

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**FACULTAD DE ECONOMÍA Y RELACIONES INTERNACIONALES**  
**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS ECONÓMICAS**



**TESIS**

**PASS-THROUGH DE LAS FLUCTUACIONES DEL TIPO DE CAMBIO  
SOBRE EL ÍNDICE DE PRECIOS DEL SECTOR MANUFACTURERO  
DE MÉXICO**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRO EN CIENCIAS ECONÓMICAS**

**PRESENTA:  
DOMICIO CANO ESPINOSA**

**DIRECTOR DE TESIS:  
DR. RAMÓN AMADEO CASTILLO PONCE**

**TIJUANA, B.C.**

**JULIO 2017.**

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, quiero agradecer a Dios, pues es él quien me da la oportunidad de tenerme con vida y poder alcanzar mis metas.

Agradezco a mis padres Heybis Espinosa y Domicio Cano porque sé que desde la distancia me brindan su apoyo incondicional en todas las decisiones que tomo, aunque algunas no sean de su agrado.

A mi director de tesis, el Dr. Ramón Castillo, por su valioso aporte a este documento, sus enseñanzas y el tiempo dedicado a la elaboración del mismo. A mis sinodales, el Dr. Juan Manuel Ocegueda y el Dr. Rogelio Varela, por sus comentarios y críticas constructivas, las cuales fortalecieron esta investigación.

También, agradezco al Dr. Emilio Hernández por la confianza depositada en mí desde un inicio y la oportunidad de ingresar al programa de Maestría, ya que, sin su apoyo administrativo y logístico, esto no sería posible.

Finalmente, al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por su apoyo económico, el cual me permitió sufragar mi estadía en este maravilloso país.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**Maestría en Ciencias Económicas**

Pass-through de las fluctuaciones del tipo de cambio sobre el índice de Precios  
del Sector Manufacturero de México

**Tesista:** Domicio Cano

**Director:** Dr. Ramón Amadeo Castillo Ponce

**RESUMEN**

Como consecuencia de la adopción del régimen de tipo de cambio flexible y la apertura comercial, algunas economías empezaron a presentar importantes depreciaciones en sus monedas, la cual ocasionaba volatilidades en los precios de las mercancías. México no escapó de este fenómeno. En la presente investigación se realiza un análisis sobre el efecto de las variaciones del tipo de cambio sobre la inflación, medida a través del índice de precios al productor. La teoría se comprueba para 9 sectores de la industria manufacturera mexicana, para el periodo de 1994-2008. En una primera parte se realiza un análisis para la industria en su totalidad a través de un modelo de panel de datos. Posteriormente, se lleva a cabo un análisis desagregado por subsector. Los resultados muestran que el “pass-through” del tipo de cambio es mayor que el de los salarios. Además, se evidencia un coeficiente bajo, entendido como un traspaso incompleto para la economía mexicana; que puede ser explicado por la estabilidad del Banco Central para el control de la inflación. En este mismo sentido, se evidencia un comportamiento heterogéneo del “pass-through” para cada subsector manufacturero, siendo mayor en subsectores como Industrias metálicas básicas, Productos metálicos, maquinaria y equipo y Otras industrias manufactureras.

**Palabras clave:** depreciación, inflación, exchange rate pass-through, panel de datos, sector manufacturero.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**Maestría en Ciencias Económicas**

“Exchange rate pass-through in Mexican Manufacturing Sector price index”

**Tesista:** Domicio Cano

**Director:** Dr. Ramón Amadeo Castillo Ponce

**ABSTRACT**

Because of the adoption of the flexible exchange rate regime and trade liberalization, some economies began to experience significant depreciations in their currencies, which caused volatility in commodity prices. Mexico did not escape this phenomenon. In the present investigation, an analysis is made on the effect of the changes of the exchange rate on the inflation, measured through the producer price index. The theory is tested for 9 sectors of the Mexican manufacturing industry, for the period 1994-2008. In the first part an analysis is made for the industry through a data panel model. Subsequently, a disaggregated analysis is carried out by subsector. The results show that the exchange rate pass-through is greater than that of wages. In addition, a low coefficient is evidenced, understood as an incomplete transfer for the Mexican economy; Which can be explained by the stability of the Central Bank to control inflation. In this same sense, a heterogeneous behavior of the "pass-through" for each manufacturing subsector is evidenced, being greater in subsectors such as Basic metallic industries, Metallic products, machinery and equipment and Other manufacturing industries.

**Keywords:** depreciation, inflation, Exchange rate pass-through, data panel, manufacturing sector.

## ÍNDICE GENERAL

<b>CAPITULO I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	4
1.2 Justificación.....	8
1.3 Objetivo general.....	9
1.4 Objetivos específicos.....	9
1.5 Preguntas de investigación.....	10
1.6 Hipótesis.....	10
<b>CAPÍTULO II. REVISIÓN DE LA LITERATURA Y ASPECTOS TEÓRICOS</b>	11
2.1 Definición de inflación.....	11
2.1.1 Inflación de costos versus inflación de demanda.....	12
2.1.2 Inflación por tipo de cambio.....	14
2.1.3 Inflación por crecimiento de dinero.....	18
2.1.4 Inflation targeting.....	20
2.1.5 Inflación estructuralista.....	22
<b>CAPÍTULO III. MARCO DE REFERENCIA</b> .....	24
3.1 Dimensiones que se han abordado.....	25
3.2 Evidencia empírica.....	26
3.2.1 Países en vías de desarrollo.....	27
3.2.2 Países desarrollados.....	29
3.2.3 La experiencia mexicana.....	30
<b>CAPITULO IV. MARCO METODOLÓGICO</b> .....	33
4.1 Descripción de los datos.....	33
4.2 Metodología Econométrica.....	35
4.3 Dependencia en la sección transversal o “Cross-Section Dependence” ...	37
4.4 Especificación de errores estándar.....	39
<b>CAPÍTULO V. ANÁLISIS EXPLORATORIO Y PRIMEROS RESULTADOS.</b>	41
5.1 Marco económico de México.....	41
5.2 Sector manufacturero de México.....	43
5.3 Remuneraciones, INPP y Tipo de Cambio por subsectores manufacturero.....	48

<b>CAPÍTULO VI. EJERCICIO ECONMÉTRICO</b> .....	49
6.1 Estimaciones econométricas .....	50
6.2 Resultados y Discusión .....	53
6.3. Pass-through por Subsectores Manufactureros .....	56
<b>CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES</b> .....	61
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	66
<b>ANEXOS</b> .....	77
Anexo 1: Diferencias entre el INPC y el INPP. ....	77
Anexo 2: Subsectores de la industria manufacturera de México .....	78
Anexo 3: Gráficas sobre INPP, TCN y salarios por subsector manufacturero	81
Anexo 4: Salidas econométricas .....	88

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Definición y operacionalización de las variables independientes.....	34
<b>Cuadro 2.</b> Producto Interno Bruto por división de la industria manufacturera, 1995-2000..	44
<b>Cuadro 3.</b> Comparación tasas de crecimiento anual exportaciones e importaciones manufactureras 1994-2006. ....	45
<b>Cuadro 4.</b> Comparación de errores estándar estimados para la regresión de efectos fijos. ....	51
<b>Cuadro 5.</b> “Pass-through” por subsectores manufactureros. ....	57

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfica 1.</b> Evolución del INPP y el tipo de cambio en México. ....	41
<b>Gráfica 2.</b> Saldo de la balanza comercial manufacturera 1994-2006 (millones de dólares). ....	46
<b>Gráfica 3.</b> Evolución de los salarios y productividad en el sector Manufacturero 1994-2008. ....	47

## **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

La búsqueda de un esquema cambiario óptimo ha sido un dilema en varias economías. Tal dilema ha sido influenciado precisamente por las perturbaciones que se generan en las transiciones de un régimen a otro. Caídas abruptas del producto interno bruto, presiones inflacionarias son algunas de ellas. Sobre esta última se ha desarrollado una teoría que vincula ambas variables (tipo de cambio e inflación), denominada “pass-through” o traspaso. La definición es simple, depreciaciones del tipo de cambio ocasionan una variabilidad en los precios de los insumos, generando presiones de inflacionarias.

En la presente investigación se corrobora esa teoría para la economía mexicana, dentro de un contexto en que la misma busca la consolidación de su régimen cambiario, específicamente, al periodo de 1994, año en el que se renuncia a un régimen de tipo de cambio fijo producto de las constantes devaluaciones que sufrió la moneda motivadas por acciones de política monetaria y económicas y se opta por un esquema de tipo de cambio flexible con pocas devaluaciones y un mayor control y estabilidad de las autoridades centrales. Este régimen se mantiene en la actualidad.

El estudio se ha centrado además en asuntos de atención limitada; el índice de precios al productor como medida de inflación y los salarios. Estas últimas variables seleccionadas para cada subsector que conforma la industria manufacturera de México. Este análisis se hará para el periodo de 1994-2008, debido a la disponibilidad de datos, además, en tal periodo entra en vigor el tratado de libre comercio y donde la política económica se centra en el fomento de las exportaciones.

Otra variable contemplada en el estudio es el agregado monetario M3, como determinante de la inflación bajo el supuesto de que la misma sea un fenómeno monetario. Capistran, Ibarra y Francia (2012), mantienen esta hipótesis y alegan que se debe tener un manejo adecuado de las políticas económicas para no afectar las expectativas de los agentes económicos, la cual juega un rol fundamental en la formación de los precios de los productos.

El traspaso del tipo de cambio sobre la inflación va a depender del panorama económico que enfrente la economía y del ambiente de inflación. En economías pequeñas y abiertas como la mexicana la cual ha presentado procesos desinflacionarios a raíz de su política de mantener la inflación como ancla nominal, llama la atención un estudio de esta categoría, ya que el nivel de traspaso se debilitaría en la medida en que disminuye la inflación, nos referimos a un traspaso incompleto tal y como lo menciona Taylor (2000) en su estudio.

Debido a las particularidades del cada subsector manufacturero, conocer los factores que indiquen en la variabilidad de sus precios es de gran importancia para la comprensión de la realidad a la que se enfrenta la industria manufacturera de México. En este sentido para abordar esta temática la tesis se divide en seis capítulos, los cuales tendrán el siguiente orden: el capítulo I presenta el planteamiento de la investigación, destacando el panorama de la inflación de en México para el periodo de 1994-2008, de igual forma, se exponen los objetivos, la justificación e hipótesis que guiarán el estudio. El capítulo II lo conforma la discusión teórica sobre la tipología de la inflación, desde las primeras concepciones teóricas hasta los últimos autores que han abordado nuevos

determinantes o causas de este flagelo económico. Continuando, el capítulo III realiza una revisión empírica sobre trabajos destacados en este tema. Se presentan evidencias sobre las distintas vertientes abordadas para el estudio del “pass-through”, también, hallazgos encontrados tanto en economías emergentes como países desarrollados. El capítulo IV lo conforma el marco metodológico, donde se presenta el instrumento utilizado para el análisis de la inflación y el modelo empleado para las estimaciones. Seguidamente, en el capítulo V se muestra los primeros resultados mediante un análisis exploratorio de las variables utilizadas en el estudio, mostrando su comportamiento a lo largo del periodo. En el capítulo VI se evidencian las estimaciones, es decir, los resultados confirmatorios del modelo empleado y la contrastación de la hipótesis. Finalmente, en el capítulo VII se presentan las conclusiones tanto teóricas como empíricas y algunas implicaciones de política económica.

## 1.1 Planteamiento del problema

A lo largo del tiempo se ha discutido si la inflación es dañina, útil o indiferente al crecimiento económico; si la eliminación de ésta debe venir antes o después de una alta tasa de crecimiento económico; también, si la misma está ligada a las fases de crisis sufrida por algunos países en el pasado. Lo anterior ha sido explicado a través de modelos económicos y teorías con el fin de conocer los síntomas y causas de este fenómeno.

En las naciones en vías de desarrollo, el interés sobre la dinámica del nivel de precios tomó importancia a partir de mediados de la década de los setenta, en gran medida como respuesta a los periodos hiperinflacionarios que varias economías sufrieron entonces (Baer, 1967). De modo idéntico, las escuelas del pensamiento monetaristas y estructuralistas han reconocido su inquietud por este flagelo, que, aunque manteniendo puntos de vistas adversos, ponen de manifiesto los peligros que ocasiona, por mencionar algunos: origina variaciones en el aumento de precios mensuales, causa dificultades en la balanza de pagos.

Desde un contexto nacional, han quedado gravados en la historia, las distintas crisis económicas que ha sufrido la economía mexicana en materia inflacionaria y cambiaria. Por señalar de manera superficial, la crisis de 1994 en la que el gobierno se vio obligado a adoptar un régimen de libre flotación *de jure* debido a que no contaba con reservas que le permitieran fijar el tipo de cambio, además de que ningún nivel de reservas sería suficiente para frenar el ataque especulativo de la moneda cuando los agentes económicos estaban plenamente convencidos de que ese régimen era insostenible. De la misma forma, a finales de 2008 y principios de 2009, la economía mexicana se vio

afectada por un choque al tipo de cambio, que alrededor de marzo de 2009 se tradujo en una depreciación que llegó a superar el 30%. Dicha depreciación actuó en principio, generando presiones inflacionarias (Capistran, Ibarra Martínez, & Francia, 2012).

