



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ACATLÁN

“DIFERENCIALES DE INFLACIÓN EN LAS ENTIDADES FEDERATIVAS
MEXICANAS
UN ENFOQUE ECONOMETRICO 1994-2006”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN ECONOMÍA

PRESENTA:
ANGEL ESPINOSA ORTIZ

ASESOR: DR. LUIS QUINTANA ROMERO



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A mi papá Pedro por haberme enseñado a ser responsable en la vida. A mi mamá Yolanda, gracias por todo el amor y cariño que me ha dado. Gracias a ambos por todo su esfuerzo y apoyo en todo momento, siempre estaré agradecido con ustedes.

A mis hermanos Marcos y Eduardo, gracias por todos los momentos felices que me han regalado.

A mis amigos Eduardo Hernández, Eduardo Sánchez y Federico Jiménez. Gracias por su amistad y su apoyo incondicional en todo momento.

Quiero agradecer al Dr. Luis Quintana Romero por haberme ayudado a cerrar este ciclo. Gracias por el apoyo que recibí a lo largo de esta investigación y por haberme dado la oportunidad de colaborar en algunos de sus proyectos. Gracias por todo maestro.

A Daniel, gracias por tu amistad, por tu ayuda y por haber aportado cosas a mi vida.

A Christopher, amigo gracias por tu ayuda en todo momento.

A Norma, gracias por enseñarme que siempre es importante sonreír.

A mis amigos de generación: Alberto López, Alejandro Ayala, Alejandro Canchola y Jorge López. Gracias a todos ustedes por haber compartido conmigo grandes momentos que siempre recordaré.

A mis amigos del CCH, Antonia, Claudia, Rosalía, Susana, Juan, Braulio, Luis Eduardo, Mario, Osvaldo y Ulises.

A Brenda, por haberme impulsado en todo momento.

A todos mis profesores, gracias por compartir sus conocimientos.

A mis amigos Puma, Javier, Edgar y Víctor. Siempre estaré listo para gritar un Goya.

A Román, gracias por tu ayuda.

Finalmente a mi alma máter, la Universidad Nacional Autónoma de México, gracias por haberme acercado al campo del conocimiento y la razón. Estaré infinitamente en deuda contigo y siempre te llevaré en mi corazón.

DIFERENCIALES DE INFLACION EN LAS ENTIDADES
FEDERATIVAS MEXICANAS
UN ENFOQUE ECONOMETRICO 1994-2006.

INDICE

Introducción	1
Capítulo 1. Marco teórico	5
1.1 Las corrientes del pensamiento económico	5
1.1.1 Visión clásica de los precios.....	5
1.1.2 Visión keynesiana de los precios.....	8
1.1.3 Visión monetarista de los precios.....	13
1.1.4 La perspectiva Kaleckiana de la inflación.....	15
1.1.5 La hipótesis de Balassa-Samuelson.....	19
1.2 Conclusiones.....	22
Capítulo 2. Modelos de inflación	24
2.1 Modelos de inflación para la economía mexicana	24
2.1.1 Eudoxio (UNAM).....	24
2.1.2 Banco de México.....	27
2.1.3 Moreta.....	36
2.1.4 Universidad Complutense de Madrid.....	39
2.2 Conclusiones.....	42
Capítulo 3. Estimación econométrica	44
3.1 Metodología econométrica	44
3.1.1 Modelos de panel.....	44
3.1.2 Modelos de efectos fijos.....	46
3.1.3 Modelos de efectos aleatorios.....	48
3.1.4 Prueba de Hausman	52
3.2 Diferenciales de inflación y productividad en México.....	53
3.3 Estimación del modelo	67
3.4 Conclusiones.....	72
Conclusiones Generales	75
ANEXO	78
Bibliografía	81

Introducción

En las últimas décadas la inflación ha sido un problema frecuente en la economía mexicana, ya que ha afectado el nivel de vida de la población en varios aspectos, tales como, mayor desempleo, caída de salarios reales, mala distribución del ingreso entre otros. Las autoridades a través del Banco Central han instrumentado diversas políticas para revertir este efecto nocivo, sin embargo, por diversos factores los resultados no han sido los deseados ni los óptimos.

En los últimos 30 años nuestro país ha atravesado por diferentes crisis financieras que afectaron el bienestar de la población. Prueba de ello es que se pueden observar dos repuntes inflacionarios en la década de los ochenta y uno más en los noventa. Por ello, es importante analizar e identificar las causas que la generan y que las autoridades económicas generen las políticas económicas más adecuadas para controlar esta variable.

Para las autoridades del Banco Central la inflación juega un papel tan sobresaliente en la actualidad que han hecho cambios en sus objetivos, como el sucedido en 1994, cuando las autoridades monetarias tenían como objetivo principal controlar el tipo de cambio, pero debido al cambio del régimen fijo por el flexible, el objetivo de inflación se convirtió en una meta que se intenta conseguir cada año¹ La importancia que se le ha dado a la inflación en los últimos años es evidente, dado que es un problema económico con el que hemos vivido por muchos años.

La mayoría de los estudios sobre la inflación se basan en una perspectiva a nivel nacional, es decir; la inflación de manera homogénea. La presente investigación busca analizar la dinámica que siguen los precios desde otro punto de vista como son los diferenciales de inflación, de esta forma se puede analizar el fenómeno desde una óptica de las entidades

¹ Vid. Instituto Tecnológico Autónomo de México (2002), *“La Inflación en México”*, Gaceta de Economía, Tomo I.

federativas y no del conjunto de entidades como un todo, pudiéndose considerar la dinámica que desarrollan en un tiempo y en un espacio determinado.

Con base en estudios publicados en México por instituciones importantes como el Banco de México, existen diferentes corrientes y resultados de modelos estimados para la economía Mexicana los cuales no convergen en una corriente del pensamiento económico en específico, sino que dichos estudios se ven influidos por muchos factores explicativos. Uno de esos factores es la Hipótesis de Balassa—Samuelson, la cual establece una relación positiva entre el crecimiento del diferencial de productividades sectoriales y los cambios en los diferenciales de inflación.

En el periodo 1994—2006 México ha presentado un incremento en la dispersión en los diferenciales de inflación entre las Entidades Federativas Mexicanas. Éste aumento va de 5.72 en 1994 a 105.16 en el 2006, lo que muestra claramente que éstos siguieron una tendencia ascendente hasta 2006.

Otros estudios que utilizan la misma hipótesis para analizar los movimientos de los precios, han presentado tendencias distintas al caso mexicano, así, los resultados a los que se llegue en la presente investigación podrían ser distintos a los presentados en otras investigaciones.²

Cabe resaltar que en una economía como la mexicana, mayores diferenciales de inflación entre las Entidades Federativas pueden conducir a un problema de pérdida de competitividad de una entidad con relación a la otra. En este trabajo se pretende explicar la evolución de los diferenciales de inflación en los Estados de la República Mexicana para el periodo 1994—2006.

Es importante mencionar que para llevar a cabo un análisis de las Entidades surgen algunas complicaciones como las bases de datos, las cuales en ocasiones no existen para ciertas

² Cfr. Olivera, Antonio José (2002), “Diferenciales de Inflación en las Regiones Españolas Bajo la Hipótesis de Balassa-Samuelson”, *Universidad Complutense de Madrid*, Revista de Estudios Regionales No. 67.

variables al nivel de desagregación necesario para efectuar las estimaciones de los modelos econométricos. Al no existir éstas, se debe hacer uso de variables Proxy, las cuales funcionan como indicadores alternativos para la estimación de los modelos econométricos. En los casos donde las variables sólo están disponibles para ciertos periodos de tiempo, fue necesario construir los periodos faltantes para efectos de la estimación.

Dada la estructura económica de México, esta investigación pretende comprobar si la hipótesis de Balassa-Samuelson tiene poder explicativo en los movimientos que presentan los diferenciales de inflación en las Entidades Federativas Mexicanas y por lo tanto válida para enmarcar el estudio de la dinámica de los mismos en el periodo 1994—2006. Para ello, se considera un enfoque econométrico como metodología de análisis que permita corroborar o rechazar esta hipótesis. Si el modelo arroja que el coeficiente de productividad de los estados es positivo y estadísticamente significativo, se concluirá que la hipótesis planteada es aplicable al caso mexicano. De lo contrario, se deducirá que está no puede explicar el mecanismo generador de los diferenciales de precios en México.

Con la hipótesis de Balassa-Samuelson como herramienta principal y dadas las características económicas de cada una de las entidades, una de las metas que persigue la siguiente investigación es determinar si el nivel de precios entre los estados se encamina hacia un proceso de homogeneización, o bien, si esta evolución es heterogénea a lo largo del periodo de estudio. Una vez identificado el primer paso, esta investigación busca identificar regiones donde el nivel de precios sea similar.

En el primer capítulo se presentan las diferentes corrientes del pensamiento económico que abordan la inflación. Con el fin de cumplir con los propósitos de esta investigación, en la primera parte se busca establecer un marco teórico de referencia que permita hacer la interpretación de los resultados generados por el modelo.

En el siguiente capítulo se dan a conocer algunos modelos para la economía mexicana. Se presentan los distintos enfoques teóricos aplicados a modelos y las metodologías

econométricas empleadas. Además se exponen los resultados obtenidos de cada uno de ellos.

Para el apartado final, se da a conocer la metodología econométrica que se utilizará para estimar el modelo econométrico. Posteriormente se lleva a cabo un análisis descriptivo de las variables y finalmente con base en el marco teórico que se ha establecido, se estima el modelo. Al final, se analizan los resultados de la estimación y se presentan las conclusiones generales a las que llega la presente investigación.

Capítulo 1. Marco teórico

1.1 Las corrientes del pensamiento económico

Antes de abordar los diferenciales de precios en las entidades federativas, es importante presentar las diversas corrientes del pensamiento económico y explicar las características más sobresalientes de cada teoría. Por muchos años, la literatura económica ha pretendido encontrar respuestas a la problemática de los precios por medio de los diversos planteamientos expuestos por las corrientes del pensamiento. Para tener un marco teórico de referencia, en este capítulo se busca presentar los planteamientos más sobresalientes en la literatura económica. Al final del capítulo se presentarán las conclusiones de esta revisión.

1.1.1 Visión clásica de los precios

El modelo clásico es el punto de partida para diferentes escuelas del pensamiento económico como los monetaristas, los neoclásicos y el ciclo económico real. Debido a que los monetaristas son parte relevante del estudio de los precios, es importante situar a los clásicos como el inicio teórico del estudio de los precios.

Es reconocido que los clásicos no estudiaron muy a fondo los precios, porque tenían algunos problemas relacionados con la medición de algunas variables, tal como algunos autores lo mencionan:

“...La razón de esto es que ellos no estaban interesados en esta problemática porque no tenían una manera clara de medir los sucesos macroeconómicos...”³

³ Wachel, Paul (1989), *Macroeconomics, from the Theory to Practice*, Singapore, McGrawHill.

Los principales problemas a estudiar en el modelo clásico, por lo tanto, se concentraban en el sector real de la economía: la producción, la demanda y la oferta de trabajo. Debido a esto, los economistas contemporáneos tuvieron que hacer una interpretación del pensamiento clásico, con el fin de clarificar su concepción de la formación de precios.

Existen dos elementos esenciales para el movimiento en los precios en la teoría clásica; por un lado la oferta monetaria y por el otro, excesos en la demanda agregada.

La escuela clásica toma la teoría cuantitativa del dinero para explicar los precios, el dinero y la producción. La ecuación de la teoría cuantitativa del dinero que relaciona el nivel de precios y el nivel de producción con la cantidad de dinero se presenta a continuación:

$$M \cdot V = P \cdot Y \tag{1.1}^4$$

Donde:

M = Cantidad de dinero en la economía

V = Velocidad-ingreso del dinero

P = Nivel de precios

Y = Nivel de producción

En (1.1) se considera que tanto V como Y son fijos. Para la escuela clásica el capital es fijo, por lo tanto las inversiones que se realicen hoy no alteran el nivel de producción actual, además está corriente plantea que la economía opera en pleno empleo y la velocidad del dinero no varía mucho. Entonces si tanto Y como V son fijos, tenemos que:

$$M = P \tag{1.2}$$

⁴ Fuente: Dornbusch, Rudiger et al. (1998), *Macroeconomía*, España, 2da ED, McGrawHill.

En (1.2) el nivel de precios es proporcional a la cantidad de dinero, por lo tanto la teoría cuantitativa puede ser considerada una teoría de la inflación. Si despejamos el nivel de producción de la ecuación (1.1), podemos obtener una ecuación de precios. Entonces los precios permanecen de un lado y la cantidad de dinero, velocidad y nivel de producción del otro. Así obtenemos (1.3).

$$P = \frac{M \cdot V}{Y} \tag{1.3}^5$$

El modelo clásico tiene como supuesto central que la producción es fija, y que por tanto se podría representar gráficamente como una línea vertical, que se presenta como Y^* en la figura (1.1). Un incremento en la oferta monetaria genera un desplazamiento de la demanda agregada hacia arriba de Y_{d1} a Y_{d2} , por otro lado los precios se mueven hacia un nuevo nivel de equilibrio de P_1 a P_2 . Como ya se infiere, el desplazamiento en la curva de demanda agregada no altera el nivel de producción, sin embargo los precios sí son empujados hacia un nuevo nivel de equilibrio.

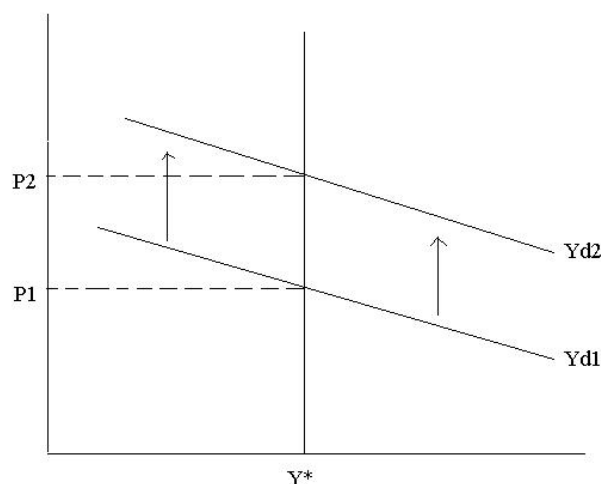


Figura 1.1 Determinación clásica de los precios.
Fuente: DORNBUSCH, et al (1998)

⁵ Ibid. pp. 252.

El dinero en el modelo clásico sólo tiene la función de medio de cambio, y como tal no tiene ningún valor, además no está relacionado con las tasas de interés o con el nivel de producción, el suministro de dinero es importante porque determina el precio de los bienes en términos de moneda, por lo tanto el dinero para el modelo clásico juega un papel neutral, tal y como se observa en la ecuación (1.1).

1.1.2 Visión keynesiana de los precios

En el modelo keynesiano los aumentos en precios generan una caída en los salarios reales, lo cual se cumple si suponemos que los salarios nominales se mantienen constantes.

Bajo este enfoque, cuando la economía está en pleno empleo y por tanto los recursos son utilizados al máximo, es un indicio de que la demanda de factores como el trabajo se incrementará. Ello se debe en parte a que todos los trabajadores están empleados y generarán una demanda mucho mayor, provocándose un incremento los precios en un periodo posterior. Cuando la economía se encuentra en pleno empleo el factor trabajo se vuelve más caro debido a los incrementos de demanda que no pueden ser igualados por la oferta de trabajo disponible, los salarios tienden a subir y los costos para agentes económicos como las empresas se incrementan. De esta manera, los keynesianos argumentaron que la inflación puede ser impactada debido a dos factores: a) por un incremento en los costos de producción o b) por un incremento en la demanda.⁶

Toda esta argumentación fue deducida y cristalizada en 1958 por el economista inglés A. W. Phillips, quien publicó datos históricos en Inglaterra donde relacionó la inflación de los salarios y la tasa de desempleo. Su trabajo tuvo un gran impacto y la curva de Phillips se

⁶ Roll, Eric (1985), *Historia de las doctrinas económicas*, México, FCE. Pp.558 por ejemplo cuando menciona: "...del presupuesto de "empleo pleno" (como, desde luego, de "déficit" o "superávit" de la balanza de pagos de "empleo pleno") que ya hemos tocado en nuestra exposición de la economía post keynesiana, y la distinción entre la inflación debida al "empuje de los costos" o al "tirón de la demanda"..."

convirtió en la base para el estudio de la inflación o bien, para la determinación de los precios.

La curva de Phillips postula que a altas tasas de inflación le corresponden bajos niveles de desempleo. Esto, como se mencionó anteriormente se debe a que la economía está en pleno empleo; de esa manera el mercado absorbe a los trabajadores y mantiene el desempleo en niveles bajos, estos su vez le dan un empuje a la demanda que incrementa los precios. En este punto la economía se encuentra en una disyuntiva muy importante; tener menor desempleo o mayor variación en la tasa de precios. La curva de Phillips se puede apreciar en la Figura (1.2):

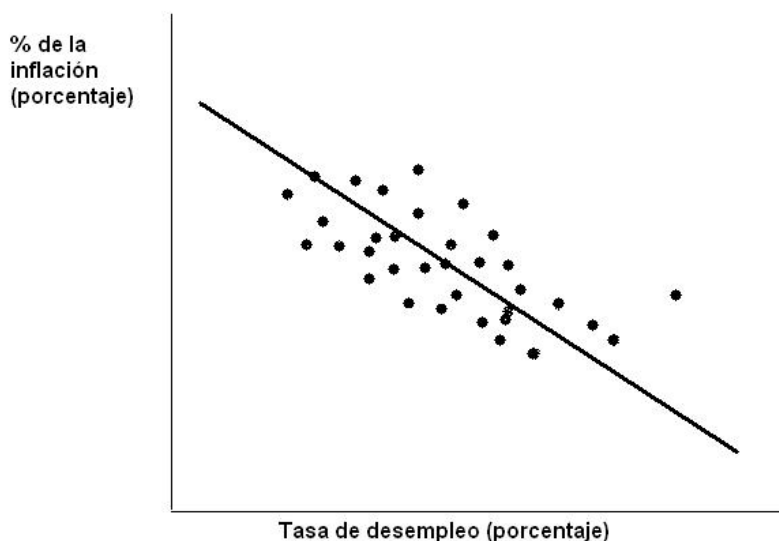


Figura 1.2 La curva de Phillips
Fuente: DORNBUSCH, et al. (1998).

