resultado es cero. Retomando lo antes mencionado en la sección uno, si el resultado de la transferencia toma un valor negativo, dicho sector está transfiriendo valor al resto de la economía y por el contrario si este toma un valor positivo estará recibiendo esa transferencia por parte del resto de la economía por el mismo monto del valor obtenido.

En los resultados de las transferencias se observan promedios negativos para los sectores primario terciario y agrícola, lo cual se confirma al observar el Grafico 3 donde las curvas caen de manera pronunciada en el cuadrante de los negativos. Esto significa que dichos sectores están transfiriendo valor económico y son efectivamente el primario y el agrícola quienes transfieren mayor valor. Aunque al inicio del periodo de 1971 a 1981 a excepción de 1972 el sector primario estuvo recibiendo excedente económico este es un periodo de tiempo muy pequeño comparado con la serie de análisis total, además de que los montos son relativamente pequeños. Así, el sector primario durante todo el periodo fue quien más transfirió excedente al resto de la economía, a una tasa de crecimiento promedio de 45.9%.

**Gráfico 3** Transferencias del sector primario y subsector agrícola



Fuente: Elaboración propia, resultado de las transferencias estimadas a partir de la ecuación (1).



Dos aspectos que destacan de estas transferencias, comparadas con las transferencias estimadas para los sectores secundario, terciario, manufactura y servicios, presentadas en el Anexo, apartado uno, es que: primero, los únicos sectores que transfieren son el primario y el agrícola, segundo, el sector primario es el que en promedio transfiere mucho más valor que cualquier otro sector. Más aun, dichas transferencias crecen a una tasa muy acelerada.

Por otra parte, el sector que más recibió transferencias fue el sector comercio restaurantes y hoteles, resultado hasta cierto punto lógico, aunque de los sectores que recibieron transferencias fue el que en promedio tuvo una tasa de crecimiento menor; mientras que el sector terciario en general es el que registro una mayor tasa de crecimiento.

En cuanto a las tasas de crecimiento anual de las trasferencia estimadas, tal y como se esperaba, antes de nuestros cálculos, las tasas de los sectores primario y agrícola son similares. Estas tasas de crecimiento pueden indicar que existe un patrón de dominancia del sector agrícola sobre el sector primario, siempre y cuando ambas tiendan a moverse de la misma manera. Nuestra especulación parte de observar como las series de datos del PIB agrícola, en cierta forma es bastante similar al del sector primario; de hecho el patrón indica que la actividad agrícola tienen una participación histórica en aproximadamente dos terceras partes del PIB primario. Así, como resultado acorde a nuestra especulación, tenemos que la tasa de crecimiento medio anual entre el sector primario y el agrícola es estadísticamente similar. Con un nivel del 99% de confianza, no rechazamos la hipótesis de que ambas trasferencias estimadas (sector primario y agrícola) tienen una tasa media

anual de crecimiento bastante similar, según se muestra en la prueba  $t$  incluida en el anexo, Apartado tres.

Para los resultados de la sección dos, y antes de correr el modelo ARPS se verificó si los datos presentaban *outliers* o valores de influencia, si los datos de estas series de tiempo tenían raíz unitaria y estaban cointegrados, así como también si las variables presentaban signos de colinearidad degradante. Para checar la existencia o no de valores de influencia se verificaron mediante gráficos Box-Plot. De acuerdo a estos gráficos presentados en el Anexo, apartado cuatro, es posible afirmar que en ningún caso se detecta un valor de influencia que pueda sesgar los resultados de la regresión.

Respecto a la existencia o no de raíces unitarias, vale la pena recordar que si una serie de datos muestra un comportamiento creciente o decreciente en el tiempo, si se relaciona con otra serie de datos que presenta las mismas características, el resultado es una regresión espuria (en series de tiempo, si la regresión de una variable sobre otra obtiene un  $R^2$  muy elevado o superior a 0.9, aunque no haya una relación estadísticamente significativa entre las dos, Gujarati, 2004). Es decir, los resultados y las inferencias del modelo son incorrectos. Por tanto, lo que hay que verificar es si existe este problema en los datos a usar en el modelo, para luego aplicar una corrección (estabilizar) y evitar este problema. Se procedió primero a verificar si las series son estacionarias o crecientes. Según se muestra en el Anexo, apartado seis, las gráficas muestran que la mayoría de las series tiene una tendencia creciente, lo cual se corrobora con diferentes pruebas de raíces unitarias (pruebas que se realizan en regresiones de serie de tiempo para comprobar la estacionalidad

o no estacionalidad de las variables), (Anexo, apartado siete), de la cual se deriva que no se rechaza la hipótesis de los datos exhiban un proceso de raíces unitarias conjuntas. Para verificar este hecho, se corrió la prueba de cointegración de Johansen la cual identifica si los datos, de ambos lados de la ecuación, son crecientes o estacionarios (Anexo, apartado ocho). De acuerdo a esta prueba, al menos dos de las series siguen un proceso de cointegración o de movimiento creciente integrado, hecho que se debe corregir o de lo contrario nos llevaría a resultados espurios. La forma más común de corregir es mediante la estimación de diferencias ( $Y_t - Y_{t-1}$ ) del tiempo actual menos el inmediato anterior. Si el problema se soluciona, se dice que las variables se estabilizan en una diferencia o siguen un proceso estacionario<sup>2</sup> que se integra en una diferencia I(1). Así los datos a usar siguen un proceso estacionario I(1), por lo que se procedió a trabajar con la primera diferencia de las variables, tal y como se muestra en la segunda parte del apartado seis del Anexo.

Respecto a la colinearidad, se probó primero con los datos que se derivan del volumen de producción agrícola reportado por la FAO, y posteriormente con los datos reportados por la SAGARPA a través del SIACON. La razón es que tal y como se explicó en la sección de datos, el uso de una u otra base de datos resulta en distintos precios agrícolas. El criterio<sup>3</sup> para aceptar una posible colinearidad degradante es que exista un  $VIF > 30$ , en conjunto con un  $CI > 0.5$  entre las variables

---

<sup>2</sup> De igual forma la, si no fueran crecientes seguirían un proceso estacionario de cero diferencias I(0), y si después de I(1) el problema persiste, se pueden estimar dos diferencias I(2)

<sup>3</sup> Vale decir que no existe una prueba formal de multicolinealidad, más bien es un procedimiento que usa los Factores de Inflación de la Varianza (VIF por sus siglas en inglés), en conjunto con el índice de condición de la varianza (CI por sus siglas en inglés) que se estima para cada variable.

que reporten estos números. Así para el primer caso, de acuerdo al procedimiento estimado en *stata* y que se presenta en el Anexo Apartado cinco, si se usan los datos en niveles (no estacionarios) de la FAO, es muy probable que exista una colinearidad degradante entre las variables precio agrícola, valor de la producción y costos de transferencia. Este problema no obstante desaparece si se usa el volumen de producción de SIACON y más importante si las variable a usar (no importando si son de SIACON de FAO) se convierten a primeras diferencias. Por esta razón, se usaran los resultados que se deriven de la base de datos de SIACON, convertida a primeras diferencias, la cual se mantendrá como marco de referencia frente a los resultados de los datos de la FAO.

Los resultados del modelo ARPS (ecuación cuatro) se derivan de un procedimiento de mínimos cuadrados ordinarios a partir de un modelo autorregresivo integrado de media móvil (ARIMA). Como se mencionó anteriormente, los datos se integran en una diferencia ( $d=1$ ), y se ajustan con diferentes  $AR(p)$  y  $MA(q)$  tal y como se presenta en el Cuadro 4, el cual se corrió con el paquete E-Views 5. Los supuestos del modelo ARIMA ( $p,d,q$ ) con respecto a sus residuos, es que estos siguen una distribución normal con media cero, no están correlacionados serialmente y presentan una distribución circular alrededor de su media (homoscedasticidad).

Así, para lograr un buen pronóstico, se verificaron estos supuestos de los residuos en cada salida (output) del modelo, cuya gráfica se presenta en el apartado nueve del anexo. La forma de probar la correlación fue a través de la prueba de Breusch-Godfrey. Como se puede observar en el Cuadro 3, en todos los casos la probabilidad (P-valor  $> 0.05$ ) no rechaza la hipótesis nula: No existe correlación serial

en el modelo. Para probar la homoscedasticidad se realizó la prueba de White, donde de igual manera nos indica que, no se rechaza la hipótesis nula, es decir, los residuos son homoscedasticos. Al final, según la prueba de Jarque-Bera, tampoco se rechaza que los residuos se distribuyan de manera normal.