Diversas opiniones han sido vertidas sobre el rol que cumplía el tipo de cambio como un determinante de las dinámicas inflacionarias. Los estudios de Garcés Díaz (2001), Capistran et al. (2012), por señalar algunos, fueron dando sustento a este fenómeno, fortaleciendo la relación tan estrecha que existe sobre estas dos variables. Como señala Alberro (1987) cuando sube la tasa de inflación, los precios relativos no permanecen constantes, crecen los de los bienes que tienen, relativamente, mayor exceso de demanda y disminuyen los de los productos menos demandados, de suerte que aumenta la varianza de distribución a través de sus productos. Identificar puntualmente los factores por los cuales los precios responden de manera diferente a variaciones en el tipo de cambio en el corto plazo no es trivial; considere el típico canal de traspaso de tipo de cambio a los precios, que relaciona las variaciones en los términos de intercambio con los costos de insumos importados, de acuerdo con él, una depreciación conllevaría a un alza en dichos costos (Castillo Ponce, Varela Llamas, & Ocegueda Hernández, 2013). Otra conjetura que se ha derivado a partir de los estudios de la dinámica inflacionaria en México, es que, los precios no suben instantáneamente, sino que toma un tiempo para que respondan al choque del tipo de cambio.

Si bien, como dijimos anteriormente, a partir de la segunda mitad del decenio de los setenta cuando los movimientos del tipo de cambio repercutían casi de inmediato en el crecimiento de los precios, es decir, el traspaso del tipo de cambio a los precios era muy alto, también es importante saber, que a partir de la segunda mitad de los noventa como en la actualidad, se presume que ese traspaso ha disminuido (se han creado condiciones para tal reducción) pero se acepta que sigue siendo importante, dadas las constantes depreciaciones del tipo de cambio peso/dólar, toda vez que las condiciones externas se han deteriorado como resultado de los retos de carácter estructural que enfrenta la economía global, lo que pondría en riesgo las expectativas de inflación (subyacente y no subyacente), afectando de esta forma el comportamiento de la misma, de continuarse esta dinámica.

Como consecuencia de estas anomalías en los precios, el Banco de México (BANXICO), decidió mantener un nivel establecido de inflación (*inflation targeting*) a partir de 2001, la cual le permite mantener la independencia y suavizar los choques que produce el tipo de cambio, manteniendo la convergencia de inflación en 3%. Se trata de mandar señales claras a los agentes económicos de que se pretende lograr y mantener la inflación en un dígito y la estabilidad cambiaria (Romero, 2005).

Un panorama actual: según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en los últimos meses se ha observado una aceleración en el nivel general de los precios de las mercancías, la cual pasó de una variación promedio de 2.69 por ciento en el primer trimestre, a 2.91 por ciento en el segundo, registrando 2.97 por ciento en la primera quincena de agosto. Otra medida de inflación es el índice de precios al productor

(INPP) el cual registró tasas de variación promedio de 4.23 y 4.93 por ciento en el primer y segundo trimestre de 2016, respectivamente, para posteriormente ubicarse en julio en 5.52 por ciento. En este comportamiento ha influido el efecto de la depreciación cambiaria sobre los precios relativos de las mercancías respecto a los servicios. En este sentido, si bien durante abril el tipo de cambio se mantuvo relativamente estable en un nivel promedio de 17.50 pesos por dólar, registró una depreciación de 8.6 por ciento entre mayo y finales de junio. Posteriormente, de esa fecha hasta principios de agosto, osciló en niveles cercanos a 18.60 pesos por dólar, si bien mostrando elevada volatilidad, para después, apreciarse moderadamente a niveles de alrededor de 18.40 pesos. En el caso del tipo de cambio, es importante saber que, estas depreciaciones han sido resultado de la situación que viven las economías emergentes.

El BANXICO espera para los siguientes meses que la inflación general anual aumente de manera gradual, para cerrar el año muy cerca de 3 por ciento y que, para el año en su conjunto, registre un promedio por debajo de ese nivel. Para 2017, se estima que tanto la inflación general, como la subyacente, se ubiquen alrededor del objetivo permanente de inflación. Bajo el escenario presentado, resulta primordial reconocer la situación adversa que enfrenta el mercado cambiario y las repercusiones que genera sobre la formación de precios.

## 1.2 Justificación

La relevancia de esta investigación radica en aportar evidencia sobre la teoría “*pass-through*” dedicándonos específicamente a conocer si las dinámicas existentes en los precios del sector manufacturero de México son ocasionadas por las fluctuaciones cambiarias; a pesar de saber que desde el 2001 el Banco de México ha mantenido una política de meta de inflación. La referida teoría ha sido abordada desde distintas temáticas dentro de las cuales se puede mencionar: el efecto de las variaciones del tipo de cambio sobre el índice general de precios al consumidor y la relación que existe entre la inflación y desempeño económico. Lo anterior pone de manifiesto la escasa evidencia empírica y que no se ha prestado suficiente atención al estudio de la dinámica inflacionaria del sector productivo de este país. Esto último respalda la ejecución de este proyecto investigativo y demuestra el alcance que tendrá la realización de esta tesis.

Así pues, esta iniciativa permite contar con un cálculo actualizado del coeficiente de traspaso para cada subsector dentro de la división manufacturera de México; empleando una metodología econométrica desarrollada por Hashimzade & Vogelsang, (2007), destacando así sobre que rubro comercial se presenta un mayor efecto de las volatilidades del tipo de cambio. De esta manera, los diseñadores de políticas podrán dirigir sus esfuerzos para minimizar tales efectos contribuyendo al fortalecimiento del sector afectado.

### **1.3 Objetivo general**

El objetivo general de esta investigación es:

Analizar los efectos que producen las variaciones del tipo de cambio nominal y los salarios sobre los precios del sector manufacturero.

### **1.4 Objetivos específicos**

Los objetivos específicos son:

1. Estimar las elasticidades o “coeficiente pass-through” que defina la relación entre el índice de precios al productor, los salarios, el tipo de cambio y el agregado monetario M3.
2. Determinar sobre qué subsector específico es más notorio el efecto de las fluctuaciones cambiarias en los precios.
3. Determinar sobre qué subsector específico es más notorio el efecto de las fluctuaciones salariales en los precios.

## 1.5 Preguntas de investigación

La interrogante que motiva esta investigación es:

¿Qué efecto producen las fluctuaciones cambiarias y de salarios sobre el nivel de precios del sector industrial?

De manera específica se intenta responder:

- ¿De qué magnitud es el coeficiente pass-through del tipo de cambio y los salarios sobre el índice de precios al productor?
- ¿Cómo cambian las respuestas de los precios manufactureros a las variaciones del tipo de cambio y salarios para cada subsector?

## 1.6 Hipótesis

En base a los objetivos y preguntas planteados anteriormente se desprenden las siguientes hipótesis:

H1: Existe una relación directa y significativa entre el tipo de cambio nominal, los salarios y el agregado monetario M3 sobre la inflación.

H2: El “pass-through” del tipo cambio nominal sobre el nivel de precios es mayor que el “pass-through” de los salarios.

H3: Los movimientos del tipo de cambio nominal tienen un efecto mayor en aquellos subsectores con una dependencia superior de insumos importados.

## **CAPÍTULO II. REVISIÓN DE LA LITERATURA Y ASPECTOS TEÓRICOS**

### **2.1 Definición de inflación**

El término inflación ha sido abordado ampliamente en la literatura económica, de manera unánime, puede considerarse como un “crecimiento continuo y generalizado de los precios de los bienes y servicios y factores productivos de una economía a lo largo del tiempo”. De esta definición se derivan algunas concepciones equivocadas al flagelo que desembocan en malas interpretaciones de la teoría; por ejemplo: el término hace referencia a la subida constante de precios (que se mantiene en el tiempo) y no a un golpe inflacionario ocasionado por un choque interno o externo inesperado.

Otro factor a destacar es que no puede compararse la inflación de una región con otra, ya que estaríamos dejando de lado condiciones propias de la economía de la región que pudieran estar provocando la subida de precios<sup>1</sup>. Hay que tener en cuenta que esta definición se refiere a la subida del nivel general de precios y no al precio de un bien en particular. Teniendo en cuenta lo anterior, no siempre el promedio de los precios ascenderá, ya que puede darse un efecto de compensación en el que suba el precio de un bien y disminuya el de otro producto, manteniendo estable de nivel de precios.

---

<sup>1</sup> Las condiciones de oferta y demanda del mercado.

Ahora bien, existen diferentes teorías acerca de las causas que impulsan inicialmente un proceso inflacionario; se habla de inflación de costos, inflación de demanda, inflación salarial, inflación de dinero, inflación estructural, inflación de *markup*, entre otras. La importancia de identificar la o las causas dominantes en un contexto inflacionario específico, radica en que es indispensable contar con un diagnóstico a este respecto para diseñar y aplicar las políticas antiinflacionarias que resulten adecuadas. Para efectos de didáctica nos enfocaremos en discutir estos conceptos sin entrar en detalles, pues cada tipo de inflación conjuga un sin número de teorías y supuestos de interminable explicación.

### **2.1.1 Inflación de costos versus inflación de demanda**

También conocida en la literatura como “cost-push” y “demand-pull”. En la inflación de costos se atribuyen los aumentos de precios a movimientos ascendentes autónomos tanto en los salarios como en los precios administrados o ambos. En la inflación de demanda se afirma que los incrementos de precios, como siempre, son el reflejo del exceso de demanda agregada de bienes y servicios, incluyendo los servicios de los factores de producción (Schultze, 1959).

En una situación de inflación de demanda, los precios aumentarán hasta que el exceso de demanda haya sido eliminado. Para el caso de la inflación de demanda si los precios suben más rápido que los salarios, se podría argumentar que la demanda está funcionando. Una relación inversa podría darse en circunstancias donde los precios no incluyan el costo total de los productos básicos o se produzcan incrementos en la productividad

(Holzman, 1960). El aumento de los salarios orientado a los cambios en la productividad y los beneficios no puede implicar un empuje ni siquiera un aumento de precios cuando existe la posibilidad de absorber aumentos salariales por encima del promedio (Bronfenbrenner & Holzman, 1963).

Este autor ha expuesto que la inflación de costos puede estar motivada por distintas fuerzas:

- Efecto de costo de los salarios más altos;
- Cambio en el gasto que resulta del aumento de los salarios a expensas de otros ingresos de los factores;
- Cambios en la inversión, las exportaciones y los gastos gubernamentales inducidos por los aumentos de los salarios.<sup>2</sup>

La transición entre inflación de demanda y de costos poder darse de forma repentina ya que el aumento de los precios en sectores sensibles al aumento de la demanda puede aumentar el costo de vida y dar lugar a demandas de salarios más altos al ver que su ingreso real ha sido reducido. En cualquier caso, los precios que son "determinados por el costo" aumentarían sólo después del aumento de los salarios, y la situación parecería muy similar a una inflación de costos en lugar de una inflación de la demanda (Morgan, 1966). Las empresas pueden tratar de reducir su acumulación de pedidos mediante la contratación de más mano de obra, y el aumento de la demanda de mano de obra puede

---

<sup>2</sup> En el caso de inflación de costos, es imperante la presencia de estructuras de mercados monopólicas y oligopólicas.

aumentar los costos mediante la elevación de los salarios. Por lo tanto, es posible explicar el aumento continuo de los precios en términos del efecto retrasado del exceso de demanda en el pasado.

Ha quedado en evidencia que la inflación de costos bajo distintas circunstancias, pueden contener factores de una inflación por salarios o “pass-through salarial” ya que estos, constituyen uno de los factores producción de las firmas y está condicionado a poder de negociación de los sindicatos ante presiones en el costo de vida de las familias. Igualmente, debido al poder de fijación “markup” de la empresa, el costo de un aumento salarial, puede ser trasladado directamente a los precios. Según Bronfenbrenner & Holzman (1963), cuando los precios son insensibles a la demanda, las tasas de beneficio tienden a mantenerse, dándole a la empresa menor resistencia a los aumentos salariales cuando practican “Markup Pricing”.

### **2.1.2 Inflación por tipo de cambio**

El efecto de las variaciones del tipo de cambio sobre la inflación interna, es lo que la literatura ha llamado coeficiente de “*pass-through*” del tipo de cambio. Un hecho específico que motivó el estudio de este fenómeno fue la constante depreciación de la moneda de distintas naciones que desencadenó en medidas de adopción o modificación de sus regímenes cambiarios para combatir tales desequilibrios. Al respecto, Romero (2005) menciona que la transición de un régimen a otro casi nunca ha sido una acción planeada por las autoridades económicas, sino motivada por la insostenibilidad del régimen previo (sea cual fuere), esto es, se ha tratado de una medida transitoria de emergencia.

La elección del régimen de tipo de cambio también tiene implicaciones para el crecimiento económico (Ghosh, Gulde, Ostry, & Wolf, 1996). En la mayoría de estos casos, los países han puesto en juego su credibilidad al tener que elegir entre distintos regímenes cambiarios para mantener el equilibrio de sus economías, y combatir las expectativas de inflación que surgen cuando los agentes económicos pierden la fe en las autoridades monetarias.

Con la apertura comercial y su impacto en los mercados internos, los precios de las mercancías importadas, tanto intermedias como finales, se ha convertido en una fuente importante de incertidumbre en la dinámica de la inflación para la mayoría de las economías. Sobre este último punto, también puede darse otro escenario: con la apertura comercial se amplía el número de oferentes de materia de prima o servicios, dando lugar a la diversidad, adecuando el consumo cuando cambian los precios relativos de los mercados mundiales y reduciendo los efectos inflacionarios de las depreciaciones <sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> (De Gregorio & Tokman R., 2005)

Al analizar el *pass-through* del tipo de cambio hacia los precios internos se deben evaluar tres aspectos importantes: magnitud, velocidad, y simetría<sup>4</sup>.