Existe otro enfoque importante para el estudio de los precios, el enfoque de la brecha de producción. Este enfoque mide la diferencia entre la producción potencial y la producción efectiva en una economía. La brecha de producción se define como:

$$\text{Brecha de producción} = \text{Producción potencial} - \text{Producción efectiva}^7 \quad (1.4)$$

La producción potencial es representada como una tendencia creciente en el tiempo y muestra lo que se podría producir dados los recursos existentes. Además, se mantiene el supuesto que la economía opera en pleno empleo, es decir; que los recursos y los factores de producción están siendo utilizados a su nivel óptimo.

Año con año la población crece, las empresas hacen nuevas inversiones, se mejoran las técnicas de cultivo y en general avanza la tecnología, debido a esto, la producción potencial crece o debería crecer año con año, como se muestra en la figura (1.3), el PIB potencial va creciendo a través del tiempo marcando una tendencia creciente. Si la economía aumenta su capacidad para producir (debido a que se incorporan nuevos factores como capital y trabajo), el PIB podría seguir esta tendencia creciente. Sin embargo esta tendencia sólo es posible en la teoría, en la realidad el PIB crece cuando hay expansiones y decrece cuando la economía entra en una recesión.⁸

Cuando la economía entra en una expansión, como se muestra en el punto A de la Figura (1.3), el PIB efectivo se encuentra por encima del PIB potencial. Lo cual significa que los factores de producción están siendo utilizados por encima de su capacidad y la brecha se vuelve negativa, como se supera el nivel de pleno empleo, el factor trabajo se hace más costoso, de manera que los incrementos en los costos de producción son transmitidos a los precios de los bienes.

La economía no siempre está operando en pleno empleo; es decir, no se utilizan plenamente los factores de producción, de esta forma el PIB efectivo refleja lo que se está produciendo en realidad y este oscila en torno al PIB potencial o bien, lo que se podría producir dados los factores de producción existentes. El punto B de la Figura (1.3) muestra

⁷ Fuente: Dornbusch, et al (1998).

⁸ *Ibíd.* Pp. 9

el PIB efectivo por debajo del PIB potencial, la brecha es positiva y en ese punto se presenta una recesión. Cuando se tienen periodos de baja demanda agregada como en las recesiones, la inflación tiende a reducir o a mantenerse constante.

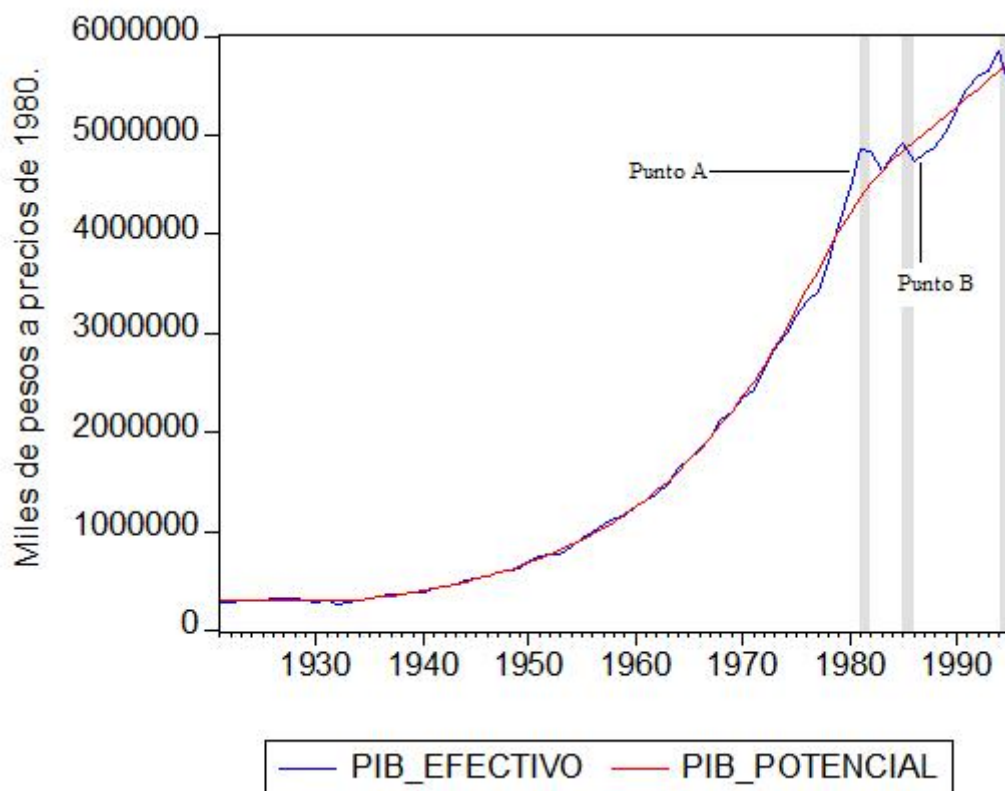


Figura (1.3) Producción Efectiva y Potencial en México 1921- 1995.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

Las desviaciones entre la producción potencial y la producción efectiva es lo que los keynesianos llamaron brecha de producción.

Existe otra versión de la Brecha de producción, otros autores la presentan usando las curvas de oferta y demanda agregada.⁹ Como se ve en la Figura (1.4) se tienen gráficas del nivel de producción “Y” y gasto $(C + I + G)$. Si “Y” es la oferta y $(C + I + G)$ la demanda,

⁹ Vid. Ackley, Gardner (1992), *Teoría Macroeconómica*, México, 1ra ED, Unión Tipográfica Editorial Hispano-Americana.

entonces tendremos distintos niveles de equilibrio como en el punto D de la Figura 1.4, donde el gasto real es igual a la producción real. Uno de los supuestos importantes es que la economía opera en pleno empleo, sin embargo en la realidad es difícil que se presenta una situación así, si suponemos que la producción no opera en pleno empleo sino a un nivel menor, la producción descende de Y_x a Y_{FN} , debido a que no se están utilizando plenamente los recursos, por lo tanto como se ve en el punto A, la producción Y_{FN} no está en equilibrio con el gasto. En el punto A se tiene que la demanda total es superior a la producción total y Y_x descende a Y_{FN} , dejando la brecha inflacionaria que va desde el punto A hasta el punto B, esta brecha subirá los precios debido a que la demanda es mayor que la oferta, y la inflación seguirá creciendo “...a menos o hasta que haya efectos indirectos de los precios en alza o bien sobre c , i , g , suficientes para eliminar la brecha...”¹⁰

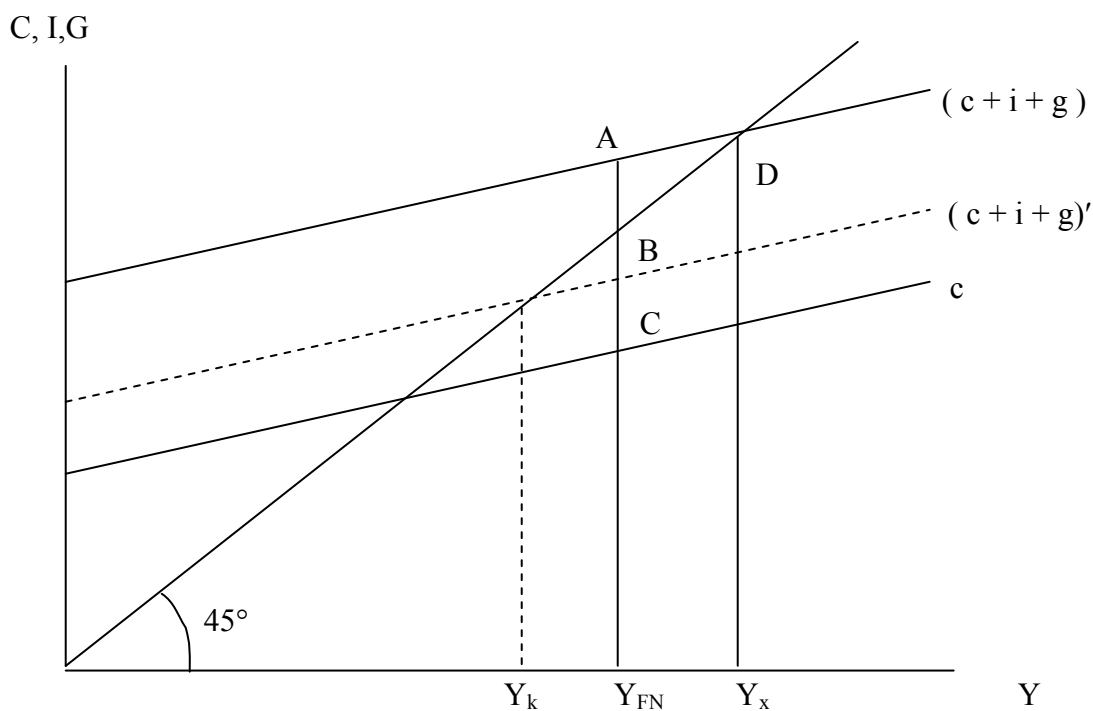


Figura (1.4) Brecha de producción.

Fuente: ACKLEY (1992)

¹⁰ Ibíd. pp. 451

1.1.3 Visión monetarista de los precios

A principios de los años sesenta apareció una de las corrientes más sobresalientes del pensamiento económico, los monetaristas. Esta corriente comenzó a cuestionar el modelo keynesiano que se había utilizado desde la gran depresión. Muchos economistas como el premio Nobel Milton Friedman señalaron que el dinero es extremadamente importante para la economía. Friedman señaló que *“la inflación es siempre y en todo lugar un fenómeno monetario”* no dejando duda a la importancia que le dan al dinero.

Debido a que los monetaristas tienen fundamentos clásicos la teoría cuantitativa del dinero sigue teniendo vigencia para ellos. Aunque la ecuación ha sufrido algunas modificaciones, sigue teniendo el mismo fundamento; la inflación es consecuencia de un fenómeno monetario. Los monetaristas agregaron nuevos matices a dicha teoría, fundamentalmente en lo que se refiere a la teoría cuantitativa del dinero. Debido a que la inflación es consecuencia del exceso de dinero en la economía, ellos proponen incrementar el dinero en la economía a tasas muy pequeñas; el dinero debe aumentar en la misma proporción a la que crece el nivel de producción, de tal forma que las tasas de crecimiento del dinero en circulación no generen inflación. Esto se debe a que si crece la producción, la economía necesita más dinero y por ello la tasa de crecimiento del dinero en circulación debe ser igual a la tasa de crecimiento de la producción. Además mencionan que la cantidad de dinero determina el nivel de ingreso en la economía, por tal motivo ellos sugieren que el dinero en circulación es importante.

Los monetaristas hicieron uso de la teoría cuantitativa del dinero para fundamentar sus postulados y existen tres principales variantes, la ecuación de Cambridge, la ecuación de Fisher y la ecuación de Friedman. La ecuación de Fisher ya ha sido citada para este trabajo [Ecuación (1.1)] la ecuación de Friedman es una ecuación de la demanda de dinero que puede ser transformada a una ecuación para la determinación de precios, aunque se deben

cumplir ciertos supuestos y hacer algunas modificaciones debido a que originalmente la ecuación de Friedman no era una ecuación de determinación de precios¹¹.

Para muchos autores la ecuación de Cambridge y la ecuación de Fisher son casi idénticas y presentan muy pocas variaciones, por lo que ambas se pueden usar para representar el postulado monetarista:

“...La ecuación de Fisher tiene una forma idéntica a la de la ecuación de Cambridge. La variable V es la velocidad del dinero, o sea la velocidad con la que circula una unidad de saldos monetarios nominales. Se define como el recíproco de k , de modo que la constancia de V puede justificarse con las mismas razones que la constancia de k”¹²

Para este caso utilizamos la ecuación de Cambridge o la ecuación rudimentaria como también se le conoce y se presenta a continuación:

$$M_d = kPY \tag{1.5}^{13}$$

Donde:

M_d = Demanda de saldos monetarios nominales

k = Es la relación proporcional existente entre el ingreso nominal y los saldos monetarios deseados.

P = Nivel absoluto de los precios

Y = ingreso real

Si la teoría supone que $M_d = M_s$ y que la última es exógena porque la determina el banco central, entonces; si k y Y son constantes en el tiempo, entonces obtenemos que:

¹¹ Vid. Laurence, Harris (1985), *Teoría Monetaria*, México, FCE.

¹² *Ibíd.* pp. 68

¹³ Fuente: Laidler, E. W. (1977), *La demanda de dinero*, Barcelona, Antoni Bosch.

$$M_s = P \tag{1.6}$$

La ecuación (1.6) indica que un cambio en M_s es proporcional a un cambio en P , por lo que “*La teoría cuantitativa rudimentaria es una teoría del nivel absoluto de los precios.*”¹⁴ Por lo tanto se puede deducir que en (1.6), el nivel de precios es proporcional a la cantidad de dinero.

Una variante a esta explicación es la proporcionada por el enfoque monetario de la balanza de pagos: El cual menciona que un incremento en la base monetaria no necesariamente genera inflación debido a que bajo un esquema de tipo de cambio fijo todo exceso de demanda sería satisfecho mediante un aumento de importaciones o mediante la generación de un déficit en la balanza de pagos. En un modelo monetarista con tipo de cambio flexible, el tipo de cambio fluctúa con total libertad para equilibrar la balanza de pagos, si la inflación nacional es menor o mayor que la internacional, la moneda nacional se deberá apreciar o depreciar según la situación. Si la inflación nacional es más alta que la internacional entonces el tipo de cambio debe depreciarse para estar en una posición competitiva a nivel mundial asegurando el equilibrio en la balanza de pagos.

1.1.4 La perspectiva Kaleckiana de la inflación

Kalecki casi al mismo tiempo que Keynes analizó la inflación desde una perspectiva similar, la inflación que se deriva de un incremento en los costos de producción y la que proviene por incrementos en la demanda, ambas generadas en el corto plazo. De acuerdo con Kalecki, el aumento de los precios por el lado de los costos se da principalmente en los bienes acabados, pues el incremento en precio de algunos bienes como las materias primas es transmitido a los primeros.¹⁵

¹⁴ Laurence (1985), op. cit. Pp. 66

¹⁵ Vid. Kalecki, M. (1977), *Teoría de la dinámica económica*, México, 2da ED, FCE.

La oferta de los artículos acabados es elástica dado que se trabaja bajo el supuesto de que hay un exceso de capacidad productiva en las empresas y que puede ser utilizada ante un incremento de la demanda, por lo tanto los precios se mantienen inalterables. Si una empresa dejara de producir por cualquier razón, la cantidad ofertada sería cubierta por el exceso de capacidad de las otras, de esta forma los precios se mantendrían constantes. Si se llegará a dar un incremento en los precios se daría por el lado de los costos, es decir; por un incremento en el precio de las materias primas o mano de obra etc.

De acuerdo con Kalecki las materias primas tienen una oferta inelástica en el corto plazo, por tanto la producción en el corto plazo es casi fija, debido a que se necesita que transcurra un periodo de tiempo considerable para aumentar la cantidad ofertada. Un ejemplo son los productos agrícolas que no se producen tan rápido como se desea, si no que tiene que pasar un periodo de tiempo para comenzar a producir, por lo tanto en el corto plazo no es fácil alterar la cantidad ofertada. Siendo inelástica la oferta en el corto plazo, un aumento en la demanda provoca una disminución de las existencias y por consiguiente un incremento en los precios.

Además debemos agregar el problema de la demanda especulativa para algunas materias primas como lo señala Kalecki;

“...un aumento primario de la demanda que provoque un alza del precio va a menudo acompañado de una demanda secundaria de carácter especulativo, lo que hace aún más difícil que, a plazo corto, la producción pueda alcanzar a la demanda...”¹⁶

Esta demanda especulativa incrementa los precios para las materias primas de manera considerable en el corto plazo.

¹⁶ Ibid.

En la formación de precios Kalecki propone una ecuación la cual retomaremos para explicar un aspecto importante en la formación de precios y que no ha sido analizada para este trabajo. La ecuación propuesta por Kalecki es la siguiente:

$$P = mu + n\bar{p} \tag{1.7}^{17}$$

Donde:

P = Precio que establece una empresa para su bien producido

m = Grado de monopolio

u = Costo primo unitario

n = Grado de monopolio

\bar{p} = Precio medio ponderado de todas las empresas.

De acuerdo con Kalecki las empresas fijan sus precios considerando algunos aspectos importantes, el primero es que sus precios no deben ser más altos que el de otras empresas, de lo contrario reduciría sus ventas. El segundo es que sus precios no deben ser demasiado bajos con relación a su costo primo, pues de hacerlo disminuiría su margen de utilidad.

Si dividimos (1.7) entre el costo primo unitario obtenemos:

$$\frac{p}{u} = m + n\frac{\bar{p}}{u} \tag{1.8}$$

En la Figura (1.5) se observa que la posición de la línea recta está determinada por m y n que a su vez reflejan el grado de monopolio.

¹⁷ Fuente: Kalecki (1977), op. cit.

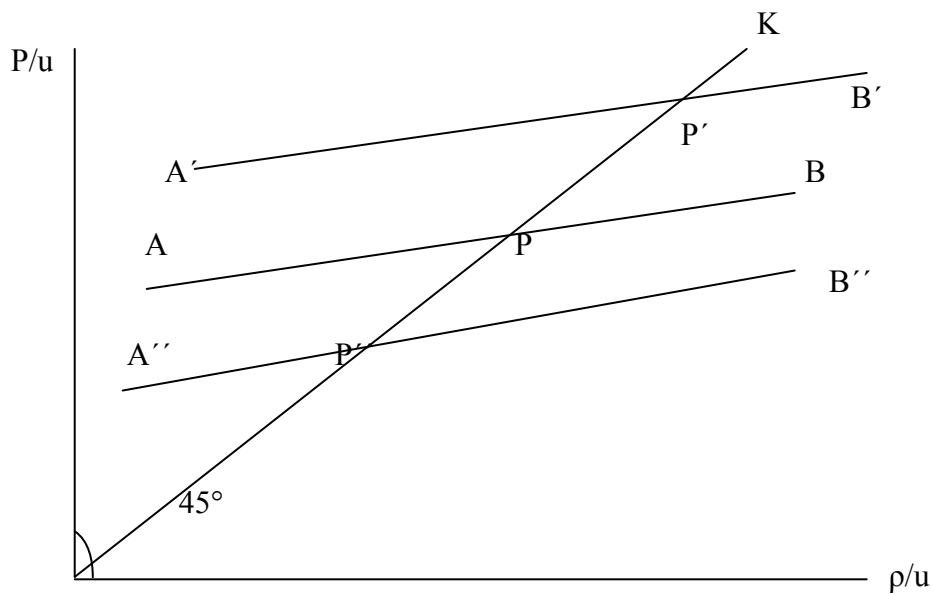


Figura (1.5) Grado de monopolio.

