



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

*DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO-
ADMINISTRATIVAS*

***“UTILIZACIÓN DE UN MODELO DE GRAVEDAD PARA EL ANÁLISIS
DEL COMERCIO DE GRANOS BÁSICOS Y DE HORTOFRUTÍCOLAS
EN EL MARCO DEL TRATADO DEL LIBRE COMERCIO CON
AMÉRICA DEL NORTE”***

TESIS

QUE COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE:

**MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS
RECURSOS NATURALES.**



DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
ORIGINA DE EXAMENES PROFESIONALES

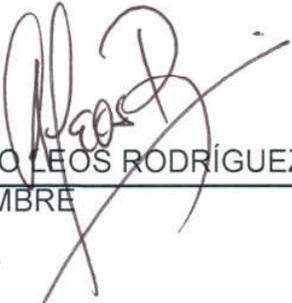
PRESENTA:

SAMUEL VELAZQUEZ ALVAREZ

CHAPINGO, ESTADO DE MÉXICO A 29 DE SEPTIEMBRE DE 2014

Tesis realizada por **Samuel Velazquez Alvarez** bajo la dirección del **Comité Asesor** indicado, aprobado por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS RECURSOS NATURALES.



DIRECTOR: DR. JUAN ANTONIO LEOS RODRÍGUEZ.
NOMBRE



ASESOR: DR. MARCOS PORTILLO VAZQUEZ.
NOMBRE

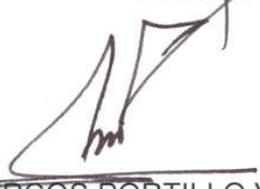


ASESOR: IGNACIO CAAMAL CAHUICH.
NOMBRE

***“UTILIZACIÓN DE UN MODELO DE GRAVEDAD PARA EL ANÁLISIS
DEL COMERCIO DE GRANOS BÁSICOS Y DE HORTOFRUTÍCOLAS
EN EL MARCO DEL TRATADO DEL LIBRE COMERCIO CON
AMÉRICA DEL NORTE”***

El jurado que revisó y aprobó el examen de grado de **Samuel Velazquez Alvarez** autor de la presente **tesis de Maestría en Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales** estuvo constituido por:


PRESIDENTE: DR. JUAN ANTONIO LEOS RODRÍGUEZ.
NOMBRE


ASESOR: DR. MARCOS PORTILLO VAZQUEZ.
NOMBRE


ASESOR: IGNACIO CAAMAL CAHUICH.
NOMBRE

AGRADECIMIENTOS

- Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por haberme otorgado una beca, mediante la cual pude sustentarme durante mis estudios de maestría.

RESUMEN BIOGRÁFICO DEL AUTOR

El autor C. Samuel Velazquez Alvarez, nació el 6 de Diciembre del 2014 en Texcoco de Mora, Estado de México. Ingreso a la preparatoria agrícola en 2005 en la Universidad Autónoma Chapingo. Posterior a esto, cursó la licenciatura de Ingeniero Agrónomo Especialista en Economía Agrícola en la misma honorable institución, concluyendo sus estudios en 2012.

Por último realizo estudios de posgrado, al igual que su licenciatura en la Universidad Autónoma Chapingo, durante el periodo 2012-2014. El trabajo se presenta a continuación, es el resultado de la conclusión de dicho estudio.

“UTILIZACIÓN DE UN MODELO DE GRAVEDAD PARA EL ANÁLISIS DEL “COMERCIO DE GRANOS BÁSICOS Y DE HORTOFRUTÍCOLAS EN EL MARCO DEL TRATADO DEL LIBRE COMERCIO CON AMÉRICA DEL NORTE”

"USE OF A GRAVITY MODEL FOR THE ANALYSIS OF TRADE OF BASIC GRAINS AND HORTICULTURAL IN THE FRAMEWORK OF FREE TRADE AGREEMENT WITH NORTH AMERICA"

Samuel Velazquez Alvarez¹ y Juan Antonio Leos Rodríguez²

RESUMEN.

En este estudio se realizó un modelo de gravedad, para conocer el impacto que ha tenido el TLCAN en el sector de los granos básicos y de los hortofrutícolas, dicho modelo se realizó mediante el uso de efectos fijos para controlar la heterogeneidad del panel de datos, que surge por las diferencias que existen entre países.

Los principales resultados obtenidos mediante este modelo, fueron que para ambos sectores la creación del comercio está presente, generando un impacto positivo en el bienestar de los países involucrados en este acuerdo. La magnitud de dicho impacto en términos de comercio, fue para el sector de granos básicos, de un incremento del valor de lo comercializado de 103%, entre los países que pertenecen al TLCAN; por otro lado, el incremento del comercio de estos países con respecto al resto del mundo fue de 129%. Para el sector de las frutas y hortalizas, el impacto fue de un incremento en el comercio de 139% para los países que pertenecen al TLCAN; para el caso del comercio con el resto del mundo en este mismo sector, el incremento fue de 143%.

Palabras clave.

TLCAN, Modelo de Gravedad, Efectos Fijos, Creación de Comercio.

1 Tesista

2 Director

ABSTRACT

In this research, we develop a gravity model to determine the impact NAFTA has had on the basic grains and fruit and vegetables sectors. The gravity model was developed using fixed effects to control the bias generated from the panel data, which arises due to heterogeneity among countries.

In this research we found that the trade creation is present in both sectors, generating a positive impact on well-being in the countries that participated in the agreement. The magnitude of the impact, in terms of trade, was an increase of 103% in value traded among the NAFTA countries for the basic grains sector. The magnitude of the impact on countries of the rest of the world was an increase of 129% in basic grains trade between NAFTA and other countries. For the fruit and vegetable sector, trade increase was 139% for the NAFTA countries and 143% for the rest of the world.

Key words.

NAFTA, Gravity Model, Fixed Effects, Trade Creation.

**“ANÁLISIS DEL COMERCIO DE HORTOFRUTÍCOLAS EN EL TLCAN
USANDO UN MODELO DE GRAVEDAD”¹**

**“HORTICULTURAL TRADE ANALYSIS IN THE NAFTA USING A GRAVITY
MODEL”**

¹ Velazquez A. S. y Leos R. J. A. 2014, Revista Mexicana Economía Agrícola y de los Recursos Naturales, en revisión.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	9
1.1.	Planteamiento del Problema.	12
1.2.	Objetivos.	12
1.3.	Hipótesis.....	13
II.	REVISIÓN DE LITERATURA.	14
2.1.	El Modelo de Gravedad.....	15
2.2.	El Nuevo Enfoque Teórico del Modelo de Gravedad.	19
2.3.	El Modelo de Gravedad en el Comercio de Productos Agrícola.	22
III.	METODOLOGÍA.....	25
3.1.	Derivación y aspectos teóricos del modelo de gravedad.....	25
3.2.	El Modelo de Efectos Fijos.	29
3.3.	Sobre los Datos.....	33
3.4.	Índices de Creación y Desviación del Comercio.	34
IV.	EL TLCAN EN LA AGRICULTURA:.....	35
4.1.	Granos Básicos en el TLCAN.	38
4.2.	Sector Hortofrutícola en le TLCAN.	41
V.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	44
5.1.	Índice Creación y Desviación del Comercio Sector de Granos Básicos.	45
5.2.	Índice Creación y Desviación del Comercio el Sector Hortofrutícola.....	52
5.3.	Modelo de Gravedad.....	61
5.3.1.	Granos Básicos.	61
5.3.2.	Frutas y Hortalizas.	70
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	78
VII.	LITERATURA CITADA.....	82
VIII.	ANEXOS.	85

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. PROCESO DE DESGRAVACIÓN ARANCELARIA EN EL TLCAN DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGRÍCOLAS.....	37
CUADRO 2. DISTRIBUCIÓN DEL COMERCIO DE GRANOS BÁSICOS TLCAN 1980-2012.	38
CUADRO 3. DISTRIBUCIÓN DEL COMERCIO DE FRUTAS Y HORTALIZAS TLCAN 1980-2012.....	41
CUADRO 4. ESTADÍSTICOS Y COEFICIENTES DE REGRESIÓN DEL MODELO DE GRAVEDAD PARA EL SECTOR DE LOS GRANOS BÁSICOS.....	62
CUADRO 5. ESTADÍSTICOS Y COEFICIENTES DE REGRESIÓN DEL MODELO DE GRAVEDAD PARA EL SECTOR DE LAS FRUTAS Y HORTALIZAS.....	71

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. EXPORTACIONES DE GRANOS BÁSICOS TLCAN 1980-2012.	40
FIGURA 2. IMPORTACIONES DE GRANOS BÁSICOS TLCAN 1980-2012.	41
FIGURA 3. EXPORTACIONES DE FRUTAS Y HORTALIZAS TLCAN 1980-2012.....	43
FIGURA 4. IMPORTACIONES DE FRUTAS Y HORTALIZAS TLCAN 1980-2012.	44
FIGURA 5. CONSUMO APARENTE DE GRANOS BÁSICOS TLCAN 1980-2012.....	46
FIGURA 6. ÍNDICE DE PRODUCCIÓN DESTINADA AL MERCADO INTERNO GRANOS BÁSICOS TLCAN 1980-2012.	47
FIGURA 7. ÍNDICE DE PROCEDENCIA DE LAS IMPORTACIONES DE GRANOS BÁSICOS INTRA-TLCAN 1980-2012.	49
FIGURA 8. ÍNDICE DE PROCEDENCIA EXTERNA DE LAS IMPORTACIONES DE GRANOS BÁSICO TLCAN 1980-2012.	50
FIGURA 9. CONSUMO APARENTE DE FRUTAS Y HORTALIZAS TLCAN 1980-2012.....	53
FIGURA 10. FIGURA 10. ÍNDICE DE PRODUCCIÓN DESTINADA AL MERCADO INTERNO FRUTAS Y HORTALIZAS TLCAN 1980-2012.....	55
FIGURA 11. FIGURA 11. ÍNDICE DE PROCEDENCIA DE LAS IMPORTACIONES DE FRUTAS Y HORTALIZAS INTRA-TLCAN 1980-2012.	57
FIGURA 12. ÍNDICE DE PROCEDENCIA EXTERNA DE LAS IMPORTACIONES DE FRUTAS Y HORTALIZAS TLCAN 1980-2012.....	59

UTILIZACIÓN DE UN MODELO DE GRAVEDAD PARA EL ANÁLISIS DEL COMERCIO DE GRANOS BÁSICOS Y DE HORTOFRUTÍCOLAS EN LE MARCO DEL TRATADO DE LIBRE COMERCIO CON AMÉRICA DEL NORTE.

I. INTRODUCCIÓN.

Desde los inicios del modelo económico neoliberal, se ha buscado, en términos de comercio exterior, el fomentar el incremento en el bienestar de los países que se involucran en el libre intercambio de productos, mediante acuerdos multilaterales y bilaterales que permitan facilitar e impulsar dicho intercambio. Estos esfuerzos, comienzan con la creación del GATT en 1947. Sin embargo, desde dichos inicios, la agricultura ha sido un tema poco abordado, por la delicadeza que ello conlleva. Esta controversia, consiste, en si la agricultura debe o no participar en el libre intercambio, cosa que no ha podido ser resuelta por completo hasta nuestros días.

La cuestión agrícola y su grado de apertura comercial, fue aplazada desde la creación del GATT hasta el inicio de la ronda Uruguay en 1986, en la cual, se determinó, exentar de algunos apartados relacionados con las barreras cuantitativas y los subsidios a la exportación a dichos productos, como apoyo al sector contra los embates del exterior.

Esta decisión de incluir a la agricultura en las negociaciones, fue la creciente inconformidad de algunos países, sobre estas consideraciones especiales, ya que distorsionaban el mercado internacional. Dichas distorsiones, consistían en una caída en los precios internacionales, que presionaban a la baja a los precios

internos, una distorsión en los términos de ventaja comparativa entre países y en un incremento en el proteccionismo.

A pesar de los esfuerzos de llegar a un consenso, sobre los términos en los que debe ser incluido la agricultura en los acuerdos comerciales, no se ha encontrado la forma idónea, ya que, mientras unos países como Estados Unidos, abogan, por una liberalización completa de esta, otros, como los pertenecientes a la Unión Europea, consideran que esta transición no debe ser tan abrupta. Al finalizar las negociaciones de la ronda Uruguay en 1994, solo se alcanzaron resultados parciales, tales como, reducir las barreras a la importación de productos agrícolas para los países desarrollados en un 6%, y minimizar los subsidios a las exportaciones.

En este trabajo, se pretende abordar parte de este problema, mediante el análisis de los efectos del TLCAN, en el bienestar de los países, derivado del efecto de creación y desviación del comercio. Estos efectos consisten en evaluar, si el incremento del comercio generado por el tratado, proviene, de un incremento sólo del comercio con los involucrados en el acuerdo, o si este, también contribuye a incrementar el comercio con los países del resto del mundo.

Este tratado, el cual entra en vigor 1994, supone una serie de cambios en el aparato productivo del sector agrícola, por la libre competencia entre productos provenientes, sobre todo, de Estados Unidos, considerado, una de las potencias más importantes en la producción agropecuaria.

A pesar de que se hicieron esfuerzos por mantener a la agricultura en ciertos sectores importantes como el de los granos básicos excluidos del TLCAN, hasta que pudieran lograr condiciones de competitividad aceptables, el plazo de tiempo se ha cumplido y los sectores más débiles no han recibido el impulso necesario, por lo que en 2008, con la desgravación de productos tan importantes como el maíz, el frijol y la leche en polvo, ha comenzado, como ya mencionamos, un desmantelamiento en el aparato productivo perteneciente a estos rubros, al grado de casi llegar a sustituir la producción con importaciones, aunado a esto, la mano de obra que es liberada en la agricultura no es capaz de encontrar un lugar en los otros sectores y mucho menos en el propio, esto ha generado a lo largos de los años altos índices de desempleo, la caída en los índices de bienestar y una disminución en la población rural que migra en busca de mejores oportunidades ya sea a las ciudades o al extranjero.

Como ya se mencionó anteriormente, en este análisis se pretende, primero, determinar la presencia de creación o de desviación del comercio, así como medir el impacto, que el fenómeno identificado, tenga sobre los flujos comerciales entre los países involucrados y también con los países del resto del mundo. Para cuantificar estos, es conveniente usar una herramienta empírica capaz de estimar estos impactos con precisión, por esta razón se sugiere usar el modelo de gravedad.

El modelo de gravedad es una herramienta con un importante poder explicativo de los flujos de comercio bilateral entre dos países que surge en los años 1960 basado

en el trabajo de Timberger (1962), el cual explica que los flujos bilaterales de comercio entre dos naciones están estrechamente relacionados con el tamaño de sus economías y la distancia entre ellas, esto análogo a la ley de la gravedad utilizada en la física. Pero a pesar de que este modelo tiene un gran poder empírico, es criticado por su carente fundamento teórico, el cual ha sido expuesto por Anderson (1979), Anderson y Van Wincoop (2001).

1.1. Planteamiento del Problema.

En el marco de la globalización, el comercio internacional, se ha vuelto, cada vez más determinante para la estabilidad macroeconómica de una nación, afectando también al sector agropecuario. Estos efectos, impactan positiva o negativamente la composición de los sectores de la economía y sobre todo en los más vulnerables como lo es la agricultura, y por lo tanto es un factor que afecta y atenta contra la seguridad alimentaria y el bienestar. Es por esto que, una de las principales preocupaciones de los hacedores de política es conocer cómo estos cambios en el entorno internacional, afectan la dirección de sus países. De ahí, surge la necesidad de desarrollar y aplicar instrumentos que ayude a comprender y predecir las fluctuaciones en el entorno internacional.

1.2. Objetivos.

Este estudio tiene como objetivo central, el desarrollar un modelo de gravedad de efectos fijos, utilizando datos de panel, para dos conjuntos de productos de gran importancia para el sector agrícola mexicano, los cuales son: granos básicos, y hortalizas y frutas; con la finalidad de conocer cómo han sido afectados por el TLCAN.

Como objetivo secundarios se tiene que:

- Se pretende conocer la magnitud del impacto, derivado de la creación y la desviación del comercio, para saber si la firma del tratado, ha beneficiado artificialmente a alguno de los socios o ha contribuido con el impulso del comercio mundial.
- Otro objetivo derivado de esto, es conocer los principales componentes que determinan los flujos de coerción entre dos países, así como conocer el impacto que tiene en estos.
- También con este estudio se pretende, analizar dichos efectos utilizando una metodología basada en índices, la cual tiene su base en la ecuación de consumo aparente. Esto con el fin de comparar los resultados mediante dos metodologías diferentes.

1.3. Hipótesis.

Como hipótesis principal se plantea, que en términos netos el TLCAN haya contribuido a la creación del comercio en ambos sectores y por lo tanto, incremente el comercio entre los países participantes y con el resto del mundo.

Como hipótesis alternativas de este estudio se espera que:

- El comercio de productos agropecuarios, en su mayoría, sea influido por el tamaño relativo de los países, PIB del exportador, como un aproximado de la producción de bienes comercializables, y el PIB del socio, como un aproximado del gasto en productos importados.
- Por otro lado, también se espera que los costos de comercio representen una parte importante del poder explicativo, estos modelados mediante una serie de variables institucionales y geográficas.
- Por último, se espera que el modelo, sin la presencia de las variables de efectos fijos, viole los supuestos de homocedasticidad y la no presencia de autocorrelación, lo cual, contribuya a la sobre estimación de los coeficientes de regresión de dicho modelo.

II. REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1. El Modelo de Gravedad.

El modelo de gravedad, es una de las mejores herramientas empíricas que explica los flujos de comercio, en su forma más simple, mediante el tamaño relativo de los países, medido por el PIB del exportador y el importador, y a través de diversas variables que modelan de los costos comerciales, que de acuerdo con la geografía económica se comportan como “iceberg costs”, lo que implica que sólo una parte de los bienes enviados llegan al destino final, el resto se “derrite” en el camino.

El modelo de gravedad fue frecuentemente criticado, porque no contaba con un sólido fundamento teórico. Los primeros intentos para proveer éste fueron realizados por Anderson (1979), en su trabajo “A Theoretical Foundation for the Gravity Equation”, proporciona dicho fundamento mediante un análisis de los “Expenditure Systems”, manteniendo la hipótesis de preferencias homotéticas idénticas entre regiones y que los productos son diferenciados por su lugar de origen.

El supuesto, que es la base de este trabajo, explica que el modelo de gravedad limita, el “Pure Expenditure System” con la especificación de que la proporción de los gastos nacionales destinados a la compra de bienes transables es una forma funcional reducida, estable e indefinida del ingreso y la población.

Esta explicación teórica, tiene cuatro ventajas: Explica la forma multiplicativa de la ecuación de gravedad, permite una interpretación de la distancia en la ecuación, el supuesto de estructura idéntica entre regiones o países es fácil de interpretar, como

una función idéntica de gastos, y por último ayuda con los cambios en el método de estimación, ya que las estimaciones usuales podrían estar sesgadas.