- **Magnitud:** mide la proporción del cambio en el tipo de cambio que se va a trasladar a los precios. Un “pass-through cercano a 1 equivale un total traspaso del tipo de cambio a la inflación. Por el contrario, un coeficiente cercano a 0 indica inelasticidad de los precios de la economía a fluctuaciones de la moneda<sup>5</sup>.

El motivo más probable para que el traspaso sea parcial es la existencia de productos transables y no transables. Los bienes no transables mantienen precios independientemente del tipo de cambio. Para el caso de los bienes transables la magnitud de traspaso dependerá si los precios se fijan en moneda extranjera o nacional. Si se fijan en la moneda del país productor los movimientos del tipo de cambio afectarán el precio en moneda local de los bienes importados y el precio en moneda extranjera de los bienes exportados. De modo alternativo, suponiendo que los precios se fijan en la moneda del país, un *shock* al tipo de cambio no afecta el precio relativo o la demanda del bien, y el impacto sobre la inflación es reducido (De Gregorio & Tokman R., 2005).

- **Velocidad:** Los precios pueden responder de manera inmediata a las fluctuaciones en el tipo de cambio, o pueden ir cambiando de manera gradual hasta llegar a su nivel de largo plazo.

---

<sup>4</sup> (Miller, 2003)

<sup>5</sup> Esta investigación se centrará en analizar solamente este aspecto.

- **Simetría:** se evalúa a partir de la respuesta de los precios para cualquier tipo de choque cambiario.

### 2.1.2.1 Canales de transmisión de “pass-through”

La medida por excelencia de la inflación es Índice de precios al Consumidor. Siendo así, el traspaso del tipo de cambio puede ser transmitido a través de 2 canales: directo e indirecto.

El canal directo sostiene que como un porcentaje de los bienes que conforman la canasta básica de alimentos son importados o sustitutos de las importaciones, un incremento el tipo de cambio, hará los precios de los bienes adquiridos en dólares mayores. El segundo canal considera los bienes intermedios o materia prima que es adquirida en moneda extranjera por parte del productor. Dentro de la estructura de costos de un productor representativo existen dos clases de insumos, nacionales e importados, los que se tienen en cuenta al momento de establecer el precio al por mayor que van a ofrecer.

Los importadores transferirán sus costos a los bienes finales, manteniendo su margen de ganancias y generando inflación<sup>6</sup>. Nótese que este último canal de distribución puede ser considerado como “cost-push” o inflación de costos. Como puede deducirse, la magnitud del traspaso dependerá de traspaso dependerá de la habilidad de los importadores y productores de transferir sus costos a los consumidores. Por otra parte, el

---

<sup>6</sup>Miller (2003) Op. cit.

entorno de inflación puede determinar la voluntad de las empresas para aumentar precios en presencia de costos crecientes. Capistran et al. (2012) manifiestan que una depreciación del tipo de cambio encarecerá los bienes importados con respecto a los bienes domésticos, lo que incrementa la demanda de estos últimos, generando presiones al alza de los precios al consumidor.

El último canal de traspaso del tipo de cambio a inflación se relaciona con el efecto de las devaluaciones en el balance contable de las empresas (Céspedes, Chang, & Velasco, 2000). Específicamente, si una parte importante de la deuda de una empresa está denominada en moneda extranjera mientras sus activos están mayoritariamente en moneda local, una depreciación empeorará su posición financiera.

### **2.1.3 Inflación por crecimiento de dinero**

Una situación que ha sido ampliamente discutida es si la inflación es un fenómeno monetario. La escuela monetarista define inflación como un “aumento de la oferta de dinero por encima de la demanda de dinero”. Friedman (1969) la define como un aumento de la tasa de crecimiento de dinero mayor a la tasa de crecimiento de producto. Cuando la cantidad de dinero (M) es abundante, su poder de compra disminuye y el promedio de los precios (P) de productos aumenta.

Al respecto Humphrey (1974), establece ciertas proposiciones o postulados sobre la teoría de la cantidad de dinero que apoyan la definición, por ejemplo, que la cantidad de dinero mantiene una relación de causalidad sobre el índice general de precios, en otras palabras; la inflación es una variable pasiva o dependiente y cantidad de dinero una variable independiente. Otro postulado habla sobre la “neutralidad del dinero” y sostiene que la cantidad de dinero ejerce influencia sobre las variables nominales de la economía y no sobre las variables reales como: el empleo, la producción total, entre otras<sup>7</sup>. Autores como David Hume, marcan una diferencia al distinguir entre dinero nominal y dinero real. El primero es la cantidad de dinero expresada en cualquiera moneda. El dinero real es la cantidad de dinero expresado en términos de volumen de bienes y servicios que el dinero puede comprar.

En ocasiones se tiende a creer que el precio del dinero es la tasa de interés, lo cual es falso. La tasa de interés es el costo de oportunidad del crédito y el precio del dinero irá en función del poder adquisitivo del mismo. Con lo anterior no descartamos que la tasa de interés si es un factor que puede afectar la cantidad de dinero demandada, al igual que otras variables. La variabilidad de la inflación entra aquí, como un factor importante que afecta la utilidad de los saldos monetarios. Empíricamente, la variabilidad de la inflación tiende a aumentar con el nivel de inflación, reforzando el efecto negativo de una inflación más alta sobre la cantidad de dinero demandada.

---

<sup>7</sup> Para una revisión detallada de estos postulados ver (Humphrey, 1974).

#### **2.1.4 Inflation targeting**

Al igual que los tipos de inflación antes expuestos, el objetivo de meta de inflación o como se conoce en inglés “Inflation Targeting” engloba una serie de hipótesis y discusiones sobre su rol como estabilizador de precios. El “objetivo de inflación” es un marco para la conducción de la política monetaria, cuyas decisiones se guían por las expectativas de futuro hacia el objetivo anunciado. En una configuración de metas de inflación, las autoridades anuncian un objetivo o, más típicamente, un rango objetivo para la inflación futura. Se indica un cambio en la política actual si la inflación proyectada en un horizonte temporal de uno a dos años cae fuera del rango anunciado.

Así, la inflación futura esperada, medida por la inflación proyectada, se convierte en el "objetivo intermedio" (o, más correctamente, en una variable indicadora) para la política monetaria (Green, 1996). Una característica de “Inflation Targeting” es que la variable objetivo (la inflación futura) no es una variable observada; es tomada de las técnicas de pronósticos que se implementan, junto con las capacidades de reacción antes las futuras políticas monetarias.

Autores como Kim (2011), argumentan que, al anunciar el objetivo numérico, el público asume que los bancos centrales están comprometidos a alcanzar tal objetivo, y por lo tanto pueden anclar las expectativas de inflación para tal fin. La política de meta de inflación ha formado parte de las medidas implementadas por los bancos centrales para manejar las expectativas de los agentes económicos, mitigando la incertidumbre y la especulación de un posible choque en los precios.

Para las economías emergentes es un gran desafío, pues necesitan romper con el círculo vicioso de una baja credibilidad e instituciones frágiles y la inestabilidad macroeconomía. Es un proceso largo que implica adquirir credibilidad como institución de política monetaria comprometida con la estabilidad de precios en un contexto de mayor inestabilidad<sup>8</sup>.

Dentro de la discusión sobre esta hipótesis ha surgido una corriente que diferencia la política de “Inflation Targeting” con la política “Price-level Targeting” en la cual le restan credibilidad a la primera. Sin embargo, Svensson (1999), ha evidenciado que la meta de inflación es mejor porque provoca menos variabilidad de la inflación eliminando un posible sesgo de la inflación promedio.

Por último, cabe resaltar que el banco central puede mantener “Inflation Targeting” como su único objetivo de política; de esta forma no tendrá incentivos de aumentar la producción con política expansionista sorpresiva. También puede mantener un doble objetivo de política económica (inflación y producción objetivo), así proporcionará consistencia y credibilidad a los agentes económicos<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> (Fraga, Goldfajn, & Minella, 2003)

<sup>9</sup> Green, Op. Cit. 791

### **2.1.5 Inflación estructuralista**

La tesis estructuralista ha sido dirigida principalmente a las economías emergentes las cuales han mostrado síntomas de desarrollo socioeconómico, por mencionar algunos, alto grado urbanización e industrialización. Estas tendencias han dado lugar a presiones y fricciones socioeconómicas que se manifiestan en parte a través de la inflación (Baer, 1967).

En este contexto se pueden mencionar la inelasticidad de la oferta de productos agropecuarios para el consumo doméstico; principal determinante de un aumento de los precios relativos ocasionado por el alto crecimiento poblacional. El nivel de concentración industrial, la estructura salarial, son otros problemas que arrastran las economías, sin mencionar el contante déficit de la balanza comercial, provocado por una disminución de los términos de intercambio, desencadenando una alta propensión a consumir productos importados. Esto último ocasiona un aumento en los precios relativos de los productos importados. Estos son solo algunas situaciones que terminan generando presiones al sistema económico de un país y provoca subidas de precios.

Aunado a lo anterior, la tesis sobre una inflación estructuralista es sostenida bajo los siguientes supuestos:

- Los salarios y los precios aumentan cuando la demanda aumenta, pero no caen cuando la demanda disminuye, al menos hasta que la disminución sea tan grande que produzca una cantidad inaceptable de desempleo;

- En un momento dado hay desigualdades considerables entre los diferentes sectores o regiones en el equilibrio entre demanda y recursos;
- Con el tiempo, cambios en el gusto, en la disponibilidad de factores y de tecnología están cambiando continuamente este equilibrio.

La última etapa de este proceso parece totalmente plausible, sin embargo, hay al menos dos puntos importantes que surgen de esta escuela del pensamiento. En primer lugar, una vez que escapamos de la simplicidad de los modelos agregados, el exceso de demanda puede ejercer un aumento de los precios en algunos sectores, aunque la economía en su conjunto no está totalmente empleada. En segundo lugar, el proceso de cambio económico requiere cambios frecuentes en los precios relativos; Si los precios absolutos son insensibles, como suelen ser, a las pequeñas caídas de la demanda, entonces los cambios relativos necesarios deben impartir una tendencia al alza al nivel general de precios (Schultze, 1959).

### **CAPÍTULO III. MARCO DE REFERENCIA**

En el capítulo anterior quedó documentada la innumerable cantidad de hipótesis sobre los tipos de inflación en una economía. Es importante destacar que la mayoría de la evidencia encontrada se ha enfocado en el tipo de cambio como determinante de la inflación, dada la volatilidad que se ha experimentado en la última década. Labastida Conesa (1998) intenta comprobar si los movimientos del tipo de cambio nominal tendrán un mayor impacto sobre precios que movimientos proporcionales en el salario nominal doméstico para el periodo 1987-1995. Demuestra que en el corto plazo los movimientos en el tipo de cambio nominal tendrán un mayor efecto sobre los precios domésticos de equilibrio (medidos en unidades de moneda extranjera) que movimientos proporcionales en el salario doméstico nominal.

En un estudio más amplio Esquivel y Razo (2003) determina las fuentes de la inflación en México obteniendo que la misma está determinada entre otras cosas por las desviaciones del estado estacionario de los salarios reales, de la demanda de dinero y del tipo de cambio nominal. Según Laguna Reyes (2007) otro determinante de la inflación en México es la brecha de producción.

Toulaboe y Terry (2013) analizan la relación entre la elección del régimen de tipo de cambio y la evolución de la inflación, con el argumento de que el régimen de cambio fijo (o vinculado), a través de las limitaciones que impone a potentes acciones de política interna, conduce a una disciplina y credibilidad efectos y, por lo tanto, una menor

inflación. Utiliza una muestra de los países mayormente desarrollados en África, Asia y América Latina con datos anuales combinados para el período 1985-2006. En concreto, la ecuación se enfrentó con los datos en diferentes escenarios: regímenes tipo de cambio fijo y flexible, por regiones (África, Asia y América Latina), y todos los países juntos. Los resultados obtenidos de los análisis indican claramente que la capacidad de respuesta de la inflación al nivel de tipo de cambio real es mucho más pronunciada en regímenes de tipo de cambio flexible que en los regímenes fijos.

### **3.1 Dimensiones que se han abordado**

El fenómeno de la transmisión de los movimientos del tipo de cambio nominal hacia el nivel de precios (pass-through) que ha sido expuesto en el párrafo anterior mantiene dentro de la literatura dos vertientes: macroeconómica y microeconómica. Campa y Goldberg (2002) proveen un interesante punto de vista sobre estas dos vertientes a detalle. En la primera vertiente se analiza la existencia del pass-through a través de la impacto de la volatilidad y tasas de crecimiento de un país así como de sus distintas variables macro. Estudios desde esta perspectiva los han realizado por mencionar algunos, Devereux y Yetman (2003) quienes manifiestan que el traspaso está relacionado con la sensibilidad de los regímenes de política monetaria; Gust, Leduc y Vigfusson (2010) proponen una disminución del pass-through debido al rol de integración y la complementariedad estratégica de las empresas. (Murillo León, Morera Martinelli, & Ramos González, 2001) se concentra en los efectos inflacionarios de la transmisión de precios.

En tanto, para la vertiente microeconómica en donde puede insertarse la presente investigación, tiende a influir la composición del mercado, valor añadido, entre otros. En esta corriente se encuentran los trabajos de Taylor (2000) quien demuestra que a menor persistencia de inflación el traspaso del tipo de cambio tiende a disminuir; Dornbusch (1987) establece una estructura oligopólica para explicar cómo se transmiten los choques del tipo de cambio a los precios; Krugman (1986) se enfoca en el poder de fijación de precios que tienen las firmas para lograr permanencia.