Fuente: Kalecki (1977)

Cuando la línea $A'B'$ está por encima de la línea AB nos indica que tiene un grado de monopolio mas elevado, por tanto tiene un control mas amplio sobre los precios. En P' el control de los precios por parte de la empresa, es mas grande que en P . Por lo tanto en $A'B'$ los parámetros m y n son mas grandes que en AB .

Cuando la línea AB se desplaza hacia abajo hasta llegar al punto $A''B''$, indica que la empresa pierde posición en el mercado, por lo que pierde control en los precios y tienen que caer hasta el punto P'' . En el punto P'' los precios son menores que en la situación original P . En el punto P'' el grado de monopolio es menor.

En la Figura (1.5) se observa que el grado de monopolio determina la capacidad de la empresa para fijar sus precios con relación a las demás, si el grado de monopolio es alto la empresa tiene capacidad para implantar precios y hacer que sus competidores la sigan. Si el grado de monopolio es bajo, la empresa no tiene ninguna influencia respecto a la fijación de precios.

Cuando aumentan los gastos y los costos primos el margen de ganancia disminuye, pero si las empresas son influyentes en el mercado operarán como cártel, de tal forma que cuando se eleven los costos primos y se reduzcan las ganancias, los monopolios elevarán sus precios para no tener pérdidas.

La existencia de sindicatos modifican la influencia del monopolio, esto se debe a que al exigir un salario mayor los gastos de las empresas se incrementan y para cubrir la parte que se pierde elevan sus precios. Un incremento en el nivel generalizado de los precios provoca que los sindicatos pidan salarios más altos, por tanto las empresas tienen que aceptar márgenes de utilidad menores.

1.1.5 La hipótesis de Balassa-Samuelson

La hipótesis de Balassa- Samuelson establece que existen diferenciales de inflación entre los países debido a las diferencias en productividad que se presenta entre los sectores de bienes comerciables y no comerciables de cada país. Se puede decir entonces que mientras más elevadas sean las tasas de crecimiento en la productividad en los sectores de bienes comerciables y no comerciables, se presentaran tasas de inflación más elevadas.¹⁸ Esta situación afecta los costos laborales y se puede explicar por medio del ejemplo de un país donde la productividad por trabajador aumenta, por lo tanto los salarios tienden a aumentar, de tal forma que dichos incrementos en los costos laborales son transmitidos a los precios de los bienes.

Aunque es importante mencionar que la competencia internacional mantiene una presión a la baja sobre los precios de los bienes comerciables, manteniéndolos constantes, por otro

¹⁸ Vid. Banco Central Europeo, Eurosistema. “*Diferenciales de Inflación en la Zona del Euro*”. Mayo 2005. Referencia de Internet <http://www.ecb.int/press/key/date/2005/html/sp050523.es.html> Fecha de acceso: Enero 2005.

lado la presión es transferida a los precios de los bienes no comerciables que sufren un incremento.

Con base en el trabajo de José Olivera para las regiones españolas, la hipótesis de Balassa-Samuelson puede ser descompuesta en relaciones diferenciadas. La relación importante para este trabajo es la primera la cual relaciona los precios relativos internos con los diferenciales de productividad sectoriales¹⁹.

Antes de comenzar se deben fijar algunos supuestos, primero que la economía que utilizaremos como ejemplo se desenvuelve en un marco de competencia imperfecta, y que la producción se divide en bienes comerciables (c) y no comerciables (nc), de tal forma que los precios se determinarían de la siguiente manera:

$$p_c = w_c - h_c + \mu_c \tag{1.9}$$

$$p_{nc} = w_{nc} - h_{nc} + \mu_{nc} \tag{1.10}^{20}$$

Donde:

p_c = Precio de bienes comerciables

p_{nc} = Precio de bienes no comerciables

w = Salario nominal

h = Productividad marginal del trabajo

μ = Margen que las empresas fijan sobre los precios

Si a (1.10) le restamos (1.9) obtenemos:

$$p_{relint} = (p_{nc} - p_c) = (h_c - h_{nc}) - (w_c - w_{nc}) - (\mu_c - \mu_{nc}) \tag{1.11}$$

¹⁹ Vid. José Olivera (2001).

²⁰ Fuente: (1.9), (1.10) y (1.11) tomadas de José Olivera (2001).

Donde:

P_{relint} = Precios relativos internos.

Bajo la hipótesis de Balassa-Samuelson se establece que los salarios son iguales en ambas ramas, por lo tanto $w_c = w_{nc}$, además los márgenes no pueden diferir persistentemente entre los sectores, por lo tanto $\mu_c = \mu_{nc}$ y se obtiene que:

$$p_{relint} = (p_{nc} - p_c) = (h_c - h_{nc}) \quad (1.12)$$

En la ecuación (1.12) los precios relativos internos están en función de la productividad marginal del trabajo. De acuerdo con JOSÉ OLIVERA (2001), la ecuación (1.12) es conocida como la hipótesis interna de Balassa-Samuelson, la cual establece que el crecimiento del diferencial de productividades sectoriales está asociado con los cambios en los precios relativos.

El modelo planteado en las ecuaciones previas será utilizado para establecer los factores que determinan los procesos inflacionarios en los estados de México.

1.2 Conclusiones

Como se estudio a lo largo de este capítulo existen diversos enfoques acerca del crecimiento generalizado de los precios en la economía. La teoría económica ha desarrollado diversos enfoques primero con la escuela clásica la cual plantea la inflación desde la teoría cuantitativa del dinero, donde se considera que el nivel de precios es proporcional a la cantidad de dinero en la economía.

La curva de Phillips por mucho tiempo se convirtió en la base keynesiana para el estudio de la inflación, sin embargo existen otros enfoques como la brecha de producción. Así, los keynesianos plantean que la inflación puede deberse a dos principales motivos, por un empuje de costos y por un exceso de demanda.

Para la corriente monetarista, la inflación es consecuencia de la cantidad de dinero en circulación así, un cambio en la oferta monetaria altera el nivel de precios. Para los monetaristas la administración de la cantidad de dinero en la economía es muy importante ya que de ello depende el nivel de precios.

Para la visión Kaleckiana, los precios pueden subir o bajar de acuerdo al grado de monopolio de una empresa. Esta perspectiva es importante porque el grado de monopolio determina la capacidad de la empresa para fijar sus precios con relación a las demás. Mientras más grado de monopolio tenga una empresa, más capacidad tendrá para fijar sus precios, por otra parte, mientras menos grado de monopolio tenga una empresa, será incapaz de implantar precios y tendrá que fijar sus precios de acuerdo al de sus competidores.

La hipótesis de Balassa-Samuelson establece que el crecimiento del diferencial de productividades sectoriales está asociado con los cambios en los precios relativos.

Para los fines de esta investigación se utilizara la Hipótesis de Balassa-Samuelson para comprobar si resulta ser un factor explicativo relevante en la evolución en los diferenciales de inflación en las Entidades Federativas Mexicanas en el periodo 1994-2006.

Capítulo 2. Modelos de inflación

2.1 Modelos de inflación para la economía mexicana

A continuación se presentan algunos modelos econométricos que se han elaborado para identificar los determinantes de la inflación en México. La base teórica y la especificación empírica de estos modelos son diversas, en esta sección pretendemos dar cuenta de los diferentes enfoques utilizados en algunos modelos realizados para la economía mexicana.

Para los modelos de inflación citados para este trabajo se efectuará un análisis sobre los resultados obtenidos, de manera que se observe las variables de mayor impacto en cada modelo. Es importante mencionar que cada documento ha sido publicado de diversas formas, algunos sólo publican las elasticidades pero no publican la significancia obtenida para cada una de las variables.

El análisis de los resultados se encuentra limitado a la publicación de los mismos. La elasticidad de cada variable se presenta en negritas debajo de la especificación del modelo, mientras que la significancia estadística obtenida es presentada debajo de las elasticidades y encerrada entre paréntesis. Así, los resultados son analizados por la magnitud de su elasticidad, por su significancia estadística y además por su explicación económica.

2.1.1 Eudoxio (UNAM)²¹

El modelo macroeconómico Eudoxio fue construido por la Facultad de Economía de la UNAM bajo un enfoque keynesiano. El bloque de precios se hizo mediante un enfoque de costos y se complementa con decisiones de política cambiaria y monetaria. En la especificación de las ecuaciones no se incluyó constante de regresión, lo que significa que para este modelo no existe componente autónomo en la determinación de precios. El modelo estima dos índices de precios y cuatro deflatores. Las regresiones para el bloque de los precios son las siguientes:

Precios al productor

$$\text{PPP}_t = \beta_1 \text{PPULC}_t + \beta_2 \text{PPGSLC}_t + \beta_3 \text{PREXCI}_t + \beta_4 \text{PREXCI}_{t-1} + \varepsilon_t$$

0.82	0.05	0.12	0.11
(11.78)	(3.23)	(2.92)	(2.31)

(2.1)

Donde:

PPP_t = Índice nacional de precios al productor (variación anual)

PPULC_t = Costo laboral unitario (variación anual)

PPGSLC_t = Índice de precio de las gasolinas (variación anual)

PREXCI_t = Variación anual del tipo de cambio controlado

PREXCI_{t-1} = Variación anual del tipo de cambio controlado (rezagado un periodo)

ε_t = Error

²¹ Castro, Cesar. Loria, Eduardo. Mendoza, Miguel A. (2000): "Eudoxio, Modelo Macroeconómico de la Economía Mexicana", *Facultad de Economía UNAM*.

Para la regresión (2.1) casi todas las variables son estadísticamente significativas a los niveles de aceptación más usuales, excepto el costo laboral unitario que está por encima de los niveles de aceptación.²²

En esta ecuación el costo laboral unitario ($PPULC_t$) tiene la elasticidad más grande y el coeficiente obtenido es 0.82. Si el costo laboral unitario aumenta en una unidad, los precios al productor aumentarán en una proporción de 0.82. El coeficiente que menos impacta a la ecuación es el índice de precio de las gasolinas ($PPGSLC_t$), con una elasticidad de 0.05, esta variable es estadísticamente significativa al 5%. Si el índice de precio de las gasolinas aumenta en una unidad, los precios al productor aumentarán en una proporción de 0.05.

Con base en los resultados arrojados por este modelo, podemos ver que los movimientos en los costos laborales afectan en gran medida a los precios al productor, por lo que el incremento en los costos laborales provoca un incremento en el índice nacional de precios al productor. Además los movimientos en el tipo de cambio también afectan a PPP_t , esto puede deberse a que muchos de los insumos utilizados en la producción son de origen extranjero, lo que provoca que ante un aumento del tipo de cambio, esos insumos se vuelvan más costosos y provocan el aumento en PPP_t .

También se observa que el tipo de cambio rezagado un periodo afecta casi en la misma magnitud que el tipo de cambio presente, así, el efecto proveniente del tipo de cambio de un año anterior es considerable para PPP_t en el presente. Probablemente algunos agentes económicos como las empresas intentan recuperar el incremento de los costos que sufrieron como consecuencia del incremento en el tipo de cambio un año anterior.

Precio de bienes

Para esta ecuación, el modelo Eudoxio emplea los precios al productor, los precios de los servicios y los precios de las gasolinas como determinantes del índice de precios al consumidor de bienes, los resultados obtenidos por la estimación son los siguientes:

²² Para esta investigación, los niveles de confianza más usuales son 1%, 5% y 10%.

$$PCBIEN_t = \beta_1 PPP_t + \beta_2 PCSER_t + \beta_3 PPGSLC_t + \varepsilon_t$$

0.85	0.16	0.02
(11.29)	(2.13)	(1.84)

(2.2)

Donde:

$PCBIEN_t$ = Índice de precios al consumidor de bienes (variación anual)

PPP_t = Índice nacional de precios al productor (variación anual)

$PCSER_t$ = Índice de precios al consumidor de servicios (variación anual)

$PPGSLC_t$ = Índice de precio de las gasolinas (variación anual)

ε_t = Error

En el índice de precios al consumidor de bienes ($PCBIEN_t$) ocurre una situación similar a la especificación anterior con la variable que no es significativa. En este caso, PPP_t no es estadísticamente significativo a ninguno de los niveles más usuales como consecuencia de del estadístico de significancia presentado (11.29).

Sin embargo, existen dos coeficientes que son estadísticamente significativos a cualquier nivel. El primero es el Índice de precios al consumidor de servicios ($PCSER_t$) que presenta una elasticidad de 0.16, un incremento de una unidad en éste genera un incremento 0.16 en $PCBIEN_t$. El segundo regresor es el Índice de precio de las gasolinas ($PPGSLC_t$) que presenta una elasticidad 0.02, por lo tanto se deduce que por cada unidad que se incremente $PPGSLC_t$ la variable dependiente lo hará en 0.02.

Para la regresión del índice de precios al consumidor de bienes ($PCBIEN_t$) el Índice de precios al consumidor de servicios ($PCSER_t$) es estadísticamente significativo arroja un coeficiente de 0.16 Por otro lado, el índice de precio de las gasolinas presenta la elasticidad más pequeña 0.02, un incremento de una unidad en el $PPGSLC_t$ genera un impacto de 0.02 en $PCBIEN_t$.

2.1.2 Banco de México

El Banco de México ha publicado diversos documentos acerca de inflación, uno de ellos es de Daniel G. Garcés Díaz (1999)²³ quien en su investigación “Determinación del Nivel de Precios y la Dinámica Inflacionaria en México” estima la inflación para el corto y largo plazo utilizando la metodología de cointegración bajo una estructura de mark-up o margen de ganancia. Las ecuaciones fueron realizadas bajo el supuesto de economía pequeña y abierta. Para el nivel de precios internos se utilizó una función Cobb Douglas dependiente de los salarios y precios externos. El periodo de estudio fue de 1985 a 1998.

El autor propone la ecuación (2.4) para estimar la inflación de largo plazo:

$$P = \mu W^{\gamma\omega} EPEU^{\gamma\epsilon} \quad (2.4)$$

La regresión que se presenta en este documento utiliza logaritmos para volver lineal la función, de esta forma se estima la regresión (2.5):

$$\begin{aligned} \ln P = \ln \mu + \gamma\omega \ln W + \gamma\epsilon \ln EPEU + \epsilon_t \\ \mathbf{-6.25 \quad 0.36 \quad 0.63} \end{aligned} \quad (2.5)$$

Donde:

$\ln \mu$ = Constante

W = Remuneraciones salariales totales medias del sector manufacturero

$EPEU$ = Índice de precios para Estados Unidos o tipo de cambio peso respecto al dólar

ϵ_t = Error

²³ Garcés, Daniel G. (1999), “Determinación Del Nivel De Precios Y La Dinámica Inflacionaria En México”, *Banco de México*, Documento de investigación No. 9907.

$\gamma\omega$, $\gamma\epsilon$ = Elasticidades de largo plazo, por el supuesto de homogeneidad deben sumar 1

El autor menciona que en el largo plazo los precios dependen de dos variables, salarios y tipo de cambio. Para el nivel de precios externo utiliza los precios en Estados Unidos, encuentra que en el largo plazo las elasticidades fueron de 0.63 para los precios externos y 0.36 para los salarios. Un incremento en los salarios del 10% en el largo plazo provoca que el nivel de precios se incrementara en 3.6%, mientras que un incremento de la misma magnitud en el tipo de cambio provocará que el nivel de precios interno se incremente en 6.3%. Se aprecia que la elasticidad de los precios externos es más grande que la de las remuneraciones salariales, de tal forma que en está ecuación, un incremento en los precios externos impacta más fuertemente a los precios internos que un aumento en las remuneraciones salariales. Esto puede deberse a que mucho de los insumos de la producción son de origen extranjero y por tanto un aumento en tipo de cambio genera costos de producción más elevados. Es importante resaltar que está investigación está enfocada principalmente a estudiar el nivel de precios en el largo plazo.

Además, el autor propone la regresión (2.6) para estimar la inflación en el corto plazo; que no es más que un mecanismo de corrección de error.

$$P_t = \beta_1 P_{t-1} + \beta_2 CE_{pt-1} + \beta_3 W_t + \beta_4 EPEU_t + \beta_5 PP_t + \varepsilon_t$$

0.364	0.-048	0.081	0.044	0.366
(.033)	(.009)	(.019)	(.010)	(.024)

(2.6)

Donde:

P_{t-1} = Precios rezagados un periodo

CE_{pt-1} = Corrección de error

W_t = Remuneraciones salariales totales medias del sector manufacturero

EPEU = Precios Externos

PP_t = Precios públicos

ε_t = Error

Para esta ecuación todas las variables son estadísticamente significativas a cualquiera de los niveles de confianza más utilizados, por lo que no presenta ningún problema en cuanto a este aspecto. En el corto plazo se encontró que, los precios rezagados un periodo (P_{t-1}) y los precios públicos (PP_t) son las variables que presentan las elasticidades más grandes, por lo tanto un incremento en una unidad provoca cambios en P_t en 0.364 y 0.366 respectivamente, mientras que el tipo de cambio (EPEU) que para la ecuación de largo plazo presentó una elasticidad muy grande, para la ecuación de corto plazo obtuvo una elasticidad mucho menor.

Además, las remuneraciones salariales totales medias del sector manufacturero (W_t), a diferencia de la ecuación de largo plazo (donde EPEU obtuvo un coeficiente más grande que W_t), presentó un coeficiente mayor que el tipo de cambio (EPEU), lo que indica que cualquier incremento en el corto plazo de las remuneraciones salariales tiene un efecto más grande en P_t que el impacto del tipo de cambio.

Otro autores, también del Banco de México han hecho investigaciones acerca del traspaso del tipo de cambio a los precios o también conocido en economía como “pass-through”, como el trabajo de Armando Baqueiro Cárdenas, Alejandro Díaz de León Carrillo y Alberto Torres García (2003)²⁴. Su trabajo “¿Temor a la Flotación o a la Inflación? La Importancia del “Traspaso” del Tipo de Cambio a los Precios” muestra como se traspasa los movimientos del tipo de cambio a los precios.