A pesar de que este modelo se ajusta muy bien a los datos, se debe ser precavido ya que, la omisión de las variables de términos de resistencia multilateral, que explicadas de manera simple, son aquellas que representan las barreras físicas e institucionales que encuentra el comercio y que lo limita, puede contribuir a la sobrestimación de los resultados obtenidos. Algunas contribuciones más recientes son las de Anderson y Van Wincoop (2003), quienes revisan el trabajo previo de McCallum (1995), el más reconocido hasta ese momento. El cual, usando un modelo de gravedad estima el efecto de las barreras comerciales en la relación Canadá-Estados Unidos, McCallum encuentra que el comercio dentro de Canadá, entre sus propias provincias, es 22 veces mayor que entre las provincias de Canadá y Estados Unidos. Dos factores contribuyen a la sobre estimación de los resultados encontrados por McCallum, el primero es que sus estimaciones están basadas en una regresión con variables omitidas, los términos de resistencia multilateral, y la segunda refleja el tamaño pequeño de la economía canadiense.

Los términos de resistencia multilateral son incorporados a la teoría en el trabajo de Anderson (1979), al afirmar que después de ser controlados por el tamaño de la economía, el comercio entre dos regiones disminuirá sus barreras bilaterales al comercio, relativas al promedio de las barreras de esas dos con sus demás socios comerciales, en otras palabras, la mayor resistencia al comercio de una región con otras, empuja a ésta a comerciar con un socio comercial dado.

Otra contribución de Anderson y Van Wincoop (2003), es modificar el modelo presentado por Anderson (1979), para presentar un modelo de gravedad más operativo y con una forma más simple para derivar una descomposición de la resistencia al comercio en tres componentes: las barreras bilaterales al comercio entre la región i y la región j, la resistencia al comercio de la región i con todas las demás regiones y la resistencia al comercio de la región j con todas las demás regiones. Con esta nueva configuración de la ecuación de gravedad, Anderson y Van Wincoop (2003) llegan a la conclusión de que el comercio bilateral después de ser controlado por el tamaño de la economía, depende de las barreras bilaterales entre i y j, dividido por el producto de los términos de resistencia multilateral de cada uno.

Por último, utilizando las modificaciones teóricas propuestas arriba, Anderson y Van Wincoop (2003) estiman un modelo similar al propuesto por McCallum (1995), primero para Canadá y Estados Unidos solamente y luego uno en donde además incorporan el resto de los países considerados como industrializados; obteniendo los siguientes resultados: La estimación del efecto de las barreras al comercio entre Canadá y Estados Unidos es similar en ambos modelos, las barreras entre Estados Unidos y Canadá son ligeramente menores que entre los otros 20 países industrializados que se incluyen en el estudio y por último la única barrera comercial que es ligeramente alta es la de Canadá respecto a los países del resto del mundo.

Existen otros estudios relacionados con la determinación y la corrección de los errores en los que se incurre al realizar la estimación del modelo de gravedad, el más importante es el de Baldwin y Taglioni (2006), con su trabajo titulado en el cual

analizan los errores en los que se incurre al estimar un modelo de gravedad basándose en los trabajos teóricos de Anderson (1979); y Anderson y Van Wincoop (2003). En este trabajo se catalogan tres errores graves y comúnmente cometidos en la estimación de un modelo de gravedad: “gold medal mistake”, “silver medal mistake” y “bronze medal mistake”.

El error Gold medal, consiste en la omisión de las variables de los términos de resistencia multilateral, como los llaman Anderson y Van Wincoop (2003), lo cual produce problemas de correlación de las variables con el término de error.

El error Silver medal, tiene que ver con la correcta manipulación de la variable explicada, ya que el comercio en la ecuación de gravedad no es unidireccional, se tiene que considerar la media geométrica de los flujos de exportaciones e importaciones del país de origen al país de destino y viceversa, además de que se comete el error común de tomar el logaritmo del promedio, lo cual es incorrecto se debe tomar la suma de los logaritmos. Este error al ser siempre positivo puede provocar que se sobre estimen los coeficientes de la ecuación de gravedad.

El error Bronze medal, consiste en la deflación de los respectivos PIB de manera incorrecta, ya que los datos de éstos, por lo general están expresados en dólares, y se comete el error de deflactarlos con el índice de precios de Estados Unidos, y pueden causar sesgo vía correlación espuria.

Para corregir dichos errores o minimizar su impacto, Baldwin y Taglioni (2006) proponen utilizar diversas variables dummy, de acuerdo con el tipo de información que se utilice, si esta es de corte transversal o bien si esta es una mezcla de series

de tiempo con una sección transversal. Estas variables dummy pueden ser para un país en específico, en tal caso se tendrían N variables, para un par de países, en donde se tendrían $N(N-1)/2$ variables y para cada año, en donde se tendrán t variables, esto con el fin de mostrar la variación en el tiempo de los términos de resistencia multilateral.

2.2. El Nuevo Enfoque Teórico del Modelo de Gravedad.

Las contribuciones más importantes en este nuevo enfoque teórico fueron hechas por Bergstrand (1985 y 1989), en su primera publicación titulada “The Gravity Equation in International Trade: Some microeconomic Foundations and Empirical Evidence”, plantea que el modelo de gravedad puede ser derivado en el marco de un modelo de equilibrio general, con $N(N-1)$ ecuaciones bilaterales de demanda de los importadores y $N(N-1)$ ecuaciones bilaterales de oferta de los exportadores, bajo el supuesto de que existe elasticidad constante de sustitución y transformación entre países.

Otros supuestos en este artículo son agregados para la derivación de la ecuación de gravedad propuesta en su forma más simple. El primer supuesto consiste en establecer que los flujos comerciales entre los países son pequeños en relación al total de los flujos comerciales mundiales, esto quiere decir, que las variaciones en los precios y las cantidades en este intercambio comercial no afectan al mercado mundial. Bajo este supuesto el sistema de $4N^2 + 3N$ ecuaciones, derivadas del equilibrio general, puede ser divididas N^2 sistemas de equilibrio parcial con cuatro

ecuaciones, cuatro variables endógenas y $3N$ restricciones. Bajo este supuesto de economías pequeñas, se obtiene una ecuación bilateral de comercio en su forma reducida. El segundo supuesto consiste en establecer que tanto las funciones de producción como de utilidad son idénticas entre países, y esto produce lo que se llama la ecuación de gravedad generalizada.

El estudio concluye con la estimación de una ecuación de gravedad generalizada en donde el autor encuentra que hay cuatro variables que tienen impactos esperados inequívocos, estas son el ingreso, el tipo de cambio, la presencia de acuerdos preferenciales de comercio y la distancia bilateral. Estos impactos podrían cambiar si se violaran los supuestos de elasticidades constantes de sustitución y transformación.

Otra contribución importante de este autor es, tratar de empatar las teorías del modelo Heckscher-Ohlin y la teoría de la competencia monopolística, en su artículo que tiene por título “The Generalized Gravity Equation, Monopolistic Competition, and the Factor-Proportion Theory in International Trade” en el cual incorporando la dotación de factores, además de proporciona un fundamento teórico para la inclusión de los ingresos e ingresos per cápita basándose en la ventaja comparativa y las nuevas teorías del comercio.

Para incluir este cambio en el enfoque anterior, plantea un modelo de equilibrio general en el que los consumidores se enfrentan a preferencia Cobb-Douglas con

elasticidad constante de sustitución, sujetos a una restricción presupuestaria, las curvas de demanda resultantes relacionan los flujos de comercio bilateral con el ingreso el ingreso per cápita y los precios (CIF). Los países con ingresos per cápita similares tendrán demandas similares.

Las empresas en este modelo se asume que maximizan sus ganancias en un ambiente en el que existe simultáneamente el comercio inter-industrial e intra-industrial. Cada empresa en cada una de las dos industrias produce un único producto diferenciado en un mercado que puede ser caracterizado con la competencia monopolística de Chamberlinian. En este modelo todas las industrias y países tienen tecnología idéntica. La oferta de cada empresa se asume, de acuerdo con Geraci y Prewo (1982), que se distribuye entre el mercado doméstico y externo de acuerdo con la elasticidad constante de transformación.

Para la derivación de la ecuación de gravedad generalizada, se parte del supuesto usual de la competencia monopolística, que consiste en que las empresas ven a la utilidad marginal del ingreso como fijo. En este modelo el PIB es un aproximado de la producción del exportador expresado en términos de unidad de capital, el ingreso per cápita es un aproximado de la relación capital trabajo del exportador. El PIB del importador es el aproximado del ingreso nacional. Generalmente los coeficientes estimados para estas variables son positivos cuando los flujos de comercio agregados son examinados. Esto sugiere que los productos intercambiados son intensivos en capital y son considerados como bienes de lujo, por lo que su elasticidad de sustitución es mayor que uno. Esta inferencia es posible ya que la estimación usualmente involucra flujos de comercio entre países industrializados.

Este artículo concluye con la estimación de una ecuación de gravedad generalizada, en la cual el autor encuentra que esta explica entre un 40 y un 80% de las variaciones entre los flujos comerciales de los países basándose en la SITC (Standar Industri Trade Clasification).

2.3. El Modelo de Gravedad en el Comercio de Productos Agrícola.

Es relativamente poca la literatura existente en relación al comercio de productos agrícolas y el modelo de gravedad, de estos estudios existen varios enfocados a la determinación del impacto de los acuerdos regionales en este sector debido a su importancia.

En este sentido, empezaremos por analizar la publicación de Grant y Lambert (2005) titulada “Regionalism in World Agricultural Trade: Lessons from Gravity Estimation” estiman ecuaciones de gravedad para conocer la creación y la desviación del comercio y sus efectos en ocho acuerdos comerciales, el propósito de esto es responder dos preguntas centrales: 1) que tan amplia ha sido la creación del comercio de estos acuerdos comerciales entre productos agrícolas individuales, y 2) hasta que puntos esos acuerdos han sido los responsables de esa creación del comercio.

De estos modelos desprenden varios resultados de interés, el primero de ellos es que las elasticidades de los respectivos PIB para el caso de todos los modelos son inferiores a uno contrario a lo que se espera teóricamente, esto explican, se debe a que la agricultura representa un pequeño porcentaje del PIB y a que los productos

agrícolas son vistos como artículos de primera necesidad, por lo tanto ante un incremento del ingreso los países deciden exportar productos no agrícolas de más alto valor.

En relación a la creación y desviación del comercio, este artículo obtiene que tanto el NAFTA como la expansión de los miembros de la unión europea, han contribuido con la creación del comercio para ocho de los nueve productos analizados en el caso de del NAFTA y para seis de los nueve en el caso de la UE. En el caso del NAFTA el resultado es más notorio en la Carne de res, vegetales frutas y oleaginosas. En el caso de la desviación del comercio el NAFTA ha tenido costos relativamente pequeños de desviación del comercio con los países no miembros en términos de todo los bienes agrícolas, esto lo podemos observar ya que se importó 11% menos de los países no miembros después de 1994, sin embargo, aun con esta pérdida la firma del NAFTA ha traído incrementos en el bienestar de sus miembros. Por otro lado la expansión de la Unión Europea ha traído impactos negativos al ser el efecto desviación mayor en el caso de las frutas y los vegetales así como también en el trigo. Estos efectos nos sugieren una caída en el bienestar como resultado de esta desviación.

Otro importante aporte en el sentido de cómo afectan los acuerdos regionales al comercio del sector agrícola, fue hecho por Jayasinghe y Sarker (2008), con su artículo "Effects of Regional Trade Agreements on Trade in Agrifood Products: Evidence from Gravity Modeling Using Disaggregated Data" pretende abordar, el debate sobre la verdadera contribución de los acuerdos regionales a el bienestar de los países, que en última instancia, se encuentra determinada por el grado de la

creación y la desviación del comercio ocasionado por dicho tratado; adicional a esto, indica que estos efectos pueden variar entre productos dentro de un mismo tratado, entre tratados y sobre el tiempo.

Este estudio se encuentra motivado por la carente existencia de literatura dirigida a los impactos de los acuerdos regionales en la agricultura como un sector preponderante que contribuye al bienestar de los países involucrados, ya que este sector siempre ha sido tratado especialmente, y por lo tanto es necesario el estudio separado del mismo.

Estos autores realizan modelos de gravedad para productos seleccionados del sector agrícola como son: Carnes rojas, granos, vegetales, frutas, azúcar y oleaginosas; los cuales son de importancia para los participantes en el TLCAN.

Sus resultados arrojan que el TLCAN ha incrementado bastante el comercio entre sus propios miembros en lugar de contribuir al incremento del comercio con el resto del mundo. Los resultados sugieren que la formación del TLCAN también reduce el grado de apertura relativa del comercio en productos agrícolas con el resto del mundo.

Por último tenemos la contribución hecha por, Hatab, Romstad y Huo (2010), analizan la importancia de las exportaciones agrícolas egipcias y su impacto en su economía, a través de la identificación de los principales factores que la afectan y sus principales destinos de importación.

En este estudio incorporan tres tipos de modelos, el primero es un modelo común de gravedad, el segundo un modelo de efectos fijos y el último un modelo de efectos aleatorios.

Los resultados obtenidos por este artículo, indican que: El patrón de exportaciones agrícolas de Egipto, siguiendo el modelo básico, Sugiere que es más favorable para Egipto promover las exportaciones en los países cercanos con economías grandes, además, una depreciación de la libra egipcia en relación con sus socios comerciales favorece a las exportaciones de este país. El factor institucional como el lenguaje y otras características culturales impulsan también a las exportaciones de este sector como lo indica este estudio.

Tal vez, la contribución más relevante de este artículo sea lo encontrado en el caso de los acuerdos regionales, en donde se observa que, para el caso de Egipto la firma de un tratado de libre comercio no representa una mejora en términos de sus exportaciones ya que existen problemas de similitud en los productos en los cuales presenta ventaja comparativa respecto a sus socios, problemas de consumo y poca participación del sector privado en las exportaciones agrícolas de este país.

III. METODOLOGÍA.

3.1. Derivación y aspectos teóricos del modelo de gravedad.

El modelo de la ecuación de gravedad, proviene de la ley física con el mismo nombre, el cual relaciona la fuerza entre dos objetos con su masa y el cuadrado de

su distancia. El comercio internacional, retoma este concepto y traduce a términos económicos sus componentes, para explicar el flujo de comercio entre dos países relacionándolo con sus respectivo PIB (masa) y su distancia geodésica (distancia).

La ecuación de gravedad se deriva teóricamente de un “expenditure equation” con condiciones de equilibrio impuestas, para su derivación primero se debe establecer la ecuación en la que se relaciona la porción del ingreso de un país que será gastada en los bienes que provienen del exterior:

$$(1) \quad P_{ij}X_{ij} = \theta_{ij}E_j$$

Donde X_{ij} , es la cantidad exportada del país i al destino j (donde $i \neq j$), P_{ij} es el precio de los bienes dentro del país importador, estos en su conjunto representan el valor del flujo comercial del país i al destino j . E_j es el gasto total del país j en bienes nacionales y foráneos, y por último, θ_{ij} es la participación de las exportaciones de i en el gasto del país j .

De acuerdo con la teoría microeconómica, la participación en el gasto depende de los precios relativos y de los niveles de ingreso Baldwin y Taglioni (2006). Bajo el supuesto de funciones de demandas con elasticidad constante de sustitución y asumiendo que todos los bienes son transables Anderson (1979), la participación de las exportaciones en el gasto del importador se relaciona con los precios relativos de la siguiente manera:

$$(2) \quad \theta_{ij} = \left(\frac{P_{ij}}{P_j} \right)^{1-\sigma}, \text{ Donde } P_j \equiv \left[\sum_{k=1}^R n_k (P_{kj})^{1-\sigma} \right]^{1/(1-\sigma)}, \sigma > 1$$

Donde P_{ij} / P_j es el precio real de P_{ij} . Además, P_j es el índice de precios ideal de elasticidad constante de sustitución del país j , R es el número de naciones, de las cuales el país j compra (incluyendo a el mismo), σ es la elasticidad de sustitución entre todas las variedades (todas las variedades de cada país se asume que son simétricas por simplicidad), n_k es el número de variedades exportadas del país j .

El precio en el país j de los bienes producidos en el país i , está ligado al costo de producción de i , con las ganancias extraordinarias derivadas del comercio bilateral, y el costo de comercio de la siguiente forma:

$$(3) \quad P_{ij} = \mu P_0 \tau_{ij}$$

Donde P_0 es el precio de producción en el país i , μ representan las ganancias extraordinarias del comercio bilateral (aquí se asume que las ganancias extraordinarias de precio y de costo son un parámetro, por lo que se tomara $\mu=1$ como con los bienes Armintong), τ_{ij} representa todos los costos del comercio.

Combinando (1) y (2), y sustituyendo (3), se tiene una ecuación de gastos específica para cada producto importado. Posteriormente para obtener las exportaciones bilaterales totales de i a j , multiplicamos la función de participación del gasto por el número de variedades simétricas que el país i ofrece (n_i). Usando el caso de la ecuación (1), V indica el valor total del comercio $V_{ij} = n_i \theta_{ij} E_d$, sustituyendo tenemos:

$$(4) \quad V_{ij} = n_i (P_i \tau_{ij})^{1-\sigma} \frac{E_j}{P_d^{1-\sigma}}$$

A falta de datos sobre el número de variedades n_i y el precio de producción P_i , se compensa, cambiando las condiciones de equilibrio general para el país i . El precio al productor, P_i , en el país exportador debería ajustarse de tal manera que dicho país pudiera vender todos sus productos en el mercado interno, o bien en el extranjero. La ecuación (4) expresa las ventas del país i a cada mercado. Sumando sobre todos los mercados incluyendo el mercado propio del país i se tiene el total de las ventas de los bienes de este. Asumiendo equilibrio en los mercados, el valor y los precios del país i deberían ajustarse, y la producción de bienes comercializados será igual a sus ventas de los mismos. Esto es representando como:

$$(5) \quad Y_i = \sum_{j=1}^R V_{ij}$$

Donde Y_i es la producción. Relacionando V_{ij} de la ecuación (6) con la ecuación (4), las condiciones de equilibrio para el país i serán:

$$(6) \quad Y_i = n_i P_i^{1-\sigma} \sum_{j=1}^R \left[\tau_{ij}^{1-\sigma} \frac{E_j}{P_j^{1-\sigma}} \right]$$

Donde la sumatoria es sobre todos los mercados incluyendo el propio. Resolviendo para $n_i P_i^{1-\sigma}$:

$$(7) \quad n_i P_i^{1-\sigma} = \frac{Y_i}{\Omega_i}, \text{ Donde } \Omega_i = \sum_{w=1}^R \left(\tau_{iw}^{1-\sigma} \frac{E_w}{P_w^{1-\sigma}} \right);$$

Donde Ω_i mide el llamado potencial de mercado o la apertura comercial ya que mide la disposición del país i a exportar a los mercados mundiales.

Sustituyendo (7) en (4), damos nuestra primera aproximación a la ecuación de gravedad:

$$(8) \quad V_{ij} = \tau_{ij}^{1-\sigma} \left(\frac{Y_i E_j}{\Omega_i P_j^{1-\sigma}} \right)$$

Para concluir tomando el PIB del país i como un aproximado de la producción de los bienes comercializables, y el PIB del país j como aproximado de su gasto en bienes importados esta puede reescribirse como:

$$(9) \quad X_{ij} = G \frac{Y_i Y_j}{(Dist_{ij})^{\sigma-1}}; \text{ donde } G \equiv \frac{1}{\Omega_i P_j^{1-\sigma}};$$

Donde las Y representa los PIB de los países participantes y en esta se asume que el costo bilateral del comercio depende solo de la distancia bilateral, esto se hace para mostrar su analogía con la formula física, aunque no es del todo correcto, ya que de acuerdo con Anderson y VanWincoop (2003), el costo de comercio involucra diversos factores.