**Cuadro 3. Pruebas de correlación serial y heteroscedasticidad del modelo ARIMA**

	Con precios y volumen de producción de SIACON		Con precios y volumen de producción de FAO	
	mta	mt1	mta	mt1
<b>Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:</b>				
F-statistic	1.087305	0.067376	0.431374	0.006231
Obs*R-squared	2.992982	0.190762	1.088865	0.000000
Probability	0.223914	0.909027	0.580171	1.00000
<b>White Heteroskedasticity Test:</b>				
F-statistic	0.532619	0.762692	1.276065	1.049502
Obs*R-squared	6.232981	8.329306	12.23524	10.6259
Probability	0.795324	0.596705	0.269621	0.387397
<b>Jarque-Bera Normality Test: Series Residuals</b>				
Jarque-Bera	3.480544	0.486215	1.470806	0.398737
Probability	0.175473	0.784187	0.479312	0.819248

Fuente: Elaboración propia con ayuda del paquete estadístico E-Views 5.

El Cuadro 4 presenta los resultados finales. Todas las regresiones presentan un ajuste adecuado, con un  $R^2$  mayor al 80 por ciento. Los resultados más relevantes son los que se derivan de las columnas mta, es decir, cuando la variable dependiente son las transferencias del sector agrícola. Recuerde, mta es la transferencia neta de valor, vía precios, del subsector agrícola al resto de la economía, y mt1 del sector primario al resto de la economía. Para fines comparativos, con el mismo modelo pero

usando como variable dependiente la diferencia de restar el PIB total menos PIB agrícola, y el PIB total menos PIB primario, se realizó una serie de análisis de sensibilidad para comparar el nivel de ajuste de  $m_{ta}$  con  $m_a$  y de  $m_{ta}$  con  $m_1$ , dado que  $m_{ta}$  surge precisamente como una estimación de la diferencia (como  $m_a$ ), sin que esto necesariamente resulte en un análisis comparativo riguroso. Estos resultados se presentan en el Anexo, apartados 10 y 11. Al final, La elección de los  $AR(p)$  y  $MA(q)$  se estableció tomando como criterio el lograr el mejor ajuste, esto es, lograr el menor Akaike info criterion (AIC) posible y aliviar los problemas de correlación serial, heteroscedasticidad y normalidad de los errores de los residuos.

Llama la atención que el coeficiente del precio agrícola no resulta significativo para los datos de SIACON, no obstante hay que observar que el precio interactúa con la cantidad para formar el valor de la producción, por los efectos del precio y de la cantidad son mejor observados en su porción marginal (cuadro 5), así aunque el output muestra signos cambiados o no significancia, su mejor exposición se encuentra en el producto marginal y su elasticidad. Para el resto de las variables, todas muestran signo negativo, algo esperado, aunque dependiendo de si se usan datos de la FAO o de SIACON, la significancia estadística es distinta. Recuerde que un signo negativo significa que existe una relación inversa entre la variable independiente en cuestión y la variable dependiente, si X aumenta, Y disminuye y viceversa; así cualquier incremento en el costo de transferencia (por ejemplo) ayudaría a reducir la transferencia de valor (vía precios) del sector agrícola al resto de la economía. Resultado hasta cierto punto lógico. Ciertamente, faltaría evaluar su significancia estadística pues al observar el p-valor, el cual nos indica el nivel de pro-

**Cuadro 4. Output del modelo ARIMA para Transferencias del subsector agrícola y sector primario al resto de la economía, usando precios de SIACON y FAO**

	Subsector Agrícola (mta_SIACON)	Sector Primario (mt1_SIACON)	Subsector Agrícola (mta_FAO)	Sector Primario (mt1_FAO)
<b>Constante</b>	270.6 (0.035)	291.0 (0.101)	46.6 (0.288)	435.9 (0.001)
<b>Precio agrícola</b>	7.568 (0.7943)	56.86 (0.0085)	673.51 (0.0020)	239.99 (0.3906)
<b>Valor de la producción</b>	-0.002 (0.0000)	-0.003 (0.0000)	-0.003 (0.0001)	-0.005 (0.0002)
<b>Índice de costo de transferencia</b>	-0.0102 (0.0176)	-0.0186 (0.0000)	-0.0036 (0.1369)	-0.0103 (0.0352)
<b>Formación bruta de capital</b>	-0.003 (0.0008)	-0.003 (0.0000)	-0.0002 (0.6599)	-0.0027 (0.0098)
<b>Efecto TLCAN</b>	-833.92 (0.0004)	-1677.54 (0.0000)	-992.03 (0.0000)	-1665.78 (0.0000)
<b>Efecto GATT</b>	-452.95 (0.0797)	-43.28 (0.8965)	-429.67 (0.0000)	-583.18 (0.0266)
AR(1)	-0.396 (0.039)		-1.039 (0.0000)	0.785 (0.0008)
AR(2)			-0.918 (0.0000)	-0.466 (0.0217)
AR(3)		-0.595 (0.0014)		
AR(4)	-0.379 (0.0538)			
MA(1)	-0.02 (0.8450)			-1.188 (0.0000)
MA(2)		0.744 (0.0014)		1.171 (0.0000)
MA(3)			-1.700 (0.0000)	-0.910 (0.0000)
MA(4)		-0.176 (0.3859)		
MA(5)	-0.8580 (0.0000)			
MA(6)			0.746 (0.0000)	
R-squared	81.8%	89.0%	90.2%	88.7%
Adjusted R-squared	75.3%	85.7%	86.9%	84.4%
S.E. of regression	617.6	633.4	444.8	660.4
Log likelihood	-299.5	-309.1	-301.8	-317.3
Mean dependent var	-999.9	-1386.7	-950.9	-1352.7
S.D. dependent var	1242.2	1678.3	1230.5	1671.5
Akaike info criterion	15.92	15.95	15.3	16.1
Schwarz criterion	16.39	16.38	15.7	16.6
Durbin-Watson stat	2.13	1.85	1.68	1.96

Fuente: Elaboración propia con ayuda del paquete estadístico E-Views 5, resultados del modelo RIMA.

Nota: Probabilidad (P-Valor) entre paréntesis.

babilidad de que dicha variable sea igual a cero, este será muy alto si es mayor al 10% ( $\alpha > 0.1$ ) pues rebaza el límite de la medida estándar de confianza estadística. Así, el valor de la producción, el índice de costo de transferencia y la formación bruta de capital son estadísticamente significativos, así como el efecto del TLCAN y del GATT. La significancia de AR(p) y MA(q) se presenta al final de la lista de variables

La mejor forma de apreciar los resultados expresados con anterioridad es a través de sus efectos marginales y de sus elasticidades, los cuales se presentan en el Cuadro 5. En efecto, los efectos marginales y las elasticidades estimadas para las transferencias del subsector agrícola (mta) y el sector primario (mt1) nos indican un nivel de respuesta en términos de las variables de interés. Aquí sobresale el hecho de que en todos los casos, el efecto marginal es negativo, lo cual indica una relación inversa entre las variables y las transferencias estimadas. Por ejemplo, ante un incremento del precio y la cantidad de producción, el margen de transferencia estimado tenderá a caer. Dicha interpretación se observa de manera más nítida en el cálculo de las elasticidades debido a que su interpretación es en términos relativos, su estimación implica eliminar las unidades de medida de cada variable, y así solo se discute en términos porcentuales.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Resalta también el hecho de que las elasticidades estimadas sean positivas. Esto es debido a que la variable dependiente tiene un promedio negativo, el cual se contrarresta con el signo negativo del efecto marginal. Este signo negativo resulta de la forma en que son estimadas las transferencias, según se aprecia en la Ecuación 1, pues cae en el cuadrante negativo lo cual se corrobora en el Gráfico 3 y Tabla 1 del apartado 1 del Anexo. Esto no obstante no cambia la interpretación de las elasticidades.



**Cuadro 5. Efecto marginal y elasticidades para las ecuaciones del Cuadro 4**

	Mta_Pa2	Mt1_Pa2	Mta_Pa1	Mt1_Pa1
<b>Efecto Marginal</b>				
Precio agrícola	-33039	-43467	-15942	-23224
Cantidad agrícola producida	-0.0003	-0.0004	-0.0002	-0.0003
Índice de costo de transferencia	-0.0102	-0.0186	-0.0036	-0.0103
Formación bruta de capital	-0.0028	-0.0032	-0.0002	-0.0027
<b>Elasticidades</b>				
Precio agrícola	3.99	3.78	1.16	1.19
Cantidad agrícola producida	3.99	3.79	1.21	1.20
Índice de costo de transferencia	0.24	0.32	0.09	0.18
Formación bruta de capital	0.15	0.12	0.01	0.10

Fuente: Elaboración propia con datos del cuadro 4.

De esta forma, para mta, si el precio agrícola sube en 10%, el margen de transferencia mejorará (disminuirá la transferencia de valor vía precios) en 40%. De igual forma, este fenómeno se repite para las demás variables, es decir, si hay un incremento en cada una de ellas por separado, manteniendo lo demás constante, el margen de transferencia mejorará en un determinado porcentaje, lo cual es justamente un resultado esperado ex-ante. En general, los resultados de las elasticidades estimadas son bastante lógicos, es decir, tanto el precio como la cantidad son bastante elásticos, es decir, influyen de manera importante en el movimiento de las transferencias de los que surgen del sector primario y del sector agrícola al resto de la economía. Así mismo, el costo de transferencia y la formación bruta de capital como proxy de la inversión, son inelásticas, influyen marginalmente poco aunque de forma significativa en la reducción de las transferencias estimadas para el sector agrícola y el sector primario en el periodo de análisis.