Las ecuaciones fueron estimadas por cointegración y el período de estudio varía debido a que los datos pertenecen a varios países y la información de la estimación no está estimada para un período único. El marco teórico utilizado es margen ganancia y se basa en una función de producción Cobb Douglas del precio de los insumos (tipo de cambio y

²⁴ Baqueiro, Armando et al. (2003), “¿Temor a la Flotación o a la Inflación? La Importancia del “Traspaso” del Tipo de Cambio a los Precios”, *Banco de México*, Documento de investigación No. 2003-02.

salarios). Los autores proponen la regresión (2.7) para conocer el impacto del tipo de cambio a la inflación:

$$\ln p_t = \beta_0 + \beta_1 \ln er_t + \varepsilon_t$$

1.35²⁵

(2.7)

Donde:

$\ln p_t$ = Logaritmo natural de los precios en el periodo t

β_0 = Constante

β_1 = Nivel de traspaso

$\ln er_t$ = Tipo de cambio en el periodo t

ε_t = Error

Bajo un esquema de tipo de cambio flexible, los resultados obtenidos por el autor mencionan que el tipo de cambio traspasa efectos a los precios dependiendo del tipo de escenario vigente en la economía. A medida que el escenario se hace más estable (se estabiliza la inflación y otras variables nominales) el grado de traspaso del tipo de cambio a los precios se debilita. Así, si el tipo de cambio presenta volatilidad pero se mantiene un escenario de inflación controlada, los impactos del tipo de cambio a los precios no son tan grandes como cuando la inflación es alta. La evidencia que señala el autor indica que el traspaso del tipo de cambio a los precios depende del nivel de inflación.

En el documento “Explicación y Predicción de la Inflación en Mercados Emergentes: El Caso de México”²⁶ se presenta un análisis de algunos modelos hechos para la economía

²⁵Cuando la inflación es alta en México, el coeficiente de traspaso es 1.35, en el documento no se pone la significancia del coeficiente de traspaso pero se aclara que es estadísticamente significativa al 5%, cuando la inflación es baja, el coeficiente de traspaso es -.48, lo cual indica que no traspasa, debido a esta situación solo se cito el coeficiente que presentó el signo positivo

²⁶ Bailliu, Jeannine et al. (2003), “Explicación y Predicción de la Inflación en Mercados Emergentes: El Caso de México”, *Banco de México*, Documento de investigación No. 2003-3.

mexicana, para ello se analizan modelos de margen de ganancia, curva de Phillips clásica aumentada con tipo de cambio y modelo de brecha de dinero. Los autores son: Jeannine Bailliu, Daniel Garcés Díaz, Mark Kruger y Miguel Messmacher.

El artículo como ya se mencionó, es un análisis de diversas investigaciones econométricas realizadas para México, se presentan los resultados de dichos modelos y se verifica su capacidad predictiva. Se llega a la conclusión de que los modelos construidos bajo un enfoque de margen de ganancia, son los que presentan mejores resultados y por tanto se adaptan mejor a las condiciones de la economía mexicana.

Los autores aclaran que los fenómenos monetarios no son los únicos que impactan la inflación en el largo plazo si no que también intervienen otros factores como perturbaciones en la demanda agregada, oferta agregada y otras variables como salarios y precios externos. Por otra parte algunos factores influyen más en países desarrollados que en los países en vías de desarrollo. Por ejemplo, la brecha de producto, efectos de exceso de dinero y el tipo de cambio nominal se adaptan mejor a las condiciones de una economía desarrollada. En economías emergentes el enfoque de margen de ganancia se adapta mejor y presenta mejores resultados.

Desde este contexto, el patrón inflacionario en México ha empujado a los modelos desarrollados a incorporar variables como el tipo de cambio y salarios bajo un contexto de costos. De acuerdo con los autores, en México la inflación generalmente decreció en periodos de estabilidad y creció cuando no hay estabilidad, como la provocada por fuertes devaluaciones en 1982 y 1994 que fueron asociadas a problemas de balanza de pagos. Las especificaciones de este documento son las siguientes:

Margen de ganancia.²⁷

$$P_t = \mu_t (W_t)^{\gamma_w} (E_t P^*_t)^{\gamma_e} \quad (2.8)$$

Donde:

P = Nivel de precios interno

μ = Tasa de sobre costo

W = Salarios

E = Tipo de cambio nominal

P^* = Nivel precios externo.

La ecuación (2.8) es usada para estimar la inflación de largo plazo. Después esta ecuación es expresada en logaritmos, como se muestra en la regresión (2.9)²⁸:

$$p_t = \ln(\mu_t) + \gamma_w w_t + \gamma_e (e_t + p^*_t) + \varepsilon_t \quad (2.9)$$

Para estimar la ecuación en el corto plazo se usó la regresión (2.10) como se presenta a continuación:

$$\Delta p_t = \alpha_p \Delta p_{t-1} + \alpha_w \Delta w_t + \alpha_e \Delta (e_t + p^*_t) - \delta (p_{t-1} - \gamma_w w_{t-1} + \gamma_e (e_{t-1} + p^*_{t-1})) + v_t \quad (2.10)$$

Para la regresión anterior, se agregan los precios rezagados un periodo, las variaciones en los salarios, los precios externos y un mecanismo de corrección de error. Para el enfoque de margen de ganancia se ha empleado la especificación de Daniel G. Garcés Díaz (1999).

²⁷ Es importante mencionar que en el documento no se presenta como Margen de ganancia, sino como Markup, aunque en la teoría económica también se conocen como Modelos de sobre costo. Para este trabajo los usaremos indistintamente.

De acuerdo con el documento, EP^ es una medición de los precios externos expresados en moneda local.

²⁸ Para expresar la ecuación en logaritmos, las letras minúsculas indican variables en forma logarítmica.

Modelo monetario.

Para esta parte, el documento utiliza un modelo de brecha de dinero como se muestra en la regresión (2.11):

$$\Delta p_t = \alpha + \beta_1 \Delta p_{t-1} + \beta_2 \text{moneygap}_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.11)$$

Donde:

Δp_t = Diferencia del nivel de precios (inflación)

Δp_{t-1} = Diferencia del nivel de precios rezagada un periodo

moneygap = Brecha de dinero rezaga un periodo

ε_t = Error

Curva de Phillips.

$$\pi_t = \alpha + \beta_1(L)\pi_t + \beta_2(L)\text{gap}_t + \beta_3(L)\Delta e_t + \varepsilon_t \quad (2.12)$$

Donde:

π_t = Tasa de inflación

L = Operador de rezagos

Δe = Tasa de depreciación

gap_t = Brecha de producto

ε_t = Error.

Los resultados obtenidos por dichos modelos se presentan en la tabla (2.1):

Resultados de la Estimación y Pronósticos

Tabla 2.1: Resultados de la Estimación 1983:1-2001:4
Variable Dependiente Δp_t (t/t)*

	Modelo markup	Modelo Monetario	Curva de Phillips	AR(1)
<i>Constante</i>	-0.9326 (0.001)	-0.5344 (0.166)	0.0269 (0.000)	0.0209 (0.073)
<i>EC(modelo markup)</i>	-0.1374 (0.001)			
Δp_{t-1}	0.5164 (0.000)	0.8681 (0.000)	0.5844 (0.000)	0.8773 (0.000)
Δw_t	0.1654 (0.001)			
$\Delta epeu_t$	0.1511 (0.000)			
<i>Brecha Monetaria_{t-1}</i>		0.0546 (0.148)		
<i>Brecha Producto_{t-2}</i>			0.3954 (0.033)	
ΔS_{t-1}			0.1164 (0.017)	

* Nota: Los números entre los paréntesis son los valores p. Los valores en negritas indican significación al menos al nivel del 10%. En cada regresión se incluyeron variables estacionales. Los errores estándar consideran posibles problemas de heterocedasticidad.

Δs_t			0.2325 (0.000)	
1988q2 <i>dummy</i>	-0.0935 (0.000)			
1994q4 <i>dummy</i>			-0.1263 (0.000)	
# de obs.	76	76	76	76
R ²	0.945	0.806	0.916	0.799
Adj. R ²	0.938	0.792	0.906	0.788
S.E.E	0.017	0.031	0.021	0.031
Jarque-Bera	4.687	174.223	143.980	236.120
LM AR(4)	1.821	1.317	0.767	1.382
LM ARCH(4)	1.379	1.656	1.873	0.963
White-Heterocedasticity	1.883	4.224	6.320	5.167
RESET	17.870	0.010	1.316	0.016

Fuente: BAILLIU, et al (2003)

Tabla (2.1)

En la Tabla (2.1) se muestran los resultados obtenidos para las regresiones (2.8), (2.11) y (2.12). Para el modelo de margen de ganancia todas las variables son estadísticamente significativas al 5%, para el modelo monetario dos de los tres regresores son insignificativos y para el modelo de la Curva de Phillips todas las variables son estadísticamente significativas.

Los autores concluyen que después de comparar los resultados de los tres tipos de modelos (margen de ganancia, curva de Phillips clásica aumentada con tipo de cambio y modelo de la brecha de dinero), se concluye que en los últimos años el modelo de margen de ganancia y la curva de Phillips clásica aumentada con tipo de cambio, simulan mejor el contexto mexicano en los últimos años. De estos, el modelo que arroja mejores resultados es el de margen de ganancia. Es importante mencionar que para ambos modelos el tipo de cambio desempeña un papel muy importante.

Los autores subrayan que los modelos monetarios explican exitosamente la inflación para países industrializados. Esta diferencia en aplicación de modelos entre economías emergentes e industrializadas puede deberse al grado en que influyen ciertas variables como el tipo de cambio. Con grandes devaluaciones el precio de las importaciones se eleva

y por lo tanto, también se incrementa el precio de muchos insumos provenientes del exterior.

2.1.3 Moreta²⁹

El modelo Moreta (Modelo Regional para el Estado de Tabasco), es un modelo macroeconómico elaborado por la Secretaria de Finanzas del Estado de Tabasco. Su estructura está basada en 7 bloques económicos: el PIB por el lado de la demanda, el PIB sectorial, el mercado laboral, el sector externo, el sistema financiero, el sector precios y el sector gobierno. La cantidad de variables son 112, de las cuales 70 son endógenas y 42 exógenas. El modelo fue realizado para simular y pronosticar la economía del Estado de Tabasco de acuerdo a la teoría Keynesiana y se estimó utilizando la metodología de cointegración.

Para la presente investigación el bloque de precios es el más importante, debido a que en él, se estima la inflación regional del Estado. El bloque de precios está conformado por dos ecuaciones, una que estima la inflación de la entidad en su totalidad y la otra que estima la inflación para la ciudad de Villahermosa. Es importante mencionar que para estimar el modelo de corrección de error, se aplicaron primeras diferencias y logaritmos a todas las variables. El bloque de precios está conformado de la siguiente manera:

$$\text{DEFPIBTAB} = F1 (\text{PIB}) + F2 (\text{M1}) + F3 (\text{REXF}) + u_{14}$$

-0.75	0.55	0.49
(0.00)	(0.00)	(0.00)

²⁹ SIREM (2002), “Modelo Regional para el Estado de Tabasco (MORETA)”, *Secretaria de Finanzas, Gobierno del Estado de Tabasco*.

(2.13)

Donde:

DEFPIBTAB = Deflactor Implícito del PIB de Tabasco

PIB = Producto Interno Bruto de Tabasco

M1 = Oferta Monetaria (Agregado monetario M1)

REXF = Tipo de cambio peso / dólar

u14 = Error

$$PV = F4 (PIB) + F5 (M1) + F6 (REXF) + u15$$

$$\begin{array}{ccc} \mathbf{-0.19} & \mathbf{0.36} & \mathbf{0.69} \\ (0.00) & (0.00) & (0.00) \end{array}$$

(2.14)

Donde:

PV = Índice de Precios al Consumidor de la Ciudad de Villahermosa

PIB = Producto Interno Bruto de Tabasco

M1 = Oferta Monetaria (Agregado monetario M1)

REXF = Tipo de cambio peso / dólar

u15 = Error

Para las dos regresiones en el modelo Moreta, las variables exógenas no presentan problemas de significancia estadística al 5%. Para el deflactor implícito del PIB de Tabasco, la variable que más impacta positivamente es la oferta monetaria (M1), con una elasticidad de 0.55, mientras que el tipo de cambio (REXF) presenta una elasticidad de 0.49, el PIB de Tabasco (PIB) presenta una elasticidad negativa de -0.75.

Para el Índice de Precios al Consumidor de la Ciudad de Villahermosa el tipo de cambio (REXF) con una elasticidad de 0.69 es la variable que arroja el coeficiente más grande. La que presenta la elasticidad mas pequeña es la oferta monetaria (M1) con una elasticidad de 0.36. El PIB de Tabasco presenta signo negativo -0.19, de la misma forma que en la

regresión anterior. Es importante acentuar que en la regresión DEFPIBTAB, el PIB de Tabasco explica en mayor proporción que en la regresión PV.

En la regresión DEFPIBTAB, el coeficiente que tiene un mayor impacto positivo es la oferta monetaria mientras que en la ecuación PV el tipo de cambio presenta la elasticidad más robusta.

Los resultados obtenidos presentaron coherencia con la teoría económica, el PIB muestra signos negativos para las dos ecuaciones, lo que indica que cuando aumenta la cantidad de bienes y servicios producidos disminuye la inflación. Por el contrario, la oferta monetaria y el tipo de cambio presentan signos positivos, lo cual indica que cuando aumentan ambas variables, también aumenta la inflación.

Finalmente se les aplicó la prueba de orden de integración a los errores de las ecuaciones y se encontró que las variables están cointegradas al 95% de confianza. Como consecuencia de lo anterior, se confirma la relación de largo plazo.

En síntesis, para el caso mexicano los modelos de determinación de precios son fundamentalmente macroeconómicos, utilizando como variables explicativas factores de costos nacionales e importados. Prácticamente no hay propuestas de análisis de la formación regional de los precios, la única es la que presenta el modelo Moreta, sin embargo, tiene la limitante de sólo considerar una entidad federativa y utilizar determinantes nacionales para el proceso inflacionario.

2.1.4 Universidad Complutense de Madrid

En esta institución se estimó un modelo econométrico de panel para comprobar si la hipótesis de Balassa-Samuelson (1964) es válida para el periodo 1955-1999 en 17

Comunidades Autónomas Españolas³⁰. Para llevar a cabo los modelos se emplearon estimadores para panel en Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y Mínimos Cuadrados Ordinarios Dinámicos (MCOD). El autor estimó la hipótesis interna y externa, por la naturaleza de la presente investigación sólo nos concentraremos en presentar los resultados de la hipótesis interna.

Primeramente se estimó el modelo de panel para las regiones españolas en el periodo completo 1955-1999, los resultados se muestran en la Tabla (2.2).

Estimación de la hipótesis interna en el periodo 1955-1999:

Variable explicada: Precios relativos internos		
	φ	T-estadístico
MCO	<i>Productividad</i>	89,333*
		DW=0,39
		N=391
MCOD	<i>Productividad</i>	54,233*
		DW=1,09
		N=238
	T-BAR=-5,32*	Vida-media=1,3

Nota: En la estimación de MCO se establecieron p=4 y n=4. N=17 y T=23. \square representa una variable estadísticamente significativa al 1%. δ es la velocidad de reversión de la serie hacia la media. La vida media se calcula como: $\ln(2)/\ln(\delta)$.

Fuente: JOSÉ OLIVERA (2003)

Tabla (2.2)

³⁰ Olivera, Antonio José (2002), "Diferenciales de Inflación en las Regiones Españolas Bajo la Hipótesis de Balassa-Samuelson", *Universidad Complutense de Madrid, Revista de Estudios Regionales* No. 67.

Los resultados para el periodo 1955-1999 muestran que para ambos estimadores (MCO Y MCOD) el coeficiente de la productividad es positivo tal y como lo establece la teoría, siendo 0.77 para MCO y 0.70 para MCOD, y estadística mente significativo en ambos casos. El modelo de MCO presenta un coeficiente para la productividad más grande que el de MCOD; sin embargo, los residuales del modelo MCOD parecen comportarse como una serie estacionaria.

Posteriormente hace otras dos estimaciones en dos subperiodos, el primero de 1955-1977 y el segundo 1979-1999, esta división fue realizada debido a que en 1977 se llevó a cabo un cambio institucional importante en España, lo que hace pensar que dichos cambios en las relaciones laborales quizás afectaron la relación precios-productividades.

Los resultados de las estimaciones en los dos subperiodos se muestran en la Tabla (2.3)

Estimación de la hipótesis interna para 2 subperiodos

Variable explicada: Precios relativos internos			
		φ	T-estadístico
MCO	<i>Productividad</i>	0,9358	106,01*
(1955-77)		R ² =0,97	DW=0,68
		SE=0,082	N=204
		φ	T-estadístico
MCO	<i>Productividad</i>	0,4090	24,208*
(1979-99)		R ² =0,74	DW=0,72
		SE=0,061	N=187

Nota: En el primer subperiodo, N=17 y T=12. En el segundo subperiodo, N=17 y T=11. (*) representa una variable estadísticamente significativa al 1%.

Fuente: JOSÉ OLIVERA (2003).

Tabla (2.3)

Los resultados muestran que ambos coeficientes de productividad son positivos y estadística mente significativos para los dos periodos. Para el primer periodo 1955-1977 el coeficiente de la productividad se acerca casi a la unidad siendo 0.93, mientras que para el periodo 1979-1999 el coeficiente cambia drásticamente pasando a 0.40, lo cual podría reflejar el cambio institucional que se presentó en España en el año de 1977³¹. La caída de los diferenciales de productividad 0.93 a 0.40 es congruente con la tendencia descendente en la dispersión de los diferenciales de inflación a través del tiempo. En términos de precios, las regiones españolas se encaminan a homogeneizarse. Es importante mencionar que el autor no utilizó los estimadores de MCO debido al reducido tamaño muestral que se generó por el recorte de la muestra.

2.2 Conclusiones

En este capítulo se presento una breve descripción de algunas investigaciones realizadas para el caso de México. Estas fueron llevadas a cabo por diversas instituciones y se utilizaron distintos planteamientos teóricos. La mayoría de éstas abordan los precios desde un enfoque a nivel nacional.

El modelo Eudoxio es parte de un modelo macroeconómico realizado por la Facultad de Economía (UNAM). Esta sustentado bajo un enfoque Keynesiano y tiene una perspectiva de precios a nivel nacional. Contiene un bloque de precios del cuál se tomó la regresión precios al productor y la regresión del precio de bienes.

El Banco de México tiene una gran variedad de documentos que abordan la inflación. En estos documentos utilizan diferentes planteamientos de la teoría económica, sin embargo, la mayoría de estas investigaciones hacen sus análisis desde una perspectiva nacional. En algunos de estos se concluye que los modelos de margen de ganancia son más adaptables a la particularidad económica de México. Tomando esos rasgos, utilizan el tipo de cambio como una variable primordial en muchos de los modelos estimados.

³¹ Vid. José Olivera (2003).