3.2. El Modelo de Efectos Fijos.

El modelo de efectos fijos, es planteado como una de las muchas alternativas para la estimación correcta cuando se tiene datos de panel, ya que estos al combinar información tanto de corte transversal como de series de tiempo, presenta problemas principalmente con el término de error. Este modelo, parte del supuesto de que los coeficientes son diferentes para cada agente económico o para cada momento del tiempo, esto implica que al calcular estimadores individuales para cada sección transversal o para cada serie de tiempo, los parámetros arrojados serán

distintos. Este supuesto se traduce en problemas con los supuestos del modelo de regresión de MCO, de los cuales el más simple es la heterocedasticidad y llega a complicarse con problemas de correlación del término de error consigo mismo y con las variables independientes.

Para explicar claramente esto se tiene que, el caso más general de modelo de regresión de datos de panel se presenta de la siguiente forma:

$$y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^k \beta_k x_{kit} + u_{it}$$

Dónde:

$$u_{it} = \alpha_i + \varphi_t + \varepsilon_{it}$$

$$\alpha_i = \sum_{i=1}^{N-1} \alpha_i d_i \quad Y \quad \varphi_t = \sum_{t=1}^{T-1} \varphi_t t_t$$

En esta ecuación muestra que el término de error está compuesto por un componente transversal representado por α_i , que representa la variabilidad a través de los agentes económicos que se analizan y una componente temporal φ_t la cual representa las diferencias en el tiempo. Es posible controlar estos mediante el modelo de efectos fijos incluyendo N-1 variables dicotómicas, para el caso de la variabilidad entre agentes y T-1 variables dicotómicas, para el caso de las variaciones a través del tiempo.

Es por eso, que este modelo se plantea bajo el marco conceptual de los efectos fijos para controlar las variaciones existentes, el cual permite obtener una estimación imparcial de las variables bilaterales, que ayude a estimar la magnitud de los costos

del comercio y su relación con los flujos comerciales entre los países, así como tener una correcta estimación de la creación y desviación del comercio

. Los efectos fijos sirven para controlar los términos de resistencia multilateral de los que hablan Anderson y VanWincoop (2003) los cuales al ser omitidos, ocasionan sesgo en la estimación de las variables bilaterales, este es el que Baldwin y Taglioni (2006) llaman el “Glod medal mistake”. Como se incluyen datos de panel, se deben incluir dos tipos de variables de efectos fijos, como ya se mencionó anteriormente: las primeras, que en la literatura son conocidas como los efectos fijos de país exportador, será una variable dicotómica la cual, será igual a uno si nos referimos a el país i como exportador y cero en otro caso, de estas variables se tendrá una por cada país, la segunda será la de efecto del tiempo, la cual será uno para un año específico y cero en cualquier otro caso, aquí se tendrá una por cada año. Estas variables son incluidas de esta forma para expresar que los términos de resistencia multilateral cambian entre países y conforme pasa el tiempo.

$$\ln(X_{ijkt}) = \alpha_i + \alpha_j + \beta_1 \ln(t_{ijt}) + \beta_2 FE_{it} + \beta_3 FE_{jt} + \epsilon_{ijt}$$

Dónde:

$$t_{ijt} = D_{ij}^{\delta_1} * \exp(\delta_2 TLCAN1_t + \delta_3 TLCAN2_t + \delta_4 FRON_{ij} + \delta_5 LEN_{ij} + \delta_6 CCOL_{ij} + \delta_7 COL_{ij} + ISLA + \epsilon_{ijt})$$

Xijkt: Valor monetario de las exportaciones del sector k del país i al destino j.

PIBi: Valor nominal del PIB del país exportador en el tiempo t.

PIB_j: Valor nominal del PIB del país importador en el tiempo t.

FE_{it}: Variable dicotómica que será igual a uno cuando se refiera al país exportador i y cero en cualquier otro caso.

FE_t: Variable dicotómica que será igual a uno cuando el año sea t y cero en cualquier otro caso.

t_{ij}: Será el costo del comercio entre el país i y j.

D_{ij}: Distancia geodésica entre el país i y el país j.

TLCAN1_t: Variable dicotómica que toma el valor de uno si ambos países son miembros del tratado y cero en cualquier otro caso.

TLCAN2_t: Variable dicotómica que toma el valor de uno si alguno de los dos países pertenece al tratado y cero en cualquier otro caso.

FRON_{ij}: Variable dicotómica que toma el valor de uno si los países comparten una frontera y cero en cualquier otro caso.

LEN_{ij}: Variable dicotómica que toma el valor de uno si ambos países tienen el mismo lenguaje y cero en cualquier otro caso.

CCOL_{ij}: Variable dicotómica que toma el valor de uno si los países tienen un colonizador común y cero en cualquier otro caso.

COL_{ij}: Variable dicotómica que toma el valor de uno si el país i fue colonia del j en algún momento y cero en cualquier otro caso.

ISLA: Variable dicotómica que toma el valor de uno si algún país de los que participa en el intercambio es una isla.

3.3. Sobre los Datos.

Para la estimación del modelo de gravedad se utilizara una base de datos en forma de panel el cual combina información de corte transversal y de series de tiempo del periodo 2008 a 2012, ya que es hasta el 2008, como se observa en el análisis del capítulo siguiente, se libera por completo el total de los productos agrícolas, estos datos serán obtenidos para los 20 principales países socios comerciales de México, en cuya lista figuran los siguientes países: Estados Unidos, Canadá, China, España, Japón, Alemania, Brasil, República de Corea, Colombia, Italia, Chile, Francia, Costa Rica, Guatemala, Argentina, India, Perú, Reino Unido, Países Bajos y Venezuela.

Los datos del PIB se obtendrán de la base de datos del banco mundial, los valores de los flujos comerciales serán obtenidos de la base de datos de UN COMTRADE. La distancia geodésica se obtendrá de la base de datos CEPII (Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales).

Los datos serán analizados con el programa SAS, por el método de mínimos cuadrados ordinarios. Para poder lograr esto es necesario linealizar el modelo mediante la aplicación de logaritmos, a pesar de esto este modelo presenta algunos problemas en presencia de algunos fenómenos comunes en este tipo de estudios como lo son: los valores nulos, que puede ocurrir por la falta de datos o porque algunos países no comercian entre sí; la heterocedasticidad como ya habíamos

mencionado, causada por las variaciones de las observaciones de corte transversal y la autocorrelación con las ordenadas al origen omitidas en el modelo.

3.4. Índices de Creación y Desviación del Comercio.

Para completar el análisis, se incluirá el cálculo de índices de creación y desviación de comercio, como los desarrollados por Gandoy y Díaz (2000), en donde se ocupa la ecuación de consumo aparente modificada, dividiendo la variable de las importaciones en dos partes, una que representa las importaciones provenientes del conjunto de países que se está analizando y la otra proveniente de los demás países que comercian con ellos. Esta ecuación tiene la siguiente forma:

$$CA = P - X + M_{TLCAN} + M_{ROW}$$

CA = Consumo Aparente

P = Valor de la Producción

X = Valor de las Exportaciones

M tlcán = Valor de las importaciones provenientes de los socios del TLCAN.

M row = Valor de las importaciones provenientes del resto del mundo.

Una vez calculada la ecuación se obtienen tres índices que permitirán calcular el grado de creación o desviación del comercio. Los índices se estructuran de la forma siguiente:

- Índice de producción destinada al mercado interno.

$$ICC = \frac{P - X}{CA}$$

Dónde:

P = Valor de la producción

X = valor de las exportaciones

CA = Consumo aparente

- Índice de procedencia de las importaciones intra-TLCAN.

$$IPI = \frac{M_{TLCAN}}{CA}$$

M tlcán = Valor de las importaciones provenientes de los socios del TLCAN.

CA = Consumo aparente.

- Índice de procedencia externa de las importaciones.

$$IPE = \frac{M_{ROW}}{CA}$$

M row = Valor de las importaciones provenientes del resto del mundo.

CA = Consumo aparente.

IV. EL TLCAN EN LA AGRICULTURA:

Con una motivación idealista sobre los efectos de la ventaja comparativa y el impulso de la competitividad en el sector, se implementa el TLCAN en la agricultura, el cual presenta dos vertientes principales de beneficio para los países participantes. Por un lado, Canadá y Estados Unidos competirían en bienes intensivos en capital y tierra como lo son los cereales, oleaginosas y los productos maderables, México por su parte participaría con los productos intensivos en mano de obra como lo son las frutas y hortalizas, y además, en algunos productos en los que no se tiene competencia por las condiciones climáticas y geográficas como el azúcar y el café. Este concepto ideal del tratado, se vio superado por la marcada asimetría de los mercados y distintas imperfecciones en el mismo que no permitieron que los objetivos, ya avanzado el proyecto se cumplieran favorablemente.

Los gobiernos involucrados, han tratado de amortiguar el impacto de estos problemas a través de un sistema de desgravación paulatina (Cuadro 1), el cual divide a los productos en varias categorías dependiendo del tiempo que tardan en ser liberados de los aranceles, estas categorías, se organizan de la siguiente forma: categoría "A" implica la liberación inmediata de los aranceles, categoría "D" la cual incluye todos los artículos que ya estaban liberados antes de la firma del TLCAN, categoría "B" grupo de productos con liberación arancelaria a cinco años, grupo "C" con liberación a diez años, grupo "C+" con liberación a 15 años.

Cronológicamente hablando, la desgravación empieza en 1994 implicando a los grupos "A" y "D", los cuales, representan un 46% de las fracciones arancelarias y un 36% del comercio, en 1998 se desgrava a él grupo "B", el cual, representa el 10% de las fracciones y el 3% del comercio, en 2003, se desgravan los productos

del bloque “C” que participan con el 43% de las fracciones y 43% del comercio, por último la desgravación del 2008 involucró al grupo más sensible, que incluye productos como maíz y frijol, este grupo representa 1% de las fracciones y el 18% del comercio, esto de acuerdo con lo reportado por el Servicio de Investigación y Análisis Cámara de Diputados (2003).

CUADRO 1. PROCESO DE DESGRAVACIÓN ARANCELARIA EN EL TLCAN DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGRÍCOLAS.

1994	1998	2003	2008
Estados Unidos elimina aranceles de: sorgo, harina de arroz, naranja, toronja manzana, pera, durazno, fresa fresca, cacao en polvo, carne bovina, porcina y de pollo.	Estados Unidos elimina aranceles de: trigo no duro, aceite de soya, naranjas, higos, mango, cerezas, algodón y rosas.	Estados Unidos elimina aranceles de: trigo duro, arroz, harina y almidones, limón persa, hortalizas de invernadero, fresa congelada, hongos, aguacate, papaya, chile Anaheim y ancho, queso y mantequilla.	Estados Unidos elimina aranceles de: jugo de naranja, brócoli, pepino, espárrago, cebolla, ajo deshidratado, melón; en ciertas épocas, azúcares, cacahuete y atunes.
México elimina aranceles de: naranja, toronja, mandarina, limón, zanahoria, guisantes, cebolla, garbanzo, fresa	México libera aranceles de: pera, ciruela, melocotón, chabacano, cereza, kiwi, algodón y maíz dulce.	México elimina aranceles de: trigo, cebada, arroz, harina de granos, lácteos, harinas y aceites de soya, naranjas, manzanas, fresas	México elimina aranceles de: maíz, azúcar, frijol, leche en polvo y productos lácteos.

fresca, higo, piña y productos pesqueros.		congeladas, papas, productos porcícolas y tabaco.	
---	--	---	--

FUENTE: Servicio de Investigación y Análisis de la Cámara de Diputados División de Política Social, El TLCAN y la agricultura: situación general al 2002 y propuestas de solución de la problemática generada por la apertura en el 2003.

En el presente trabajo, como ya se mencionó en capítulos anteriores, se centra en dos de los más importantes sectores de la agricultura mexicana como son los granos básicos y frutas y hortalizas.

4.1. Granos Básicos en el TLCAN.

A continuación, se presenta un análisis de la evolución del comercio de granos básico para los miembros del TLCAN, dividido en dos partes, un período posterior a la firma del tratado, que comprende de 1980-1990 y un periodo en el que ya ha entrado en vigor dicho tratado 1995-2012 (Cuadro 2).

CUADRO 2. DISTRIBUCIÓN DEL COMERCIO DE GRANOS BÁSICOS TLCAN 1980-2012.

EXPORTACIONES GRANOS BÁSICOS							
Año	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2012
México	0.1%	0.1%	1.1%	2.2%	1.1%	1.1%	20%
Canadá	3.9%	12.1%	13.5%	29.3%	21.4%	16.9%	19.3%
USA	96.0%	87.8%	85.5%	68.6%	77.6%	77.6%	60.7%
IMPORTACIONES GRANOS BÁSICOS							
Año	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2012
México	74.3%	66.8%	71.5%	62.8%	71.2%	73.9%	64.7%
Canadá	23.5%	23.4%	13.9%	9.9%	10.7%	12.1%	8.8%
USA	2.2%	9.8%	14.6%	27.4%	18.1%	13.9%	26.5%

Fuente: Elaboración propia con datos de UN COMTRADE.

En el caso de este grupo de productos agrícolas, se observa que los Estados Unidos ha sido, aún posterior a la firma del TLCAN, la principal fuente de abastecimiento de granos de los otros dos países participantes en el acuerdo, concentrando de 1980 a 1990 un total de las exportaciones que ronda el 90% de lo comercializado en esa zona. Después de la firma del tratado, esta concentración ha disminuido notablemente, hasta llegar en 2012 a tan solo el 60.7% del valor total. Por otro lado, Canadá ha mostrado pequeños avances en su exportación de este conjunto de productos, apropiándose de la cuota de mercado que va perdiendo Estados Unidos sobre todo en el caso del trigo; esto se ve reflejado en los años posteriores a la firma del TLCAN, en los cuales Canadá ha aumentado considerablemente sus exportaciones de trigo y avena, concentrando alrededor del 20% de las exportaciones en el periodo de 1995-2012. En el caso de México, el cual se encuentra en clara desventaja en la producción de cereales, no se han presentado avances considerables, a pesar de haber aumentado sus exportaciones de trigo duro, maíz y frijol posterior a la firma del TLCAN.

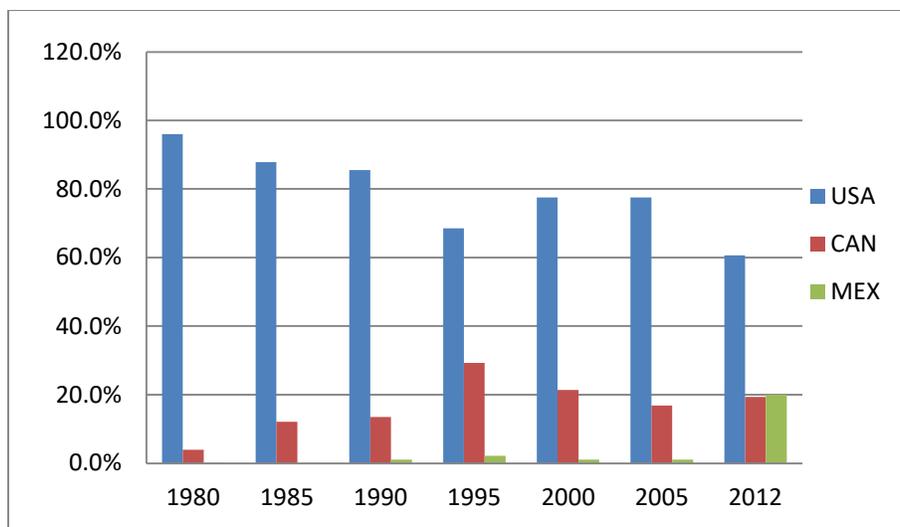


FIGURA 1. EXPORTACIONES DE GRANOS BÁSICOS TLCAN 1980-2012.

Fuente: Elaboración propia con datos de UN COMTRADE.

En el caso de las importaciones, México es el importador más grande de granos Básicos de este bloque, concentra en el periodo posterior a la firma del TLCAN alrededor de un 70 % del valor total. Después de la firma del tratado, de acuerdo con los datos y contrario a lo que se esperaría, este porcentaje se ha mantenido constante hasta 2012. En el caso de Canadá y Estados Unidos, se ha presentado un movimiento inverso, mientras al pasar de los años, Canadá va disminuyendo sus importaciones pasando de 23.5% en 1980 a 8.8% en 2012, cuestión que ya arroja luz acerca de la existencia de creación del comercio, como se observara con la construcción del índice de creación y desviación del comercio, el cual se planteó en la metodología. Estados Unidos, presenta una tendencia a la alza en su cuota de importaciones pasando de 2.2% en 1980 a 26.5% en 2012.

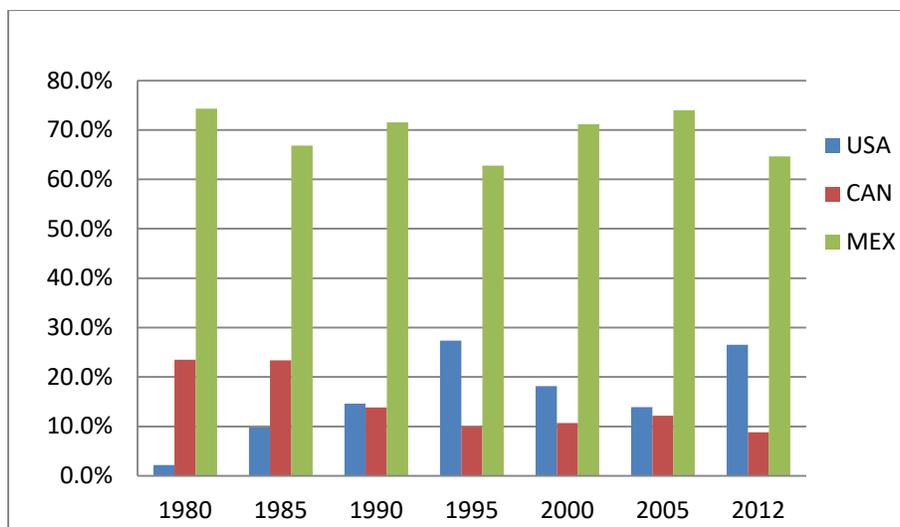


FIGURA 2. IMPORTACIONES DE GRANOS BÁSICOS TLCAN 1980-2012.

Fuente: Elaboración propia con datos de UN COMTRADE.

4.2. Sector Hortofrutícola en le TLCAN.

En cuanto al sector de las frutas y hortalizas, se observa que el comercio está distribuido de una forma más equitativa que el anterior, aunque no puede excluirse el que Estados Unidos es considerado un país grande en términos comerciales, lo cual se refleja en los datos, mostrándose este como un importante importador y exportador de ambos conjuntos dentro del bloque. A continuación se presenta un cuadro resumen sobre la evolución del comercio de Frutas y hortalizas en estos países pertenecientes al TLCAN en el periodo de 1980-2012 (Cuadro 3).

CUADRO 3. DISTRIBUCIÓN DEL COMERCIO DE FRUTAS Y HORTALIZAS TLCAN 1980-2012.