La interpretación de las variables que se proponen para medir el efecto de la apertura comercial por la entrada de México al TLCAN y al GATT merece mención

aparte dada su naturaleza de variables dummy. Aquí estaríamos hablando de un evento de entrada (pasar de cero a uno), lo cual no necesariamente se toma como porcentaje, salvo para la variable dependiente. Así tenemos que, ambos eventos tienen un efecto estadísticamente significativo al aumentar las transferencias, aunque el efecto del TLCAN es más fuerte que el del GATT, y aun con más fuerza en el subsector agrícola que en el sector primario. En efecto, ambos eventos originaron un desplazamiento relativo (hacia abajo) de la ordenada al origen, aunque vale la pena destacar como la suma de los efectos (TLCAN+GATT) implica mover la ordenada al origen en más del 100%. En términos monetarios, lo anterior significa que el efecto combinado aumenta la transferencia del sector agrícola en más de mil millones de pesos (a precios del 2008), efecto ligeramente superior para el sector primario en su conjunto. Estas mismas estimaciones usando datos de la FAO arrojan un efecto ligeramente más fuerte.

Por último, vale la pena mencionar que las estimaciones realizadas para conocer el grado de transmisión de los precios, o la elasticidad precio de transmisión del valor, nos indican resultados poco claros. En ambos casos para mta y para mt1, dicha elasticidad es muy baja o incluso cercana a cero. El valor más alto (0.55) se da en la transferencia de la agricultura al resto de la economía, con datos de SIACON. Esto, según la teoría, indica de que existe una falta de competencia económica entre el nivel de abajo (subsector agrícola), y el nivel superior (el resto de la economía). Un valor cercano a cero indica que las señales de precios no fluyen de manera correcta en la economía, alternativamente, esto podría indicar que la competencia económica no se da a través de una estrategia de precios.

## 6. DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados de las estimaciones de transferencias, siguiendo el método de la Sección 1, se observan periodos de tiempo muy marcado dentro de toda la serie. El primero va de 1971 a 1981 donde para los sectores primario y agrícola el valor de las transferencias van en ascenso y además son positivas a excepción de 1972 que fue negativa en el sector primario y 71, 72, 78, 80 y 81 que también fueron negativas en el sector agrícola. Durante este periodo el modelo de sustitución de importaciones impulsado por el gobierno, que estaba a punto de culminar, la expansión económica perdió impulso; aunado al colapso internacional del mercado del petróleo y el aumento de las altas tasas de interés en los Estados Unidos que originaron una crisis fiscal a finales de los 70's. Contrario a lo esperado, durante el periodo que transcurre este modelo de sustitución de importaciones, el cual estaba enfocado al crecimiento de la industria nacional, el resto de la economía transfiere valor económico al sector primario y agrícola por ello el signo positivo en las trasferencias de dichos sectores. Este periodo marcaba también el inicio de una transición donde el estado dejaba de ser un actor principal, y se perfilaba una política que buscaría que el sector compitiera en un mercado libre. Se terminaba pues una etapa de bonanza en algunas regiones agrícolas, o quizás una etapa donde se privilegió solo a una parte de los productores, y se abría paso a la migración de la población campesina.

Otro periodo muy marcado va de 1982 a 1987 donde el valor de las transferencias del sector agrícola y primario son negativas y crecientes. En efecto, después de 1987 estas aumentaron significativamente. Otro cambio notorio se da en

1994 donde la tasa de crecimiento del sector primario es de 194.7% y para el agrícola de 52.3% las tasas de crecimiento mayores después de 1988.

Dichos cambios se identifican con los sucesos económicos ocurridos durante este periodo de estudio. En primera instancia se ve la diferencia marcada por la apertura comercial de México en 1986 con el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT por sus siglas en ingles). Aunque en este año aun no hay cambios relevantes, es a partir de este donde empiezan ha aumentar las transferencias. En 1994 se observa un cambio muy notorio hecho que se justifica con la incorporación de México al TLCAN donde además de que las transferencias siguen siendo negativas, estas van aumentando.

En promedio los sectores que están recibiendo dicha transferencia en mayor proporción es el de comercio restaurantes y hoteles pues en promedio recibió 1,674,129.2 millones de pesos, hecho que se justifica al considerar que gran parte de los insumos o materia prima la obtienen del sector agrícola o primario. Otro sector que también está recibiendo valor económico es el manufacturero el cual en promedio recibió 636,914.4 millones de pesos y es el que en promedio tuvo la mayor tasa de crecimiento de dicha transferencia, con una tasa promedio de 35.3 por ciento.

Las transferencias calculadas a partir de la ecuación uno, pueden ser explicadas estadísticamente por el comportamiento de los precios agrícolas, el valor de la producción, por los costos de transacción entre los diferentes agentes del sistema económico, y por una variable que indica el nivel de inversión como es la formación bruta de capital, además de la apertura comercial. Se destaca que los

signos de los efectos marginales estimados corresponden a lo esperado, es decir, en todos los casos existe una relación inversa entre el incremento de estas variables (precio, cantidad producida, costo de transferencia, e inversión) y la transferencia de valor. Lo anterior lleva a pensar que cualquier política que apunte a mejorar la productividad y la competitividad del sector agrícola, así como también mejore los costos de transacción y la inversión global en la economía, redundaría en una reducción de las transferencias, o mejorar los términos de intercambio.

Un poco de precaución, sin embargo, se debe mostrar dado que la variable que se propone para medir el costo de transferencia es una variable construida a partir de otras series, tal y como se explicó en la sección de datos. La imposibilidad de contar con una variable que mida el costo de transacción hace un poco difícil esta labor, no obstante, se puede considerar una buena variable de aproximación (proxi) dado que se sigue la recomendación de considerar el costo de la mano de obra y de la energía en la actividad agropecuaria y en una actividad clave de la transacción como es el transporte. El resultado ha sido una alta significancia estadística de esta variable, pero otra vez, su interpretación debe ser tomada con precaución.

De igual manera es importante discutir la construcción de las demás variables, pues como ya se mencionó para la variable precio agrícola y valor de la producción se utilizaron dos fuentes distintas. Para efectos comparativos aquí se mantienen los resultados que se derivan de ambas variables, no obstante lo que se observa como peculiaridad interesante es la gran diferencia en los valores o los outputs que presenta cada una de ellas. Como el precio se considera dentro de la variable valor de la producción (valor de la producción es el precio por la cantidad producida),

quizás vale la pena indagar un poco más sobre esta variable ya que de manera consistente resulta significativa estadísticamente, aunque el valor marginal de la misma es cercano a cero.

Así mismo la variable Formación Bruta de Capital utilizada como un proxy a la inversión que se realiza en toda la economía, variable que ciertamente considera el total de la inversión que se realiza en cada uno de los sectores de la economía, no representa mucho peso estadístico en este modelo. Esto quizás se deba a que representa algo muy genérico. Como especulación y para trabajos posteriores, se podría recomendar el incluir esta variable pero en una versión más desagregada de manera que describa de mejor manera el valor del sector que nos interesa. Con ello se esperaría un resultado distinto donde dicha variable resultaría con un peso más significativo, situación distinta a los valores pequeños de los coeficientes de esta variable en nuestro modelo.

En efecto a lo largo de nuestro periodo de análisis, el sector agrícola en diferentes etapas de la economía de nuestro país ha tomado distintos papeles y en gran parte ha influido el modelo económico que se ha aplicado, además de las políticas dirigidas al sector primario y en especial al sector agrícola. Después de la apertura comercial de México, dicho sector además de que está transfiriendo valor económico al resto de la economía, el monto de dicha transferencia es cada vez mayor.

Cabe mencionar la relevancia que tiene el considerar otras variables tales como productividad del sector agrícola pues es ineludible no considerarlas en

investigaciones de este tipo que sugieren ciertas políticas de desarrollo (Polése, 1998). Sin embargo por lo complejo que resultaría considerarla, pues ésta se puede abordar desde distintos puntos, considero se debe abordar en un tema por separado en otra investigación.

Al final, el modelo propuesto sigue el ARPS, modelo que funciona de manera adecuada a nivel micro para medir el grado de transmisión de precios en una cadena de producción y distribución en una industria. El trasladar este modelo a un análisis macro obedece a la similitud de los casos, donde se busca explicar los factores que determinan el grado de transmisión de la señal de precios y de su impacto en la competitividad a través del análisis de la EPT. El modelo, así planteado, con los ajustes correspondientes como un ARIMA después de probar los supuestos de los residuos muestra un buen ajuste, no obstante, algo muy importante que vale la pena destacar es si habría que considerar algunas otras variables, o hacer algunos ajustes al modelo para explicar mejor el fenómeno.