Las regresiones de precios en Moreta utilizan variables económicas nacionales y se evalúa su influencia en los precios de la entidad. Este modelo también es macroeconómico y contiene un bloque de precios. Se basa en la teoría keynesiana y tiene dos regresiones de precios. La primera se efectuó para evaluar los movimientos de precios en el Estado y la segunda únicamente para la ciudad e Villahermosa.

En la Universidad Complutense de Madrid se estimó un modelo de panel que evalúa las implicaciones que han tenido los diferenciales de productividad en los diferenciales de precios en las regiones españolas. Tiene un punto de vista regional y está sustentado bajo la hipótesis de Balassa – Samuelson. El análisis concluye que las regiones españolas vienen de un proceso de dispersión en el pasado hacia la homogeneidad en niveles de precios entre regiones en el presente. Se encuentra que la hipótesis de Balassa – Samuelson tiene poder explicativo en las regiones españolas.

La mayoría de los estudios realizados para la inflación en México estudian el problema desde una perspectiva nacional dejando a un lado el enfoque regional. De los modelos citados el único que aborda los precios desde una perspectiva regional es el realizado por la Universidad Complutense de Madrid. Para el caso español, la hipótesis de Balassa-Samuelson tiene poder explicativo.

En este trabajo se analizará si la hipótesis interna de Balassa-Samuelson puede explicar los movimientos en los diferenciales de precios entre los estados mexicanos.

Capítulo 3. Estimación econométrica

3.1 Metodología econométrica

En este capítulo se procederá a estimar el modelo econométrico para las entidades federativas mexicanas, esto permitirá aceptar o rechazar la hipótesis central de este trabajo. En la primera parte del presente capítulo se llevará a cabo una descripción de la metodología a utilizar para la estimación, posteriormente un análisis descriptivo de los datos y finalmente se presentarán los resultados obtenidos de las estimaciones.

En la actualidad, existen diversas metodologías para realizar regresiones econométricas, el uso de cada una de ellas depende de diversos factores como el tipo de datos que se emplean, la hipótesis que se quiere probar o bien, la disponibilidad de la información que brindan las diferentes instituciones gubernamentales.

La disponibilidad de los datos es uno de los problemas para la aplicación de los modelos econométricos en nuestro país, lo cual se acentúa cuando se hace análisis de carácter regional o cuando se llevan a cabo análisis con datos provenientes desde una perspectiva de las entidades federativas. Sin embargo, la metodología de panel brinda una alternativa al problema de muestras pequeñas, dando lugar a un máximo aprovechamiento de datos disponibles al combinar información de sección cruzada con series de tiempo. En este sentido, la presente investigación basándose en la metodología econométrica de modelos de regresión con datos en panel, emplea información anual para todas las entidades en el periodo 1994-2006.

3.1.1 Modelos de panel

Muchas son las metodologías empleadas para el estudio de fenómenos económicos siendo las series de tiempo y las de corte transversal las más empleadas; sin embargo, en el caso de las series de tiempo sólo consideran el comportamiento de las variables económicas en un periodo de tiempo y por otro lado, el corte transversal sólo analiza el comportamiento en un punto en el tiempo.

La metodología de panel emplea una combinación de datos de series de tiempo con datos de corte transversal (también llamados de sección cruzada), de acuerdo con Gujarati “*En los datos en panel, la misma unidad transversal (verbigracia, una familia, una empresa o un Estado) se estudia a lo largo del tiempo*”³².

La especificación general de un modelo de datos en panel puede mostrarse de la siguiente manera:

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \beta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3.1)^{33}$$

con $i = 1, 2, \dots, N$; $t = 1, 2, \dots, T$

Donde:

i = individuo

t = tiempo

α = Vector de interceptos

β = Vector de K parámetros

X_{it} = i -ésima observación al momento t para las K variables explicativas

ε_{it} = Término de error.

³² Gujarati, Damodar N. (2000), *Econometría Básica*, Colombia, 3ra ED, McGraw-Hill.

³³ Fuente: Pindyck, Robert S. et al (2001), *Econometría modelos y pronósticos*, México, 4ta ED, McGraw-Hill.

La literatura econométrica aborda los modelos de panel desde dos principales enfoques, el enfoque de efectos fijos y el enfoque de efectos aleatorios.

3.1.2 Modelos de efectos fijos

El modelo de efectos fijos (MEF) establece que las variables explicativas afectan por igual a las unidades del corte transversal y del tiempo, sin embargo, la forma en que difiere cada individuo es mediante el intercepto, el cual determina las características particulares de cada individuo. En la práctica, esta diferenciación entre individuos se lleva a cabo mediante la inserción de variables *dummy* en el modelo de regresión. El modelo de efectos fijos se puede establecer de la siguiente forma:

$$y_{it} = \beta_1 x_{it1} + \beta_2 x_{it2} + \dots + \beta_k x_{itk} + a_i + u_{it}, t = 1, 2, \dots, T. \quad (3.2)$$

Donde:

i = individuo

t = tiempo

β_k = interceptos

x_{it} = i -ésima observación al momento t para las k variables explicativas

a_i = efecto inobservable

u_{it} = error idiosincrásico

De acuerdo con Wooldridge (2005), la variable a_i capta las características inobservables para cada individuo “ i ” que permanecen constantes en el tiempo. Por esta razón este tipo de modelos son conocidos como modelos de efectos fijos o modelo de efectos inobservables.³⁴

³⁴ Wooldridge, Jeffrey M. (2005), *Introducción a la Econometría*, México, Thomson Learning.

En el modelo de efectos fijos el error idiosincrásico u_{it} capta factores inobservables que afectan a y_{it} que cambian con el tiempo. Para el modelo, este error juega un papel similar a los modelos de regresión de series de tiempo.

Existe un método directo que elimina la variable del efecto fijo a_i . Este procedimiento es conocido como la transformación de efectos fijos. Así, primeramente se promedia la ecuación (3.2) en el tiempo. Después, se sustrae la ecuación promediada de la ecuación original. Como a_i es constante en el tiempo al hacer la sustracción se elimina. Finalmente se obtiene (3.3).

$$\ddot{y}_{it} = \beta_1 \ddot{x}_{it1} + \beta_2 \ddot{x}_{it2} + \dots + \beta_k \ddot{x}_{itk} + \ddot{u}_{it}, t = 1, 2, \dots, T,$$

(3.3)

El modelo de efectos fijos se puede estimar con MCO, pero debido a que la incorporación de una variable dummy por cada unidad de corte transversal puede dar lugar a una importante pérdida de grados de libertad, se ha optado por utilizar un modelo de diferencias contra la media que permite eliminar los efectos inobservables y que se conoce en la literatura econométrica como el modelo intragrupos.³⁵

3.1.2.1 Contraste de efectos fijos

Una prueba adecuada para verificar si los interceptos son constantes en el tiempo es la prueba F. Esta se esta definida como:

³⁵ Vid. Wooldridge (2005).

$$H_0 : \mu_i = 0$$

$$H_1 : \mu_i \neq 0$$

(3.4)

Con la prueba es posible saber qué modelo es más adecuado estimar si el modelo de efectos fijos o el modelo MCO. El rechazo de la hipótesis nula implica estimar el modelo de efectos fijos. Por el contrario, el rechazo de la hipótesis alternativa implica estimar MCO.

La prueba estadística es:

$$F_{N+T-2, NT-N-T} = \frac{(ESS_1 - ESS_2)/(N + T - 2)}{(ESS_2)/(NT - N - T)}$$

(3.5)³⁶

Donde:

ESS₁ = Suma de residuos al cuadrado de MCO

ESS₂ = Suma de residuos al cuadrado del modelo de efectos fijos

N = número de unidades transversales

T = periodos en el tiempo.

3.1.3 Modelos de efectos aleatorios

En el modelo de efectos fijos se considera que la heterogeneidad de cada unidad individual es fija en el tiempo, mientras que en el modelo de efectos aleatorios (MEA) la heterogeneidad se incorpora en el término de error. Por esta razón el modelo de efectos aleatorios también es conocido en la literatura econométrica como “modelo de componentes de error”. El modelo de efectos aleatorios se puede representar de la siguiente manera:

³⁶ Fuente: Pindyck (2001)

$$Y_{it} = \beta_{1i} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + u_{it} \quad (3.6)^{37}$$

Mientras que en el modelo de efectos fijos β_{1i} se considera como fija, en el modelo de efectos aleatorios supone que es una variable aleatoria con un valor medio igual a β_1 . De esta forma el valor de la intersección para cada unidad individual se puede escribir como:

$$\beta_{1i} = \beta_1 + \varepsilon_i \quad (3.7)$$

$$i = 1, 2, \dots, N$$

Donde ε_i es un término de error aleatorio con un valor medio igual a cero y varianza de σ_ε^2 . Al sustituir (3.7) en (3.6) se obtiene:

$$\begin{aligned} Y_{it} &= \beta_1 + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \varepsilon_i + u_{it} \\ &= \beta_1 + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + w_{it} \end{aligned} \quad (3.8)$$

Donde:

$$w_{it} = \varepsilon_i + u_{it} \quad (3.9)$$

En (3.9) el error w_{it} está compuesto por ε_i (que denota el error en la sección transversal) y u_{it} (que es el término de error en la serie de tiempo combinado con el componente de error transversal).

³⁷ Fuente: Gujarati (2000), la misma para (3.7), (3.8) y (3.9).

En este modelo β_1 representa el valor medio de las intersecciones y el componente de error ε_i significa la desviación de la intersección entre cada individuo y el valor medio. Es importante señalar que ε_i no se puede observar directamente. Así, se pueden escribir suposiciones como:

$$E(w_{it}) = 0 \tag{3.10}^{38}$$

$$\text{var}(w_{it}) = \sigma_\varepsilon^2 + \sigma_u^2 \tag{3.11}$$

En (3.11) se muestra que w_{it} es homoscedástico, aunque para dos puntos diferentes en el tiempo están correlacionados. Esta situación implica que los errores estándares serán incorrectos incluyendo las pruebas estadísticas³⁹. El coeficiente de correlación se escribe de la siguiente manera:

$$\text{corr}(w_{it}, w_{is}) = \frac{\sigma_\varepsilon^2}{\sigma_\varepsilon^2 + \sigma_u^2} \tag{3.12}$$

Lo expuesto anteriormente trae consigo algunos problemas con la estimación del modelo, si se estima con MCO se obtendrán estimadores inconsistentes, para este caso el método de solución más eficiente es estimar mediante Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG) que incorpora la información proporcionada por (3.12) en la estimación.

³⁸ Fuente: Gujarati (2000) la misma para (3.11) y (3.12)

³⁹ Vid. Wooldridge (2005).

3.1.3.1 Contraste de efectos aleatorios

El modelo de efectos aleatorios se prueba con el estadístico desarrollado por Breusch y Pagan (1980), el cual es un contraste del multiplicador de Lagrange para el modelo de efectos aleatorios basado en los residuos de MCO. Para comprobar que el intercepto y las pendientes permanecen constantes en el corte transversal y en la serie de tiempo, el contraste establece que:

$$\begin{aligned}H_o : \sigma_U^2 &= 0 \\H_a : \sigma_u^2 &\neq 0\end{aligned}\tag{3.13}$$

En la hipótesis nula el intercepto y las pendientes son constantes mientras que en la alternativa señala que son diferentes. Si se rechaza la hipótesis nula entonces lo conveniente es usar el modelo de efectos aleatorios. La prueba estadística es:

$$LM = \frac{nT}{2(T-1)} \left[\frac{T^2 \bar{ee}}{e'e} - 1 \right]^2\tag{3.14}^{40}$$

T = periodos en el tiempo

n = unidades transversales

\bar{e} = media de la suma de los errores al cuadrado

$e'e$ = suma de los errores al cuadrado

Bajo la hipótesis nula, el estadístico LM se distribuye como una ji-cuadrada con un grado de libertad.

⁴⁰ Fuente: Greene, William H. (1999), *Análisis Económico*, España, 3ra ED, Prentice Hall.

3.1.4 Prueba de Hausman

Para efectos de elección entre el modelo de efectos fijos y el modelo de efectos aleatorios existe una prueba formal en la literatura econométrica. La prueba estadística fue desarrollada por Hausman (1978) y sigue una distribución χ^2 . La prueba supone no correlación y en la hipótesis nula establece que MCG son consistentes pero MCO es ineficiente, por lo tanto en la nula se establece que es conveniente utilizar el modelo de efectos aleatorios, por otro lado en la hipótesis alternativa MCO es consistente pero MCG no lo es, entonces en la hipótesis alternativa se establece que el modelo de efectos fijos es mejor método de estimación. El estadístico de prueba es el siguiente:

$$W = x^2[K - 1] = [b - \hat{\beta}]' \hat{\psi}^{-1} [b - \hat{\beta}] \quad (3.15)^{41}$$

Donde:

b = Vector de pendientes del MEF

$\hat{\beta}$ = Vector de pendientes del MEA

$\hat{\psi}$ = Matriz de varianzas y covarianzas

Bajo la hipótesis nula, (3.15) se distribuye como una ji-cuadrada con $K - 1$ grados de libertad.

⁴¹ Fuente: Greene (1999).

3.2 Diferenciales de inflación y productividad en México

En la primera parte este capítulo se llevará a cabo una descripción estadística de los diferenciales de inflación en México en el periodo 1994-2006. Inicialmente se presenta la evolución de los mismos en las entidades en el periodo de estudio de esta investigación. Después, con la ayuda de algunas graficas se presenta la dispersión existente de este coeficiente entre un grupo de entidades. Posteriormente se continúa con el análisis de la evolución que han seguido para los años 1994, 2000 y 2006. Para terminar con el análisis estadístico se realiza un breve análisis de la relación existente entre los diferenciales de inflación y productividad para los mismos años.

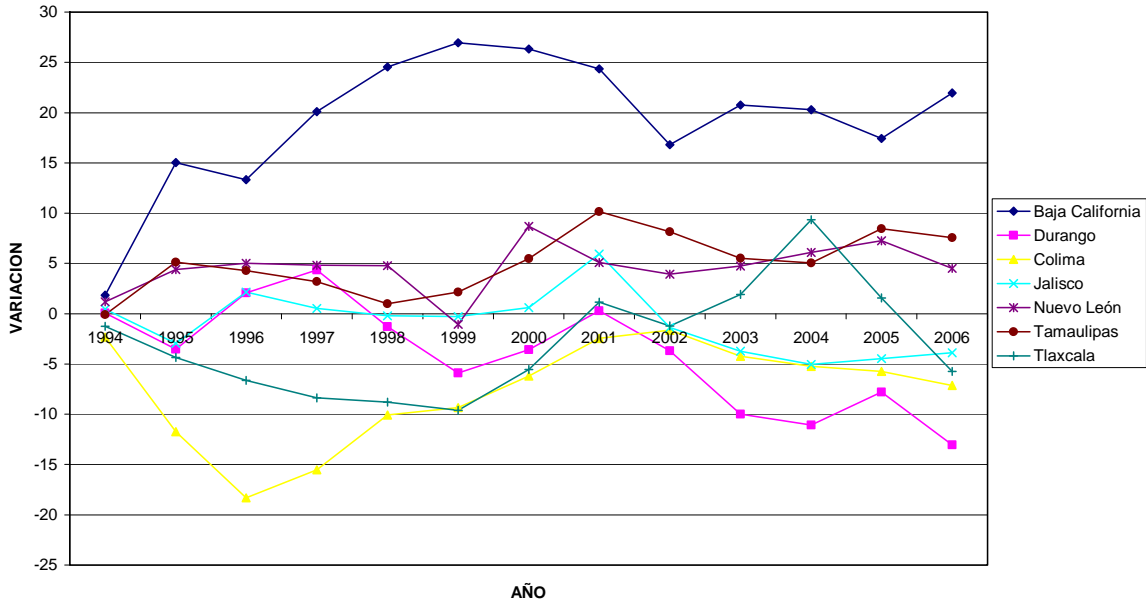
Para observar la dinámica que siguen ambas estadísticas en los años 1994, 2000 y 2006 se efectúan análisis con la herramienta estadística Box-Map del programa de cómputo GEODA⁴². El Box-Map divide la información en cuartiles para cada año y los representa en un mapa, además si existen datos extremos resalta la entidad que presenta esa observación. Antes del análisis del modelo econométrico, se presentan las salidas del paquete para ambas variables para los años 1994, 2000 y 2006. Por último, se realizó un diagrama de dispersión de los diferenciales de inflación y productividad.

Los diferenciales de inflación fueron contruidos a partir de la resta del índice de precios implícitos de cada entidad federativa menos la media nacional, para este caso el índice de precios implícitos nacional.

En las Figuras (3.1) y (3.2) se muestra la evolución de los diferenciales de inflación para las entidades Federativas Mexicanas para el periodo 1994-2006. En la Figura (3.1) se exhiben las entidades que presentan datos más estables

⁴² Vid. Anselin, Luc. “*The Geoda Center for Geospatial Analysis and Computation*”, Referencia de Internet: <http://geodacenter.asu.edu/> Arizona State University. Fecha de acceso: Marzo 2009.

EVOLUCION DE LOS DIFERENCIALES DE INFLACION (ENTIDADES ESTABLES)

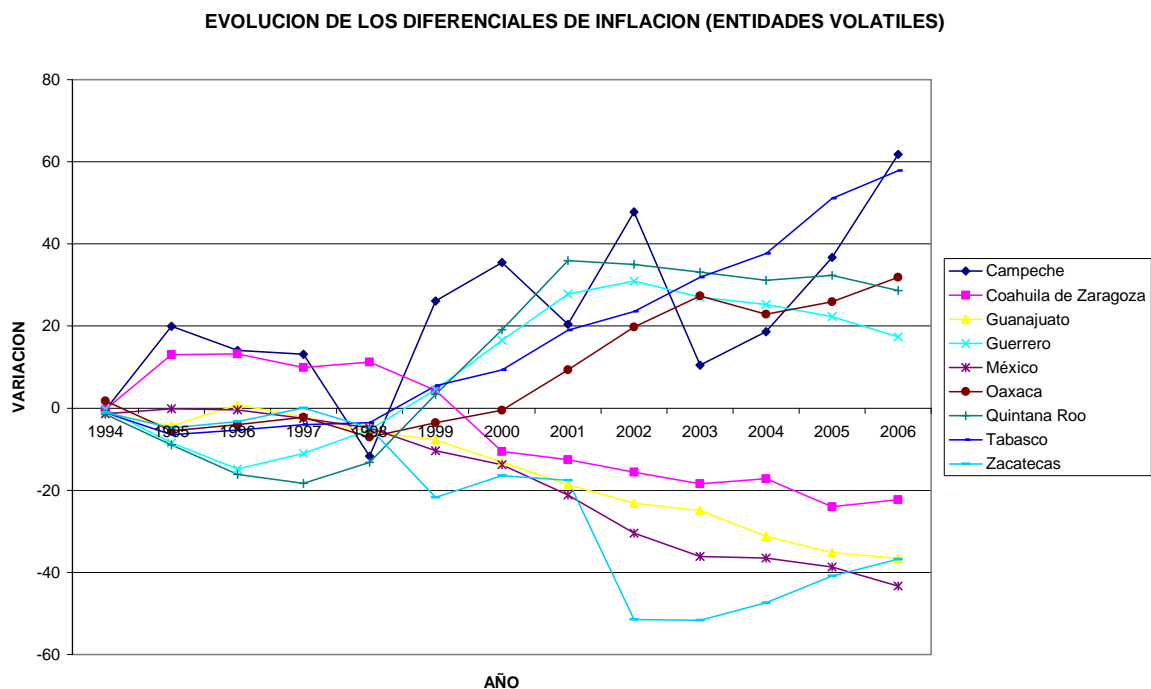


Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

Figura (3.1)

En la Figura (3.1) se observa que la mayor parte de las entidades seleccionadas presenta diferenciales de inflación estables aunque es importante mencionar que Baja California aparece por encima de todas las entidades pero aun así se ubica dentro del primer cuartil.