EXPORTACIONES							
Año	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2012

México	33%	42%	8%	23%	17%	20%	20%
Canadá	5.7%	12.8%	3.0%	22.9%	35.0%	34.8%	29.6%
USA	61.7%	45.4%	89.2%	53.8%	48.0%	45.4%	50.8%
IMPORTACIONES							
Año	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2012
México	17.4%	4.4%	1.8%	6.7%	12.4%	13.4%	11.1%
Canadá	50.9%	53.7%	12.5%	45.9%	33.9%	31.3%	36.2%
USA	31.7%	41.8%	85.7%	47.4%	53.7%	55.4%	52.7%

Fuente: Elaboración propia con datos de UN COMTRADE.

Las exportaciones del sector de las frutas y hortalizas en este bloque de países se encuentra dominado por los Estados Unidos, que concentró en el periodo posterior al TLCAN alrededor del 65% del valor total en el periodo de 1980-1990, después de la firma del acuerdo comercial, esta cuota disminuye ligeramente manteniéndose rondando el 50% de 1995-2012. En cuanto a los otros dos países, su participación es modesta y cabe destacar que México ha visto disminuido su cuota de exportaciones a lo largo de todo el periodo pasando de 33% en 1980 a 23% en 1995 y para el último año situarse en 20%. Canadá a la inversa de los otros dos países, ha visto incrementada su cuota de exportaciones considerablemente durante el periodo de análisis pasando de tan solo un 5.7% en 1980 a rondar el 30% de participación en el periodo posterior al TLCAN.

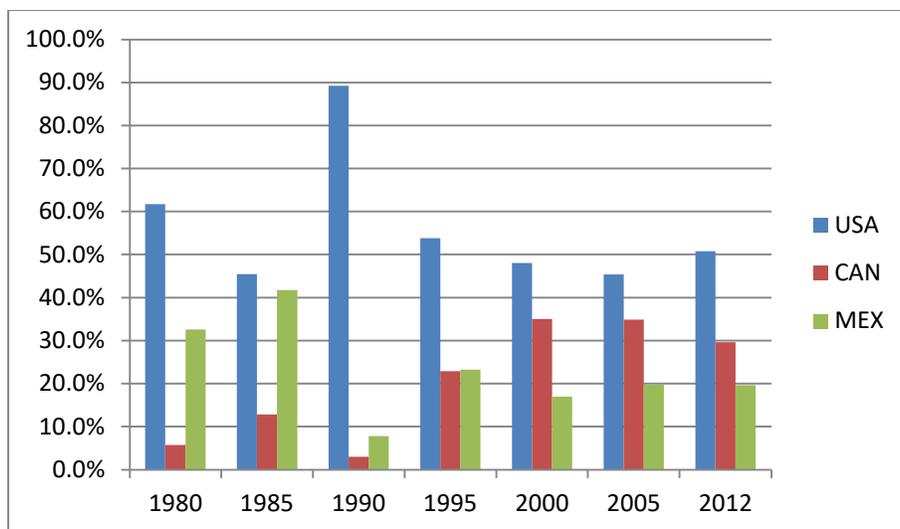


FIGURA 3. EXPORTACIONES DE FRUTAS Y HORTALIZAS TLCAN 1980-2012.

Fuente: Elaboración propia con datos de UN COMTRADE.

Por el lado de las importaciones, se observa que tanto Estados Unidos como Canadá son los que reparten la mayor parte de la cuota de este rubro agrícola. Para el periodo anterior al TLCAN, Estados Unidos rondaba el 35% de la cuota de importaciones y para el periodo posterior este porcentaje aumentaría a alrededor del 50%. En el caso de Canadá, se observa una tendencia decreciente en su participación de las importaciones del bloque, estas han pasado de estar, en el periodo de 1980-1990, rondando el 50% a alrededor del 35% en el periodo siguiente, que comprende de 1995-2012. México, se mantiene con un perfil bajo de participación, manteniéndose durante todo el periodo analizado en alrededor de 10%.

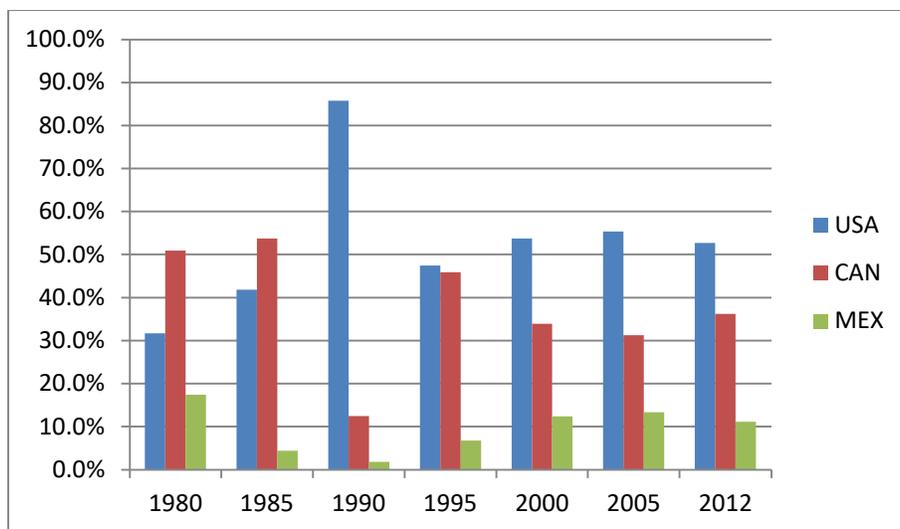


FIGURA 4. IMPORTACIONES DE FRUTAS Y HORTALIZAS TLCAN 1980-2012.

Fuente: Elaboración propia con datos de UN Comtrade.

V. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Para comenzar con el análisis de los diferentes impactos que tiene el comercio internacional en el bloque de países que integran el TLCAN, es indispensable conocer y medir la magnitud de la desviación y creación del comercio generado por la entrada en vigor de este.

Preliminarmente a la realización del modelo de gravedad, se realizó una medición sobre este fenómeno, de acuerdo con el índice de creación y desviación del comercio desarrollado por Gandoy y Díaz (1999) para contrastar resultados mediante dos metodologías diferentes.

Estos índices se basan, como ya se mencionó, en el análisis de los componentes del consumo aparente, siendo el de mayor importancia las importaciones, término

el cual, como ya se explicó en la metodología, se divide para el caso particular de este estudio por la procedencia. De esta forma se presenta de una manera sencilla, la magnitud de la cantidad de productos que son comprados en el exterior, en relación al consumo total de dicho país y si este flujo ha aumentado o disminuido con el tiempo.

5.1. Índice Creación y Desviación del Comercio Sector de Granos Básicos.

El comercio de granos básicos en el bloque del TLCAN, constituye una de las principales fuentes de relación comercial entre los países participantes, como ya es bien sabido en este, se incluye uno de los más grandes productores, exportadores e importadores en este rubro agrícola como lo es Estados Unidos, Uno de los principales productores a nivel internacional de trigo, como lo es Canadá y México, un país el cual por sus desventajas tanto físicas como económicas en la producción de este sector, lo hace ser un importador importante de granos.

Para empezar el análisis, se observa la figura 9, que representa el gráfico de consumo aparente de granos para estos tres países en dólares del 2009. En esta grafica se puede destacar que todos han presentado bastante fluctuación durante el periodo, además, las pronunciadas caídas que se presentan en 2008 para Canadá y Estados Unidos con motivo de la crisis que inicia en ese año.

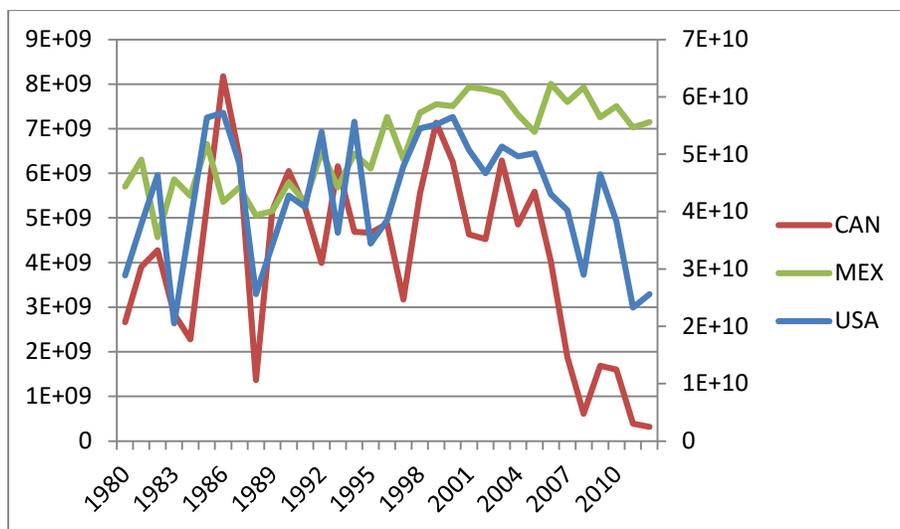


FIGURA 5. CONSUMO APARENTE DE GRANOS BÁSICOS TLCA 1980-2012.

Fuente: Elaboración propia con datos de UN Comtrade y FAOSTAT.

En cuanto a la tendencia de la serie, se observa un comportamiento diferente para los tres países, primero, México cuyo consumo aparente lleva creciendo desde el inicio del periodo de estudio, con fluctuaciones sobre esa tendencia un poco más suave en comparación con los demás. Estados Unidos por otro lado, se encuentra fluctuando alrededor de una línea prácticamente horizontal, lo cual indica que durante todo el periodo 1980-2012, el consumo aparente ha permanecido estacionado en promedio, esto no quiere decir, que no haya presentado caídas o incrementos considerables, ya que la serie, como se puede ver tiene bastante volatilidad a lo largo del tiempo; esto simplemente indica, que después de presentar cambios, el valor del consumo regresa a un nivel promedio estable. Por su parte, Canadá y Estados Unidos, presenta una tendencia decreciente en el consumo aparente, con una constante y pronunciada caída que inicia a finales de 2005.

Para ahondar en el análisis de la creación y desviación del comercio, se empieza con un índice que da algunas señales de la existencia de estos dos fenómenos, como resultado directo de la firma de un acuerdo comercial. Este índice que se analiza a continuación, indica, que proporción de lo producido es consumido en el propio mercado.

Este indicador, para el caso de los países integrantes del TLCAN, presenta un comportamiento con una tendencia a la baja para los tres, dicha caída se va agudizando conforme se van liberando productos relacionados con este sector agrícola como se menciona en el cuadro 1.

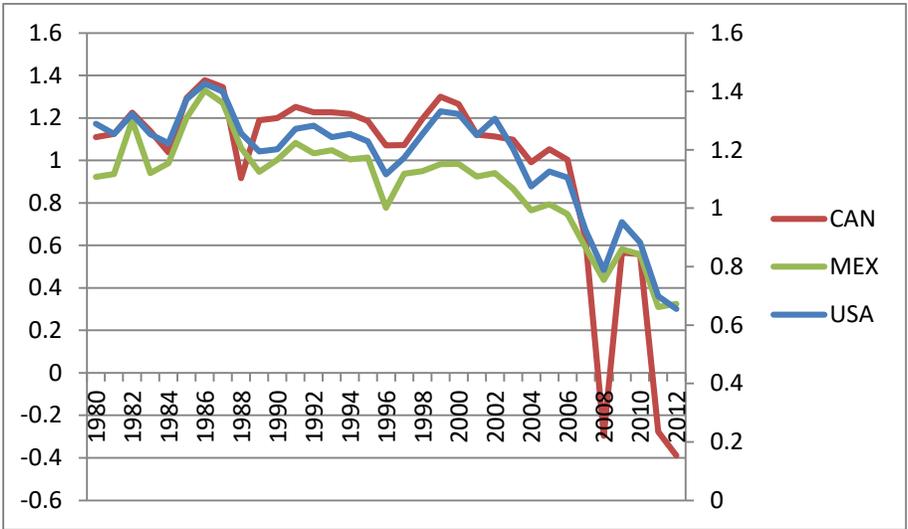


FIGURA 6. ÍNDICE DE PRODUCCIÓN DESTINADA AL MERCADO INTERNO GRANOS BÁSICOS TLCAN 1980-2012.

Fuente: Elaboración propia con datos de UN. Comtrade FAOSTAT.

La tendencia a la baja de este índice, ya arroja pistas acerca de cómo es que el TLCAN ha afectado al mercado tanto interno como externo de granos básicos, por lo que, a esta caída de la producción para consumo interno, se le puede dar una

explicación mediante dos escenarios: primero, que los productos fueron sustituidos por importaciones que pueden ser o del bloque de países pertenecientes al tratado o de fuera de este, o segundo, que la producción encontrará una mayor remuneración en los mercados internacionales como consecuencia de la disminución de aranceles y cuotas.

Cabe destacar también, que los tres países muestran una marcada correlación en sus fluctuaciones durante casi todo el horizonte de análisis. Sin embargo, es hasta 2006 donde Canadá se despega de esta fluctuación conjunta, mostrando una importante volatilidad desde entonces hasta el final del periodo.

El índice de procedencia intra-TLCAN de las importaciones, que se analiza a continuación (figura 11), indica qué proporción del consumo de un país proviene de los socios que integran un acuerdo comercial preferencial. Con la construcción y análisis histórico de este índice, se obtiene una condición necesaria pero no suficiente, para definir si el tratado ha provocado el fenómeno de creación o desviación del comercio, hace falta además analizar el índice de procedencia externa de las importaciones.

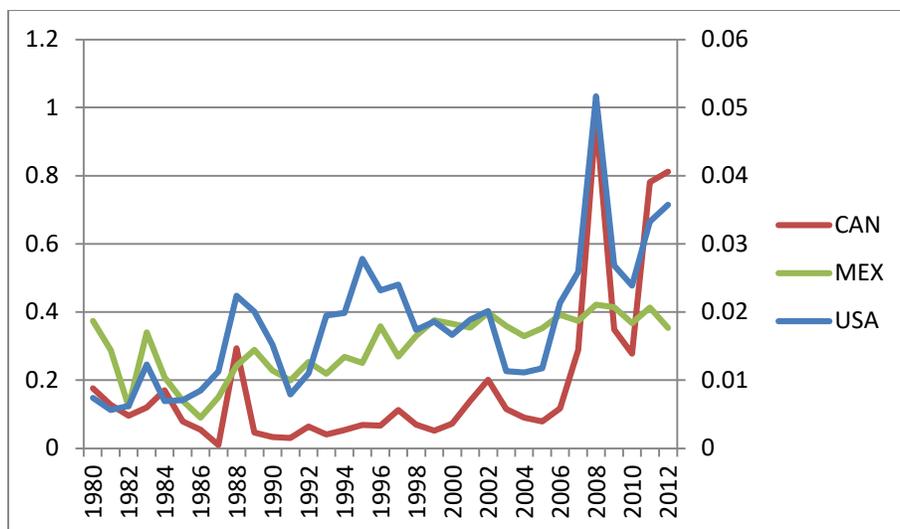


FIGURA 7. ÍNDICE DE PROCEDENCIA DE LAS IMPORTACIONES DE GRANOS BÁSICOS INTRA-TLCAN 1980-2012.

Fuente: Elaboración propia con datos de UN Comtrade y FAOSTAT.

Este, como se puede observar, presenta una tendencia creciente para los tres países del bloque, esto es la primera condición para poder hablar de la existencia del fenómeno de creación o desviación del comercio, el cual todavía no es seguro de cual sea el que se presente, ya que este índice en solitario, presenta un análisis incompleto del fenómeno. A continuación en la figura 12, se muestra el comportamiento histórico del índice complementario de este.

Una vez que se tienen ambos, se sigue la siguiente regla de decisión: si ambos son significativamente crecientes, será evidencia concisa de la existencia de la creación de comercio y por lo tanto se podrá decir que la firma del TLCAN ha contribuido a la mejora en el bienestar de los países participantes. Por otro lado, si como ya se verificó, el primer índice es creciente y el segundo presenta una tendencia negativa posterior al acuerdo, esto será evidencia de la existencia de desviación del comercio

y por lo tanto generará un impacto negativo en el bienestar de los países participantes en él, al incrementar de manera artificial la competitividad de las importaciones de sus socios preferenciales.

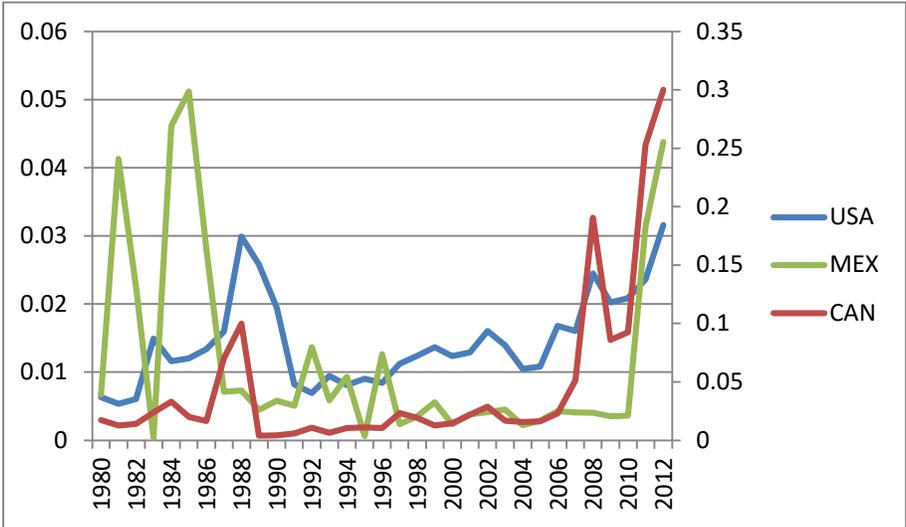


FIGURA 8. ÍNDICE DE PROCEDENCIA EXTERNA DE LAS IMPORTACIONES DE GRANOS BÁSICO TLCAN 1980-2012.

Fuente: Elaboración propia con datos de UN Comtrade y FAOSTAT.

En este índice de procedencia externa de las importaciones, se puede observar un fenómeno interesante, ya que, mientras Canadá y Estados Unidos presentan una tendencia creciente durante el periodo de análisis, México la presenta opuesto a estos dos, con una tendencia ligeramente negativa a pesar de tener un incremento importante hacia el final del periodo.

Estos dos índices analizados en conjunto, de acuerdo con la regla de decisión que se mencionó antes, arrojan los siguientes resultados: para el caso canadiense y norteamericano, que presentan un tendencia significativamente positiva en ambos

indicadores, sugiere que la firma del tratado, ha contribuido a la creación del comercio, esto dicho en otras palabras, ha contribuido al incremento no solo del comercio con los socios involucrados en el acuerdo comercial, sino que también, ha incrementado el comercio con el resto del mundo lo cual representa, de acuerdo con la teoría, una mejora en el bienestar de estos dos países, por obtener los productos consumidos de socios con verdadera ventaja comparativa, y no de alguno que haya sido ayudado por el acuerdo a disminuir artificialmente el precio de sus productos en el mercado de destino.

Para el caso mexicano, esto no es tan claro ya que el índice de procedencia de las importaciones intra-TLCAN presenta una tendencia significativamente positiva, pero el índice de procedencia externa de las exportaciones presenta una tendencia negativa, lo cual podría sugerir, de acuerdo con la regla de decisión, que existe el efecto desviación del comercio, esto no es claro, ya que la tendencia del segundo indicador no es lo suficientemente contundente como para reflejar un cambio negativo significativo posterior a la firma del tratado, además de que se debe de considerar la poca diversificación de socios que tiene México en este sector, ya que, desde periodos posteriores a la firma del tratado, Estados Unidos ha sido uno de sus principales proveedores de granos básicos.