## **7. CONCLUSIONES**

Las transferencias calculadas durante el periodo de análisis adquirieron distintos signos al principio del periodo y hasta 1986 en promedio fueron positivas, esto significa que el sector primario y agrícola recibían transferencias de valor del resto de la economía, al menos hasta antes de la apertura comercial de México (GATT). Después de este periodo inicia una situación contraria, es decir dichos sectores comienzan a transferir valor económico al resto de la economía, hecho que se ve aún más marcado y con una tendencia creciente en la incorporación al TLCAN.

Dicha transferencia es explicada por la cantidad producida del sector agrícola y sus precios, además de los costos en los que incurren los agentes económicos para distribuir la producción y hacer que lleguen al consumidor final.

Retomando la hipótesis propuesta al inicio de la investigación, la cual menciona que durante los últimos 40 años el sector primario, y muy en especial al subsector agrícola, han incrementado de forma muy significativa su transferencia de valor al resto de la economía, y se especula que dicha transferencia puede ser explicada estadísticamente por el comportamiento de los precios agrícolas, por el costo de la transferencia de valor entre sectores, así como por ajustes estructurales como los periodos de crisis y la apertura comercial de México al mercado externo. Según los resultados que arroja el análisis estadístico y econométrico, dicha hipótesis es acertada, Así, las transferencias tanto del sector primario como del agrícola a través de los años han ido incrementando, y hay un cambio muy notorio en la tendencia de dicha transferencia después de la apertura comercial de México. En efecto, después de que nuestro país se incorpora al GATT, dichos sectores resultan perjudicados pues aumenta significativamente el valor de su transferencia.

Efectivamente el valor de la producción agrícola, su precio, el índice de costos de transacción y la formación bruta de capital, se muestran como variables que de manera estadísticamente significativa pueden explicar el valor económico que transfieren tanto el sector agrícola como el primario. De igual forma se corroboran los hallazgos de estudios previos (Ver Hernandez, 2008) en donde se señala que la apertura comercial de México, enmarcada por el GATT y el TLCAN, resultan significativas para explicar la transferencia de valor observada. En efecto, estos



sucesos marcan una notoria tendencia de las transferencias de valor, pues es después de la apertura comercial en 1986 que el sector agrícola y el primario comienzan a transferir valor, el cual para 1994 continúa aumentando y en una mayor proporción, tendencia que no cambia por el resto de los años del periodo de análisis.

Así, este trabajo muestra una evidencia contundente de que el primario, y más en específico, el sector agrícola se encuentra sobreexplotado y en desventaja al compararlo con el resto de la economía, siendo uno de los que de manera global resultó más afectado con la apertura comercial. Lo anterior resulta relevante pues corrobora un hecho dentro de los tan variados discursos que señalan el virtual abandono del sector agrícola, sector que es de gran importancia para el desarrollo de la economía mexicana, que hoy día está transfiriendo mucho valor y paradójicamente parece que no recibe la atención adecuada si se compara con los principales socios comerciales. Uno de los resultados es el que nuestra agricultura, no obstante su enorme potencial, mantiene una posición poco óptima para competir, y en cambio es alrededor de esta actividad donde se observa el reflejo de un cumulo de desigualdades, marginación y pobreza.

## **8. RECOMENDACIONES**

Con base en los hallazgos de la presente investigación se recomienda a quienes toman decisiones en materia de política las siguientes acciones;

- Implementar políticas que mejoren los precios agrícolas mediante acciones de política macroeconómica tales como regular la exportación e importación de

productos agrícolas, mediante medidas no arancelarias, protegiendo al productor nacional.

- Corregir la extensa brecha de desigualdad entre los productores nacionales fomentando la organización de la producción en todos los eslabones de la cadena productiva.
- Mejorar la productividad del sector, mediante inversión en tecnología y desarrollo agrícola y mejorar el acceso a ellos mediante financiamiento.
- Invertir en formación bruta de capital fijo en el sector primario que permita reducir los costos de transacción entre los diferentes agentes económicos.

## BIBLIOGRAFIA

- Alderman**, Harold and Shively, Gerald. 1996. "Economic Reform and Food Prices: Evidence from Markets in Ghana" *World Development*, num.3, (24): 521-534.
- Awokuse**, Titus and Xie, Ruizhi. 2015. "Does Agriculture Really Matter for Economic Growth in Developing Countries?" *Canadian Journal of Agricultural Economics*, num. (63): 77-99.
- Bezemer**, Dirk and Headey, Derek. 2008. "Agriculture, Development, and Urban Bias" *World Development*, num.8, (36): 1342-1364.
- Cámara de Diputados** legislatura LXII. 2015 Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. México: Personal ocupado remunerado por sector de actividad, 1970-2004. [http://www.cefp.gob.mx/Pub\\_Macro\\_Estadisticas.htm](http://www.cefp.gob.mx/Pub_Macro_Estadisticas.htm) (Ultimo acceso el 26, mayo, 2015).
- Cámara de Diputados** legislatura LXII. 2015 Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. México: Producto Interno Bruto por Actividad Económica 1994-2013 (precios corrientes). [http://www.cefp.gob.mx/Pub\\_Macro\\_Estadisticas.htm](http://www.cefp.gob.mx/Pub_Macro_Estadisticas.htm) (Ultimo Acceso el 26, mayo, 2015).
- Capps**, Oral Jr., Byrne, Patrick J. and Williams, Gary W. 1995. "Analysis of Marketing Margins in the U.S. Lamb Industry" *Agricultural and Resource Economics Review*, num.2, (24):232-240.
- Colin**, Sergio; Hernandez, Manuel; y Capps, Oral Jr. 2013. "Do Marketing Margins Change with Food Scares? Examining the Effects of Food Recalls and Disease Outbreaks in the U. S. Read Meat Industry" *Agribusiness an International Journal* Vol. 29: 426-454.

- Hernández H. S.** 2008. Transferencias Implícitas vía precios al Interior del Sector Agropecuario de la Economía Mexicana: 1990-2006. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Saltillo, Coahuila. 50 p.
- INEGI.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2015. Bancos de datos. Banco de Información Económica. <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/> (Ultimo Acceso el 26, mayo, 2015).
- INEGI.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2015. Productos. Estadísticas Históricas de México 2009. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825460402> (Ultimo Acceso el 26, mayo, 2015).
- INEGI.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2015. Productos. Estadísticas Históricas de México 2014. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825058203> (Ultimo Acceso el 26, mayo, 2015).
- INEGI.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2015. Productos. Sistema de Cuentas Nacionales de México 1981-1987. Tomo III. Cuentas de Producción a Precios Corrientes y Constantes. [http://www.inegi.org.mx//prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/derivada/cuentas/corrientes\\_constantes/1981-1987/1464671.pdf](http://www.inegi.org.mx//prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/derivada/cuentas/corrientes_constantes/1981-1987/1464671.pdf) (Ultimo Acceso el 26, mayo, 2015).
- INEGI.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2015. Productos. Sistema de Cuentas Nacionales de México 1986-1989. Tomo III. Cuentas de Producción a Precios Corrientes y Constantes. [http://www.inegi.org.mx//prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/derivada/cuentas/corrientes\\_constantes/1986-1989/1464671.pdf](http://www.inegi.org.mx//prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/derivada/cuentas/corrientes_constantes/1986-1989/1464671.pdf) (Ultimo Acceso el 26, mayo, 2015).

[ada/cuentas/corrientes\\_constantes/1986-1989/147679l.pdf](#) (Ultimo Acceso el 26, mayo, 2015).

**INEGI.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2015. Productos. Sistema de Cuentas Nacionales de México 1990-1993. Tomo III. Cuentas de Producción a Precios Corrientes y Constantes.

[http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/derivada/cuentas/resumenn\\_general/1990-1993/148751l.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/derivada/cuentas/resumenn_general/1990-1993/148751l.pdf) (Ultimo Acceso el 26, mayo, 2015)

**INEGI.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2015. Productos. Sistema de Cuentas Nacionales de México, 1970-1982. Principales Variables macroeconómicas periodo 1970-1982. Cuadros 3.1, 4.1 y 6.1.

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825144296> (Ultimo Acceso el 26, mayo, 2015).

**INEGI.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2015. Productos. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Oferta y Demanda Global y PIB anual a precios constantes de 1980 serie de 1960-1993.

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825148783> (Ultimo Acceso el 26, mayo, 2015).

**Martínez L. L.** 2002., Transferencia de excedente económico vía precios entre el subsector de granos básicos y el resto de la economía 1990-2000. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Saltillo, Coahuila. 69 p.