En la Figura (3.2) se exponen las entidades que presentan observaciones más volátiles.*



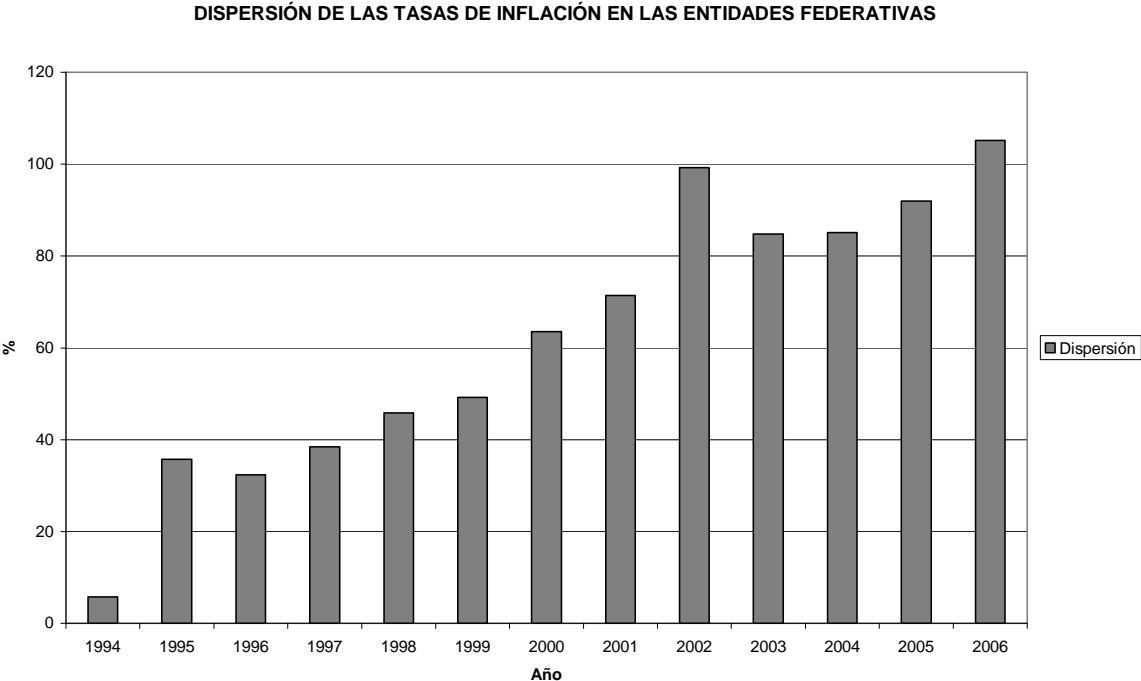
Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

Figura (3.2)

Se puede apreciar que los diferenciales de inflación en este grupo de entidades muestra una gran dispersión acentuándose a partir 1998. En la Figura (3.2) se observa dos grupos de entidades, uno sigue una tendencia creciente mientras que el otro sigue una tendencia decreciente. Al final del periodo de estudio (2006) se observa que la diferencia entre las entidades con diferenciales positivos y negativos es considerable.

* Para determinar las entidades estables y volátiles se calculó la desviación estándar para cada entidad en el periodo 1994-2006, posteriormente se dividió en cuartiles y se tomaron las entidades ubicadas en el primer y cuarto cuartil. El primer cuartil refleja las entidades con poca variabilidad mientras que el último refleja las entidades que presentan series más volátiles. Finalmente la información se presenta en un análisis de Box-map, el cual ayuda a visualizar las entidades pertenecientes a los cuartiles en un mapa. (ver Anexo)

De acuerdo con Olivera (2001) una forma de ver la dispersión entre las entidades es presentando la resta entre el diferencial máximo y mínimo por cada año en una gráfica. En la Figura (3.3) se presenta dicha dispersión:

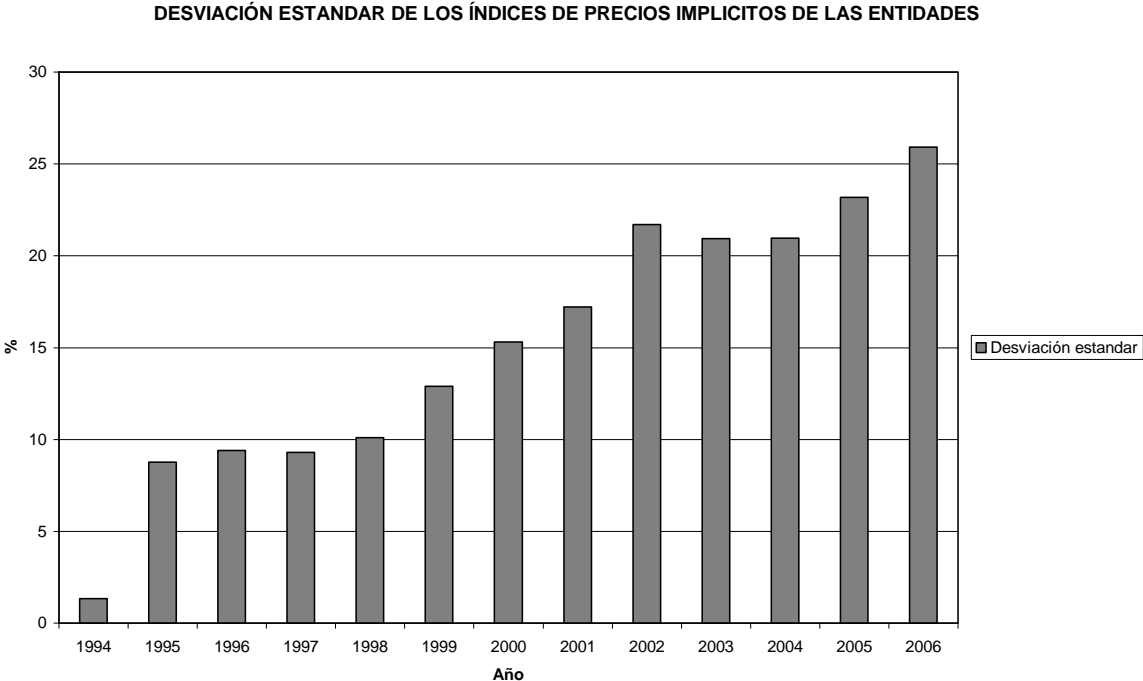


Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

Figura (3.3)

La dispersión de las tasas de inflación en México siguen una tendencia creciente que se acentúa a partir de 1995. Esta orientación se mantiene hasta el año 2002. Para 2003 desciende y en 2004 parece tener casi en el mismo nivel que en 2003. Para 2005 y 2006 parece retomar la tendencia que se venía dando en los diferenciales de inflación en el periodo 1996-2002.

Para tener un panorama más claro de lo observado en la Figura (3.4), se calculó la desviación estándar de los índices de precios implícitos para cada periodo.



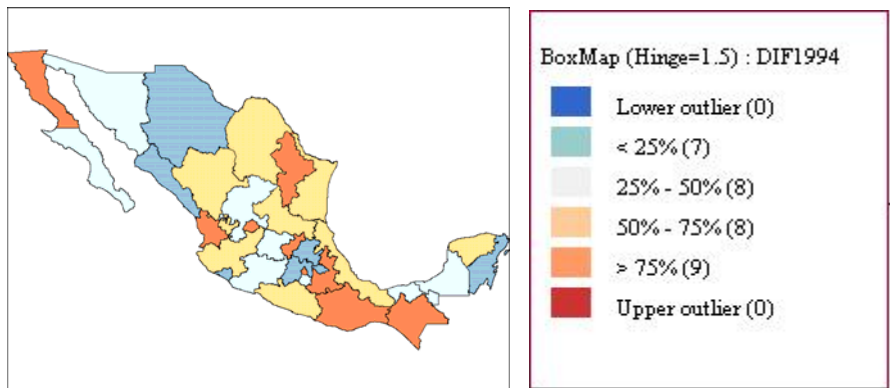
Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

Figura (3.4)

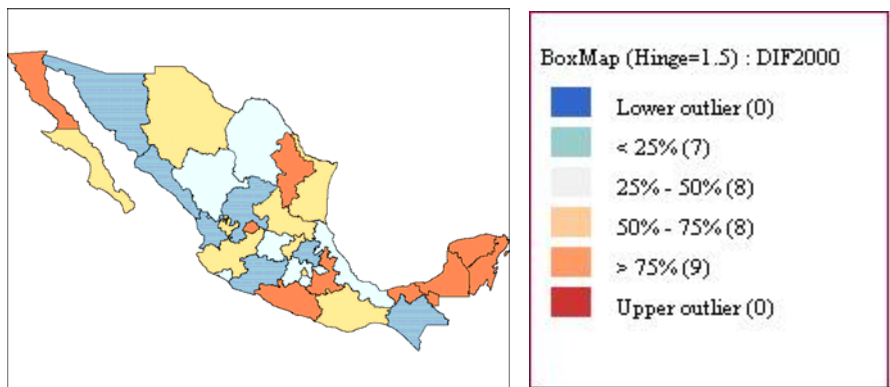
Con el cálculo de la desviación estándar de los índices de precios implícitos se confirma la gran dispersión existente de los diferenciales de inflación entre las entidades federativas. En la Figura (3.4) se puede observar que la dispersión presenta mucha similitud con de la Figura (3.3).

Diferenciales de Inflación 1994(a), 2000(b) y 2006(c).

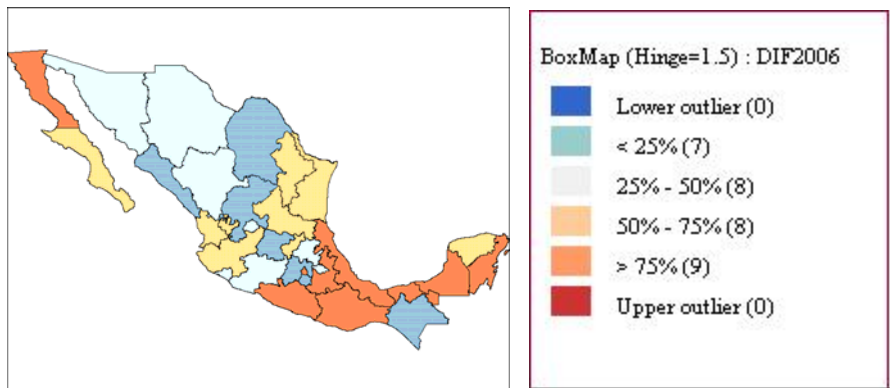
a)



b)



c)



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

Figura (3.5)

Para observar a detalle los movimientos de los diferenciales de inflación en las entidades, en la Figura (3.5) se muestran estos para los años 1994, 2000 y 2006. Los colores más rojos son regiones calientes (hot-spots) en las cuales se presentan observaciones más elevadas que el resto de los individuos. Los colores más azules son regiones frías (cold-spots) en las cuales los datos son menores que el resto de la información.

En 1994 [parte a)] no existen formaciones claras de grupos de Estados, sin embargo la diferencia entre una entidad y otra es de sólo un cuartil para muchos de los casos, es decir; las entidades con las que colinda una entidad se encuentran en el cuartil siguiente o anterior, lo que indica que si bien el vecino no se encuentra en el mismo grupo, tiene nivel similar en cuanto a los diferenciales de inflación.

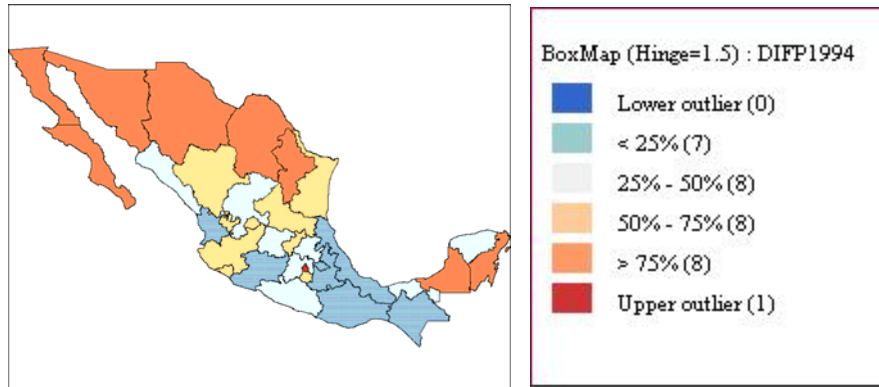
Para el año 2000 [parte b)] el primer y segundo cuartil (azules) comienzan a consolidarse en la parte noroeste y centro de la república, por otra parte el cuarto cuartil (naranja) se consolida en la península de Yucatán.

En el año 2006 [parte c)] se nota claramente que en el norte y centro del país los Estados se encuentran en el primero y segundo cuartil (azules). En el sur de la República predomina el último cuartil (naranja). Además en el noreste se consolida el tercer cuartil, Estados como Tamaulipas, San Luis Potosí, Querétaro y Nuevo León forman un grupo que se viene integrando desde 1994.

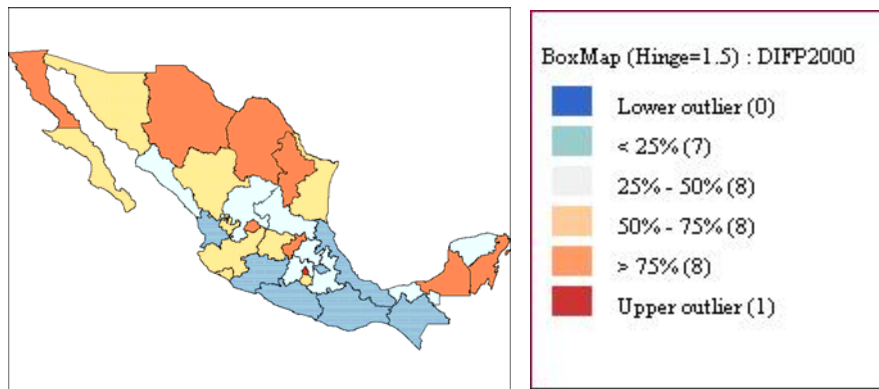
La Figura (3.5) aparenta ser un proceso de formación de grupos con el mismo nivel en los diferenciales de inflación. Es importante mencionar que en a), b) y c) no se presentan datos extremos.

Diferenciales de Productividad 1994(a), 2000(b) y 2006(c).

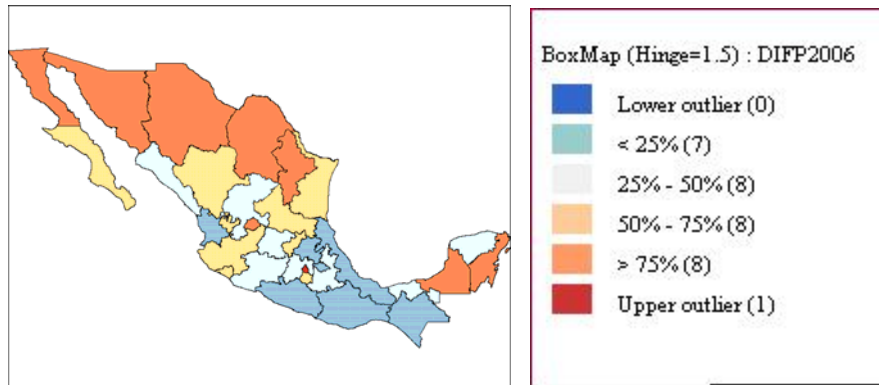
a)



b)



c)



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

Figura (3.6)

Siguiendo el mismo análisis que se realizó para los diferenciales de inflación, en la Figura (3.6) se muestran los diferenciales de productividad para los años 1994, 2000 y 2006.

En 1994 [parte a)] se observa una división importante entre el norte y sur de la república, en el norte el tercer y cuarto cuartil son predominantes, en el sur el primero y segundo predominan.

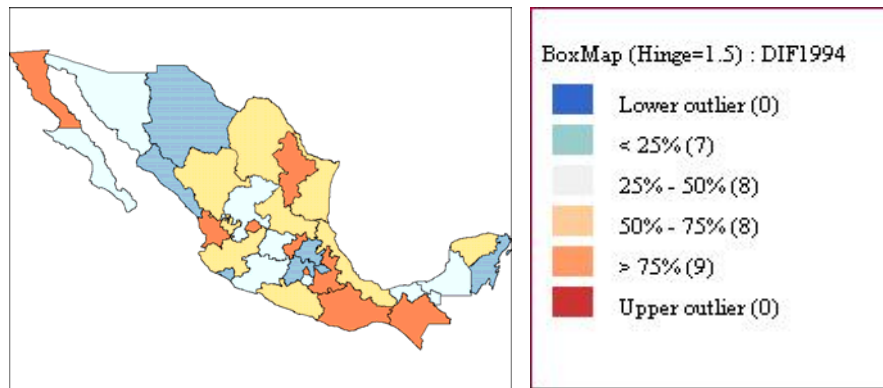
En el año 2000 [parte b)] se presentan ligeros cambios en la configuración de los cuartiles, en el norte Baja California Sur y Sonora pasan del cuarto al tercer cuartil y en el sur Guerrero pasa del segundo al primer cuartil. Puebla pasa del primero al segundo cuartil y el Distrito Federal se presenta nuevamente como observación extrema.

Para el 2006 [parte c)] en el noroeste de la república se presentan ligeros cambios, Tamaulipas, San Luis Potosí y Querétaro conforman un grupo.