Para poder definir, por lo tanto, si la entrada en vigor del TLCAN ha contribuido con la creación o desviación del comercio en el sector de los granos básicos, es necesario recurrir a el modelo de gravedad que será analizado más adelante.

5.2. Índice Creación y Desviación del Comercio el Sector Hortofrutícola.

Este sector, es uno de los más importantes en volumen y valor en el TLCAN, principalmente para México, ya que este representa una fuente importante de divisas y la parte del sector agrícola más competitiva sobre todo en aquellos productos intensivos en mano de obra.

Para el análisis de este sector, se utilizan los mismos índices y las mismas reglas de decisión que para el anterior, además al igual que en el análisis anterior los datos se encuentran en dólares del 2009.

En primer lugar, se analiza el consumo aparente de frutas y hortalizas, en su conjunto para los países participantes del TLCAN. Este análisis se basa en los datos que arroja la figura 13. Como se observa en la gráfica, el consumo aparente se comporta de manera distinta para cada uno de los países. En primer lugar, para el caso de México este permanece fijo durante la década de 1980, después de este periodo, el consumo experimentó un importante despegue que se mantiene hasta el final del periodo en 2012.

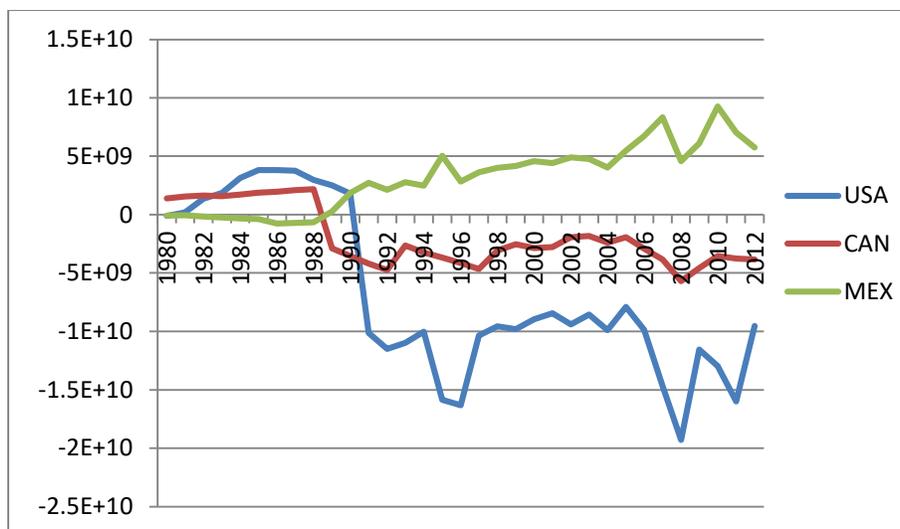


FIGURA 9. CONSUMO APARENTE DE FRUTRAS Y HORTALIZAS TLCAN 1980-2012.

Fuente: Elaboración propia con datos de UN Comtrade y FAOSTAT.

Para el caso canadiense y norteamericano, el consumo aparente presentó tendencia negativa en el periodo analizado, cabe destacar la caída pronunciada, que se observa en ambos, a finales de los ochentas y principios de los noventas, la cual, fue más pronunciada, para el caso de los Estados Unidos. Después de esta caída, los datos se vuelven estacionales para ambos países variando alrededor de una línea prácticamente horizontal.

Esta caída en el consumo aparente en estos dos países, puede darse, en primer lugar, por una disminución en las importaciones o por una disminución en la producción destinada al mercado interno, lo cual se corroborará más adelante con el índice correspondiente. Adicional a esto, dado que los datos se encuentran en valor, esta caída podría deberse a un desplome de los precios reales de los productos que integran este conjunto, esta baja en los precios, pudo haber ocurrido

debido a que en esos años empieza el boom de la apertura comercial con el GATT, lo cual redujo los precios en el mercado internacional y por lo tanto contribuir a la reducción en el valor del consumo aparente como se observa en la figura 13.

El índice de producción destinado al mercado interno, en este caso para el sector de las frutas y hortalizas, figura 14, muestra un comportamiento marcadamente diferenciado para el caso de Canadá, el cual se mantiene casi lineal durante todo el periodo a excepción del alza que presenta al final de la década de 1980. Esto podría representar una contradicción con lo observado en la figura 13, consumo aparente, ya que, se supone que un incremento en la producción destinada al consumo interno debería incrementar el consumo aparente, esto se puede explicar al analizar los índices siguientes, ya que, la producción no es la única fuente de suministro del consumo interno.

Por lo tanto, y dado que la producción no es la única fuente de consumo, se puede atribuir esa caída a una abrupta baja en las importaciones que fue tan grande que incluso absorbe el incremento en la producción destinada al mercado interno.

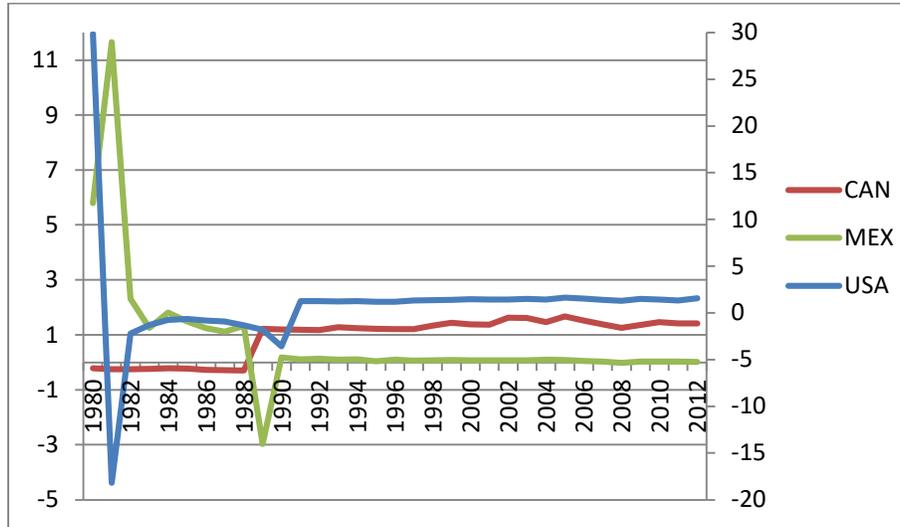


FIGURA 10. ÍNDICE DE PRODUCCION DESTINADA AL MERCADO INTERNO FRUTAS Y HORTALIZAS TLCAN 1980-2012.

Fuente: Elaboración propia con datos de UN Comtrade y FAOSTAT.

En el caso de México y Estados Unidos, ambos presentan al inicio del periodo una inestabilidad en este índice que se va atenuando conforme avanzan los años y se vuelve estacional a principios de los años 1990, permaneciendo así hasta el final del periodo en 2012. En su conjunto, ambas series, presentan una tendencia decreciente, lo cual podría explicar, en parte, la caída del consumo de Estados Unidos, sin embargo, en el caso de México es contrario, ya que este presenta crecimiento sostenido en el consumo, esto como con Canadá se esclarecerá al analizar los índices siguientes.

Al analizar este índice y el consumo aparente, ya se observan señales de la existencia de los fenómenos objeto de este estudio, como para el caso de Canadá, en donde se puede ver una tenue evidencia de que la desviación del comercio es posible debido al decremento de las importaciones probablemente procedentes del resto del mundo. Por otro lado, para el caso de México, contrario a lo anterior, podría significar que la creación del comercio está presente, debido a que el consumo aparente va en incremento y la producción dedicada al mercado interno disminuye, lo que sugiere que este incremento es ocasionado por el aumento de las importaciones.

El índice de procedencia de las importaciones intra-TLCAN, figura 15, se comporta inversamente, literalmente, al de la producción destinada al mercado interno. Este índice, para el caso canadiense disminuye a finales de los años ochenta fuera de esta perturbación, el índice se mantiene estable y casi sin fluctuaciones a lo largo de todo el rango analizado. Tanto este indicador como el anterior presentan un periodo de estabilidad casi estática a inicios de los años noventa y que se mantienen así durante todo el periodo del TLCAN, esto indica, que al menos, en estos indicadores este acuerdo no representó un cambio significativo.

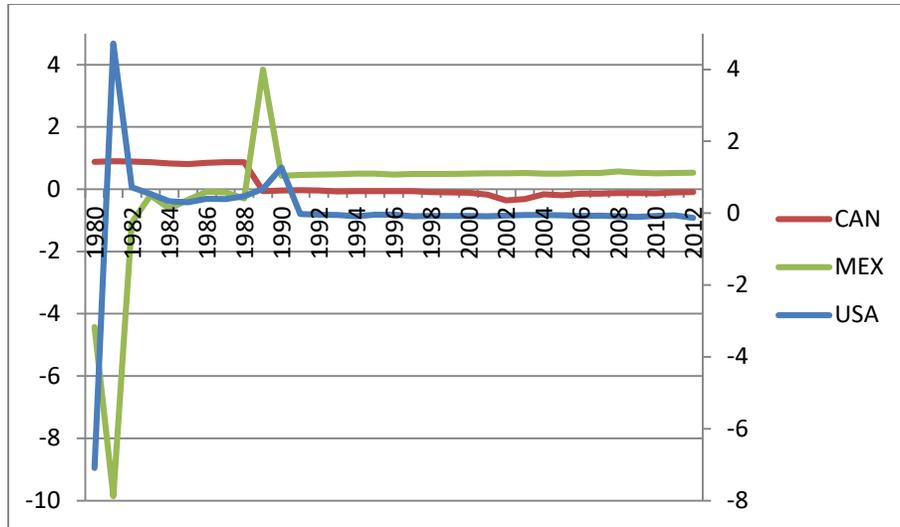


FIGURA 11. FIGURA 11. ÍNDICE DE PROCEDENCIA DE LAS IMPORTACIONES DE FRUTAS Y HORTALIZAS INTRA-TLCAN 1980-2012.

Fuente: Elaboración porpoia con datos de UN Comtrade y FAOSTAT.

Tanto México como Estados Unidos en este índice, presentan fluctuaciones importantes a inicios del horizonte temporal analizado, observando caídas importantes en este para Estados Unidos en 1981, y para México en 1982. Después de esta volatilidad que presentan ambas series, hasta finales de los años ochenta, se estabiliza como ya se mencionó quedando prácticamente estático.

El que los dos indicadores, se comporten de manera inversa, revela una compensación, casi perfecta, en la caída de la producción interna por importaciones provenientes de este bloque. Esto podría indicar que existe la desviación del comercio pero, ya que, observando que el consumo aparente no se mantiene estático, es mejor esperar a completar el análisis con el índice de procedencia externa de las exportaciones.

Este último análisis revelará, de manera más clara, que fenómeno de los que se espera encontrar se presenta como consecuencia del TLCAN. Este índice, figura 16, también, viene a completar los espacios faltantes, para explicar la tendencia y las fluctuaciones del consumo aparente, por lo que se empieza por este análisis, antes de ahondar en la existencia de la creación o desviación del comercio.

Para este análisis del consumo, empezando con México, el cual presenta una tendencia creciente durante casi todo el horizonte de análisis, como ya se dijo, después de salir de una década de estabilidad en los ochenta. El primer periodo de estabilidad, se explica, por el comportamiento inverso de los índices de producción destinada al mercado interno y por el de las importaciones intra-TLCAN, lo cual, representa una sustitución casi perfecta de productos propios, producidos por los países que, después, integrarían el acuerdo. La única fuente errática de fluctuación en el consumo durante este periodo, viene dado por las importaciones de los países del resto del mundo. En cuanto al periodo de 1990 a 2012 el cual incluye al TLCAN, se observa que la única fuente de crecimiento del consumo, viene dado por el crecimiento en las importaciones del resto del mundo, ya que, los otros dos índices permanecen sin cambios moviéndose en el tiempo en línea recta.

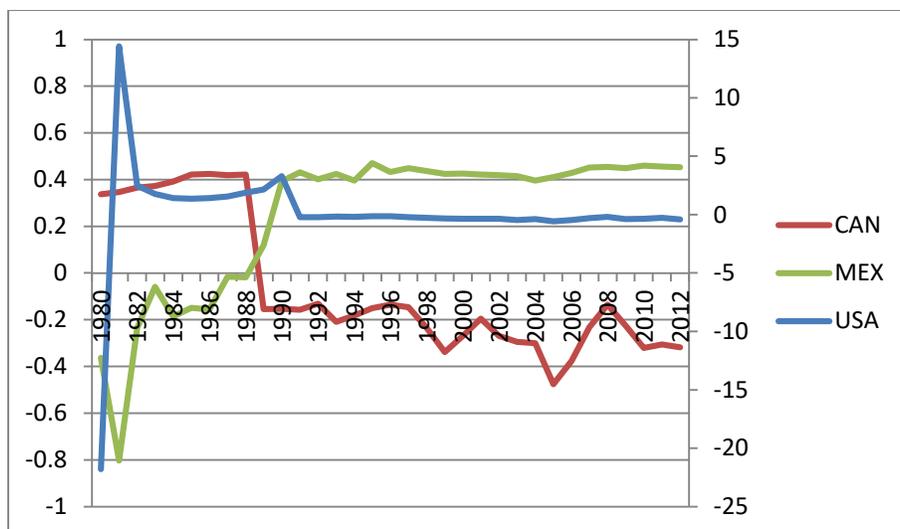


FIGURA 12. ÍNDICE DE PROCEDENCIA EXTERNA DE LAS IMPORTACIONES DE FRUTAS Y HORTALIZAS TLCAN 1980-2012.

Fuente: Elaboración propia con datos de UN Comtrade y FAOSTAT.

En el caso de Estados Unidos, al igual que en el de México, las fluctuaciones en el consumo aparente, provienen en su gran mayoría de lo que ocurre con las importaciones provenientes del resto del mundo, ya que, como se mencionó anteriormente, la caída en la producción destinada al consumo y el incremento de las importaciones dentro del bloque se compensan casi perfectamente, lo cual sugiere que la fuente de variación proviene de las importaciones de fuera, lo cual se corrobora analizando la gráfica, ya que, ambas siguen aproximadamente la misma línea de tendencia.

Con el caso canadiense pasa algo similar como con Estados Unidos, mientras los dos primeros índices se anulan, casi por completo, las variaciones en el consumo, vienen dadas casi en su totalidad, por las fluctuaciones en las importaciones de los países del resto del mundo que los abastecen de frutas y hortalizas.

Para el análisis de la existencia de creación y desviación del comercio, sólo hace falta observar, la tendencia de la series de los índices de procedencia externa e intra-TLCAN, durante el periodo en que entra en vigor el acuerdo hasta ahora. De acuerdo con esto, de los tres países, del único que se tiene evidencia contundente de la presencia de, en este caso, creación del comercio es de México, el cual, presenta tendencia creciente en los dos índices, lo cual, es evidencia de que el fenómeno de creación del comercio, contribuye según la teoría con el incremento en el bienestar del país.

Para Canadá, se habla de la existencia de desviación del comercio, ya que, el índice de procedencia intra-TLCAN, se mantiene prácticamente estacional a lo largo de todo el periodo, mientras el de procedencia externa, disminuye significativamente, sobre todo de los años noventa en adelante. Este resultado, no es muy concluyente, ya que, los índices no son del todo claros, por lo que, se tendrá que esperar hasta el análisis del modelo de gravedad para esclarecer nuestras dudas.

Con Estados Unidos, de acuerdo con el criterio de decisión, sería aventurado decir que existe alguno de los dos fenómenos objeto de estudio, ya que, los índices no muestran evidencia clara de su existencia, esto debido a que, ambos índices se mantienen estacionarios durante el periodo de interés, el cual empieza en 1995 cuando se aplica el acuerdo. Como en el caso anterior, será necesario, esperar hasta el análisis de gravedad para concluir correctamente sobre este hecho.

5.3. Modelo de Gravedad.

Para tener un resultado más preciso y poder dar un dictamen definitivo acerca de la existencia del fenómeno de creación o desviación del comercio, se procede a realizar un análisis econométrico, basado en el marco teórico del modelo de gravedad, ya que este, incluye en la metodología variables adicionales sobre la determinación de los flujos comerciales, las cuales serán analizadas e interpretadas aquí.

Para efectos de este análisis, también se procedió a estimar el modelo sin incluir las variables de efectos fijos esto, con el fin de mostrar el impacto que tiene sobre la estimación el incluir esta importante herramienta metodológica y los impactos en los resultados que podría generar.

5.3.1. Granos Básicos.

Primero, se estima el modelo para el sector de granos básico, el cual es conocido como un sector clave y extremadamente sensible, ya que, este grupo es un importante componente de la alimentación de la mayoría de los países, al contener productos tan necesarios como el maíz el trigo y el arroz.

A continuación en el cuadro 4, se muestran los principales resultados obtenidos para este sector, y posteriormente se realiza el análisis estadístico y económico de los principales estadísticos arrojados, así como la comparación del impacto que representan los errores, al no utilizar la metodología correcta.

CUADRO 4. ESTADÍSTICOS Y COEFICIENTES DE REGRESIÓN DEL MODELO DE GRAVEDAD PARA EL SECTOR DE LOS GRANOS BÁSICOS.

MCO			MCO con Efectos Fijos		
F	R ²	R ² adj.	F	R ²	R ² adj.
91.73	0.3258	0.3223	293.69	0.8196	0.8169
Variable	Parámetro (E. Estándar)	Confiabilidad de t	Variable	Parámetro (E. Estándar)	Confiabilidad de t
PIBi	-0.93775 (0.12573)	99%	PIBi	1.11370 (0.49564)	98%
PIBj	0.73259 (0.09384)	99%	PIBj	0.44118 (0.04120)	99%
Distij	1.57787 (0.43147)	99%	Distij	-6.45351 (2.61688)	98%
ATLCANT	-0.88701 (1.16341)	66%	ATLCANT	0.25060 (0.93344)	20%
BTLCANT	1.16241 (0.42098)	99%	BTLCANT	1.89601 (0.34716)	99%
FRONTij	5.80201 (0.53756)	99%	FRONTij	5.20456 (0.43587)	99%
LENGij	-0.17826 (0.74764)	19%	LENGij	-1.38207 (0.67073)	97%
CCOLij	1.19513 (0.81953)	86%	CCOLij	2.80167 (0.74022)	99%
COLij	2.24796 (1.05820)	97%	COLij	3.22265 (0.88920)	99%
ISLA	0.03108 (1.11626)	3%	ISLA	-2.70800 (0.62085)	99%

Fuente: Elaboración propia con datos de UN Comtrade, Banco Mundial y CEPIL.

Para empezar el análisis, habrá que notar claras evidencias de sesgo que presenta el modelo de la izquierda, en principio los coeficientes de significancia global como lo son F proveniente de la tabla de análisis de varianzas, y la R² presentan valores menores a los obtenidos al corregir el modelo.

Adicional a esto, se tiene que varias de las variables, no resultan significativas como lo reflejan sus pruebas de t, además de esto, alguno de los parámetros no presenta el signo que teóricamente se espera y que incluso reflejas relaciones anti-

económicas, como son la distancia y el PIB estas dos variables reflejan claramente los problemas que presenta el modelo.