**Núñez Benavente. A.** 1992. Estadística Básica para Planificación. Siglo Veintiuno. 16ª edición. México. Pp. 90-135

**Polése, Mario.** 1998. Economía Urbana y Regional introducción a la relación entre territorio y desarrollo. Tecnológica de Costa Rica. Primera edición. Pp 14-48.

Disponible en:

[https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=cYXq2vf6jkAC&oi=fnd&pg=PA13&dq=importancia+de+estudiar+la+productividad+agr%C3%ADcola&ots=kA9lgCGH1V&sig=umfcmLZPTtZ5MnmD2nkfXjLOs&redir\\_esc=y#v=onepage&q=importancia%20de%20estudiar%20la%20productividad%20agr%C3%ADcola&f=false](https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=cYXq2vf6jkAC&oi=fnd&pg=PA13&dq=importancia+de+estudiar+la+productividad+agr%C3%ADcola&ots=kA9lgCGH1V&sig=umfcmLZPTtZ5MnmD2nkfXjLOs&redir_esc=y#v=onepage&q=importancia%20de%20estudiar%20la%20productividad%20agr%C3%ADcola&f=false) (ultimo Acceso el 6, octubre, 2015).

**Quispe, Renan.** 2003. Transferencias implícitas de ingresos entre los sectores productivos: 1991-2003. Consorcio de investigación económica y social. Perú.

**Self, Sharmistha and Grabowski, Richard.** 2007. "Economic development and the role of agricultural technology" *Agricultural Economics*, num. (36): 395-404.

**SIAP.** Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. 2015. Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta.

<http://www.siap.gob.mx/optestadisticasiacon2012parcialasiacon-zip/> (Ultimo Acceso el 26, mayo, 2015).

**Wohlgenant, Michael K. and Mullen, John D.** 1987, "Modeling the Farm-Retail Price Spread for Beef" *Western Journal of Agricultural Economics*, num.2, (12): 119-125.

## ANEXO

### Apartado 1

#### Resultados de las transferencias estimadas

**Cuadro 5.** Transferencias intersectoriales utilizando el método de la Sección 1

Año	PIB1	PIB2	PIB3	PIB_A	PIB_M	PIB_RC
1971	1.3	1.6	-0.2	-2.9	30.6	152.2
1972	-0.2	1.0	-0.5	-2.8	35.8	176.7
1973	6.4	-5.6	-3.6	3.5	39.5	211.0
1974	15.7	-4.1	-16.6	6.2	56.9	264.0
1975	17.4	-3.5	-21.4	7.9	72.6	329.2
1976	15.4	-5.2	-19.3	8.7	92.6	411.5
1977	19.7	4.0	-36.8	0.5	128.9	565.7
1978	23.5	-4.9	-42.8	-2.4	159.5	714.0
1979	45.4	-16.2	-70.2	2.8	210.8	915.6
1980	97.3	-23.9	-137.0	-14.4	308.1	1,216.0
1981	109.0	-46.9	-165.5	-23.3	439.9	1,742.2
1982	-75.9	8.4	20.8	-131.0	951.8	3,246.0
1983	-114.0	326.4	-230.0	-195.2	2,229.5	5,591.4
1984	-89.7	410.0	-372.0	-235.9	3,304.5	9,151.9
1985	-87.4	473.0	-518.1	-330.7	4,826.3	14,644.3
1986	-78.5	971.9	-970.7	-357.3	7,809.3	25,074.8
1987	-526.2	3,048.1	-2,633.0	-935.2	21,387.9	57,643.0
1988	-1,276.2	4,758.2	-3,640.1	-1,933.4	37,136.0	121,127.7
1989	-1,313.7	3,215.8	-1,866.5	-2,228.5	41,060.9	173,419.9
1990	-1,517.0	2,350.7	-430.4	-2,717.7	55,309.4	250,689.1
1991	-1,852.5	2,346.6	415.8	-3,281.3	67,935.8	335,035.7
1992	-2,501.1	1,892.2	2,620.1	-3,714.2	85,023.0	424,422.0
1993	-2,955.8	1,295.8	5,472.1	-4,116.2	95,006.8	504,526.9
1994	-8,710.0	16,781.1	6,995.6	-6,269.7	225,167.5	840,394.1
1995	-11,126.2	27,227.5	2,147.8	-7,915.0	274,552.0	1,029,508.9
1996	-14,194.8	42,642.5	-1,646.0	-10,579.6	407,133.2	1,310,262.1
1997	-16,458.0	49,418.4	2,317.4	-12,031.2	485,879.0	1,613,958.4
1998	-18,898.9	52,953.1	8,084.9	-13,556.8	533,872.9	1,946,152.9
1999	-22,837.0	66,404.4	7,432.2	-16,069.4	682,868.6	2,328,559.9
2000	-25,596.8	84,450.6	4,216.9	-17,415.6	869,988.8	2,655,534.1
2001	-27,451.3	75,279.7	13,154.1	-18,928.7	846,715.4	2,871,387.5

2002	-28,649.8	78,117.0	14,904.4	-19,617.3	921,749.4	3,055,655.4
2003	-31,105.6	91,321.5	10,369.6	-21,301.2	1,101,469.7	3,244,716.5
2004	-34,877.0	121,103.2	-1,738.8	-24,291.9	1,387,343.8	3,543,903.6
2005	-34,944.9	130,501.1	-2,648.4	-23,681.3	1,577,874.7	3,880,899.2
2006	-39,593.3	162,641.3	-15,101.2	-27,501.3	1,811,801.3	4,253,060.4
2007	-42,250.4	176,896.9	-19,794.2	-29,349.7	2,005,864.7	4,637,115.4
2008	-45,638.8	205,157.1	-33,172.6	-32,020.8	2,288,516.2	5,005,547.0
2009	-45,351.0	172,120.8	-17,735.1	-31,298.4	2,002,096.2	5,185,562.2
2010	-47,595.6	203,006.3	-30,845.6	-32,621.9	2,221,431.3	5,538,831.4
2011	-48,966.9	247,332.8	-51,836.5	-32,863.8	2,650,639.7	5,867,819.8
2012	-54,364.2	271,299.2	-62,145.4	-37,814.0	2,749,878.3	6,282,686.6
2013	-55,462.7	246,858.4	-51,038.0	-38,991.0	2,555,806.7	6,638,723.5
Promedio	-15138.8703	57784.2404	-5016.47404	-10779.801	636,914.416	1674,129.21

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

**Cuadro 6.** Tasas de crecimiento de las transferencias intersectoriales del cuadro 5.

Año	PIB1	PIB2	PIB3	PIB_A	PIB_M	PIB_RC
1971						
1972	-115.7	-40.9	122.7	-3.8	17.1	16.0
1973	-3,269.8	-684.4	598.1	-226.6	10.4	19.4
1974	144.7	-26.3	356.8	75.3	43.9	25.1
1975	11.1	-14.4	29.5	28.1	27.7	24.7
1976	-11.8	46.5	-9.9	10.2	27.6	25.0
1977	27.9	-177.7	90.2	-93.9	39.1	37.5
1978	19.8	-222.4	16.4	-556.5	23.8	26.2
1979	92.9	231.6	64.1	-215.2	32.1	28.2
1980	114.4	47.2	95.2	-614.9	46.1	32.8
1981	12.0	96.0	20.8	61.6	42.8	43.3
1982	-169.6	-117.9	-112.6	462.5	116.3	86.3
1983	50.2	3,789.6	-1,205.9	49.0	134.2	72.3
1984	-21.3	25.6	61.7	20.8	48.2	63.7
1985	-2.6	15.4	39.3	40.2	46.1	60.0
1986	-10.2	105.5	87.4	8.0	61.8	71.2
1987	570.2	213.6	171.2	161.8	173.9	129.9
1988	142.5	56.1	38.2	106.7	73.6	110.1
1989	2.9	-32.4	-48.7	15.3	10.6	43.2
1990	15.5	-26.9	-76.9	22.0	34.7	44.6
1991	22.1	-0.2	-196.6	20.7	22.8	33.6



1992	35.0	-19.4	530.1	13.2	25.2	26.7
1993	18.2	-31.5	108.8	10.8	11.7	18.9
1994	194.7	1,195.0	27.8	52.3	137.0	66.6
1995	27.7	62.3	-69.3	26.2	21.9	22.5
1996	27.6	56.6	-176.6	33.7	48.3	27.3
1997	15.9	15.9	-240.8	13.7	19.3	23.2
1998	14.8	7.2	248.9	12.7	9.9	20.6
1999	20.8	25.4	-8.1	18.5	27.9	19.6
2000	12.1	27.2	-43.3	8.4	27.4	14.0
2001	7.2	-10.9	211.9	8.7	-2.7	8.1
2002	4.4	3.8	13.3	3.6	8.9	6.4
2003	8.6	16.9	-30.4	8.6	19.5	6.2
2004	12.1	32.6	-116.8	14.0	26.0	9.2
2005	0.2	7.8	52.3	-2.5	13.7	9.5
2006	13.3	24.6	470.2	16.1	14.8	9.6
2007	6.7	8.8	31.1	6.7	10.7	9.0
2008	8.0	16.0	67.6	9.1	14.1	7.9
2009	-0.6	-16.1	-46.5	-2.3	-12.5	3.6
2010	4.9	17.9	73.9	4.2	11.0	6.8
2011	2.9	21.8	68.1	0.7	19.3	5.9
2012	11.0	9.7	19.9	15.1	3.7	7.1
2013	2.0	-9.0	-17.9	3.1	-7.1	5.7
Promedio	-45.9	113.0	31.3	-8.4	35.3	31.6