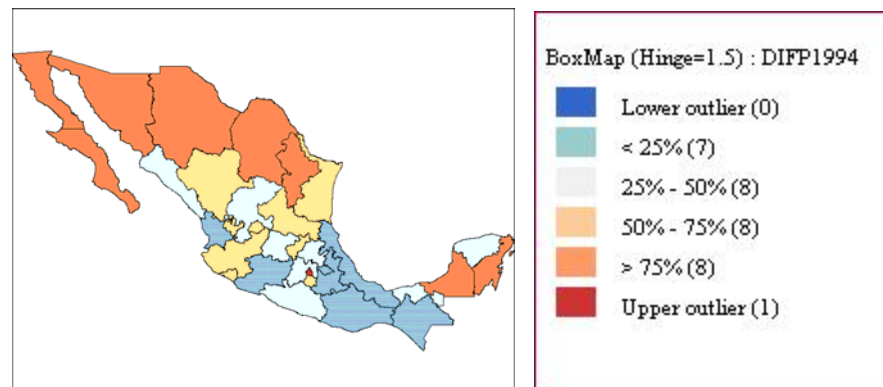
El Distrito Federal se presenta como observación extrema en los tres periodos, el dato para esta entidad supera los niveles de productividad de todo el país. Si comparamos los tres años los diferenciales de inflación con los diferenciales de productividad, los últimos parecen conformar ciertos grupos en cuartiles desde un inicio (1994), se observa que los diferenciales de productividad forman grupos más consistentes a través del tiempo.

Diferenciales de inflación (a) y productividad (b) 1994

a)



b)



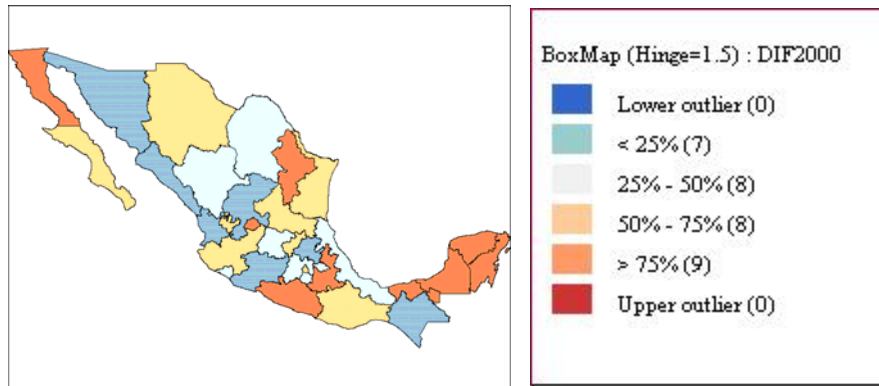
Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

Figura (3.7)

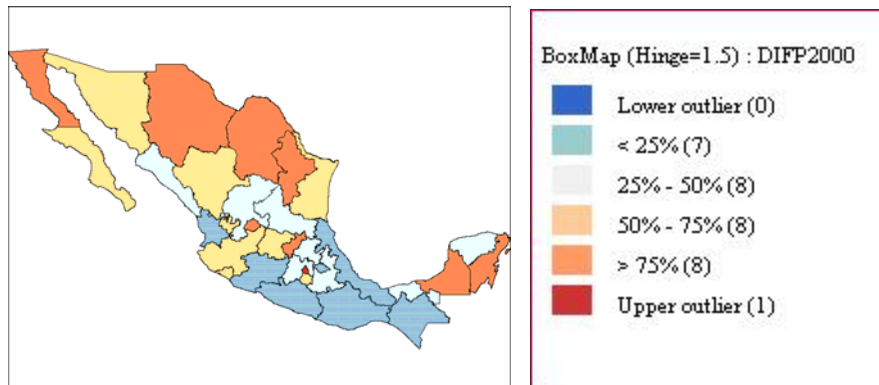
En la Figura (3.7) se observa que en 1994 los diferenciales de inflación y productividad no muestran mucha relación entre ambas. Dado que la hipótesis de Balassa-Samuelson establece que altos niveles de productividad se tienen altos niveles de precios, en 1994 esta relación no parece ser consistente. En el noroeste del país se tienen niveles de precios bajos y altas productividades. En el sur se presenta lo contrario para el mismo año, los niveles de precios son elevados y la productividad es muy baja.

Diferenciales de inflación (a) y productividad (b) 2000

a)



b)



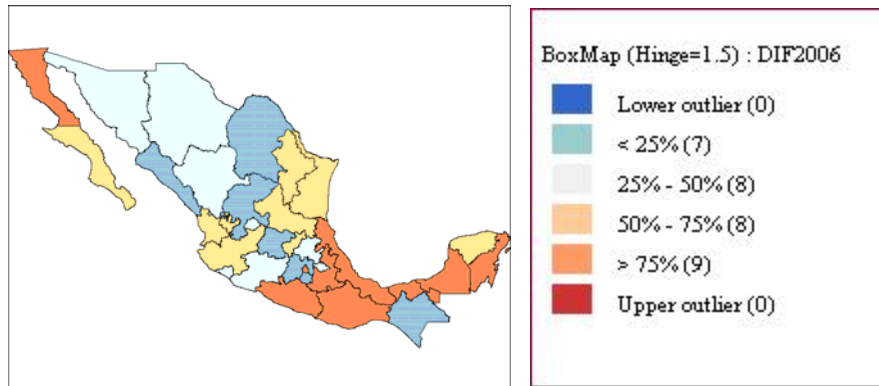
Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

Figura (3.8)

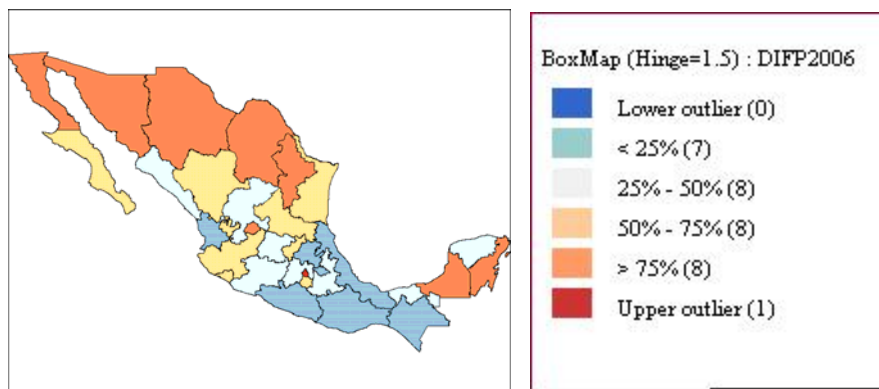
En el año 2000 sigue prevaleciendo una situación similar con los diferenciales de inflación y los diferenciales de productividad que en 1994. De la misma forma en el norte y en el sur se presenta la relación de altos precios con productividades bajas y viceversa. Para el año 2000 en el centro del país algunas entidades parecen cumplir con el postulado de la hipótesis de Balassa-Samuelson al encontrarse en el mismo cuartil en ambas variables, sin embargo son muy pocas entidades las que presentan esta situación.

Diferenciales de inflación (a) y productividad (b) 2006

a)



b)



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

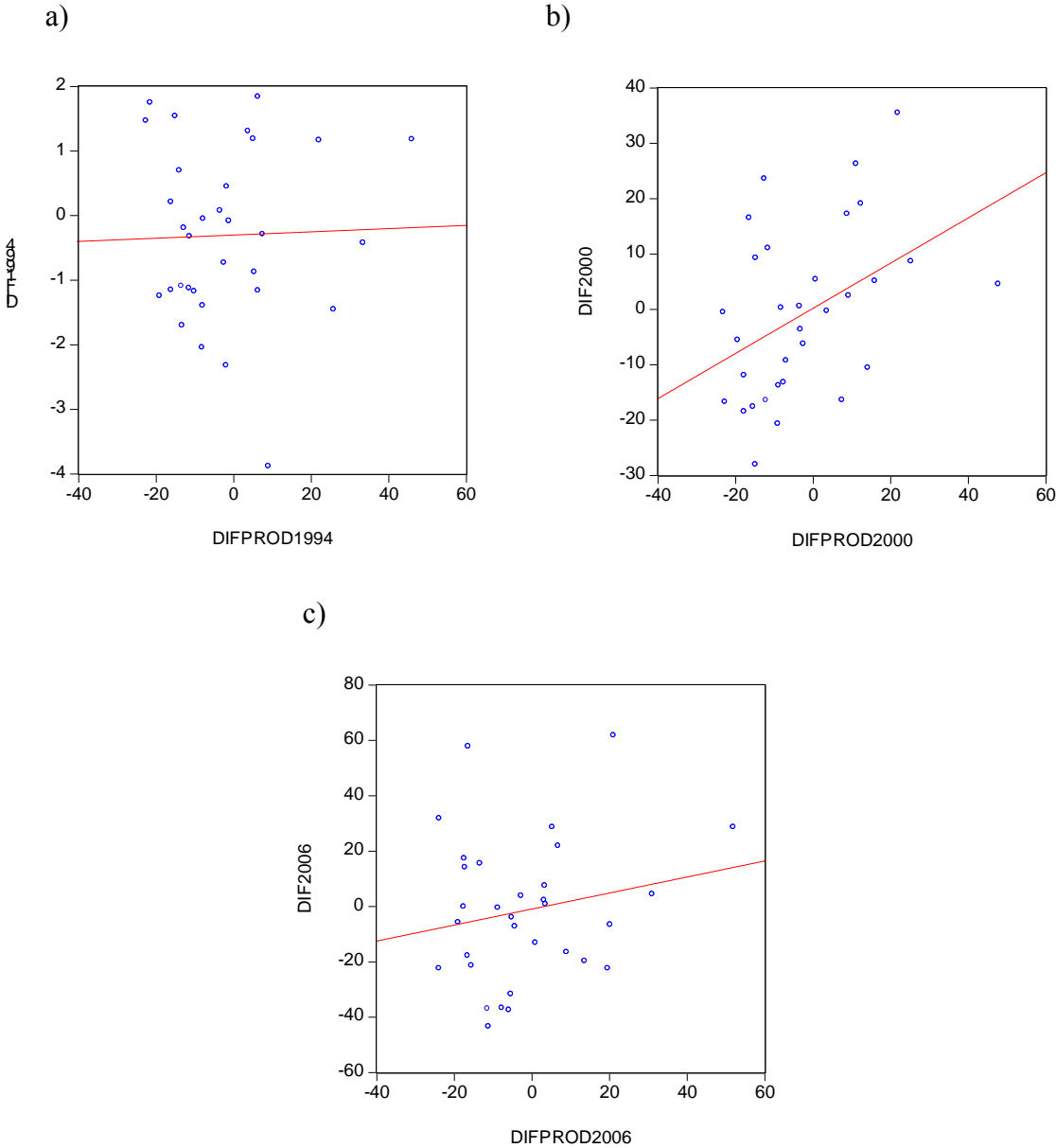
Figura (3.9)

Para el año 2006 no cambia mucho la relación presentada en los dos años analizados previamente, de hecho en la Figura (3.9) la relación con la hipótesis de Balassa- Samuelson es débil y se hace más notoria para este año en particular. En el noreste del país [parte a)] tenemos una gran parte de color azul, mientras que para las mismas entidades en la [parte b)] se presentan de color naranja. En el Sur varias entidades en la [parte a)] están iluminadas de color naranja, para las mismas entidades en la [parte b)] se presentan en color azul.

Por último, para visualizar la relación entre las variables del modelo se lleva a cabo tres diagramas de dispersión para los años 1994, 2000 y 2006. Así, antes de la estimación del modelo se podrá visualizar gráficamente la posible correlación entre los diferenciales de inflación y productividad, o bien, relaciones de causalidad. Los diagramas de dispersión son los siguientes:

Diagramas de dispersión

Diferenciales de inflación y productividad 1994, 2000 y 2006



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI y el INSP

Figura (3.10)

En la Figura (3.10) se pueden visualizar relaciones positivas moderadas entre ambas variables para los tres años, la orientación de la línea de ajuste coincide conforme lo establece hipótesis de Balassa-Samuelson. Sin embargo, se presentan datos extremos en ambas variables en los tres periodos de análisis. Básicamente, se tiene el mismo proceso para los tres años analizados.

A lo largo del tiempo, la pendiente de la línea de regresión cambia para los tres años que se han ilustrado. De inicio en 1994 la pendiente indica que los cambios en los diferenciales de productividad tienen un ligero efecto en los diferenciales de inflación. Para el año 2000, la pendiente se hace mas inclinada y por lo tanto los efectos de una variable a la otra se hacen más fuertes. En último año analizado la pendiente de la línea se hace mas pequeña en relación al año 2000.

Los datos extremos en los tres diagramas reflejan las profundas diferencias existentes entre las entidades en cuanto a niveles de precios y productividad, tal y como lo han señalado los mapas con las regiones frías y las regiones calientes. Las claras diferencias entre las regiones norte y sur, resaltan nuevamente con los datos extremos en los diagramas de dispersión.

Los análisis previos a la estimación del modelo para ambas variables sugieren que los diferenciales de inflación sufren un proceso de dispersión importante, aunque es relevante subrayar que en análisis exploratorios de esta naturaleza no se pueden extraer conclusiones definitivas, la información que nos permite aceptar o rechazar la hipótesis de este trabajo es el modelo econométrico que se presenta a continuación.

3.3 Estimación del modelo

En este apartado se busca estimar el modelo de panel para los diferenciales de inflación en las entidades federativas, tomando como base la hipótesis interna de Balassa-Samuelson (BS), la cual relaciona los estos con los diferenciales en las productividades sectoriales. Se pretende explicar la relación entre ambas series como lo plantea la hipótesis BS en el periodo (1994-2006).

Si la hipótesis BS se cumpliera, entonces se esperaría que el signo del coeficiente de la productividad de las Entidades Federativas Mexicanas resulte positivo, dado que la teoría establece una relación positiva entre estos y los diferenciales de inflación. Por lo tanto, a medida que aumenta la productividad, aumenta el diferencial de precios.

Para la estimación del modelo de panel de las Entidades Federativas Mexicanas se presenta la siguiente forma funcional:

$$\text{Dif}_{it} = c_{it} + \text{DifProd}_{it} + u_{it} \quad (3.15)$$

Donde:

Dif_{it} = Diferencial de inflación en la Entidad i en el periodo t .

DifProd_{it} = Diferencial de Productividad en la Entidad i en el periodo t .

u_{it} = término de error.

Los resultados de la estimación del modelo MCO se muestran en la siguiente tabla:

Tabla (3.1) Modelo en Mínimos Cuadrados Ordinarios MCO

Dependent Variable: DIF
Method: Panel Least Squares

Sample: 1994 2006
Periods included: 13
Cross-sections included: 32
Total panel (balanced) observations: 416
White cross-section standard errors & covariance (d.f. corrected)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DIFPROD6	0.271678	0.028063	9.680928	0.0000
C	-0.899005	0.281262	-3.196329	0.0015
R-squared	0.065881	Mean dependent var		-1.376827
Adjusted R-squared	0.063625	S.D. dependent var		16.44936
S.E. of regression	15.91746	Akaike info criterion		8.377507
Sum squared resid	104893.4	Schwarz criterion		8.396885
Log likelihood	-1740.521	Hannan-Quinn criter.		8.385169
F-statistic	29.19849	Durbin-Watson stat		0.198291
Prob(F-statistic)	0.000000			

Los resultados de la estimación del modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) muestran que la productividad tiene signo positivo, como lo establece la hipótesis de Balassa-Samuelson. La productividad es estadística mente significativa a los niveles de confianza del 5% y 10%. Los resultados del modelo MCO aparentan ser satisfactorios, aunque se observa un muy bajo ajuste de acuerdo con el coeficiente de determinación y evidencia de correlación serial debido al reducido coeficiente Durbin-Watson.

Los resultados de la estimación del modelo de efectos fijos se presentan a continuación:

Tabla (3.2) Modelo de Efectos Fijos.

Dependent Variable: DIF
Method: Panel Least Squares

Sample: 1994 2006
Periods included: 13
Cross-sections included: 32
Total panel (balanced) observations: 416
White cross-section standard errors & covariance (d.f. corrected)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DIFPROD6	-1.733549	0.181281	-9.562782	0.0000
C	-4.425754	0.429007	-10.31628	0.0000

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)			
R-squared	0.595369	Mean dependent var	-1.376827
Adjusted R-squared	0.561561	S.D. dependent var	16.44936
S.E. of regression	10.89189	Akaike info criterion	7.689918
Sum squared resid	45436.57	Schwarz criterion	8.009660
Log likelihood	-1566.503	Hannan-Quinn criter.	7.816343
F-statistic	17.61065	Durbin-Watson stat	0.429627
Prob(F-statistic)	0.000000		

Los resultados de la estimación del modelo de efectos fijos muestran que la productividad presenta signo negativo, lo cual contradice la hipótesis de Balassa-Samuelson. La productividad es estadística mente significativa a los niveles de confianza usuales, sin embargo, el signo de la productividad no es el esperado. Los resultados del modelo de efectos fijos no son satisfactorios para la explicación de la Hipótesis de Balassa-Samuelson.

Tabla (3.3) Contraste de efectos fijos

Redundant Fixed Effects Tests
 Equation: FIXED
 Test cross-section fixed effects

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	16.167141	(31,383)	0.0000
Cross-section Chi-square	348.036926	31	0.0000

En la Tabla (3.3) se presenta el contraste de efectos fijos que sugiere rechazar la hipótesis nula y por lo tanto es conveniente estimar el modelo de efectos fijos.

La estimación del modelo de efectos aleatorios se presenta en la siguiente tabla.

Tabla (3.4) Modelo de Efectos Aleatorios.

Dependent Variable: DIF
Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)

Sample: 1994 2006
Periods included: 13
Cross-sections included: 32
Total panel (balanced) observations: 416
Swamy and Arora estimator of component variances
White cross-section standard errors & covariance (d.f. corrected)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DIFPROD6	-0.160232	0.117775	-1.360490	0.1744
C	-1.658640	1.008470	-1.644709	0.1008

Effects Specification		S.D.	Rho
Cross-section random		11.02670	0.5062
Idiosyncratic random		10.89189	0.4938

Weighted Statistics			
R-squared	0.004098	Mean dependent var	-0.363790
Adjusted R-squared	0.001692	S.D. dependent var	11.60357
S.E. of regression	11.59375	Sum squared resid	55647.84
F-statistic	1.703494	Durbin-Watson stat	0.360187
Prob(F-statistic)	0.192557		

Unweighted Statistics			
R-squared	-0.100629	Mean dependent var	-1.376827
Sum squared resid	123591.0	Durbin-Watson stat	0.162177

Los resultados del modelo de efectos aleatorios (Tabla 3.4) arrojan que la productividad no es estadística mente significativa a ninguno de los niveles de confianza menos

conservadores (10%). Además los coeficientes presentan signo negativo lo que contradice la teoría. Los resultados del modelo de efectos aleatorios no son satisfactorios.