Estos problemas, como ya se mencionó en la metodología, provienen por el sesgo que se produce al usar datos de panel, estos son por un lado la heterocedasticidad, la cual altera la propiedad de eficiencia de los estimadores de MCO. La pérdida de eficiencia, hace que las pruebas de t de significancia de las variables, se vuelvan menos significativas y por lo tanto, se pueden llegar a conclusiones erróneas acerca de estos. Por otro lado, la autocorrelación con las variables independientes y el intercepto, impactan al modelo de una forma más negativa, esto hace que las estimaciones del modelo simple por MCO, arrojen conclusiones veraces ya que el sesgo es grande.

Una prueba rápida acerca de si las variables incluidas son realmente significativas es observar el valor de R^2_{adj} , el cual al no distar mucho de la R^2 , no sugiere que, las variables que se incluyen en el modelo son relevantes para explicarlo, contrario a lo que sugieren los coeficientes de algunas variables.

Para el caso del modelo de efectos fijos, se puede extraer del cuadro de análisis de varianza el valor del estadístico de F, el cual es de 293.69 esto indica que con una confiabilidad mayor al 99% se espera que al menos uno de los parámetros sea diferente de cero, esto quiere decir, que alguna de las variables incluida en el modelo es significativa, para explicar los flujos de comercio de granos básicos entre países, al rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna. Este valor de F es

bastante más grande del observado en el modelo anterior, esto a pesar de que los efectos fijos quitan muchos grados de libertad.

En cuanto al coeficiente de determinación, se observa que el modelo erróneo subestima este ya que, el de efectos fijos, a pesar de que se le incluyen las variables dicotómicas, estas no contribuyen mucho a este estadístico, y sin embargo, la diferencia entre un modelo y otro es muy grande, por un lado para el caso de MCO se tiene que sólo explica el 32% de las variaciones en el modelo, y el resto proviene de variables no incluidas en este modelo. Por el otro lado, el modelo de efectos fijos, el cual, se le incluyen un número muy grande de variables pero, estas solo representan las $N \cdot T - 2$ ordenadas al origen, para los $N \cdot T$ modelos particulares que se podrían formar con el panel, estos por lo tanto, no contribuyen significativamente con la R^2 y por lo tanto se atribuye esta variación significativa a la alza generada por el problema de Autocorrelación.

En cuanto al coeficiente de determinación del modelo de efectos fijos R^2 , se tiene que este es igual a 0.8196, esto significa que el 81.96% de las variaciones totales de los flujos comerciales de granos básicos se explica por las variables incluidas en el modelo, el resto de estas variaciones, 19.14% se explica por otros factores no incluidos en el mismo.

Para comenzar con el análisis individual, de las variables incluidas, primero se observan los cambios significativos que existen entre un modelo y otro. Cabe destacar que los cambios más significativos, al corregir el modelo, se presentan en el cambio de signo del PIB del exportador, que pasa de ser negativo, cosa que por

la relación económica que representa, es poco probable y contradictorio teóricamente que presente este signo. La distancia, es otra variable que cambia su signo de positivo a negativo, cosa que igual era contrario a la teoría y que al corregir el problema cambia. Por último, la variable ATLCAN también pasa de tener relación negativa a positiva, el signo negativo es, al igual que las demás, contrario a la teoría ya que no es común que el efecto de un acuerdo comercial disminuya el comercio con los implicados en él.

Adicional a lo que ya mencionado, estos sesgos afectan a la significancia estadística de las variables, por el efecto que tiene la heterocedasticidad en los errores estándar, esto también se ve reflejado en ambos modelos, pero se considera de menos importancia ya que a pesar de este error los estimadores se mantienen con las propiedades deseadas.

Una vez evidenciados los impactos negativos que tienen los errores ya antes se mencionaron, se procede a realizar el análisis económico de las variables del modelo correcto.

Para el caso de los PIB del exportador, que es incluido en el modelo como un aproximado de la oferta potencialmente exportable del país i , se tiene que, su parámetro estimado es 1.11 esto, al ser el modelo logarítmico, se interpreta como una elasticidad, por lo que quiere decir que, si el potencial del país exportador para enviar bienes al extranjero se incrementa en uno por ciento, se espera en promedio que los flujos comerciales de granos básicos de este país, se incrementen en

1.11%. Este valor, es cercano a lo que indica la teoría, ya que esta expresa que, dicho coeficiente debería estar cercano a uno.

Para el caso del PIB del importador, se tiene que este aproxima el gasto en bienes importados y su valor estimado en el modelo es igual a 0.4411, esto quiere decir que ante un incremento del uno por ciento en el gasto de bienes importados se espera que los flujos comerciales de granos básicos, se incremente en 0.4411%. Este coeficiente, está más alejado a lo que dice la teoría, pero aún se toma como válido, ya que es estadísticamente significativo.

Estos dos coeficientes, revelan que para el caso específico del mercado internacional de granos básicos, y de los países que se incluyen en la muestra, tiene un impacto mayor, en dichos flujos, el incremento en la disponibilidad de producto, que un incremento en el gasto que los consumidores están dispuestos a destinar a los productos de fuera.

La distancia geodésica, es una de las variables que forman parte del modelo más básico, en esta metodología del modelo de gravedad, esta variable, es utilizada para reflejar una pequeña parte de los costos de comercio. Otro aspecto de importancia sobre esta variable, es que su parámetro representa la inversa de la elasticidad de sustitución de los bienes de un origen u otro, la cual se asume constante entre países, por lo que en esta ecuación se tiene que $\beta_3 = (1 - \sigma)$. Esto es importante remarcarlo ya que, esta elasticidad de sustitución será utilizada después. En cuanto al coeficiente, se tiene que este tiene el valor de -6.45, esto significa que, si un país se encuentra uno por ciento más alejado de los demás, se espera en promedio, que

los flujos comerciales de granos básicos disminuyan en 6.45%. Este impacto, es muy grande y refleja lo sensible que es el comercio a los costos de realizarlo, a pesar de que este solo representa una pequeña parte, y aun así, tiene un gran impacto para la determinación de los flujos comerciales.

En cuanto a la variable ATLCAN, referente al comercio dentro del bloque, se da una cuestión, que podría causar problemas, ya que esta, presenta un coeficiente poco significativo, el cual solo rechaza la hipótesis nula, que plantea que el parámetro es diferente de cero, con un 20% de confiabilidad. Sin embargo, estos estadísticos, no reflejan el sentido económico estricto de la variable, y esta poca significancia puede deberse, a que el horizonte temporal, en el que realmente se practica el libre comercio de los principales granos básicos, está muy acotado y por lo tanto, no han reflejado cambios de magnitud muy significativa en este sector.

A pesar de los problemas que presenta, se decide dejar e interpretar. Para dicha interpretación, es donde se debe utilizar la elasticidad de sustitución, para calcular el impacto porcentual de esta variable, en el comercio dentro del bloque TLCAN mediante la siguiente formula:

$$Elasticidad = 100 * Exp\left(\frac{\beta_t}{\sigma}\right)$$

Tomada de Grant y Lambert (2005), donde β_t hace referencia al parámetro y σ es la elasticidad de sustitución.

Utilizando esta fórmula se tiene, que el TLCAN ha contribuido a incrementar el flujo comercial de granos básicos, dentro del bloque de países que integran al TLCAN en 103.41%.

En cuanto a la variable que tiene que ver con el impacto del TLCAN en los países de fuera del bloque, ésta no presenta problemas como la anterior, ya que esta, es significativa con una confiabilidad mayor al 99%, esta variable, al igual que la anterior, analizada mediante la misma fórmula y así será de aquí en adelante para las demás, ya que su coeficiente no es una elasticidad. Una vez aplicando los cambios pertinentes, tenemos que el TLCAN ha contribuido a incrementar el comercio con los países del resto del mundo en 128.96%.

Estos dos coeficientes, al ser positivos, de acuerdo con la regla de decisión indica que la creación del comercio está presente en el sector de los granos básicos, como consecuencia del TLCAN, por lo que se espera un incremento en el bienestar de los países involucrados. Este resultado, viene a comprobar lo observado en el análisis anterior, el cual sugería la existencia de la creación del comercio al igual que este.

El que dos países estén cercanos unos con otros, contribuye a incrementar el comercio entre ellos. Pero, ocurre cuando estos países están tan juntos que comparten una frontera, como es de esperarse, el comercio aumenta en este caso, esta variable es incluida en este modelo, con el fin de estimar, que tan grande y significativo es este impacto en el sector de los granos básicos, tomando como marco de referencia el TLCAN.

Haciendo una comparación entre los dos modelos, presentados en el cuadro 4, se observa, que esta variable no se ve inmutada por los problemas ni de heteroscedasticidad ni de autocorrelación, ya que en ambos, el coeficiente es similar y esta es significativa con una confiabilidad mayor al 99%. Por último, para medir la magnitud del impacto, utilizando la fórmula de arriba; esta arroja que, el que dos países tengan una frontera común, contribuyé a incrementar en 201% el flujo de comercio de granos básicos.

Para el caso de la variable que refleja si los países tienen lenguaje común, se tiene que, presenta signo negativo en ambos modelos, mostrando en el cuadro 4. Esto podría resultar contrario a lo que se esperaría, ya que, dos países al compartir lenguaje, presentan una mayor facilidad para realizar el intercambio comercial, esto explicado por la teoría institucional mediante la reducción de los costos de negociación. Esto cambia, al realizar el cálculo de la elasticidad, mediante la fórmula anterior, este cambio arroja que el que dos países tengan lenguaje en común, contribuye a incrementar en 83% los flujos comerciales de granos básicos.

Las dos variables siguientes, vinculan aspectos históricos de los países involucrado en el intercambio comercial, estas dos variables indican, la primera, si los países tuvieron un colonizador común y, la segunda, si uno fue colonia del otro en algún momento del tiempo. Este aspecto, es importante debido a que este fenómeno histórico, permite heredar o transmitir parte de la estructura institucional del colonizador a los países subordinados, esto con el tiempo, se convierte en una ventaja, ya que, al tener cierta similitud en esta estructura, disminuye los costos de negociación facilitando esta.

Para el caso, del impacto, de estas dos variables se tiene que, la primera, la cual indica si los países involucrados en el intercambio tuvieron el mismo colonizador en algún momento del tiempo, tendrá un impacto en los flujos de comercio de granos básicos, de un incremento de 145.6%. Por otro lado, para la variable que indica si un país fue colonia de otro en algún momento del tiempo, tiene un impacto de un incremento de 154% en los flujos de comercio de granos básicos.

Por último, se presenta el caso, en el que alguno de los países involucrados en el intercambio es una isla. Esta variable, comparada entre los dos modelos, arroja, que para el primero, esta no es significativa y presenta un signo que no es consistente con la teoría. Por otro lado, al corregir los problemas del modelo, se puede ver que la significancia aumenta bastante y se corrige el signo que presenta. En cuanto al impacto que tiene esta se tiene que, si alguno de los países es una isla, se espera que el flujo comercial hacia este se reduzca en 143%.

5.3.2. Frutas y Hortalizas.

En esta sección, se pretende esclarecer los resultados obtenidos en el análisis anterior, ya que este, no presenta evidencia clara sobre la existencia de creación o desviación del comercio, es por esto que se recurre a esta herramienta para dar una respuesta.

A continuación en el cuadro 5, se observan los estadísticos principales derivados del análisis de regresión para el caso de este sector. Como en el caso anterior, se

presentan los resultados obtenidos mediante el proceso de mínimos cuadrados ordinarios y otro incluyendo efectos fijos para controlar los sesgos del panel.

CUADRO 5. ESTADÍSTICOS Y COEFICIENTES DE REGRESIÓN DEL MODELO DE GRAVEDAD PARA EL SECTOR DE LAS FRUTAS Y HORTALIZAS.

MCO			MCO con Efectos Fijos		
F	R ²	R ² adj.	F	R ²	R ² adj.
45.27	0.1926	0.1884	1164.30	0.9474	0.9466
Variable	Parámetro (E. Estándar)	Confiabilidad de t	Variable	Parámetro (E. Estándar)	Confiabilidad de t
PIBi	1.14049 (1.09471)	99%	PIBi	1.02003 (0.33139)	99%
PIBj	1.04202 (0.07066)	99%	PIBj	0.37294 (0.02757)	99%
Distij	-0.90725 (0.30973)	99%	Distij	-4.60499 (1.74964)	99%
ATLCANt	1.68976 (0.79307)	97%	ATLCANt	1.85643 (0.62409)	99%
BTLCANt	1.13789 (0.28677)	99%	BTLCANt	2.00421 (0.23211)	99%
FRONTij	2.23860 (0.42494)	99%	FRONTij	2.57305 (0.29142)	99%
LENGij	0.42494 (0.50940)	60%	LENGij	-0.85110 (0.44845)	95%
CCOLij	1.13261 (0.56013)	96%	CCOLij	1.83580 (0.49491)	99%
COLij	2.02817 (0.72037)	99%	COLij	3.32945 (0.59452)	99%
ISLA	-3.91911 (0.81779)	99%	ISLA	-3.87940 (0.41510)	99%

Fuente: Elaboración propia con datos de UN Comtrade, Banco Mundial y CEPII.

En este modelo se observa que el problema de autocorrelación y heterocedasticidad, no afecta, ya que el primer modelo presenta los signos teóricamente correctos y además, sus coeficientes son significativos, a excepción del lenguaje, el cual lo es solo con el 60% de confiabilidad. Rápidamente se puede notar, en donde afectan más estos problemas; en los coeficientes globales del

modelo, los cuales se ven muy subestimados además los parámetros pierden eficiencia al tener errores estándar más grandes para el primer caso.

Dado que el modelo sesgado es, al menos consistente con la teoría, se decide interpretar los coeficientes, con el fin de comparar el impacto que tiene el sesgo en la determinación de estos.

Para los estadísticos de significancia global, se observa que estos son subestimados por el modelo erróneo, esto se debe a que el problema de heterocedasticidad incrementa la varianza y por lo tanto esto se ven afectados.

En cuanto a la prueba de F, se tiene que es significativa para ambos modelos, pero este valor es bastante mayor para el de efectos fijos, esta caída en la significancia global, se debe a un aumento del cuadrado medio del error como consecuencia de los problemas de estimación. Para este estadístico, se tiene en el modelo de efectos fijos, un valor de 1164.3, este indica rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna, por lo que al menos una de las variables incluidas en el modelo es significativa y su parámetro diferente de cero, esto con una confiabilidad mayor a 99%.

Para el coeficiente de determinación, se observa la presencia de problemas, como consecuencia del incremento de la parte no explicada del modelo, la suma de cuadrados del error, por lo que para el modelo erróneo, se tiene que este solo alcanza a explicar el 19.26% de las variaciones totales de los flujos de comercio de frutas y hortalizas. Comparando el dato anterior con el obtenido aplicando efectos fijos, se tiene que este explica el 94.74% de las variaciones en el modelo, el resto se encuentra explicado por factores no incluidos en el mismo.

Adicional a esto, con el coeficiente de R^2_{adj} , se observa que las variables incluidas en el modelo son significativas, ya que este no dista mucho de la R^2 típica, lo cual indica que dichas variables contribuyen significativamente a la suma de cuadrados de la regresión.

Para el caso del PIB del exportador, el cual se observa en el cuadro 5; para el modelo sesgado tiene una elasticidad de 1.1404, esto indica que un incremento en este del uno por ciento incrementaría en 1.14% los flujos de comercio de frutas y hortalizas. Por otro lado, se tiene que el modelo de efectos fijos, arroja una elasticidad de 1.020, lo cual implica que dichos flujos se incrementarían en 1.02% cuando el PIB del exportador varíe en uno por ciento. Aquí se observa, que los errores en los que se incurre en el primer modelo, sobre estiman la elasticidad de esta variable.

En cuanto al PIB del importador se tiene para el modelo sesgado, que indica un impacto de incremento en los flujos comerciales de 1.042%, ante un incremento del uno por ciento en este. Ahora, para el modelo de efectos fijos, se tiene que arrojó un valor de elasticidad de 0.372, lo que quiere decir que, ante un incremento del uno por ciento del PIB del importador se espera que los flujos comerciales de frutas y hortalizas se incrementen en 0.372%.

De estas dos primeras variables, se observa que tiene un impacto más grande el incremento de productos disponibles para exportación, con un impacto del 1.02% en los flujos comerciales, que la disposición del país importador en gastar en

productos foráneos el cual, solo representa un incremento de 0.372% en el monto del intercambio comercial.

La distancia geodésica, como se mencionó anteriormente, es una variable importante para el modelo, porque aparte de contribuir significativamente con la explicación de los costos de comercio, su parámetro estimado proporcionan la elasticidad de sustitución entre los bienes de los diferentes países incluidos en la muestra. Aquí, cabe retomar de la derivación teórica del modelo, que como un supuesto base de este, dicha elasticidad se mantiene constante entre países y entre producto ya que estos solo se diferencian por el lugar de origen.

Para el análisis comparativo entre modelos, destacar la importancia de la estimación que se hace de esta elasticidad en el modelo erróneo, ya que esta posteriormente, contribuirá a que las variables que no están expresadas en logaritmo, sobrestimen su impacto.

Para la interpretación de su impacto se tiene que, el modelo arroja un elasticidad de 4.6049, esto quiere decir que si un país se encuentra uno por ciento más alejado respecto a los demás países, se espera que el flujo de comercio de frutas y hortalizas se reduzca en 4.60%.

Para el análisis de las variables referentes al TLCAN, se procederá a interpretar los coeficientes y el impacto que se desprende del modelo erróneo, posteriormente, se hará lo mismo para el modelo de efectos fijos, y por último se discuten las diferencias en el impacto.

En base a los coeficientes del modelo erróneo, se concluye que, al ser los dos positivos y significativos con una confiabilidad mayor al 95%, la creación del comercio está presente en el sector de las frutas y hortalizas, como consecuencia del TLCAN; esto significa por tanto, que este acuerdo ha contribuido, no sólo a incrementar el comercio dentro del bloque de países que integran este, sino que también han incrementado el comercio con el resto del mundo. Este efecto, de acuerdo con la teoría, contribuye a incrementar el bienestar de los países involucrados en dicho acuerdo.

En cuanto al impacto cuantitativo de este acuerdo, se tiene que ha contribuido a incrementar el flujo comercial de frutas y hortalizas dentro del bloque en un 242.5%. Esto de acuerdo con el modelo erróneo, que como se sabe, subestima la elasticidad de sustitución, por lo que se puede adelantar que este impacto está sobreestimado como consecuencia de esto.

Por otro lado, el impacto cuantitativo que tiene el TLCAN en el comercio con el resto del mundo, este modelo estima que, el acuerdo ha contribuido a incrementar el comercio de frutas y hortalizas de los países del bloque con el resto del mundo en 181.

Los resultados obtenidos mediante efectos fijos, para las variables que reflejan el impacto del TLCAN en el sector de las frutas y hortalizas, estos coeficientes al ser ambos positivos y significativos, con una confiabilidad mayor al 99%, proporcionan evidencia clara de que la creación del comercio está presente como consecuencia

del acuerdo comercial. Como ya se dijo en el análisis anterior, esto implica un incremento del bienestar en los países involucrados en el acuerdo.

En cuanto al impacto de este acuerdo en el flujo comercial de frutas y hortalizas dentro del bloque de países participantes, se observa que, ha contribuido a incrementar lo en 139%. Por otro lado, al calcular el impacto de este acuerdo en el comercio con el resto del mundo, se concluye, ha contribuido a una alza de 142.9% para el sector de las frutas y hortalizas.