## **Apartado 2**

### **Memoria de cálculo**

**PIB año base 2008:** Se calcularon índices implícitos para los años 1993 y 1994 para cada uno de los seis sectores, al igual que la tasa de crecimiento entre los dos índices calculados; también se calcularon las tasas de crecimiento para el PIB real base 1980 en el periodo 1970 a 1993 para los seis sectores. Para calcular el PIB real para el año 1993 con base 2008 se le resta al valor del PIB real del año siguientes (1994 para este caso) el producto de ese mismo valor por la tasa de crecimiento de los índices calculados, para calcular el PIB real de 1992 con base 2008 se le resta al valor del PIB real del año siguiente (1993 para este caso) el producto de ese mismo valor por la tasa de crecimiento del PIB real base 1980 al pasar del año 1992 a 1993, así para todos los sectores y para los años restantes.

**Índice de costos de transacción (ICT):** Se obtiene a partir de la suma de tres productos: Consumo de energía en transporte multiplicado por el índice de precios al consumidor de transporte, más el consumo de energía del sector agropecuario multiplicado por el índice general de precios al consumidor de alimentos bebidas y tabaco, más el personal ocupado remunerado del sector primario multiplicado por el índice general de precios al consumidor.

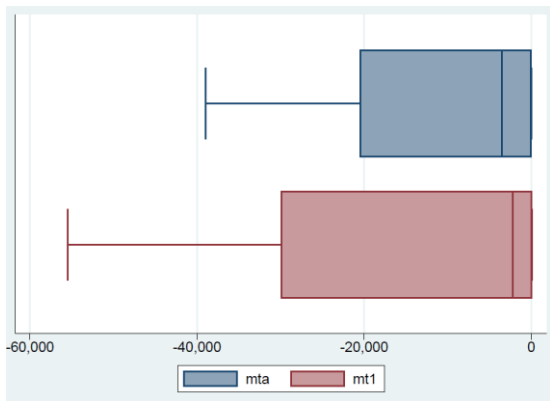
**Volumen de producción SIACON:** Para completar la serie correspondiente al periodo 1970 a 1976, se multiplicó el rendimiento por hectárea (toneladas) por el número de hectáreas cosechadas de cada año (datos obtenidos de Estadísticas Históricas de México 2014), y así se obtuvo un aproximado del volumen de producción anual. Para obtener los datos de 1977 a 1979 se calcularon promedios simples; es decir para calcular el valor del año 1978 se sacó un promedio de los valores de 1980 y 1976, igual para los años 1977 y 1979 calculando el promedio del volumen de la producción de 1976 y 1978 y 1978 y 1980 respectivamente.

**Precio agrícola:** Se deriva del valor de la producción agrícola, en miles de pesos por tonelada de producto agrícola. Resulta del cociente de dividir el valor de la producción entre el volumen de la producción agrícola.

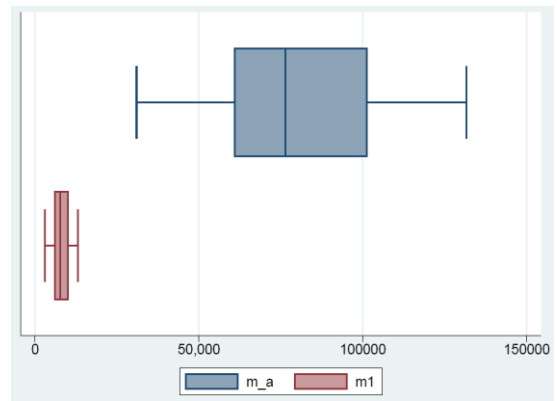


## Apartado 4

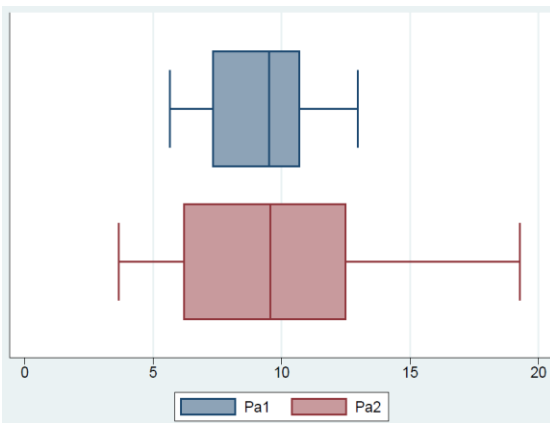
### Graficas Box-Plot de las variables usadas en el modelo



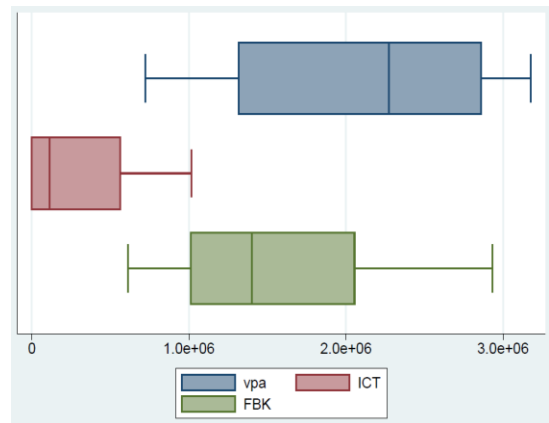
Graficas Box-PLot de mta y mt1



Graficas Box-PLot de m\_a y m1



Graficas Box-PLot de Pa1 y Pa2



Graficas Box-PLot de vpa, ICT y FBK

## Apartado 5

### Pruebas de multicolinealidad

---

#### Prueba de multicolinealidad usando Pa2: Datos de volumen de SIACON

---

```
. coldiag2 dpa2 dvpa dict dfbk
Condition number using scaled variables =          2.33
Condition Indexes and Variance-Decomposition Proportions
condition
```

	index	_cons	dpa2	dvpa	dict	dfbk
1	1.00	0.13	0.00	0.03	0.13	0.06
2	1.20	0.00	0.35	0.30	0.01	0.02
3	1.35	0.01	0.18	0.09	0.04	0.54
4	1.65	0.01	0.41	0.36	0.26	0.18
5	2.33	0.85	0.06	0.22	0.56	0.19

```
. prnt_cx, force w(8)
Condition Indexes and Variance-Decomposition Proportions
condition
```

	index	_cons	dpa2	dvpa	dict	dfbk
1	1.00	.	.	.	.	.
2	1.20	.	0.35	0.30	.	.
3	1.35	.	.	.	.	0.54
4	1.65	.	0.41	0.36	.	.
5	2.33	0.85	.	.	0.56	.

---

#### Prueba de multicolinealidad usando Pa1: Datos de volumen de FAO

---

```
. coldiag2 dpa1 dvpa dict dfbk
Condition number using scaled variables =          3.18
Condition Indexes and Variance-Decomposition Proportions
condition
```

	index	_cons	dpa1	dvpa	dict	dfbk
1	1.00	0.03	0.07	0.08	0.02	0.01
2	1.04	0.10	0.02	0.00	0.11	0.10
3	1.53	0.00	0.00	0.03	0.22	0.58
4	2.35	0.86	0.00	0.03	0.64	0.16
5	3.18	0.00	0.91	0.85	0.01	0.15