Como menciona Alberro (1987) una vez modificada la distribución de precios relativos, el regreso a un equilibrio con menor inflación requerirá, en general de cambios en sentido inverso a los ocurridos, lo que significa que deberán reducirse los precios relativos que aumentaron e incrementarse los que disminuyeron.

### **3.2 Evidencia empírica**

Presentamos algunas evidencias de la sensibilidad de los niveles de precios a las perturbaciones del tipo de cambio nominal. Una modalidad muy empleada es el análisis de las variaciones agrupando países para conocer cual presenta mayor volatilidad den los precios producidas por el tipo de cambio; Algunos trabajos que siguen este enfoque son Baqueiro Cárdenas, Díaz de León Carrillo y Torres García (2004); Byrne, Aditya y Kontonikas (2010) examinan el pass-through en 14 economías emergentes: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, India, Indonesia, Malaysia, México, Pakistán, Filipinas, Tailandia y Venezuela. Concluyen que el traspaso es positivo, aunque

incompleto y nota efectos asimétricos. Takhtamanova (2010) contrasta la hipótesis de Taylor (2000) para 14 países de la OECD y demuestra que para estos países el traspaso del tipo de cambio ha disminuido a partir de los años 90s.

Otra modalidad muy empleada en el estudio de este fenómeno es conocer los tiempos de respuestas a los choques del tipo de cambio; en esta división podemos mencionar el trabajo de Goldfajn y Werlang (2000) quienes mediante una técnica de panel de datos demuestran que los choques del tipo de cambio a los precios son progresivos en un horizonte de 12 meses y que estos coeficientes son menores en las regiones de Oceanía y Europa que en América y Asia.

### **3.2.1 Países en vías de desarrollo**

Se pueden mencionar igualmente otras experiencias para los países en vías de desarrollo los cuales en su mayoría han intentado conocer si a partir de la adopción de políticas de metas de inflación por parte de los Bancos Centrales se ha disminuido el traspaso de las variaciones del tipo de cambio. En Perú por ejemplo, las investigaciones de Morrón y Lama (2006) y Winkelried (2014) utilizando un modelo de vectores autoregresivos demuestran que a partir de 2002, la economía peruana alcanza la consolidación de sus precios llevando a una reducción del traspaso del tipo de cambio, en otras palabras, observan una disminución conforme pasa el tiempo. Una conclusión similar la obtienen Bravo L. y García T. (2002) para la economía Chilena, quienes con un enfoque macroeconómico, miden el impacto de la política monetaria sobre la inflación, el crecimiento del IMACEC y el tipo de cambio real, y luego estiman el coeficiente de pass-

through del tipo de cambio nominal a precios. Los resultados indican un coeficiente de *pass-through* bajo, 10% y 20% en un año y dos años, respectivamente.

Escobar Patiño y Mendieta Ossio (2003) llevan a cabo un estudio para la economía boliviana utilizando la técnica de vectores autoregresivos y tomando series mensuales de las variables para el período comprendido entre enero de 1988 y febrero de 2004; los resultados sugieren que la relación de largo plazo entre ambas variables tendría una naturaleza no lineal, distinta a la encontrada en anteriores estudios: aumentos de la depreciación incrementarían el coeficiente de traspaso rápidamente, mientras que caídas implicarían un descenso gradual de éste. El estudio de la relación entre la inflación y depreciación esperadas confirmaría que el traspaso permanece todavía alto, sin ningún cambio importante en la relación estructural entre ambas variables, tal como habría sido la experiencia de otros países.

En Costa Rica León, Laverde y Durán (2002) realizan un estudio particular distinguiendo su muestra entre bienes transables y no transables a fin de conocer qué sector es más sensible a variaciones en el tipo de cambio. Sus resultados demuestran que el coeficiente *pass-through* es mayor para los bienes transables que para los no transables tanto a corto como a largo plazo; resultados similares encuentra Belaisch (2003) para la economía brasileña.

### 3.2.2 Países desarrollados

En los países desarrollados el estudio de este fenómeno ha tomado importancia como resultado de la estabilidad de precios relativos que experimentan muchas economías de la región, esto a partir de 1990. En Alemania, Beckmann, Belke y Verheyen (2014) con datos desagregados en 21 categorías de productos demuestran que existe variabilidad entre las categorías de producto y atribuyen responsabilidad a los factores macroeconómicos del grado de pass-through en el corto plazo. En periodos de alta volatilidad este traspaso tiende a ser más pronunciado como consecuencia de la incertidumbre resultante.

El impacto de la escalada comercial de las últimas décadas ha sido tal que los precios de las mercancías importadas, tanto intermedias como finales, se han convertido en una fuente importante de incertidumbre en la dinámica de la inflación para la mayoría de las economías (Cruz Aké, García Ruiz, & Venegas-Martínez, 2015). Por esta razón, se han dirigido algunos estudios empíricos al sector manufacturero, por ejemplo, el trabajo de Coughlin y Pollard (2000) para Estados Unidos en el cual utilizando diferentes índices de tipo de cambio y ponen a prueba la simetría de la teoría extrayendo trimestre por trimestre los periodos de apreciación y depreciación del tipo de cambio. Concluyen que el índice amplio de moneda (Broad) el cual calcula el valor del dólar en relación con otras 35 monedas, presenta un traspaso de 100% en algunas industrias particularmente cuando el dólar se mantuvo depreciado. Encuentran además que muchas industrias reaccionan asimétricamente a los choques del tipo de cambio.

Para Rusia Ponomarev, Trunin y Ulyukaev (2016) también demuestran que existen asimetrías en las reacciones de las firmas al tipo de cambio y que la reacción es acentuada conforme se extiende el horizonte de tiempo. Para Canadá, Bouakez y Rebei (2008) estiman para dos periodos antes y después de adopción de ancla nominal de inflación por parte del Banco Central. Sus resultados sugieren que el traspaso del tipo de cambio se ha mantenido estable a nivel de precios de las importaciones y ha disminuido a nivel de precios al consumidor.

### **3.2.3 La experiencia mexicana**

En México, la estabilidad cambiaria y de precios desde hace varias décadas se ha considerado un sinónimo de fortaleza política y económica y es a partir de la apertura comercial y la desregulación financiera que el tipo de cambio ha cobrado especial relevancia precisamente porque incide directamente en la formación de precios, en los salarios reales y en la distribución del ingreso (Loría, 2016).

En general se han usado herramientas econométricas como VAR, cointegración, funciones de impulso-respuesta o modelos teóricos *ad hoc* con el fin de obtener los coeficientes de traspaso ya sea para el INPC o para el Índice de precios al productor. También se han fragmentado los periodos en el estudio de este fenómeno para la Economía Mexicana. Ocegueda, Torres y Manzanares (2011) evidencian que después del periodo de libre flotación las elasticidades disminuyeron en comparación con el periodo anterior cuando prevalecía un régimen cambiario de paridad fija.

Santaella Castell (2004) estima que del traspaso inflacionario del tipo de cambio para 1969- 2003, un 44.3% de una perturbación permanente en el tipo de cambio se trasladaría al INPC luego de 6 meses y 66.4% luego de un año. En contraste, para las estimaciones del período reciente de flotación 1996-2000, solamente 23.0% de las perturbaciones permanentes del tipo de cambio se traspasan al INPC después de 6 meses, y 43.5% después de un año. Utilizando diferente periodo de estudio Garcés Díaz (2001) llega a conclusiones similares demostrando cointegración entre ambas variables.

Según Mishkin (2001) es más difícil que se produzca un traspaso sustancial de tipo de cambio a precios si la economía tiene baja inflación debido a un menor nivel de actividad causado, entre otras razones, por shocks externos negativos. Los trabajos de Capistran et al. (2012) y Cortés Espada (2013) han ido en ese sentido, pues, sus resultados evidencian disminuciones en el coeficiente de traspaso a partir de 2001, periodo en el que Banco de México se enfoca en mantener niveles bajo de inflación.

Una evidencia más desagregada la desarrollan Kochen y Sámano (2016) quienes intentan probar la si las variaciones del tipo de cambio son heterogéneas entre cada ítem de una canasta de bienes de consumo, utilizando micro datos del Índice de precios al consumidor. Sus resultados muestran que en promedio 25.4% de los precios cambian cada mes del cual 60.1% son aumentos, evidenciado así una considerable heterogeneidad en términos de la frecuencia de precios entre productos.

Como hemos presentado, la sensibilidad de la inflación ante las fluctuaciones cambiarias varía de un país a otro y puede ser distinta incluso en un mismo país en periodos diferentes, dependiendo del entorno económico general y del tipo de políticas aplicadas en ese momento, incluso las investigaciones confirman la abundancia de evidencias empírica en la última década. Al parecer se está llegando a un consenso respecto a que las metas de inflación constituyen un ancla nominal más fiable y eficaz (Duttagupta, Fernández, & Karacadag, 2006).

## CAPITULO IV. MARCO METODOLÓGICO

A partir de la discusión que se generó en los capítulos anteriores, se procede a realizar el ejercicio econométrico. Para ello, este capítulo se divide en 3 apartados. En el primero se presentan los datos utilizados, en el segundo se desarrolla la metodología de estimación y selección de modelo y en el tercero se estiman los resultados de las regresiones.

### 4.1 Descripción de los datos

Los datos fueron obtenidos del Banco de información Económica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Las series estadísticas abarcan el periodo comprendido de 1994 a 2008 y la periodicidad es mensual.

- Variable Dependiente (efecto): Para evaluar el “pass-through” del tipo de cambio sobre la inflación se utilizará el Índice Nacional de Precios al Productor (INPP) por subsector manufacturero expresado en logaritmo natural. Estudios convencionales han utilizado el Índice de precios al consumidor (INPC), como indicador de inflación. Sin embargo, es de nuestro interés medir los cambios en la inflación por el lado de la producción y no por el lado del consumo. Además, el INPP nos permite la obtención de magnitudes “reales” bajo el criterio de precios al productor, a partir de información económica expresada en términos “nominales”<sup>10</sup>.
- Variable Independiente (causa): Las variables a utilizar se resumen en el siguiente cuadro:

---

<sup>10</sup> Ver Anexo 1 al final de este documento para conocer diferencias entre el INPC y el INPP.

**Cuadro 1. Definición y Operacionalización de las Variables Independientes**

Variable	Indicador	Definición/Operacionalización	Signo esperado	Literatura Relacionada
Tipo de cambio nominal (TCN)	TCN INEGI	Pesos por dólar EE.UU.	(+)	Conesa Labastida (1998); Goldfajn y Werlang (2000)
Salario (W)	Remuneraciones totales	Representa los salarios y los no salarios pagados por el sector manufacturero, ya que también forman parte de los costos de contratación de las firmas.	(+)	Pérez-López (1996), Festic (2000)
Oferta Monetaria	Agregado monetario M3	Apoyándonos en la nueva metodología de medición de agregados monetarios de Banxico, ya que no se incluyen los componentes del ahorro público ni las operaciones del mercado externo.  M3=M2 + depósitos de no residentes en la banca interna + tenencia de no residentes de valores de gobierno y privados.	(+)	Ocegueda et al. (2011); Esquivel y Razo (2003); Yacamán (1983); Hossain (2005).

## 4.2 Metodología Econométrica

Sobre la base de las consideraciones empíricas que se han llevado a cabo por diferentes autores, para demostrar la existencia de un traspaso de las variaciones del tipo de cambio, los salarios y el crecimiento de dinero sobre la inflación; este estudio pretende elaborar un modelo de datos de panel cuya especificación estándar en notación cerrada es la siguiente:

$$y_{it} = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j X_{jit} + \varepsilon_{it}$$

Donde  $i= 1\dots, N$  observaciones muestrales y  $t=1\dots, T$  observaciones temporales.

En tanto  $\varepsilon_{it}$  son los términos del error estocástico en cada instante temporal. Tenemos que  $\beta_0, \beta_1, \beta_2 \dots \beta_k$  son parámetros que se quieren estimar<sup>11</sup>.

El modelo general de datos de panel no presenta ninguna restricción con respecto a la heterogeneidad no observable, por lo que es necesario destacar aquellos modelos que si distinguen entre este componente. Nos referimos a los modelos de efectos fijos y efectos aleatorios. El modelo de efectos de fijos es expresado en la siguiente ecuación general:

$$y_{it} = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j X_{jit} + \alpha_i + \delta_i + \mu_{it}$$

---

<sup>11</sup> (López, 2012)

Donde los residuos de este modelo pueden descomponerse en  $\alpha_i$  relativa a las observaciones individuales independientes del tiempo,  $\delta_i$  que denota los instantes temporales del panel independiente de los individuos y  $\varepsilon_{it}$  que es el error restante. Suponemos que  $X_{jit}$  es independiente del error  $\mu_{it}$  para todo  $i$  y  $t$ <sup>12</sup>.

En ese mismo sentido, el modelo de efectos aleatorios supone que el error  $\varepsilon_{it}$  tiene un componente individual aleatorio  $\alpha_i$  que es invariable a través de los instantes temporales y que caracteriza a cada uno de los individuos “entre grupos”. Además, el componente temporal aleatorio  $\delta_i$  que es invariable a través de los individuos y que caracteriza a cada uno de los instantes temporales “intragrupo” así como el error tiene el mismo comportamiento<sup>13</sup>.