Al comparar estos dos resultados, se tiene que ambos sugieren la existencia del fenómeno de creación del comercio, pero el modelo erróneo, como se observa, sobre estima los impactos de este acuerdo, debido a la menor elasticidad de sustitución que presenta. Esta sobre estimación es, para el caso del impacto intra-TLCAN de 103.5% y para el caso del impacto en relación al resto del mundo es de 38.6%.

En cuanto a las variables institucionales y geográficas, que contribuyen a la explicación de los costos del comercio; estas variables al igual que las dos anteriores no son elasticidades directamente, por lo que se deben transformar utilizando la elasticidad de sustitución.

Primero, el caso, en donde dos países que intervienen en un intercambio comercial comparten una frontera común, de acuerdo con la teoría, se espera que facilite el intercambio reduciendo los costos de transacción. El modelo de efectos fijos, arroja que esta variable contribuye con un incremento de los flujos de comercio de frutas y hortalizas en 158.2%. Comparando este con lo que sugiere el modelo erróneo, se

observa que este sobrestima el impacto en un 165.2%, al igual que en el caso anterior por la diferencia en la elasticidad de sustitución.

En el caso del lenguaje en común, ocurre un caso raro ya que presenta signo negativo, lo cual podría sugerir que éste contribuye negativamente con los flujos comerciales de frutas y hortalizas, lo que no es del todo cierto, ya que al calcular la elasticidad el impacto resulta positivo. Cabe destacar que el signo cambia al corregir el modelo de positivo a negativo y dado que el modelo anterior presenta signo negativo, se puede inferir que este es el signo correcto.

El impacto que tiene esta variable en la determinación de los flujos comerciales, una vez calculada la elasticidad, contribuye con un incremento de 102.6% en los flujos comerciales de frutas y hortalizas.

Las siguientes variables se analizan en conjunto y tiene que ver con el contexto histórico en el que se desenvuelven los países participantes del intercambio, la primera de estas variables, representa el impacto que tiene, el que dichos países tengan el mismo colonizador, la otra es similar, y representa el impacto que tiene el que uno de los países haya sido colonia de otro en algún tiempo. Estas dos variables son importantes, ya que los países colonizadores transmiten parte de su estructura institucional a las nuevas tierras, la cual se mantiene a través del tiempo, esto permite reducir los costos de negociación o transacción por la similitud en dichas instituciones.

En cuanto al impacto de estas variables, se observa que, la primera indica que si ambos países tiene al colonizador común, tendrá un impacto positivo y este será de 138.7% para el caso de los flujos comerciales de frutas y hortalizas.

Con respecto al impacto que tiene el que un país haya sido colonia de otro en algún momento del tiempo, se tiene un impacto positivo, que incrementa los flujos comerciales de frutas y hortalizas en 181%.

Por último la variable que hace referencia a si alguno de los países que participa en el intercambio es una isla; se observa que esta variable presenta, una relación negativa en ambos modelos, lo que se debe, a que al eliminar la posibilidad de hacer llegar por tierra los productos incrementa los costos de transporte. El impacto cuantitativo de esta variable en los flujos comerciales es de una disminución de 199.7%.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1. Conclusiones.

El TLCAN ha sido desde su constitución, altamente criticado por los impactos negativos que ha tenido sobre la economía menos desarrollada de México, sobre todo en el sector agrícola. Esto, se trató de atenuarlo con la liberación paulatina de los productos para su adaptación a las condiciones de competencia del mercado mundial. En este trabajo se verifica, a través de una sólida base teórica, la existencia de creación o desviación del comercio como consecuencia del TLCAN, y si éste ha

contribuido al incremento en el bienestar de los países, solo como un análisis superficial ya que requeriría de un estudio aparte, más a fondo para conocer la magnitud de los impactos y las características de ese incremento o caída en el bienestar derivado de un acuerdo comercial.

Mediante este análisis, a través de dos metodologías diferentes, se derivan varias conclusiones de relevancia; pero las más importantes son:

Para el sector de los granos básicos la creación del comercio está presente, ya que, los índices analizados, para este caso presentan una tendencia creciente a través del tiempo, posterior a la entrada en vigor de dicho acuerdo.

Al utilizar el modelo de gravedad para verificar lo anterior, se concluye que, la creación del comercio está presente en este sector, y que su impacto ha sido de un incremento del comercio dentro y fuera del bloque de países y que dicho impacto ha sido de 103% y 128% respectivamente.

Para el sector de las frutas y hortalizas, mediante los índices de importaciones intra-TLCAN y externas a éste, no se pudo llegar a una conclusión contundente.

Una vez analizados los coeficientes del modelo de gravedad, se ve que para este sector, al igual que el otro, la creación del comercio está presente, y tiene un impacto dentro y fuera del bloque de 139% y 142% respectivamente.

Los flujos de comercio entre dos países son controlados en primera instancia por la oferta potencial que un país tiene para exportar, aproximado por su PIB, y por el

porcentaje del gasto que el país importador está dispuesto a gastar en productos foráneos, aproximado también por su respectivo PIB.

Estas dos variables impactan de manera positiva y con una elasticidad casi unitaria a los flujos comerciales en ambos sectores analizados.

El PIB del exportador resulta tener un impacto mayor que el PIB del importador, con apego a la teoría de la ventaja comparativa, al ser menores los precios en el mercado internacional, por la mayor eficiencia productiva, se decide sustituir el gasto en bienes nacionales.

Todas las variables institucionales que representen una similitud en la estructura de éstas, entre los países que participan en el intercambio, contribuyen a incrementar el comercio para los dos sectores analizados, dicho incremento en todos los casos fue mayor a un 100%.

Las variables institucionales contribuyen con la parte de costos de negociación; las variables geográficas, a su vez, contribuyen con limitaciones físicas para hacer llegar los bienes del origen al destino.

En cuanto al modelo econométrico se concluye que:

El no incluir los efectos fijos en el modelo, como una forma de representar los términos de resistencia multilateral, ocasiona que los indicadores se sesguen positivamente, sobreestimando los impactos que tiene las variables en la determinación de los flujos comerciales.

Este sesgo, se presenta más severo para el caso del sector de los granos básicos, vía el problema de auto correlación que hace que incluso los signos de los estimadores cambien, esto, indica una mayor resistencia en ese sector al comercio para los países incluidos en la muestra.

En el caso del sector de frutas y hortalizas se espera una mayor facilidad del comercio ya que al omitir los términos de resistencia multilateral los coeficientes no cambian en una magnitud significativa.

6.2. Recomendaciones.

Evaluar si los efectos fijos pueden ser sustituidos por el método de efectos aleatorios, y si éstos estiman mejor los términos de resistencia multilateral.

Ampliar la muestra de países incluidos en el modelo, para observar si se producen cambios significativos en la elasticidad de las variables PIB tanto del exportador como del importador y sobre la elasticidad de sustitución.

Realizar un análisis complementario que describa la magnitud y como es que este acuerdo incrementa el bienestar de los involucrados en el tratado aquí estudiado; además de estudiar, si este impacto ha tenido la misma magnitud entre los países involucrados y las características de éste.

VII. LITERATURA CITADA.

- Anderson E. J. (Mar., 1979), "A Theoretical Foundation for the Gravity Equation", *The American Economic Review*, Vol. 69, No. 1, pp. 106-116.
- Anderson E. J., Van Wincoop E. (Jan., 2001), "Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle", NBER Working Papers, No. 8079.
- Anderson E. J., Van Wincoop E. (2003), "Trade Cost", NBER Working Papers.
- Angeles V. M. (Jun., 2010), "NAFTA and the Mexican Economy", Congressional Research Service.
- Baier L. S., Bergstrand H. J., Fengs M. (Apr., 2013), "Economic International Agreement and the Margins of International Trade".
- Baldwin R., Taglioni D. (Sep., 2006), "Gravity for Dummies and Dummies for Gravity Equations", NBER Working Papers Series, No. 12516.
- Bergstrand J. H. (Agu., 1985), "The Gravity Equation in International Trade: Some Microeconomic Foundations and Empirical Evidence", *The Review of Economics and Statistics*, Vol.67, No. 3, pp. 474-481.

- Bergstrand J. H. (Feb., 1989), "The Generalized Gravity Equation, Monopolistic Competition, and Factor-Proportions Theory in International Trade", *The Review of Economics and Statistics*, Vol.71, No. 1, pp. 143-153.
- Perez C. (2008), "Econometría Avanzada", Pearson Prentice Hall, Madrid, pp. 271-307.
- Deardoff A. V. (Jan., 1998), "Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work in a Neoclassic Work?", National Bureau of Economic Research, pp. 7-32.
- De Hoyos E. R., Iacovone L. (May, 2011), "Economic Performance Under NAFTA: A Firm-Level Analysis of the Trade-Production Linkages", Policy Research Working Paper, No. 5661.
- Grant J. H., Lambert D. M. (Jul., 2005), "Regionalism in World Agricultural Trade: Lessons from Gravity Model Estimation", American Agricultural association Annual Meeting.
- Hatab A. A., Romstad E., Huo X. (Jul., 2010), "Determinants of Egyptian Agricultural Exports: A Gravity Model Approach", *Modern Economy*, vol. 1, pp. 134-143.

- Jayasinghe S., Rakhai S. (2008), "Effects of Regional Trade Agreements on Trade in Agrifood Products: Evidence from Gravity Modeling Using Disaggregated Data", *Review of Agricultural Economics*, Vol. 30, No. 1 pp. 61-81.
- Lederman D., William F. M., Servén L. (Jun., 2003), "Lessons from NAFTA for Latin American and Caribbean (LAC) Countries: A Summary of Research Findings", Office of the Chief Economist for LAC, The World Bank.
- Ordoñez A. M. D. (2003), "Proximidad Institucional y Comercio Bilateral Aplicaciones Modernas del Modelo de Gravedad", Pontificia Universidad Católica de Chile, Tesis de Maestría.
- Santos S. J. M.C., Tenreyro S. (Nov., 2006), "The Log of Gravity", *The Review of Economics and Statistics*, pp. 641-658.
- World Trade Organization (2012), "A Practical Guide to Trade Policy Analysis", United Nations, pp. 103-138.

VIII. ANEXOS.

- Programa editor de SAS, usado para evaluar el modelo de gravedad de granos

básicos y frutas y hortalizas, bajo efectos fijos:

```
DATA GRAV;
SET GRAV;
INPUT TIEMPO EXPORT IMPORT FLUJO PIBi PIBj DISTij ATLCANT BTLCANT
FRONTij LENij CCOLij COLij ISLA REMi REM2i TIEMPO_1 TIEMPO_2 TIEMPO_3
TIEMPO_4 TIEMPO_5 EXPORT_1 EXPORT_2 EXPORT_3 EXPORT_4 EXPORT_5
EXPORT_6 EXPORT_7 EXPORT_8 EXPORT_9 EXPORT_10 EXPORT_11 EXPORT_12
EXPORT_13 EXPORT_14 EXPORT_15 EXPORT_16 EXPORT_17 EXPORT_18 EXPORT_19
EXPORT_20 EXPORT_21 IMPORT_1 IMPORT_2 IMPORT_3 IMPORT_4 IMPORT_5
IMPORT_6 IMPORT_7 IMPORT_8 IMPORT_9 IMPORT_10 IMPORT_11
IMPORT_12 IMPORT_13 IMPORT_14 IMPORT_15 IMPORT_16 IMPORT_17
IMPORT_18 IMPORT_19 IMPORT_20 IMPORT_21;
PROC REG; MODEL FLUJO = DISTij ATLCANT BTLCANT FRONTij LENij CCOLij
COLij ISLA TIEMPO_2 TIEMPO_3 TIEMPO_4 TIEMPO_5/ NOINT DW;
OUTPUT OUT= E R=RES P= PRE;
DATA CORRE; SET E;
RES2=RES*RES; RESL=LAG(RES);
PROC GPLOT; PLOT RES2*PRE;
TITLE "HETOROSCEDASTICIDAD EFECTOS FIJOS5";
PROC GPLOT; PLOT RES*RESL;
TITLE "AUTOCORRELACION EFECTOS FIJOS5";
PROC REG; MODEL FLUJO = DISTij ATLCANT BTLCANT FRONTij LENij CCOLij
COLij ISLA EXPORT_2 EXPORT_3 EXPORT_4 EXPORT_5 EXPORT_6 EXPORT_7
EXPORT_8 EXPORT_9 EXPORT_10 EXPORT_11 EXPORT_12 EXPORT_13 EXPORT_14
EXPORT_16 EXPORT_17 EXPORT_18 EXPORT_20 EXPORT_21/ NOINT DW;
OUTPUT OUT= F R=RES P= PRE;
DATA CORRF; SET F;
RES2=RES*RES; RESL=LAG(RES);
PROC GPLOT; PLOT RES2*PRE;
TITLE "HETOROSCEDASTICIDAD EFECTOS FIJOS6";
PROC GPLOT; PLOT RES*RESL;
TITLE "AUTOCORRELACION EFECTOS FIJOS6";
PROC REG; MODEL FLUJO = DISTij ATLCANT BTLCANT FRONTij LENij CCOLij
COLij ISLA IMPORT_2 IMPORT_3 IMPORT_4 IMPORT_5 IMPORT_6 IMPORT_7
IMPORT_8 IMPORT_9 IMPORT_10 IMPORT_11 IMPORT_12 IMPORT_13 IMPORT_14
IMPORT_15 IMPORT_16 IMPORT_17 IMPORT_18 IMPORT_19 IMPORT_20 IMPORT_21/
NOINT DW;
OUTPUT OUT= G R=RES P= PRE;
DATA CORRG; SET G;
RES2=RES*RES; RESL=LAG(RES);
PROC GPLOT; PLOT RES2*PRE;
TITLE "HETOROSCEDASTICIDAD EFECTOS FIJOS7";
PROC GPLOT; PLOT RES*RESL;
TITLE "AUTOCORRELACION EFECTOS FIJOS7";
PROC REG; MODEL FLUJO = PIBi PIBj DISTij ATLCANT BTLCANT FRONTij LENij
CCOLij COLij ISLA TIEMPO_2 TIEMPO_3 TIEMPO_4 TIEMPO_5 EXPORT_2
EXPORT_3 EXPORT_4 EXPORT_5 EXPORT_6 EXPORT_7 EXPORT_8 EXPORT_9
```

```

EXPORT_10 EXPORT_11 EXPORT_12 EXPORT_13 EXPORT_14 EXPORT_16 EXPORT_17
EXPORT_18 EXPORT_20 EXPORT_21/ NOINT DW;
OUTPUT OUT= H R=RES P= PRE;
DATA CORR; SET H;
RES2=RES*RES; RESL=LAG(RES);
PROC GPLOT; PLOT RES2*PRE;
TITLE "HETOROSCEDASTICIDAD EFECTOS FIJOS8";
PROC GPLOT; PLOT RES*RESL;
TITLE "AUTOCORRELACION EFECTOS FIJOS8";
PROC REG; MODEL FLUJO = DISTij ATLCANT BTLCANT FRONTij LENij CCOLij
COLij ISLA TIEMPO_2 TIEMPO_3 TIEMPO_4 TIEMPO_5 EXPORT_2 EXPORT_3
EXPORT_4 EXPORT_5 EXPORT_6 EXPORT_7 EXPORT_8 EXPORT_9 EXPORT_10
EXPORT_11 EXPORT_12 EXPORT_13 EXPORT_14 EXPORT_16 EXPORT_17 EXPORT_18
EXPORT_20 EXPORT_21/ NOINT DW;
OUTPUT OUT= H R=RES P= PRE;
DATA CORR; SET H;
RES2=RES*RES; RESL=LAG(RES);
PROC GPLOT; PLOT RES2*PRE;
TITLE "HETOROSCEDASTICIDAD EFECTOS FIJOS8";
PROC GPLOT; PLOT RES*RESL;
TITLE "AUTOCORRELACION EFECTOS FIJOS8";
RUN; QUIT;

```

- Programa editor de SAS, usado para evaluar el modelo de gravedad de granos

básicos y frutas y hortalizas:

```

DATA GRAV;
SET GRAV;
INPUT TIEMPO PAISES FLUJO PIBi PIBj DISTij ATLCANT BTLCANT FRONTij
LENij CCOLij COLij ISLA REMi REM2i;
PROC REG; MODEL FLUJO = PIBi PIBj DISTij ATLCANT BTLCANT REMi/ DW;
OUTPUT OUT= A R=RES P= PRE;
DATA GRAV2; SET A;
RES2=RES*RES; RESL=LAG(RES);
PROC GPLOT; PLOT RES2*PRE;
TITLE "HETOROSCEDASTICIDAD MODELO BASICO";
PROC GPLOT; PLOT RES*RESL;
TITLE "AUTOCORRELACION MODELO BASICO";
DATA CORR; SET A;
RHO = 0.755;
FLUJO1=FLUJO-RHO*LAG(FLUJO); PIBi1=PIBi-RHO*LAG(PIBi); PIBj1= PIBj-
RHO*LAG(PIBj);
DISTij1=DISTij-RHO*LAG(DISTij);ATLCANT1= ATLCANT-RHO*LAG(ATLCANT);
BTLCANT1=BTLCANT-RHO*LAG(BTLCANT); REMi1=REMi-RHO*LAG(REMi);
PROC REG; MODEL FLUJO1 = PIBi1 PIBj1 DISTij1 ATLCANT1 BTLCANT1
REMi1/DW;
OUTPUT OUT=B R=RESA1 P=PREA1;
DATA DOS2; SET B;
RESA1L=LAG(RESA1);RES2A=RESA1*RESA1;
PROC GPLOT; PLOT RESA1*RESA1L;
TITLE "CORRECCION DE AUTOCORRELACION MODELO BASICO";
PROC GPLOT; PLOT RES2A*PREA1;
TITLE "HETEROSCEDASTICIDAD MODELO BASICO CORREGIDO";