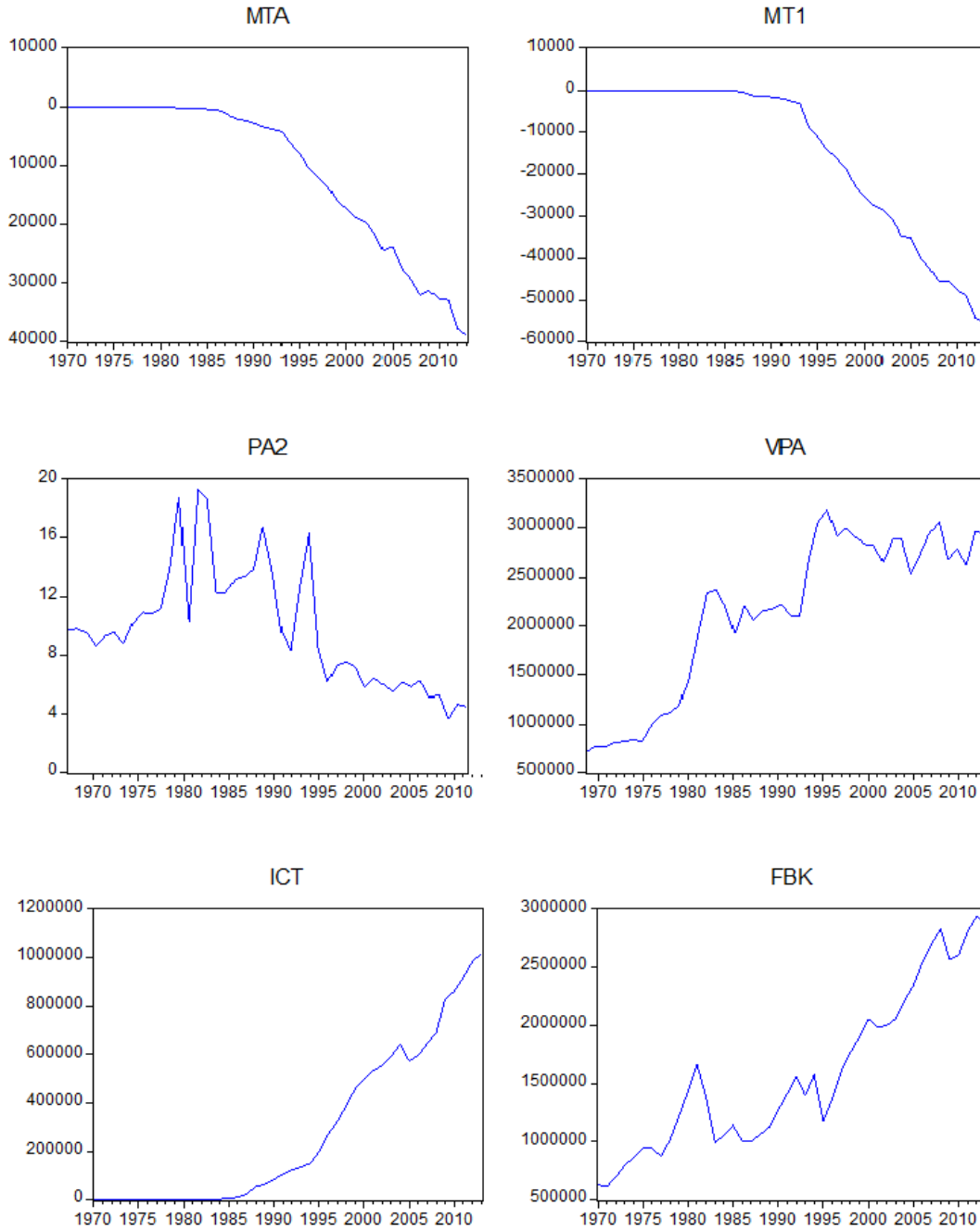
```
. prnt_cx, force w(8)
Condition Indexes and Variance-Decomposition Proportions
condition
```

	index	_cons	dpa1	dvpa	dict	dfbk
1	1.00	.	.	.	.	.
2	1.04	.	.	.	.	.
3	1.53	.	.	.	.	0.58
4	2.35	0.86	.	.	0.64	.
5	3.18	.	0.91	0.85	.	.

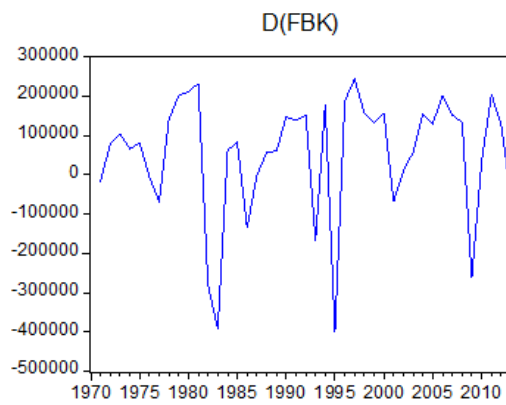
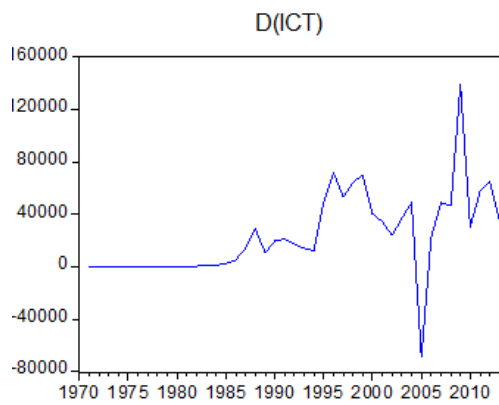
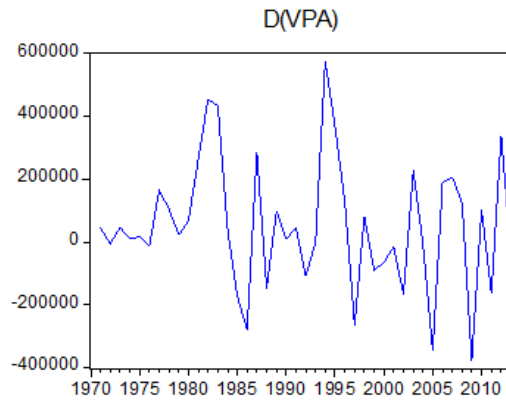
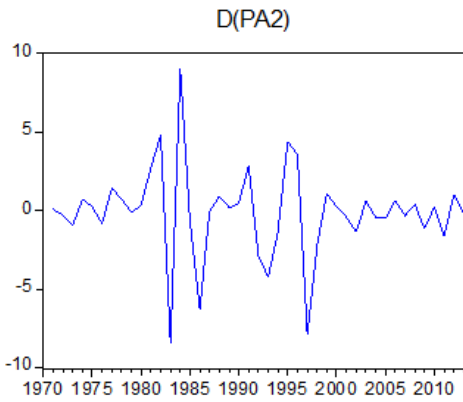
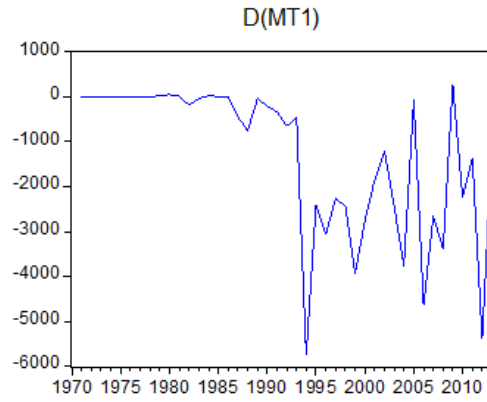
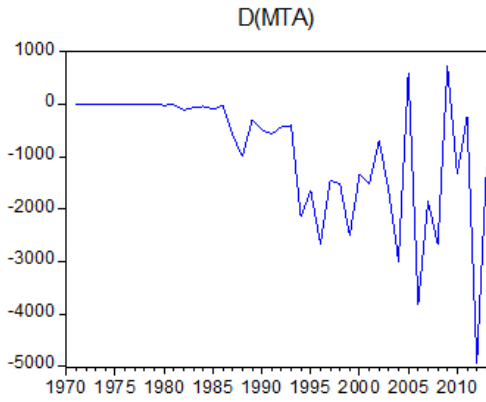
Variance-Decomposition Proportions less than 0.3 have been printed as "."

## Apartado 6:

### Gráficos de las variables del modelo en niveles: No estacionales



**Gráficos de las variables del modelo después de convertirlas a primeras diferencias: Estacionales**



## Apartado 7

### Pruebas de raíces unitarias: H0 – Existe raíz unitaria

---

#### Group unit root test: Summary

---

Date: 06/23/15 Time: 15:27

Sample: 1970 2013

Series: MTA, MT1, PA2, VPA, ICT, FBK

Exogenous variables: Individual effects

Automatic selection of maximum lags

Automatic selection of lags based on MAIC: 0 to 8

Newey-West bandwidth selection using Bartlett kernel

LEVELS				
Method	Statistic	Prob.**	sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	2.80235	0.9975	6	239
Breitung t-stat	-0.31918	0.3748	6	233
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	3.46401	0.99970	6	239
ADF - Fisher Chi-square	1.98988	0.99940	6	239
PP - Fisher Chi-square	4.60798	0.96980	6	258
Null: No unit root (assumes common unit root process)				
Hadri Z-stat	9.66576	0.00000	6	264

\*\* Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

---

CON INTERCEPTO, NO TREND:		Integración a primera diferencia I(1)		
Method	Statistic	Prob.**	sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-6.6094	0.00000	6	232
Breitung t-stat	-4.72212	0.00000	6	226
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-5.74839	0.00000	6	232
ADF - Fisher Chi-square	82.011	0.00000	6	232
PP - Fisher Chi-square	136.783	0.00000	6	252
Null: No unit root (assumes common unit root process)				
Hadri Z-stat	0.92662	0.1771	6	258