Ante la disyuntiva de efectos fijos y aleatorios Hausman (1978), propone un test discriminante entre ambos estimadores. Este contraste plantea dos estimadores para un mismo conjunto de parámetros, el de efectos fijos robusto y un efecto aleatorio solo bajo la  $H_0$ :

$$H = (\beta_{FE} - \beta_{RE})' [var(\beta_{FE}) - var(\beta_{RE})]^{-1} (\beta_{FE} - \beta_{RE})$$

---

<sup>12</sup> (Baltagi, 2002)

<sup>13</sup> (López, 2012)

Bajo la  $H_0$  de efectos no correlacionados  $plim_{n \rightarrow \infty}(\beta_{FE} - \beta_{RE}) = 0$  y  $H$  se distribuye asintóticamente con un chi-cuadrado. Si una vez calculados, la diferencia observada entre los estimadores es escasa, se toma a favor de la hipótesis nula.

Las especificaciones descritas en los párrafos anteriores se usaron como referencia para precisar la ecuación que usaremos para investigar los determinantes que influyen sobre el índice de precios al productor. La misma queda expresada de la siguiente forma:

$$INPP_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 TCN_{it} + \beta_2 W_{it} + \beta_3 M_{it} + u_{it} \quad (1)$$

Donde  $i$  denota los subsectores manufactureros de Manufactureros de México;  $t$  el tiempo.  $INPP_{it}$ : son los precios industriales para cada subsector industrial,  $\alpha_{it}$ : es el vector de interceptos de  $n$  parámetros,  $TCN_{it}$ : tipo de cambio nominal para cada rama industrial,  $W_{it}$ : son los salarios expresados por las remuneraciones totales del sector manufacturero,  $M_{it}$ : agregado monetario M3 y  $\beta_1, \beta_2, \beta_3 =$  coeficientes “pass-through” a estimar.

### **4.3 Dependencia en la sección transversal o “cross-section dependence”**

Correlación transversal puede estar presente en macroeconomía, economía regional o internacional en la que se trabaja con muestras no aleatorias de estados, países, industrias a través del tiempo. Adicionalmente, en aplicaciones financieras tales como acciones o carteras, las unidades de corte transversal pueden responder heterogéneamente a los choques del mercado. Aunque esta dependencia transversal o conocida como autocorrelación espacial en la literatura, generalmente no interferirá con una estimación consistente de parámetros, las técnicas estándar que no toman en cuenta la presencia de

correlaciones espaciales producirán estimaciones inconsistentes de los errores estándar de estos parámetros (Driscoll & Kraay, 1998).

Dentro del proceso de especificación del modelo, esta investigación emplea un test desarrollado por Pesaran (2004), para la elección del error estándar apropiado al modelo. Esta prueba mide la correlación entre la serie transversal (CD) del panel de datos. la prueba está definida formalmente como:

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)} \left( \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \right)}$$

Bajo la hipótesis nula:

$$H_0 = u_{it} = \sigma \varepsilon_{it} \text{ with } \varepsilon_{it} \sim \text{IID}(0,1) \text{ para toda } i \text{ y } t$$

La hipótesis nula indica que los errores están transversalmente no correlacionados, es decir, hay independencia en la sección cruzada<sup>14</sup>. En la literatura de estadísticas espacial el grado de dependencia de corte transversal es medido a través de una conexión o matriz espacial<sup>15</sup>. Este enfoque aparte de ser dependiente de la elección de la matriz espacial, no es apropiado en muchas aplicaciones donde el espacio no es una medida natural y los factores económicos pueden ser más apropiados.

---

<sup>14</sup> (Pesaran, 2004)

<sup>15</sup> Ver (Moran, 1948) para detalles sobre esta metodología.

#### 4.4 Especificación de errores estándar

A menudo en regresiones de serie de tiempo, los investigadores declaran usar Newey & West (1987) errores estándar, lo cuales son robustos a heterocedasticidad y autocorrelación serial. En el caso de datos de panel es usual encontrar modelos econométricos cuyos errores estándar asumen heterocedasticidad solamente como es el caso de la prueba de White (1980), también se estiman errores estándar corrigiendo problemas de heterocedasticidad y autocorrelación serial los cuales son errores estándar Rogers (1993) o “clúster estándar errors”, como son llamados en algunos libros de texto.

Si bien es cierto, en promedio, estos errores estándar mencionados son eficientes, ya que corrigen problemas de heterocedasticidad y autocorrelación serial inclusive en casos de no-estacionariedad, pero no son confiables cuando hay presencia de correlación espacial. Una alternativa para corregir correlación transversal fue propuesta por Driscoll & Kraay (1998), quien produce errores estándar robustos para heterocedasticidad, autocorrelación. Para focalizar el problema en la estimación de errores estándar consistentes consideremos la siguiente ecuación bivariada lineal:

$$y_{it} = X_{it}\beta + \epsilon_{it}$$

Por simplicidad asumimos que  $\beta = 0$ . Los errores tienen la forma:

$$\epsilon_{it} = \forall\theta_i + \mu_{it}$$

Donde:

$$\theta_i = \rho\theta_{t-1} + \varepsilon_{it}$$

Es común que los problemas de correlación transversal en el error se dan por los factores desconocidos de  $\theta_i$  muy común en las unidades de corte transversal.

Estos estimadores contemplan cualquier distribución asintótica del panel, ya sea para T o N grandes y para datos de panel balanceados o no balanceados (Hoechle, 2007). Este enfoque se produce por default en un modelo mínimo cuadrados agrupados (pooled OLS), pero también pueden estimarse para modelo de efectos fijos.

Una extensión al enfoque Driscoll & Kraay fue desarrollada por Hashimzade & Vogelsang (2008), denominada “*Fixed-bandwidth Theory*” la cual corrige el sesgo producido en la varianza de los errores, minimizando la sensibilidad de los intervalos de confianza cuando los “lags” (g) aumentan, proporcionando un ancho de banda fijo. Este enfoque requiere la existencia de dependencia débil en la dimensión temporal (estacionariedad) y mantenida cuando, esta tienda a infinito ( $T \rightarrow \infty$ ). Esta teoría fue propuesta inicialmente por Nave (1970) y adoptada por Hashimzade & Vogelsang. Esta metodología ha sido escasamente comprobada en la evidencia empírica, sin embargo, su método de estimación se encuentra en Vogelsang (2012).

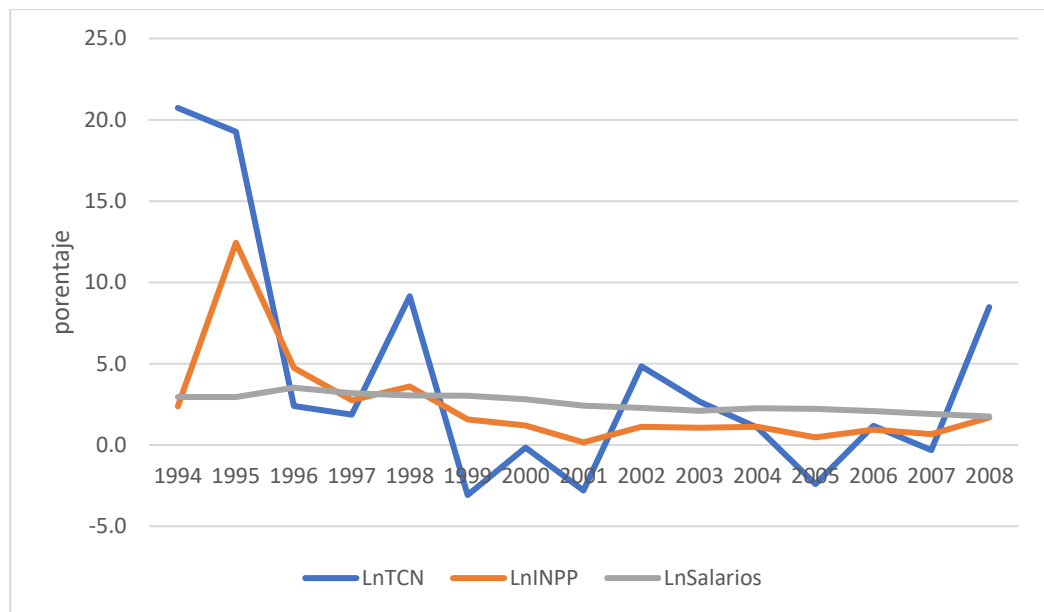
A parte de ser un valor agregado a nuestra investigación, estas especificaciones y contrastes de hipótesis deben ser contempladas como mecanismos para la elección del modelo que explique en mayor medida nuestro problema de estudio, transmitiéndonos mayor confiabilidad y certeza a la hora de hacer las interpretaciones económicas.

## CAPÍTULO V. ANÁLISIS EXPLORATORIO Y PRIMEROS RESULTADOS

### 5.1 Marco económico de México

Con el fin de brindar un panorama sobre la problemática en estudio, en este capítulo se hará un análisis descriptivo de las variables en estudio y otras que hemos seleccionado para garantizar una mayor comprensión. Lo anterior se hará según la información disponible para el periodo que cubre esta investigación.

En primera instancia se explicará la situación respecto al tipo de cambio, los salarios y el índice de precios al productor. Seguidamente, se estudiará la industria manufacturera desde sus principales divisiones.



*Gráfica 1. Evolución del INPP y el tipo de cambio en México.*

Fuente: elaboración propia con información del Banco de México e INEGI.

En la Gráfica 1 se presenta la variación en porcentajes del índice nacional de precios al productor (*INPP*) y del tipo de cambio nominal y los salarios expresados en logaritmos naturales. Los datos abarcan de 1994 a diciembre de 2008. Durante el periodo en estudio la tasa de inflación (medida a través de un cambio porcentual en el *INPP*), presentó fluctuaciones importantes, ya que varió entre un mínimo de 0.2% y un máximo de 12.4%. Se distingue además una fase desinflacionaria de 1996-2000 y una inflación acelerada en 1995.

Es evidente también el periodo de turbulencia económica de 1994 y 1995, en el que el tipo de cambio alcanzo una variación anual de 20.7% en el primer año. Producto de lo anterior, el Banco Central modifica su libre flotación por una “flotación administrada” junto un objetivo de inflación establecido de antemano como ancla nominal<sup>16</sup>.

Notablemente, la crisis asiática de 1998 trajo consecuencias severas, depreciando el tipo de cambio, cuya variación fue de 9.1%. En mayo de 2001 el Banco de México decidió suspender temporalmente el mecanismo de subasta de dólares; en julio de 2001 se suspendieron también las ventas contingentes de dólares.

De la misma manera, el tipo de cambio que empieza a apreciarse durante 2002 a 2005, luego que en informe del Banco de México de 2002 se señalara como objetivo para ese año un incremento del índice nacional de precios al consumidor de 3%, con holgura

---

<sup>16</sup> Esta combinación permite, al principio, que el banco central gane independencia y, después, que pueda influir favorablemente en la reducción del traspaso del tipo de cambio a la inflación.

de 1% de variación; así, se presentó una situación en la que se tuvo una inflación reducida que se refleja también en el Índice de precios al productor. En términos generales vemos como la inflación se ha mantenido lo que pone en duda el efecto del tipo de cambio sobre los precios.

## **5.2 Sector manufacturero de México**

La industria manufacturera es considerada una pieza fundamental que impulsa el crecimiento económico de México; componente clave para la generación de empleos y la inversión extranjera directa. Dentro de las fuerzas que han impulsado este sector se encuentra principalmente su proximidad a Estados Unidos, lo que reduce costos de logísticas y transporte para las firmas, la apertura al comercio internacional, los tratados bilaterales con otros países y la abundancia de fuerza de trabajo poco calificada y con bajos salarios. Este último punto ha sido cuestionado por muchos autores entre ellos, Fujii, Candaudap & Gaona (2005), quienes mencionan que el sector manufacturero (excluyendo el maquilador), ha mostrado gran dinamismo.

Si dividimos nuestra muestra en dos periodos; 1995-2000 y 2001-2007 notaremos hechos muy interesantes. En el periodo 1995-2000, tal como se observa en el Cuadro 2, la producción creció de manera moderada en todas las divisiones que integran al sector manufacturero, considerando que durante ese periodo se observaron las caídas más importantes en la producción manufacturera, originadas por las crisis económicas de la época. Para el segundo periodo de estudio, se observa una contracción de la producción industrial en todos los subsectores que conforman la clasificación manufacturera,

acentuándose más en los subsectores “textiles, prendas de vestir e industria del cuero”, “Industria de la madera” y “Otras industrias manufactureras” cuya disminución alcanzó los -3.90, -2.16 y -0.99 respectivamente.

**Cuadro 2.** Producto Interno Bruto por División de la Industria Manufacturera, 1995-2007

Periodo	TMCA 1995-2000	TMCA 2001-2007	TMCA 1995-2007
<b>Total</b>	<b>5.72</b>	<b>0.76</b>	<b>3.05</b>
Productos alimenticios, bebidas y tabaco	3.53	2.27	<b>2.85</b>
Textiles, prendas de vestir, industria del cuero	5.37	-3.90	0.38
Industria de la madera y productos de madera	2.43	-2.16	-0.04
Papel, productos de papel, imprentas y editoriales	3.34	0.45	1.79
Sustancias químicas, derivados de petróleo, productos de caucho y plástico	4.03	0.76	2.27
Productos de minerales no metálicos, excepto derivados de petróleo y carbón	2.23	2.52	2.38
Industrias metálicas básicas	6.89	1.65	<b>4.07</b>
Productos metálicos, maquinaria y equipo	10.51	0.61	<b>5.18</b>
Otras industrias manufactureras	6.09	-0.99	2.28

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. TMCA: tasa media de crecimiento anual

Ahora bien, las divisiones de la industria manufacturera más dinámicas basados en el crecimiento promedio del producto interno bruto reportado para el periodo de 1995-2007 fueron: productos metálicos, maquinaria y equipo con una tasa media de crecimiento anual de 5.1%; Industrias metálicas básicas cuyo crecimiento promedio fue de 4.0% y Productos alimenticios, bebidas y tabaco con un 2.8%. Es evidente que aquellos subsectores que más destacan de la muestra son aquellos orientadas al mercado externo y que producen bienes de consumo final duradero, seguido por un subsector que produce

bienes de consumo final no duradero y de alta sensibilidad en el consumo de las familias como lo es la Industria alimentaria<sup>17</sup>.