```

```

DATA CORR2; SET B;
RHO1=-0.032;
FLUJO3=FLUJO1-RHO1*LAG(FLUJO1); PIBi3=PIBi1-RHO1*LAG(PIBi1); PIBj3=
PIBj1-RHO1*LAG(PIBj1);
DISTij3=DISTij1-RHO1*LAG(DISTij1);ATLCANT3= ATLCANT1-
RHO1*LAG(ATLCANT1); BTLCANT3=BTLCANT1-RHO1*LAG(BTLCANT1); REMi3=REMi1-
RHO1*LAG(REMi1);
PROC REG; MODEL FLUJO3 = PIBi3 PIBj3 DISTij3 ATLCANT3 BTLCANT3
REMi3/DW;
OUTPUT OUT=C R=RESA2 P=PREA2;
DATA DOS3; SET C;
RESA2L=LAG(RESA2);RES3A=RESA2*RESA2;
PROC GPLOT; PLOT RESA2*RESA2L;
TITLE "CORRECCION 2 DE AUTOCORRELACION MODELO BASICO";
PROC GPLOT; PLOT RES3A*PREA2;
TITLE "HETEROSCEDASTICIDAD MODELO BASICO CORREGIDO 2";

DATA GRAV;
INPUT TIEMPO PAISES FLUJO PIBi PIBj DISTij ATLCANT BTLCANT FRONTij
LENij CCOLij COLij ISLA REMi REM2i;
PROC REG; MODEL FLUJO = PIBi PIBj DISTij ATLCANT BTLCANT FRONTij LENij
CCOLij COLij ISLA REMi/ DW;
OUTPUT OUT=C RESIDUAL=RES12 PREDICTED=PRED12;
DATA GRAV3; SET C;
RES13= RES12*RES12; RES13L=LAG(RES12);
PROC GPLOT; PLOT RES13*PRED12;
TITLE "HETEROSCEDASTICIDAD MODELO AMPLIADO";
PROC GPLOT; PLOT RES12*RES13L;
TITLE "AUTOCORRELACION MODELO AMPLIADO";
DATA CORR1; SET C;
RHO2 = 0.754;
FLUJO2=FLUJO-RHO2*LAG(FLUJO); PIBi2=PIBi-RHO2*LAG(PIBi); PIBj2= PIBj-
RHO2*LAG(PIBj);
DISTij2=DISTij-RHO2*LAG(DISTij);ATLCANT2= ATLCANT-RHO2*LAG(ATLCANT);
BTLCANT2=BTLCANT-RHO2*LAG(BTLCANT); REMi2=REMi-RHO2*LAG(REMi);
FRONTij2=FRONTij-RHO2*LAG(FRONTij); LENij2=LENij-RHO2*LAG(LENij);
CCOLij2=CCOLij-RHO2*LAG(CCOLij); COLij2=COLij-RHO2*LAG(COLij);
ISLA2=ISLA-RHO2*LAG(ISLA);
PROC REG; MODEL FLUJO2 = PIBi2 PIBj2 DISTij2 ATLCANT2 BTLCANT2
FRONTij2 LENij2 CCOLij2 COLij2 ISLA2 REMi2/NOINT DW;
OUTPUT OUT=D R=RESA14 P=PREA14;
DATA DOS4; SET D;
RESA15L=LAG(RESA14);RES15A=RESA14*RESA14;
PROC GPLOT; PLOT RESA14*RESA15L;
TITLE "CORRECCION DE AUTOCORRELACION MODELO AMPLIADO";
PROC GPLOT; PLOT RES15A*PREA14;
TITLE "HETEROSCEDASTICIDAD MODELO AMPLIADO CORREGIDO";
DATA CORR21; SET D;
RHO3=-0.043;
FLUJO4=FLUJO2-RHO3*LAG(FLUJO2); PIBi4=PIBi2-RHO3*LAG(PIBi2); PIBj4=
PIBj2-RHO3*LAG(PIBj2);
DISTij4=DISTij2-RHO3*LAG(DISTij2);ATLCANT4= ATLCANT2-
RHO3*LAG(ATLCANT2); BTLCANT4=BTLCANT2-RHO3*LAG(BTLCANT2); REMi4=REMi2-
RHO3*LAG(REMi2);
FRONTij4=FRONTij2-RHO3*LAG(FRONTij2); LENij4=LENij2-RHO3*LAG(LENij2);
CCOLij4=CCOLij2-RHO3*LAG(CCOLij2); COLij4=COLij2-RHO3*LAG(COLij2);
ISLA4=ISLA2-RHO3*LAG(ISLA2);

```

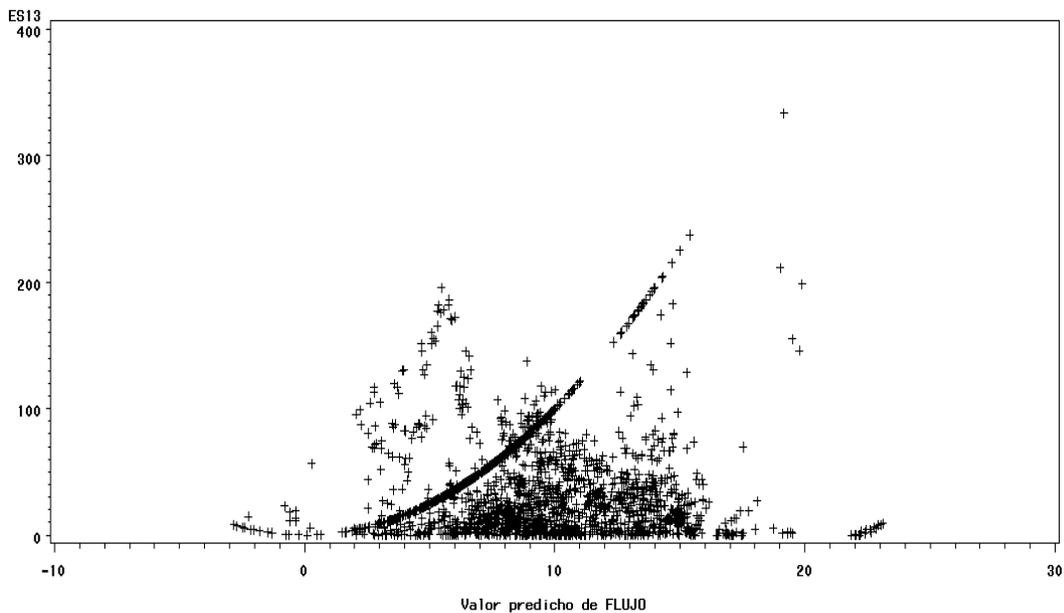
```

PROC REG; MODEL FLUJO4 = PIBi4 PIBj4 DISTij4 ATLCANT4 BTLCANT4
FRONTij4 LENij4 CCOLij4 COLij4 ISLA4 REMi4/DW;
OUTPUT OUT=E R=RESA15 P=PREA15;
DATA DOS5; SET E;
RESA16L=LAG(RESA15); RES16A=RESA15*RESA15;
PROC GPLOT; PLOT RESA15*RESA16L;
TITLE "CORRECCION 2 DE AUTOCORRELACION MODELO AMPLIADO";
PROC GPLOT; PLOT RES16A*PREA15;
TITLE "HETEROSCEDASTICIDAD MODELO AMPLIADO CORREGIDO 2";
RUN;

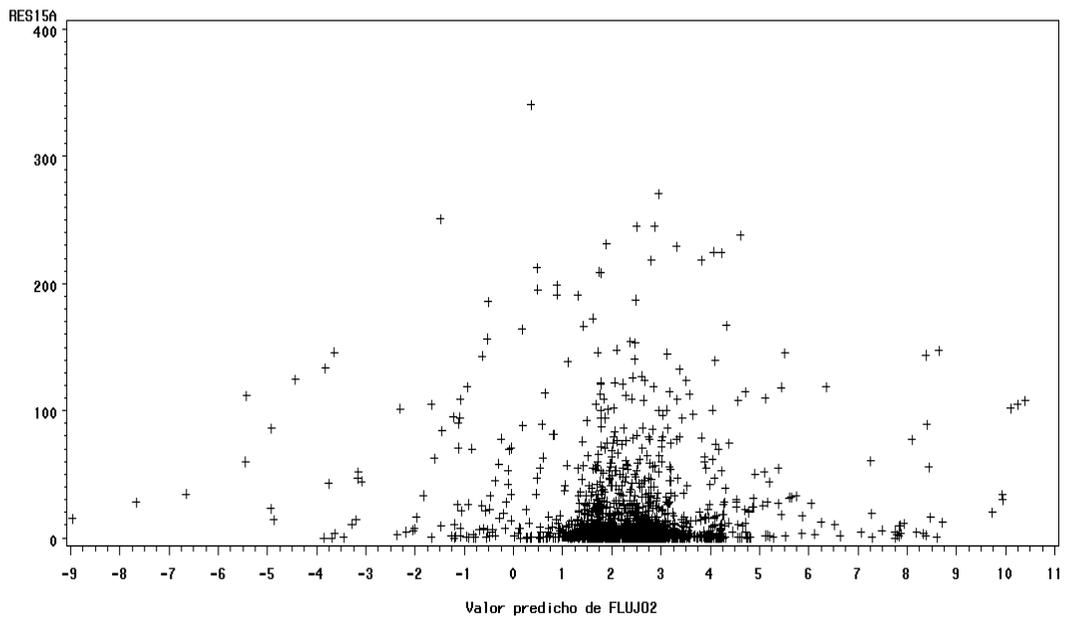
```

- Graficas de Heterocedasticidad y Autocorrelación modelo de granos básicos.

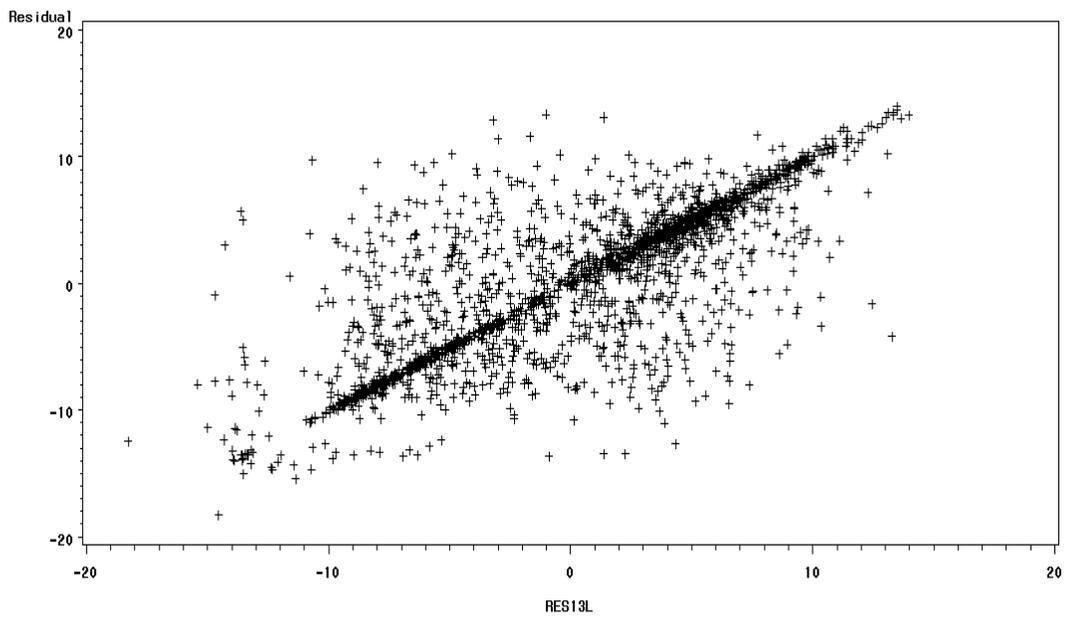
HETOROSCEDASCIDAD MODELO GRANOS BÑSICOS



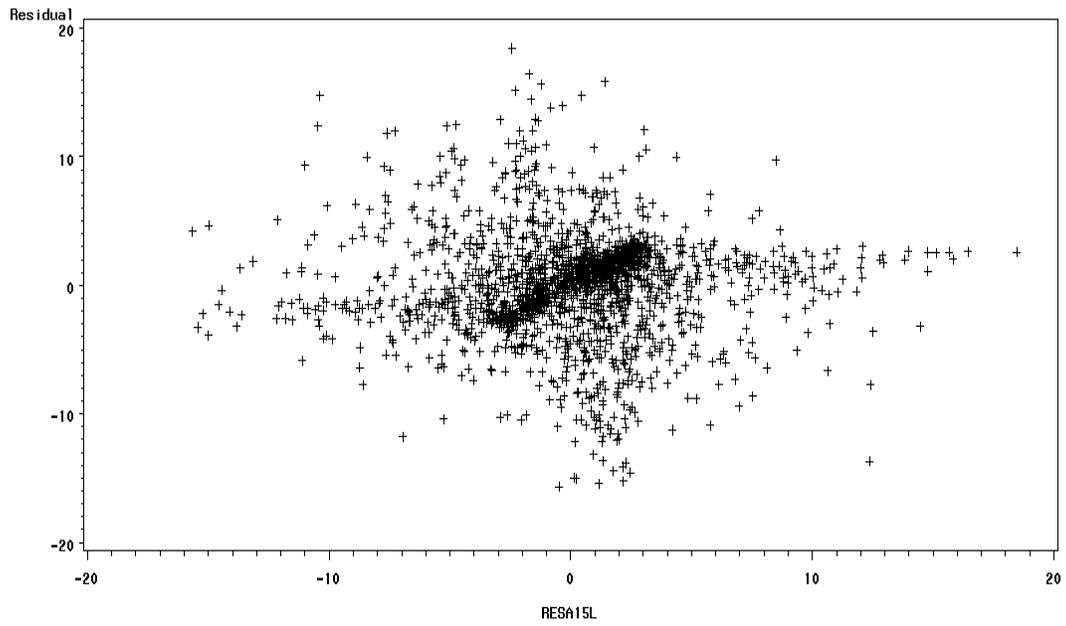
HETEROSCEDASTICIDAD MODELO GRANOS BÁSICOS EFECTOS FIJOS



AUTOCORRELACIÓN MODELO GRANOS BÁSICOS

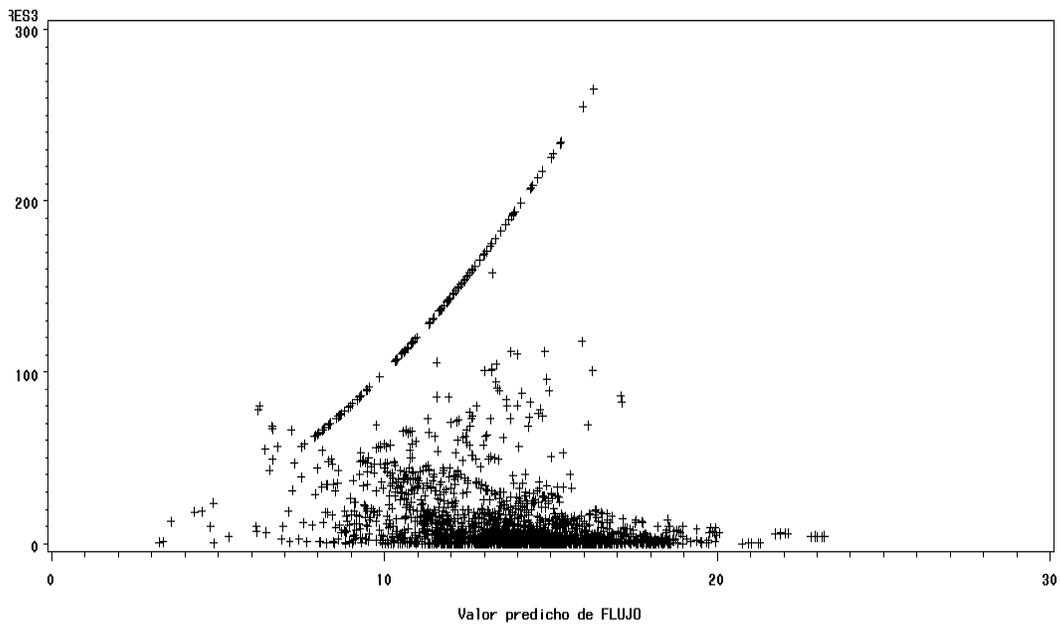


AUTOCORRELACION MODELO GRANOS BASICOS EFECTOS FIJOS

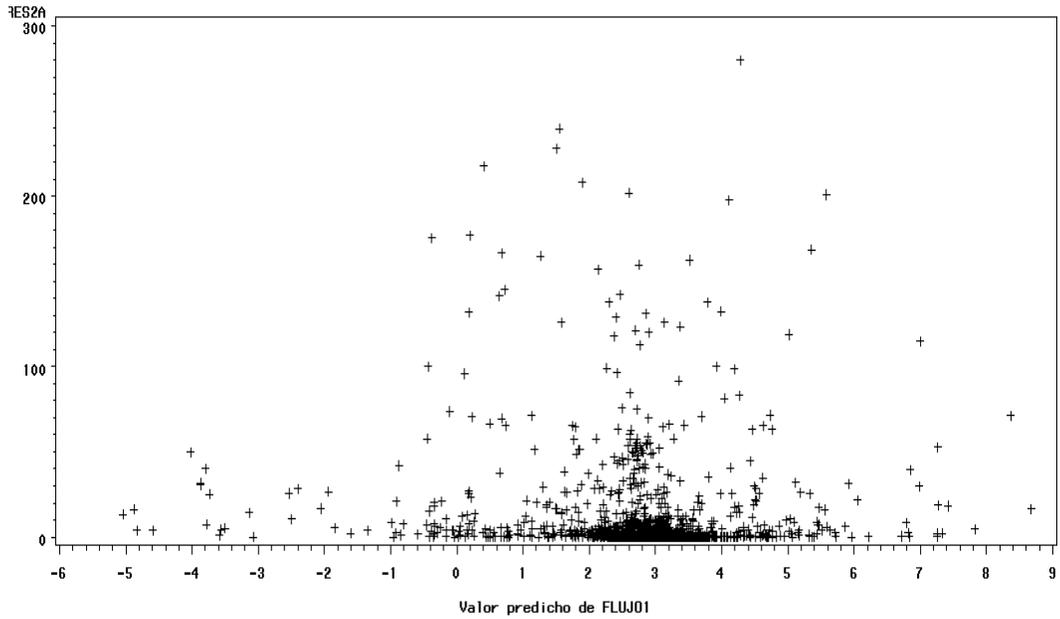


- Graficas de Autocorrelación y Heterocedasticidad del modelo de Frutas y Hortalizas.

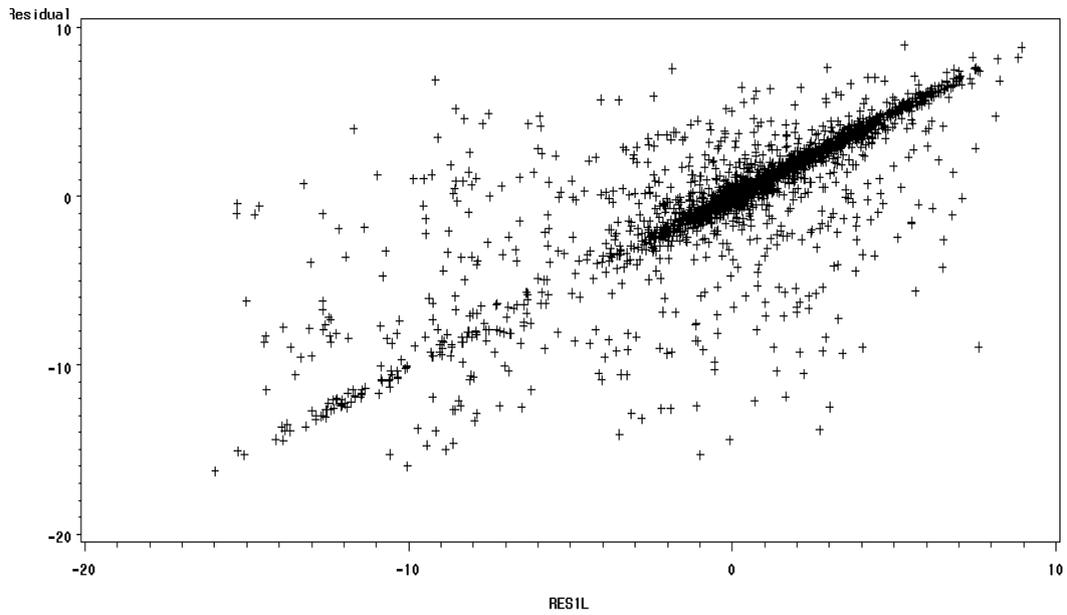
HETEROSCEDASIDAD MODELO DE FRUTAS Y HORTALIZAS



HETEROSCEDASTICIDAD MODELO DE FRUTAS Y HORTALIZAS EFECTOS FIJOS



AUTOCORRELACION MODELO DE FRUTAS Y HORTALIZAS



AUTOCORRELACION MODELO DE FRUTAS Y HORTALIZAS EFECTOS FIJOS