\*\* Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

---



## Apartado 8

### Johansen Cointegration test

Date: 06/23/15 Time: 15:38  
 Sample (adjusted): 1973 2013  
 Included observations: 41 after adjustments  
 Trend assumption: Linear deterministic trend  
 Exogenous series: D1 D2  
 Warning: Critical values assume no exogenous series  
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

Series: MTA PA2 VPA ICT FBK

Series: MT1 PA2 VPA ICT FBK

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	Critical Value	0.05 Prob.**	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	0.05 Prob.**
None *	0.686365	129.5455	69.81889	0.0000	0.563053	93.40	69.81	0.0002
At most 1 *	0.664481	82.0049	47.85613	0.0000	0.527748	59.45	47.85	0.0028
At most 2 *	0.518373	37.22972	29.79707	0.0058	0.393532	28.69	29.79	0.0666
At most 3	0.141436	7.275709	15.49471	0.5458	0.180504	8.19	15.49	0.4453
At most 4	0.024653	1.023444	3.841466	0.3117	0.000698	0.028	3.841	0.8656

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max- Eigen Statistic	0.05 Critical Value	0.05 Prob.**	Eigenvalue	Max- Eigen Statistic	0.05 Critical Value	0.05 Prob.**
None *	0.686365	47.54058	33.87687	0.0007	0.563053	33.94	33.87	0.0491
At most 1 *	0.664481	44.77518	27.58434	0.0001	0.527748	30.75	27.58	0.0189
At most 2 *	0.518373	29.95401	21.13162	0.0022	0.393532	20.50	21.13	0.061
At most 3	0.141436	6.252265	14.2646	0.5811	0.180504	8.16	14.26	0.3625
At most 4	0.024653	1.023444	3.841466	0.3117	0.000698	0.02	3.84	0.8656

Trace test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

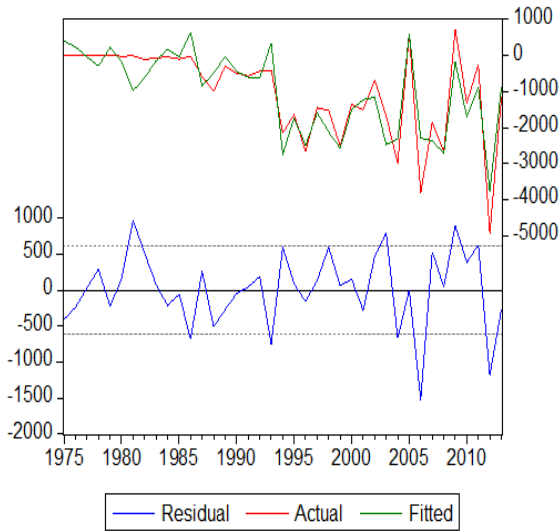
\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

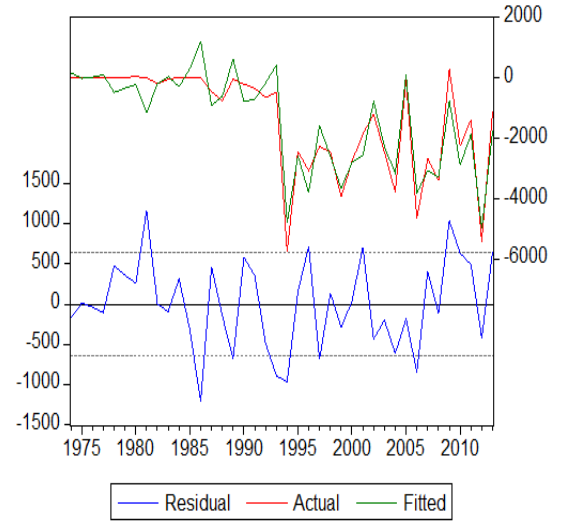
## Apartado 9

### Residuos del modelo ARIMA

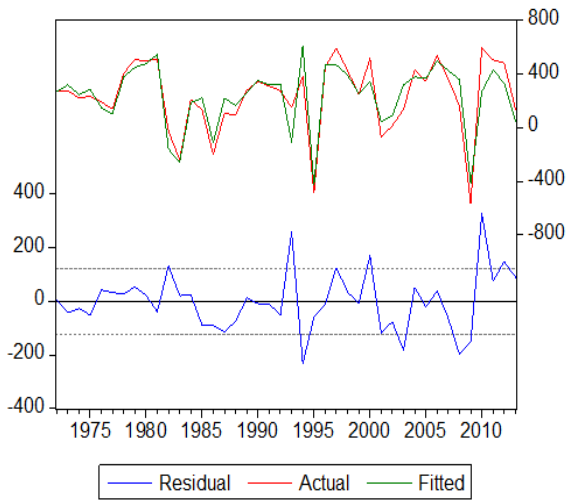
Ecuación 1: Variable dependiente Mta (Pa2)



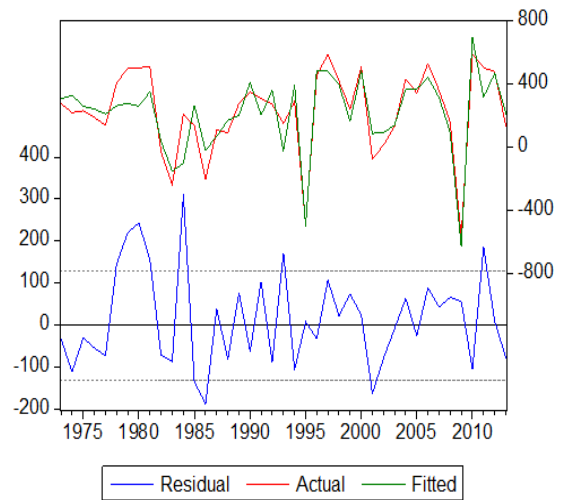
Ecuación 2: Variable dependiente Mt1 (Pa2)



Ecuación 3: Variable dependiente Mta (Pa1)



Ecuación 4: Variable dependiente Mt1(Pa1)



### Apartado 10:

Output del modelo ARIMA.bis usando datos (precio y volumen de producción agrícola) de SIACON, para las diferencias de PIB total menos PIB agrícola y PIB del sector primario.

	PIB total – PIB Agrícola	PIB total – PIB Primario
<b>Constante</b>	152.4 (0.000)	154.9 (0.000)
<b>Precio agrícola</b>	-4.413 (0.5598)	-1.7691 (0.8239)
<b>Valor de la producción</b>	0.000 (0.0076)	0.000 (0.0180)
<b>Índice de costo de transferencia</b>	-0.0008 (0.3125)	-0.0005 (0.5359)
<b>Formación bruta de capital</b>	0.0015 (0.0000)	0.0014 (0.0000)
<b>Efecto TLCAN</b>	42.35 (0.4194)	60.065 (0.0685)
<b>Efecto GATT</b>	-19.63 (0.7113)	-55.80 (0.1194)
AR(1)	0.007 (0.9728)	-0.224 (0.3003)
MA(2)	-0.221 (0.2663)	-0.499 (0.0010)
MA(3)		-0.412 (0.0062)
R-squared	82.5%	84.3%
Adjusted R-squared	0.783	0.799
S.E. of regression	123.76	118.60
Sum squared resid	505,405	450,109
Log likelihood	-256.9	-254.5
Mean dependent var	237.0	233.8
S.D. dependent var	265.45	264.34
Akaike info criterion	12.66	12.59
Schwarz criterion	13.03	13.01
Durbin-Watson stat	1.98	1.93

Nota: P-Valor entre paréntesis

## Apartado 11

**Efectos marginales y elasticidades del modelo ARIMA.bis, usando datos (precio y volumen de producción agrícola) de SIACON, para las diferencias de PIB total menos PIB agrícola y PIB del sector primario.**

	<b>PIB total – PIB Agrícola</b>	<b>PIB total – PIB Primario</b>
<b>Efecto Marginal</b>		
<i>Precio agrícola</i>	3817	3660
<i>Cantidad agrícola producida</i>	0.0000	0.0000
<i>Índice de costo de transferencia</i>	-0.0001	-0.0001
<i>Formación bruta de capital</i>	0.0015	0.0014
Efecto TLCAN	194.7	215.0
Efecto GATT	132.8	99.1
Efecto TLCAN + GATT	175.1	159.2
<b>Elasticidades</b>		
<i>Precio agrícola</i>	1.94	1.89
<i>Cantidad agrícola producida</i>	1.95	1.89
<i>Índice de costo de transferencia</i>	-0.01	-0.01
<i>Formación bruta de capital</i>	0.33	0.32
<i>Desplazamiento relativo de la ordenada al origen por el TLCAN</i>	82%	92%
<i>Desplazamiento relativo de la ordenada al origen por el GATT</i>	56%	42%
<i>Desplazamiento relativo de la ordenada al origen por el TLCAN y GATT juntos</i>	74%	68%