La cantidad de insumos importados por cada subsector es un dato que no aparece de forma precisa en alguna fuente económica, además, su cálculo requiere estimaciones de distintas bases de datos y estar clasificadas para cada rama industrial. Pese a lo anterior, podemos tomar como una medida válida, las exportaciones e importaciones manufactureras.

**Cuadro 3.** Comparación tasas de crecimiento anual exportaciones e importaciones manufactureras 1994-2006.

Periodo	Crecimiento de las X manufactureras	Crecimiento de las M manufactureras
1994-2000	19.7	13.7
2001-2006	5.9	6.2

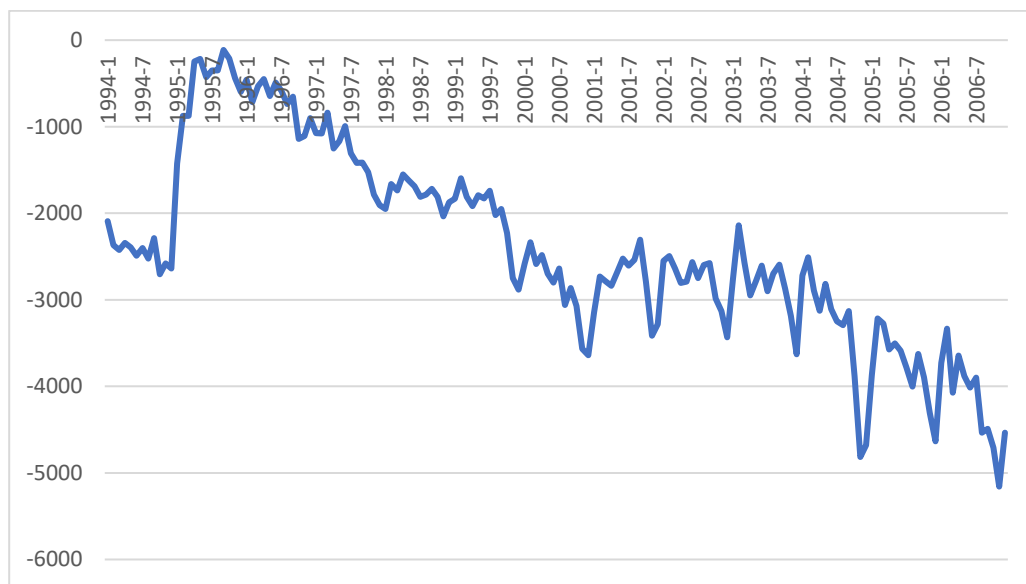
Fuente: Elaboración propia con datos de Banco de México.

El Cuadro 3, nos muestra la tasa de crecimiento promedio de las exportaciones e importaciones. Por motivos de didáctica, aplicamos la estrategia de análisis empleada en el cuadro anterior, dividiendo la muestra en dos subperiodos. Se observa claramente signos de desaceleración a partir del periodo 2001-2006, ya que la tasa de crecimiento de las exportaciones pasó de 19.7% entre 1994-2000, a 5.9%. El mismo patrón se repite para las importaciones cuyo crecimiento pasó de 13.7% a 6.2%. Nótese, como en el primer

<sup>17</sup> Centro de Estudio para las Finanzas Públicas de México.

subperiodo las exportaciones mostraron tasas mayores a las importaciones y para el segundo subperiodo se revierte el efecto, siendo mayor las importaciones.

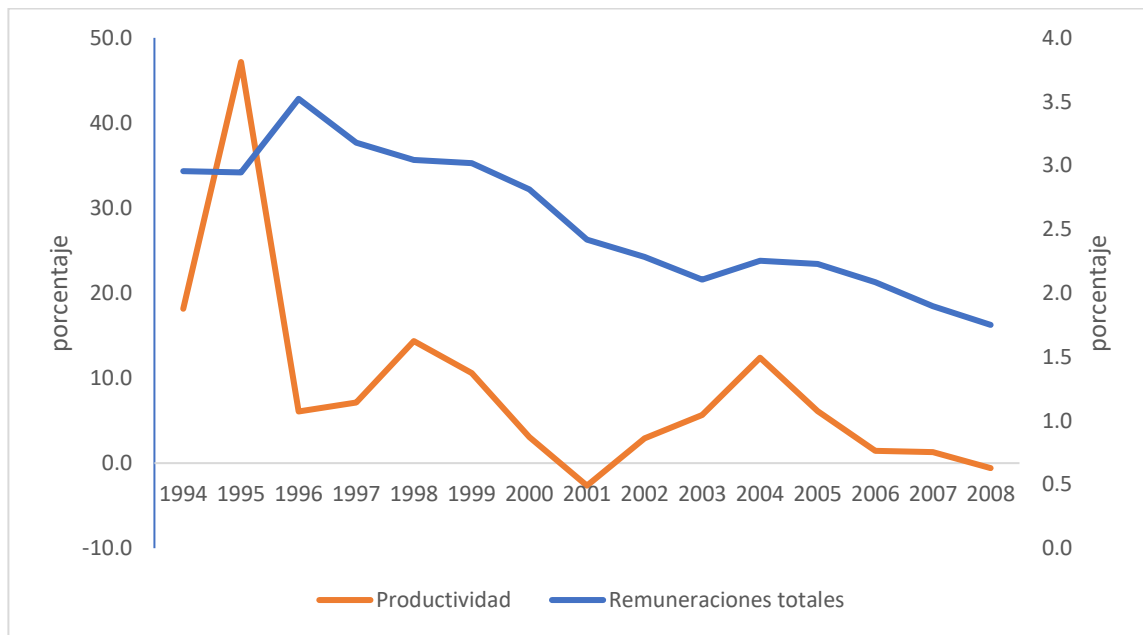
Aunado a lo anterior, como destaca el documento del Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, a pesar del gran dinamismo que han adquirido las exportaciones manufactureras, sin incluir la maquiladora, históricamente esta industria ha venido presentando saldos comerciales deficitarios, ya que es dependiente de las importaciones de insumos y bienes de capital de origen extranjero. La Gráfica 2 valida lo comentado, mostrando además una tendencia a incrementarse dicho déficit comercial, y revelando un problema estructural donde carece una política efectiva de fomento de a las exportaciones.



**Gráfica 2. Saldo de la Balanza Comercial Manufacturera 1994-2006 (millones de dólares).**

Fuente: elaboración propia con datos de Banco de México.

En la gráfica 3, se observa claramente el desempeño de la industria manufacturera de México para el mismo periodo de estudio. El notable que los salarios medidos por las remuneraciones totales, ha mantenido un comportamiento estable, versus una productividad que ha sido más inestable y cuyos valores alcanzan 47.2% (valor máximo) y -0.6% (valor mínimo). El aumento en la productividad ha estado influenciado principalmente por despidos tanto en 1994-1995 y en el 2001; este último considerado un periodo de recesión en México. También, el incremento en la productividad puede estar ligado con las depreciaciones de la moneda originados tanto en los periodos 1994-1995 como en 1998. Este hecho favoreció la colocación de productos en el exterior, producto de un aumento de la demanda externa, fomentando las exportaciones y a su vez, generando incrementos en la productividad.



**Gráfica 3. Evolución de los salarios y productividad en el sector Manufacturero 1994-2008.**

Fuente: elaboración propia con información del INEGI.

Otro suceso que explica el lento crecimiento de los salarios es el efecto de indexación salarial al crecimiento de la inflación. En ocasiones los gremios sindicales exigen aumentos salariales producto de una alta inflación o basados en inflaciones pasadas, provocando un traspaso directo de estos aumentos salariales a los precios. Este último punto, es lo que se conoce como inercia de inflación o un efecto espiral “wages-inflation” y está ligado a economías con alta variabilidad de precios.

### **5.3 Remuneraciones, INPP y Tipo de Cambio por subsectores manufacturero**

Las Cuentas Nacionales en México, según la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (1999), está conformada por 9 unidades económicas (sectores), la cuales se subdividen en subsectores, ramas y clase de actividad sucesivamente. El sector manufacturero conforma la unidad 3 y está desagregado en 9 subsectores<sup>18</sup>.

Si analizamos individualmente cada sector, notaremos que los mismos mantienen comportamientos heterogéneos a lo largo del periodo. Iniciando con el índice de precios al productor, es interesante ver como mostró variaciones en todos los sectores, no obstante, los sectores del 5 al 9, mostraron mayores tendencias acorde a las depreciaciones de la moneda, en especial el sector de Industrias metálicas básicas, cuyo crecimiento promedio para el periodo fue de 3.6%. Los sectores 1 al 4, han mantenido estabilidad en los precios a partir de 2001. Esto pudiera deberse a que desde esa fecha el Banco Central

---

<sup>18</sup> Ver Anexo 2 para definición detallada de las actividades que integran cada subsector.

anunció mantener la estabilidad de precios como ancla nominal, reduciendo las expectativas de las firmas<sup>19</sup>.

Los salarios mantienen un estancamiento desde 1994 tal y como lo muestran las gráficas. Es evidente que los choques tanto del tipo de cambio como de la inflación no han afectado su comportamiento. Uno de las causas de este fenómeno es que algunos subsectores son más intensivos en capital que en mano de obra, tal es el caso de la Industria textil cuyo crecimiento promedio para todo el periodo fue de 3.6%, seguido de la industria de la madera con un 3.4% para todo el periodo. Comparativamente, el sector con menor crecimiento promedio fue el de Industrias metálicas básicas con 2.2%.

Se podría pensar que, en respuesta a las crisis o el entorno económico, la industria manufacturera, ha elevado la productividad por trabajador, reduciendo el empleo y manteniendo o incrementando la producción total, en lugar de nuevos aportes de capital por trabajador. También se da un efecto en el que el sector maquilador absorbe la fuerza laboral que sale de los otros sectores manufactureros o del sector agropecuario, aumentando la ocupación total, sin aumentar los salarios (Vásquez López, 2013).

En consecuencia, se observa como los periodos de crisis económico, los cuales han detonado en depreciaciones de la moneda; la inflación ha mantenido un patrón ascendente. No obstante, luego de 2001 se empieza a presenciar una estabilidad de precios. Vale recordar que a partir de 1994 México cambia su régimen cambiario a libre flotación, y decide disminuir las reservas monetarias.

---

<sup>19</sup> Las gráficas por cada subsector se muestran en el Anexo 3 a final de este documento.

## CAPÍTULO VI. EJERCICIO ECONOMETRICO

### 6.1 Estimaciones econométricas

En el análisis exploratorio llevado a cabo en el Capítulo V, se presentaron indicios de un efecto positivo del tipo de cambio sobre el índice de precios al productor, el cual fue más notorio con que los efectos que producen las otras variables contempladas. En ese mismo orden y dirección, dentro del análisis por subsector, se precisó que el comportamiento es heterogéneo entre las industrias.

Primero, se realizó la prueba de Hausman (1978) para la selección del modelo final. Al aplicar las pruebas de especificación se selecciona el modelo de efectos fijos, el cual encaja perfectamente con nuestro problema de estudio. Una ventaja del modelo de efectos fijos es que nos permite conocer el intercepto individualmente, evitando una sobrestimación de los coeficientes.

Segundo, se aplicó para prueba Pesaran (2004) para conocer si los errores del modelo están transversalmente correlacionados. Con un p-value  $<.05$  se rechazó la hipótesis nula de independencia transversal, por lo que se estima estiman los errores estándar Driscoll & Kraay ya que son apropiados cuando la dependencia transversal está presente<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> Adicional a la prueba Pesaran (2004), se corroboró dependencia de la sección transversal con las pruebas Friedman (1937) y Frees (1995) obteniendo los mismos resultados.

**Cuadro 4.** Comparación de errores estándar estimados para la regresión de efectos fijos.

<b>lnINPP</b>	<b>Efectos fijos</b>	<b>White</b>	<b>Rogers/Cluster</b>	<b>Driscoll-Kraay</b>	<b>DKFixedb</b>
lnSalarios	0.1315* (6.17)	0.1315 (1.63)	0.1315 (1.63)	0.1315* (3.82)	0.1315* (3.84)
lnTCN	0.5801* (32.39)	0.5801* (12.14)	0.5801* (12.14)	0.5801* (23.33)	0.5801* (23.41)
lnM3	0.2890* (21.78)	0.2890* (3.46)	0.2890* (3.46)	0.2890 (16.62)	0.2890* (16.68)
Const.	-4.8713* (-36.45)	-4.8713* (-4.90)	-4.8713* (-4.90)	-4,8713* (-16.96)	-4.8713* (-17.03)
#obs.	1620	1620	1620	1620	1620
#groups	9	9	9	9	9
R <sup>2</sup>	0.932	0.932	0.932	0.932	0.932

Fuente: elaboración propia. Los t-estadísticos en paréntesis. \* 1% de significancia \*\*5% de significancia \*\*\*10% de significancia

Para cumplir con los supuestos que exige la teoría Fixed-b se estimaron las raíces unitarias de las series conformadas en el panel de datos. Dada la distribución asintótica se aplicó la prueba Levin Lin & Chu (2002). Se rechazó la hipótesis nula con  $p\text{-value} < .05$ . Las series resultaron estacionarias (no tienen raíz unitaria).