Tabla (3.5) Prueba de Hausman

Correlated Random Effects - Hausman Test
Equation: RANDOM
Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	130.337401	1	0.0000

El resultado arrojado por la prueba de Hausman presentado en la Tabla (3.5) sugiere rechazar la hipótesis nula y por lo tanto es conveniente estimar el modelo de efectos fijos. De acuerdo con la información proporcionada por el contraste de efectos fijos y la prueba de Hausman se establece que es conveniente estimar el modelo de efectos fijos.

3.4 Conclusiones

Previo a la estimación la mayor parte de la información sugiere que la hipótesis de Balassa-Samuelson tiene algunos factores no favorables como los análisis exploratorios realizados para el periodo 1994-2006. En la Figura (3.1) y (3.2) se observa la evolución de los diferenciales de inflación para las entidades federativas, para ambos casos se observa de primer instancia una gran variación en los diferenciales de inflación que aumenta a través del tiempo. En la Figura (3.3) se observa como la dispersión entre la entidad que presenta el dato más grande y la entidad con la observación mas pequeña se ha incrementado

considerablemente, lo que hace analizar que las diferencias en niveles de precios entre una entidad y otra lejos de disminuir aumentan a lo largo del periodo de estudio. En la Figura (3.4) se refuerza esta situación con el cálculo de la desviación estándar para cada año entre las entidades.

En las Figuras (3.5) y (3.6) se observa la dinámica que siguen los diferenciales de inflación y productividad para tres puntos en el tiempo, 1994, 2000 y 2006. Para la inflación no se nota un orden muy claro en la configuración de las entidades en grupos, se tiene la impresión que el orden entre ellas apenas es incipiente en el año 2000. Para los diferenciales de productividad se presenta una situación distinta, desde un inicio del periodo de estudio (1994) se aprecian formaciones de grupos entre las entidades, estas configuraciones de Estados se observan más consistentes a lo largo del periodo de estudio.

En las Figuras (3.7), (3.8) y (3.9) se muestra la comparación entre los diferenciales de inflación y productividad para los años 1994, 2000 y 2006. A priori la salida de los mapas del paquete de cómputo Geoda deberían iluminar del mismo color las entidades que presentarán niveles de precios altos con productividades altas, dado que el postulado de la hipótesis de Balassa-Samuelson así lo establece. Sin embargo, los datos presentados para las entidades federativas muestran la realidad contraria para los tres años. Los Estados con altos niveles de precios presentan bajas productividades y viceversa, además esta situación se vuelve más consistente al final del periodo de estudio.

De los modelos estimados (MCO, MEF y MEA) para el periodo 1994-2006, el MCO es estadísticamente significativo y el signo de los diferenciales de productividad es positivo siendo congruente con la hipótesis de Balassa-Samuelson, sin embargo el estimador de MCO puede llegar a tener varios problemas como autocorrelación en los datos o que el modelo en sí es muy restrictivo al suponer que el intercepto en la regresión es igual para todos los individuos. La estimación de MCO se ha llevado a cabo para poder ver el contraste entre el MEF y MEA. Por otro lado el MEF muestra que los diferenciales de productividad son estadísticamente significativos pero el signo no es adecuado para la

interpretación de la hipótesis de Balassa-Samuelson. El MEA no es significativo por lo tanto no tiene ninguna interpretación.

La prueba del contraste de efectos fijos [Tabla (3.3)] da como resultado que los interceptos no son constantes en el tiempo y por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, lo cual sugiere estimar el modelo de efectos fijos. Sin embargo, los resultados obtenidos del modelo de efectos fijos no son satisfactorios debido al signo negativo que presenta el coeficiente de los diferenciales de productividad, aunque es importante resaltar que en este modelo tanto la productividad como la constante resultaron ser estadística mente significativos a los niveles de confianza más usuales. Este resultado no es congruente con la hipótesis planteada por Balassa-Samuelson.

Los resultados arrojados por la prueba de Hausman [Tabla (3.5)] señalan que se debe rechazar la hipótesis nula donde sugiere estimar el modelo de efectos aleatorios y por lo tanto es conveniente estimar el modelo de efectos fijos. La prueba de Hausman confirma que es conveniente estimar el modelo de efectos fijos, reforzando el resultado del contraste de efectos fijos que también sugiere estimar el mismo modelo.

Las pruebas sugieren estimar el modelo de efectos fijos, sin embargo el modelo arroja resultados no satisfactorios, el modelo es significativo pero el signo es negativo en el diferencial de productividad. Debemos de considerar también que el contraste de efectos fijos y la prueba de Hausman sugieren estimar el MEF.

Los modelos y herramientas estadísticas que se han utilizado a lo largo de este capítulo aportan información consistente para obtener conclusiones en esta investigación.

Conclusiones Generales

El comportamiento de los diferenciales de precios no presentó una configuración clara de las entidades por grupos, aunque podría comenzarse a presentar a partir del año 2000. Por su parte, la productividad presenta agrupamientos más evidentes, conformando grupos en el norte y sur a lo largo del periodo de estudio.

Con base en los resultados del modelo, se extrae que no existe una homogeneización de precios a nivel nacional para el periodo de estudio. Con la ayuda de los mapas que se mostraron a lo largo del último capítulo, se observa que de inicio los estados no presentan una configuración clara en cuanto a niveles de precios. Para el final del periodo, se observa que ya existe una incipiente homogeneización y la formación de algunas regiones, destacando gran parte del norte y una parte considerable en el sur. Aunque se logra observar un proceso de formación de grupos, éstos nunca estuvieron fuertemente consolidadas a lo largo del tiempo. Probablemente está sea una de las razones de la incongruencia del signo negativo que presentó el coeficiente de productividad en el MEF.

Los modelos y pruebas estadísticas que se calcularon para el caso de México, señalan que se debe estimar el MEF, sin embargo, los resultados obtenidos por éste no son satisfactorios debido a que el coeficiente de productividad presenta un signo diferente al que establece la teoría. Por los resultados obtenidos en el MEF y por las pruebas estadísticas efectuadas, se puede argumentar que la hipótesis de Balassa-Samuelson no se cumple para las entidades federativas en el periodo 1994-2006.

Los resultados de los modelos difieren a lo que establece la hipótesis de Balassa-Samuelson. Los análisis exploratorios y fundamentalmente los modelos econométricos apuntan a que la hipótesis no es consistente para el caso de México.

Con los niveles de precios y productividades que presentaron las entidades en el periodo de estudio, la hipótesis que utiliza este trabajo no puede explicar la dinámica de los diferenciales de inflación. Esto puede atribuirse a diversos factores como las diferencias tan evidentes que presentan algunas regiones particularmente entre el sur y norte de México.

Por lo tanto, lejos de minimizarse las diferencias a través del tiempo éstas se separan cada vez. Los mecanismos de formación de precios seguramente siguen procesos muy distintos en cada entidad.

Las diferencias en niveles de precios y productividades entre las entidades son muy notorias, esto puede corresponder a las estructuras económicas de cada entidad y factores particulares que afectan a cada una de estas. De acuerdo con la información que se ha presentado en esta investigación, se distingue una diferencia evidente entre los estados del norte y sur.

Como consecuencia del periodo que abarca esta investigación, se sospecha que algunas variables como la entrada en vigor del NAFTA en 1994 probablemente modificaron la estructura productiva y una nueva configuración económica hacia la exportación de bienes hacia Estados Unidos. Para muchas entidades del norte del país esto les benefició, debido a las muchas ventajas que se pueden explotar al ubicarse a un costado del mayor socio comercial de nuestro país.

También es importante apuntar que para los primeros años de estudio, México estaba viviendo una fuerte devaluación producto de una crisis económica que se presentó en 1994. Como en las crisis de 1982 y 1986 donde también se tuvieron fuertes devaluaciones, se tuvieron que implementar diversas políticas para mantener la estabilidad económica. De acuerdo con otros trabajos, después de periodos de turbulencia el tipo de cambio juega un papel importante en la economía mexicana, debido a que una gran parte de los insumos que utilizan las industrias son de procedencia extranjera. Cualquier incremento en el tipo de cambio es transmitido inmediatamente al precio de las importaciones y finalmente a los consumidores.

Como se observa, el principio del periodo de estudio tiene características muy complejas que coinciden con la información que proyectan los mapas. De inicio, se aprecia una gran divergencia en los niveles de precios en las entidades, seguramente como consecuencia de los grandes cambios que vivía la economía mexicana en ese momento.

Con respecto a lo que tiene que ver con la información del modelo, algunas de las series utilizadas están disponibles hasta el año 2000, como el Censo de Población y vivienda. El periodo restante se ha obtenido mediante la extrapolación con datos de encuestas que si bien no son los datos precisos, son una referencia importante para la elaboración de las bases de datos. Para el periodo restante 2001-2006 se llevaron a cabo extrapolaciones para cubrir los datos faltantes lo que genera la duda de una posible inconsistencia en los datos para el periodo 2001-2006.

Esta inconsistencia en los datos se puede estar presentando en la PEA ocupada en el periodo 2001-2006, para la extrapolación hasta el año 2006, el dato para la PEA ocupada en el 2006 proviene de la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 2006 efectuada por el Instituto Nacional de Salud Pública. Para el periodo 1994-2000 se utilizó la extrapolación de la PEA de los Censo General de Población y Vivienda 1990 y Censo General de Población y Vivienda 2000. En este periodo al parecer los datos resultan ser más consistentes que para el periodo completo. El censo de población y vivienda que se efectuará en el año 2010 proveerá información valiosa para futuras estimaciones, para entonces se tendrá a disposición series de datos mas largas e información más precisa que ayuden analizar la problemática de los diferenciales de inflación entre las entidades federativas mexicanas.

ANEXO

1. Contraste de efectos fijos.

Redundant Fixed Effects Tests
Equation: FIXED
Test cross-section fixed effects

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	16.167141	(31,383)	0.0000
Cross-section Chi-square	348.036926	31	0.0000

Cross-section fixed effects test equation:

Dependent Variable: DIF
Method: Panel Least Squares
Date: 02/24/09 Time: 20:22
Sample: 1994 2006
Periods included: 13
Cross-sections included: 32
Total panel (balanced) observations: 416

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DIFPROD6	0.271678	0.050278	5.403563	0.0000
C	-0.899005	0.785412	-1.144630	0.2530

R-squared	0.065881	Mean dependent var	-1.376827
Adjusted R-squared	0.063625	S.D. dependent var	16.44936
S.E. of regression	15.91746	Akaike info criterion	8.377507
Sum squared resid	104893.4	Schwarz criterion	8.396885
Log likelihood	-1740.521	Hannan-Quinn criter.	8.385169
F-statistic	29.19849	Durbin-Watson stat	0.198291
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabla 2. Prueba de Hausman

Correlated Random Effects - Hausman Test
 Equation: RANDOM
 Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	130.337401	1	0.0000

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
DIFPROD6	-1.733549	-0.160232	0.044144	0.0000

Cross-section random effects test equation:

Dependent Variable: DIF
 Method: Panel Least Squares
 Date: 02/24/09 Time: 20:26
 Sample: 1994 2006
 Periods included: 13
 Cross-sections included: 32
 Total panel (balanced) observations: 416

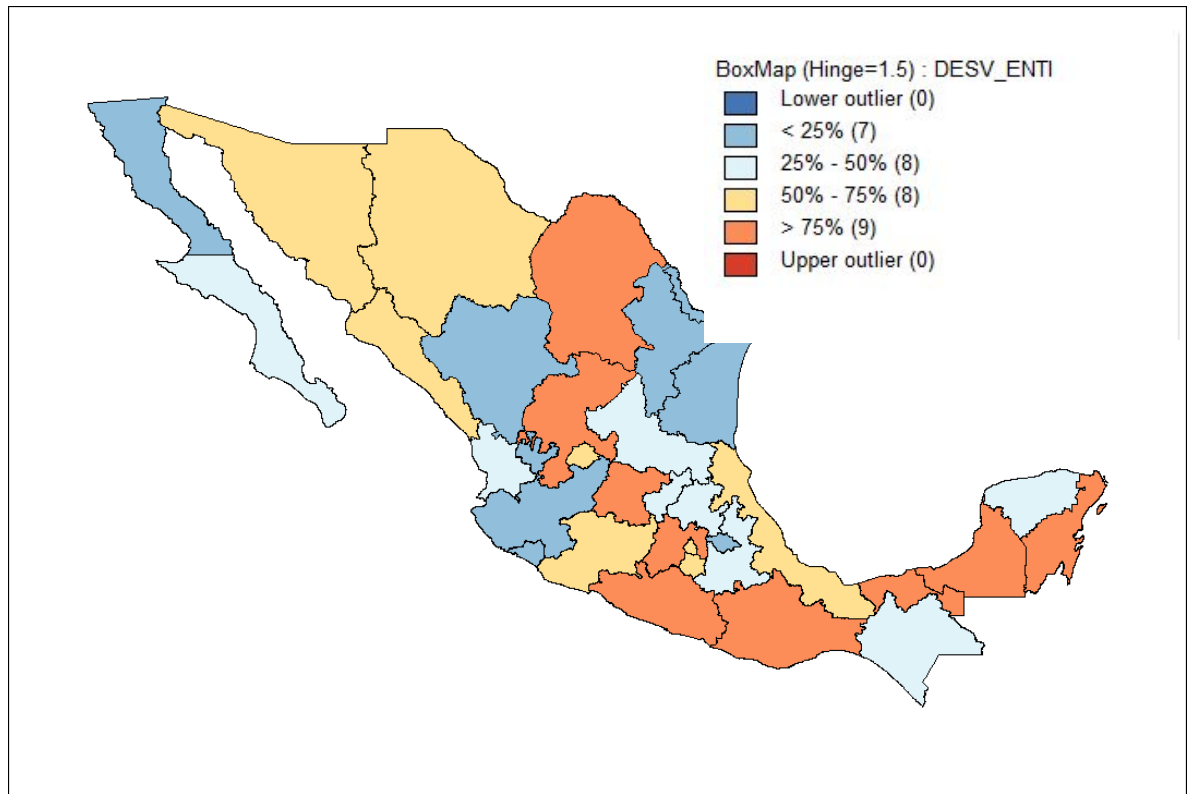
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-4.425754	0.680348	-6.505134	0.0000
DIFPROD6	-1.733549	0.239678	-7.232811	0.0000

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.595369	Mean dependent var	-1.376827
Adjusted R-squared	0.561561	S.D. dependent var	16.44936
S.E. of regression	10.89189	Akaike info criterion	7.689918
Sum squared resid	45436.57	Schwarz criterion	8.009660
Log likelihood	-1566.503	Hannan-Quinn criter.	7.816343
F-statistic	17.61065	Durbin-Watson stat	0.429627
Prob(F-statistic)	0.000000		

Mapa 1. Box-Map



Entidades en el primer cuartil: Baja California, Colima, Durango, Jalisco, Nuevo León, Tamaulipas y Tlaxcala.

Entidades en el cuarto cuartil: Campeche, Coahuila, Guanajuato, Guerrero, México, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco y Zacatecas.

Bibliografía

1. Ackley, Gardner (1992), *Teoría Macroeconómica*, México, 1ra ED, Unión Tipográfica Editorial Hispano-Americana.
2. Bailliu, Jeannine et al. (2003), “Explicación y Predicción de la Inflación en Mercados Emergentes: El Caso de México”, *Banco de México*, Documento de investigación No. 2003-3.
3. Banco Central Europeo, Eurosistema. “Diferenciales de Inflación en la Zona del Euro”. Mayo 2005. Referencia de Internet <http://www.ecb.int/press/key/date/2005/html/sp050523.es.html> Fecha de acceso: Enero 2005.
4. Baqueiro, Armando et al. (2003), “¿Temor a la Flotación o a la Inflación? La Importancia del “Traspaso” del Tipo de Cambio a los Precios”, *Banco de México*, Documento de investigación No. 2003-02.
5. Brooks, Chris (2003), *Introductory Econometrics for Finance*, United Kingdom, Cambridge University Press.
6. Castro, Cesar. Loria, Eduardo. Mendoza, Miguel A. (2000): “Eudoxio, Modelo Macroeconómico de la Economía Mexicana”, *Facultad de Economía UNAM*.
7. Dornbusch, Rudiger et al. (1998), *Macroeconomía*, España, 2da ED, McGrawHill.
8. Enders, Walter (1995), *Applied Econometric Time Series*, United States, John Wiley & Sons, INC.
9. Garcés, Daniel G. (1999), “Determinación Del Nivel De Precios Y La Dinámica Inflacionaria En México”, *Banco de México*, Documento de investigación No. 9907.

10. Greene, William H. (1999), *Análisis Econométrico*, España, 3ra ED, Prentice Hall.
11. Gujarati, Damodar N. (2000), *Econometría Básica*, Colombia, 3ra ED, McGraw Hill.
12. Instituto Tecnológico Autónomo de México (2002), “*La Inflación en México*”, Gaceta de Economía, Tomo I.
13. Kalecki, M. (1977), *Teoría de la dinámica económica*, México, 2da ED, FCE.
14. Laidler, E. W. (1977), *La demanda de dinero*, Barcelona, Antoni Bosch.
15. Laurence, Harris (1985), *Teoría Monetaria*, México, FCE.
16. Mccandless, George Jr. (1993), *Teoría Macroeconómica*, España, Prentice Hall.
17. Olivera, Antonio José (2002), “Diferenciales de Inflación en las Regiones Españolas Bajo la Hipótesis de Balassa-Samuelson”, *Universidad Complutense de Madrid*, Revista de Estudios Regionales No. 67.
18. Partida, Virgilio (2008), “Proyecciones de la Población Económicamente Activa de México y de las entidades federativas 2005-2050”, *CONAPO*.
19. Pindyck, Robert S. et al (2001), *Econometría modelos y pronósticos*, México, 4ta ED, McGraw-Hill.
20. Roll, Eric (1985), *Historia de las doctrinas económicas*, México, FCE.
21. SIREM (2002), “Modelo Regional para el Estado de Tabasco (MORETA)”, *Secretaría de Finanzas*, Gobierno del Estado de Tabasco.
22. Wachel, Paul (1989), *Macroeconomics, from the Theory to Practice*, Singapore, McGrawHill.
23. Wooldridge, Jeffrey M. (2005), *Introducción a la Econometría*, México, Thomson Learning.