Tal como se aprecia en el Cuadro 4, se comparan los errores estándar Clúster y White junto con los Driscoll and Kraay y Driscoll and Kraay(fixedb) obteniendo importantes hallazgos: Aunque los t-estadísticos de la regresión solo con efectos fijos son mayores, éstos no son confiables en presencia de correlación de sección transversal. La variable *lnSalarios* no resulta significativa bajo la estimación Roger y White. Aunque las otras variables resultan significativas no contemplan correlación entre individuos. Nótese que, a excepción de lo antes dicho, el resto de las variables para cada regresión resultaron significativas al 1%.

Significa entonces que los estimadores apropiados son Driscoll & Kraay y su extensión utilizando la teoría Fixed-b. Este último al mostrar una ligera mejoría en sus t-estadísticos serán los que utilizemos para las interpretaciones económicas.

## 6.2 Resultados y Discusión

Las estimaciones presentadas en el Cuadro 4 revelan para el periodo en estudio, un coeficiente de 0.58 para el tipo cambio nominal. Para el caso de los salarios se obtuvo un coeficiente de 0.13 y para el agregado monetario M3 un coeficiente de 0.28.

Específicamente, una depreciación de un 1% en el tipo de cambio nominal, conduce a un incremento de 0.58% en el índice de precios al productor. Recordemos que en la literatura sobre el “pass-through” un coeficiente cercano o igual a 1, se traduce como un traspaso completo. Dado lo anterior, podemos decir que existe un traspaso moderado (incompleto) del tipo de cambio a los precios. Este coeficiente del tipo de cambio, reafirma los hallazgos de un traspaso incompleto para los países en desarrollos con una trayectoria de estabilidad de precios, tal como lo demuestra Goldfajn & Werlang (2000) y Byme, Aditya S. & Kontonikas (2010).

Además, estos resultados van de la mano a lo encontrado por autores como Ocegueda, Torres y Manzanares (2011) quienes han demostrado que, en periodo de libre flotación de libre flotación, se ha mostrado menos efecto de las variaciones del tipo de cambio sobre el índice de precios. La razón es simple; antes que de que el Banco Central de México adoptara un esquema de tipo de cambio flexible renunciando a las bandas de flotación, una depreciación era percibida como permanente en el tiempo ya que reflejaba la incapacidad de la autoridad monetaria por mantener esta variable dentro de las bandas. En contraste, cuando se adopta un régimen flexible se empieza a percibir las depreciaciones cambiarias como temporales o más bien causadas por situaciones ajenas a las medidas de política monetaria.

Dejando de lado las consideraciones, y enfocándonos a la estructura del modelo econométrico, significa entonces, que los cambios en el nivel de precios al productor han estado influenciados principalmente por movimientos del tipo de cambio que por incrementos en los salarios. Estos hallazgos, aunque no coinciden en su magnitud con los encontrados por Conesa (1998) ya que empleó otras variables, mantienen su mismo desenlace.

Dicho de otro modo, la inflación para el periodo en estudio estuvo representada en primera instancia por choques en el tipo de cambio, es decir, un fenómeno de “Cost-inflation” la cual pudo darse por una alta dependencia de insumos importados para la producción nacional, lo que los vuelve vulnerables a fluctuaciones del tipo de cambio. Muchas veces, la elección de insumos importados está condicionada a las facilidades crediticias que se le ofrezcan al productor nacional, así como por una conducta de minimización de costos de insumos de las firmas. Los pasivos que las empresas mantengan en moneda extranjera, hacen que se vea afectada por movimientos al tipo de cambio. Estas situaciones provocan que las firmas modifiquen sus márgenes de ganancias o sus costos marginales, trasladándose estos cambios en los precios de sus productos. En relación con los precios al productor, los costos de transportes, marketing, pueden dirigir una inflación por costos. esquema, obviamente, conduce al alza los precios, ocasionando fluctuaciones en los precios relativos.

En segunda instancia, los resultados confirman el papel imperante del Banco Central en la formación de precios de la economía mexicana, durante todo el periodo. Un cambio en la política monetaria medida a través del agregado monetario M3 dirigirá a un aumento de precios en 0.28%. Este coeficiente demuestra que, desde la entrada de vigor del régimen flexible, las medidas de política monetaria han quedado a discreción de eventualidades o distorsiones económicas, es decir, solo mantendrá un papel estabilizador.

Otra conjetura que se deriva de estos resultados, es que, aunque son efectivas las medidas de política monetaria empleadas por el Banco central, no resultarían suficientes para contener la inflación bajo un régimen de tipo de cambio flexible. De este hecho, surge la idea de mantener un ancla nominal de metas de inflación con el fin de mitigar la incertidumbre de los consumidores sobre un alza de precio.

En tercera instancia, las remuneraciones demostraron tener un efecto mínimo como determinante de la inflación para el periodo en estudio, pues su efecto alcanza un 0.13% sobre el nivel de precios al productor. Resulta oportuno mencionar que, aunque dentro de la muestra no se contempla la industria maquiladora de exportación, sus remuneraciones influyen sobre las remuneraciones del sector no manufacturero. Tal como mencionan Fujii, Candaupad & Gaona (2005) en su estudio para la economía mexicana, en la medida que los bajos salarios relativos de las industrias maquiladoras constituyan una de las bases de su competitividad, presionarán hacia la baja el salario del resto de la manufactura. Por lo tanto, si se va consolidando el tránsito hacia una competitividad de la industria maquiladora cada vez más asentada en el aumento de la productividad, las

remuneraciones del conjunto de la economía aumentarán. Esta situación explica en cierta forma el coeficiente obtenido para toda la muestra.

### **6.3. Pass-through por Subsectores Manufactureros**

Los resultados que se muestran en el cuadro no.3, corresponden a los efectos que producen cada una de las variables en estudio sobre los subsectores manufactureros de la CMAP. Estos hallazgos se obtuvieron a partir del comando “*statsby*” en el programa Stata, el cual produce regresiones separadas para cada individuo sin descuidar el modelo elegido con anterioridad. Para fines de didáctica y mejor comprensión privilegiaremos el análisis a subsectores específicos discriminando por la magnitud de los coeficientes obtenidos.

Para demostrar la una relación genuina entre las variables en estudio, se estimaron raíces unitarias Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS), para verificar el orden de integración de las series, posteriormente se determinó el equilibrio a largo plazo a través de método de Cointegración Engle & Granger (1987), el cual consiste en estimar la raíz unitaria del termino de error  $u_t$  y si éste resulta estacionario se puede concluir que las variables están cointegradas<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> En anexo se reportan las pruebas de raíz unitaria de las variables y de los residuos de la ecuación.

**Cuadro 5.** “Pass-through” por subsectores Manufactureros.

Código de subsector	Nombre	Variables			
		lnSalarios	lnTCN	lnM3	constante
1	Productos alimenticios, bebidas y tabaco	0.1270	0.5581	0.3236	-5.7203
2	Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	0.2131	0.5824	0.1950	-3.9726
3	Industria de la madera y productos de madera	0.0929	0.4712	0.3057	-4.2862
4	Papel, productos de papel, imprentas y editoriales	0.0713	0.5489	0.2437	-3.0193
5	Sustancias químicas, derivados del petróleo, productos de caucho y plástico	0.1492	0.5525	0.4018	-7.7302
6	Productos de minerales no metálicos, excepto derivados del petróleo y carbón	0.2972	0.5158	0.1678	-4.3441
7	Industrias Metálicas Básicas	-0.7957	0.5954	1.0773	-9.5543
8	Productos metálicos, maquinaria y equipo	0.2379	0.7587	0.0305	-1.4832
9	Otras Industrias Manufactureras	0.0326	0.8509	0.2163	-2.5166
<b>Muestra completa</b>	-----	<b>0.1315</b>	<b>0.5801</b>	<b>0.2890</b>	<b>-4.8713</b>

Fuente: elaboración propia.

Sin lugar a duda, la variable que tiene un mayor efecto sobre los precios de cada subsector es el tipo de cambio nominal, el cual refleja un efecto mínimo de 0.47% el cual corresponde a la industria de la madera y productos de madera (subsector 3), y un 0.85% como efecto máximo para el subsector que engloba “Otras industrias manufactureras” (subsector 9). En todos los coeficientes se obtuvo la relación esperada, excepto el coeficiente de la variable salarios del subsector 7, el cual mostró un efecto negativo de -0.79.

El tipo de cambio con un efecto de 0.55%, fungió como principal motivador de variabilidad de precios de Industria Alimentaria, bebidas y tabacos, ya que para este periodo la misma mantenía una alta dependencia de insumos importados tales como la leche en polvo y otros componentes, como resultado de la declinación de la agricultura como actividad productiva y proveedora de insumos. Sobre esta condición importadora de insumos, se explican los coeficientes obtenidos en las industrias de metalurgias y derivados, precisamente, los subsectores del 7 al 9, los cuales mantuvieron los coeficientes de tipo de cambio más altos de toda la muestra; en ese mismo orden, 0.59%, 0.75% y 0.85%.

Los salarios arrojaron coeficientes que vale la pena resaltar. Para la Industria Alimentaria, bebidas y tabacos se obtuvo un coeficiente de 0.12% el cual es pequeño si los comparamos con el coeficiente de la industria textil, pues, por ser un subsector intensivo en mano de obra, una variación de 1% sobre los salarios produce un incremento de 0.21% sobre el índice de precios de ese sector, siendo este uno de los coeficientes más elevados de la muestra.

Esta magnitud está asociada con la condición real que enfrentó este subsector durante el periodo en estudio. Recordemos que producto de la liberalización comercial este sector demostró una baja rentabilidad al intensificarse la competencia a raíz de la entrada de empresas transnacionales. Por otra parte, la falta de innovación fue un factor imperante para el posicionamiento de las firmas. Lo anterior, pone en evidencia la posición de autores como Vásquez López (2013), el cual señala que la entrada en vigor del TLCAN fue aprovechada por sectores específicos y afectó a sectores como el alimentario.

El agregado monetario M3 mantuvo la relación esperada; directa, demostrando que las decisiones de políticas monetaria influyen en el comportamiento de cada rubro. Precizando algunos subsectores, los que reflejaron mayor magnitud fueron: “Industrias Metálicas Básicas”, “Sustancias Químicas, derivados del petróleo”, “Productos Alimenticios, bebidas y tabaco” e “Industrias de la madera y productos de madera”, cuyos coeficientes en ese mismo orden fueron de 1.07, 0.40, 0.32 y 0.30. Llama la atención el hecho que el rubro de industrias de Metálicas fue el que obtuvo mayores coeficientes de toda la muestra, reafirmando su sensibilidad a los choques tanto internos como externos.

Los resultados que se obtienen para la variable de política monetaria, representan el efecto del esquema de flotación administrada con el tipo de cambio de cambio como ancla nominal, que mantuvo el Banco Central durante un periodo, el cual controlaba la paridad peso/dólar, mediante la venta contingente de dólares, lo que los llevó a acumular una gran cantidad de reservas internacionales en un momento determinado. En consecuencia, el efecto sobre los subsectores se dio por el “*pass-through*” del tipo de

cambio el cual fue impulsado con decisiones de política monetaria. De los planteamientos anteriores se deduce, que la autoridad monetaria puede influir de manera directa e indirecta sobre los sectores económicos, dependiendo del mecanismo de control que quiera implementar, es decir, el tipo de política empleada.

## **CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES**

Esta investigación se centró en analizar los efectos que producen las variaciones del tipo de cambio nominal y los salarios sobre la inflación, medida por el índice de precios al productor para la industria manufacturera de México, considerándose como un sector que juega un papel fundamental para el desarrollo económico ya que aporta significativamente al PIB y es responsable de la producción nacional y para exportación. El estudio del “pass-through” es importante porque nos permite obtener un panorama del equilibrio externo, es decir, validar si una depreciación tendería a provocar presiones inflacionarias.

Los principales resultados generados en este documento se orientan a una asociación positiva entre el tipo de cambio, el agregado monetario M3 como indicador de política monetaria y los salarios medidos por las remuneraciones totales de la manufactura como determinantes del nivel de precios, es decir, existe un efecto positivo y significativo. Con esta evidencia podemos aceptar nuestra primera hipótesis nula.

En términos de magnitudes, el tipo de cambio presenta un mayor efecto sobre el índice de precios con un coeficiente de 0.58, siendo este mayor que el obtenido para los salarios y el agregado monetario M3, cuyos coeficientes se mantienen en 0.28 y 0.13 respectivamente. La razón es clara, movimientos en el tipo de cambio tendrán un mayor efecto sobre la inflación que movimientos en los salarios dada la composición de la estructura de los factores de las firmas.

Este hallazgo nos permite aceptar nuestra segunda hipótesis nula. Claramente, estas magnitudes dan muestra de un “traspaso incompleto”, no obstante, se pueden interpretar como indicadores de una relación directa sobre la variabilidad de los precios.

A nivel desagregado, se determinó coeficientes para cada subsector manufacturero obteniendo importantes hallazgos. Se confirma un efecto heterogéneo de todas las variables en estudio sobre el nivel de precios de cada rama industrial, siendo mayor en aquellos subsectores con alta dependencia a insumos importados para el caso de la variable “tipo de cambio”. Este efecto puede ser compensado por un descenso en los precios de la materia prima o por la depreciación frente al dólar de otras monedas como el euro, real brasileño, etc., las cuales también son importantes para subsectores particulares. Aquellos sectores intensivos en mano de obra, tales como “Textiles, prendas de vestir e industria del cuero” mostraron un mayor efecto de la variable “salarios”.

Si bien, el número de clases de actividad que componen cada división pudiera sesgar estos resultados haciendo inestables los indicadores, sobre todo en los sectores con un pequeño número de actividades, como es el caso de la división “Industrias metálicas básicas”, sus coeficientes demuestran que es uno de los más sensibles tanto a choques externos como internos.

De esta manera se tiene evidencia que soporta la hipótesis de autores como Rodríguez Benavides (2008) de un traspaso de del tipo de cambio sobre la inflación utilizando el índice de precios al productor. Baqueiro, De León Carillo & Torres (2003), Cortes Espada (2013) encuentran una relación directa sobre las variables, sin embargo, sus magnitudes difieren. Una particularidad de esta teoría del “pass-through” es que su

efecto estará condicionado al periodo de estudio y al tipo de variables contempladas en el análisis. Por tal razón, este proyecto aporta un punto de vista y otro ángulo de comprensión de la teoría ya mencionada.

La evidencia empírica pone de manifiesto una situación que, si bien no es el principal foco de estudio de esta investigación, no debemos dejar de lado. Nos referimos a los programas que impulsan la competitividad del sector manufacturero, específicamente al Programa de política industrial y Comercio Exterior (PROPICE 1994-2000) y al Plan de Desarrollo (2001-2006).

Contrario a la práctica prevaleciente en las últimas dos décadas, estos programas permitieron una participación más activa del Estado y un mayor uso de recursos públicos para proporcionar soporte financiero a diversos sectores en condiciones preferenciales. Sin embargo, dada la insuficiente magnitud de sus fondos y el atraso en su puesta en marcha formal, estos programas parecen haber tenido un impacto poco significativo. Los argumentos teóricos sugieren la necesidad de una revisión de políticas que se encaminen a la integración de los mercados y a cadenas de valor industriales a fin de lograr competitividad ligada a procesos productivos y no al fomento de las exportaciones.

La literatura existente sobre la variabilidad de precios y sus determinantes es muy abundante y sus causas y efectos son ampliamente conocidos. Como se comentó en capítulos anteriores, se han abordado desde diversas vertientes y líneas de investigación dependiendo del contexto económico del momento. Asimismo, se ha trabajado sobre muestras de países en desarrollo y países desarrollados llevando a la comparación entre

ambos grupos para analizar cuales han presentado episodios de inflación más críticos, también, cuales son más vulnerables a distintas variables económicas.

Ahora bien, aunque ha sido vasta la evidencia empírica apoyada en una consistente literatura, el tema sigue siendo estudiado ampliamente debido al rol que juega para el entendimiento de la inflación. Merece la pena destacar que en la actualidad se ha centrado la atención en economías emergentes, pues han mantenido políticas sólidas que han detonado en una inflación estable, nos referimos al objetivo “*inflation targeting*” el cual constituye un ancla nominal para contener las expectativas de inflación. Los estudios sobre esta línea de investigación van dirigidos a conocer si esta política ha favorecido a una menor variabilidad de precios. Estas interrogantes no fueron cubiertas en este proyecto, pero no se descartan para futuras investigaciones.

El análisis de la inflación medida a través de los índices precios al productor por cada subsector manufacturero es una variante que no había sido estudiada para la economía mexicana, sin embargo, para su estudio se encontraron una serie de limitaciones que deben ser consideradas: Primero, el hecho de armar la base de datos por cada subsector implicó que tanto de la variable “salarios” como “el índice de precios al productor” debían mantener la misma clasificación industrial, recordemos que la actividad industrial ha sufrido modificaciones en cuanto a categorización de actividades, iniciando con la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP), luego Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM) y por último el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN).

Segundo, al tener que elegir una clasificación que fuera homogénea para todas las variables se acotó nuestro periodo de estudio solo para el periodo 1994-2008, ya que se decidió por la clasificación CMAP. Pese a lo anterior, esta situación no fue mayor inconveniente para obtener resultados robustos, confiables y cumplir con los objetivos planteados.

Finalmente, esta investigación demostró que el efecto del tipo de cambio, los salarios y el agregado monetario sobre los precios, dista de ser un fenómeno generalizado para todas las ramas industriales. Sus grados de traspaso presentados, proporcionan un enfoque de como el aumento de la credibilidad de las autoridades monetarias, el grado de concentración de las industrias, entre otros, han debilitado la relación entre estas variables y fortalecido la estabilidad económica a largo plazo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alberro, J. L. (octubre de 1987). "La dinámica de los precios relativos en un ambiente inflacionario". (C. d. México, Ed.) *Estudios Económicos*, 267-304.
- Baer, W. (1967). The Inflation Controversy in Latin America: A Survey. *Latin American Research Review*, 02(02), 3-25.
- Baltagi, B. H. (2002). *Econometric Analysis of Panel Data*. John Wiley & sons. LTD.
- Baqueiro Cardenas, A., Diaz de León Carrillo, A., & Torres García, A. (Enero de 2003). ¿Temor a la flotación o a la inflación? La importancia del traspaso del tipo de cambio a los precios. *Dirección General de Investigación Económica Banco de México*, 02.
- Beckmann, J., Belke, A., & Verheyen, F. (septiembre de 2014). Exchange rate pass-through into German import prices: A Disaggregated Perspective. *Applied Economics*, 46(34), pp.4164-4177.
- Belaisch, A. (July de 2003). Exchange Rate Pass-through in Brazil. *International Monetary Fund*, 03(141).
- Bouakez, H., & Rebei, N. (July de 2008). Has exchange rate pass-through really declined in Canada? *Journal of International Economics*, 75(2), pp.249-267.
- Bravo L., H., & Garcia T., C. (diciembre de 2002). Medición de la política monetaria y el traspaso (pass-through) en Chile. *Economía Chilena*, 5(3), pp.5-28.

- Bronfenbrenner, M., & Holzman, F. D. (septiembre de 1963). Survey of Inflation Theory. *The American Economic Review*, 53(4), 593-661.
- Byrne, J., Aditya S., C., & Kontonikas, A. (junio de 2010). Exchange rate pass-through to import prices: panel evidence from market economies. *Departamento de Economía de Glasgow*, 16.
- Campa, J. M., & Goldberg, L. S. (2002). Exchange rate pass-through into import prices: A macro or micro phenomenon? *National Bureau of Economic Research*(8394).
- Capistran, C., Ibarra Martínez, R., & Francia, M. (octubre-diciembre de 2012). "El traspaso de Movimientos del Tipo de Cambio a los precios: Un Análisis para la Economía Mexicana". *El Trimestre Económico*, 79(4), pp.813-838.
- Castillo Ponce, R., Varela Llamas, R., & Ocegueda Hernández, J. (septiembre-diciembre de 2013). Traspaso del tipo de Cambio al nivel de precios: Un Análisis Regional. *Economía, Sociedad y Territorio*, XIII(43), 675-695.
- Céspedes, L. F., Chang, R., & Velasco, A. (August de 2000). Balance Sheets and Exchange Rate Policy. *National Bureau of Economic Research*(w.2138).
- Cortés Espada, J. F. (marzo de 2013). Una estimación del traspaso de las variaciones en el tipo de cambio a los precios en México. *Banco de México*(No.2013-02).

- Coughlin, C., & Pollard, P. (August de 2000). Exchange Rate pass-through in U.S. Manufacturing: Exchange Rate Choice and Asymmetry Issues. *The Federal Reserve Bank of Saint Louis*.
- Cruz Aké, S., García Ruiz, R., & Venegas-Martínez, F. (enero-marzo de 2015). Medición no lineal de la dependencia de la inflación sobre el tipo de cambio nominal (pass-through). *El Trimestre Económico*, LXXXII (1)(325), pp.211-244.
- Devereux, M. B., & Yerman, J. (December de 2003). Monetary Policy and Exchange Rate Pass-Through. *Hong Kong Institute for Monetary Research*.
- De Gregorio, J., & Tokman R., A. (2005). El miedo a flotar y la Política Cambiaria en Chile. *Economía Chilena*, 8(3), 29-45.
- Diputados, C. d. (2005). *Evolución del Sector Manufacturero de México, 1980-2003*. Mexico CEFP/002/005: Centro de Estudios de Finanzas Públicas.
- Dornbusch, R. (March de 1987). Exchange Rates and prices. *American Economic Review*, 77(1), pp.93-106.
- Driscoll, J. C., & Kraay, A. C. (November de 1998). Consistent Covariance Matrix Estimation with Spatially Dependent Panel Data. *The Review of Economics and Statistics*, 80(4), 549-560.
- Duttagupta, R., Fernández, G., & Karacadag, C. (2006). Transición hacia un tipo de cambio flexible ¿cómo, cuándo y qué ritmo? *Temas de Economía*, 38.

- Engle, R. F., & Granger, C. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation and testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276.
- Escobar Patiño, L., & Mendieta Ossio, P. (octubre de 2003). Inflación y Depreciación en una Economía Dolarizada: El Caso de Bolivia. *Banco Central de Bolivia*, 7(7), pp.8-50.
- Esquivel, G., & Razo, R. (julio-diciembre de 2003). Fuentes de la inflación en México, 1989-2000; Un análisis multicausal de corrección de errores. *Estudio Económicos*, 18(002), pp. 181-226.
- Festic, M. (2000, september-october). Are wages and important determinant of inflation in Slovenia? *Eastern European Economics*, 38(5), 36-59.
- Fraga, A., Goldfajn, I., & Minella, A. (2003). Inflation Targeting in Emerging Market Economies. *NBER Macroeconomics Annual*, 18, 365-400.
- Frees, E. W. (1995). Assesing Cross-sectional correlation in panel data. *Journal of Econometrics*, 69, 393-414.
- Friedman, M. (December de 1937). The Use of Ranks to Avoid the Assumption of Normality Implicit in the Analysis of Variance. *Journal of the American Statistical Association*, 32(200), 675-701.
- Friedman, M. (1969). Optimum Quantity of Money and Other Essays. *Journal of Economic Literature*.

- Fujii, G., Candaudap, E., & Gaona, C. (enero de 2005). Salarios, productividad y competitividad de la industria manufacturera Mexicana. *Comercio Exterior*, 55(1), 16-28.
- Garcés Díaz, D. G. (julio-septiembre de 2001). "Determinación del nivel de precios y la dinámica inflacionaria en México". *Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos*, XXIV(3), 241-269.
- Ghosh, A., Gulde, A.-M., Ostry, J., & Wolf, H. (1996). *Does the exchange rate regime matter for inflation and growth?* Washington, D.C.: Fondo Monetario Internacional.
- Goldfajn, I., & Werlang, S. R. (septiembre de 2000). The pass-through from depreciation to inflation: A Panel study. *Banco Central de Brasil*(5), pp.1-47.
- Green, J. H. (December de 1996). Inflation Targeting: theory and Policy Implications. *Staff Papers (International Monetary Fund)*, 43(4), 779-795.
- Gust, C., Leduc, S., & Vigfusson, R. (April de 2010). Trade Integration, Competition and the decline in Exchange rate pass-through. *Journal of Monetary Economics*, 57(3), pp.309-324.
- Hashinmzade, N., & Vogelsang, T. J. (2008). Fixed-b Asymptotic Aproximation of the Sampling Behavior of Nonparametric Spectral Density Estimators. *Journal of time Series Anaysis*, 29(1), 142-162.

- Hausman, J. A. (november de 1978). Specification Tests in Econometrics. *Econometrica*, 46(6), 1251-1271.
- Hoechle, D. (2007). Robust Standard Errors for Panel Regressions with Cross-Sectional Dependence. *Stata Journal*, 7(3), 281.
- Holzman, F. D. (marzo de 1960). Inflation: Cost-Push and Demand-Pull. *The American Economic Review*, 50(1), 20-42.
- Hossain, A. (2005). The sources and dynamics of inflation in Indonesia: an ECM model estimation for 1952-2002. *Applied Econometrics and International Development*, 5-4.
- Humphrey, T. M. (1974). The Quantity theory of Money: Its Historical Evolution and Role in Policy Debates. (F. R. Richmond, Ed.) *Economic Review*.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Banco de Información Económica.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2004), Industrias Manufactureras, Censos Económicos
- Kim, J. (October de 2011). Inflation Targeting as Constrained Discretion. *Journal of Money, Credit and Banking*, 43(7), 1505-1522.
- Kochen, F., & Sámano, D. (Agosto de 2016). Price-Setting and Exchange Rate pass-through in the Mexican Economy: Evidence from CPI Micro Data. *Banco de México*(2016-13).

- Krugman, P. (May de 1986). Pricing to Market when the Exchange Rate Changes. *The National Bureau of Economic Research*(1926).
- Kwiatkowski, D., Phillips, P. C., Schmidt, P., & Shin, Y. (1992). Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root. *Journal of Econometrics*, 54, 159-178.
- Labastida Conesa, A. (septiembre de 1998). Pass-through del tipo de cambio y del salario: Teoría y evidencia para la Industria Manufacturera en México. *Banco de México*(9803).
- Laguna Reyes, C. E. (segundo cuatrimestre de 2007). Dinámica Inflacionaria y Brecha de producción: La curva de Phillips en México. *Análisis Económico*, XXII(50), pp.121-147.
- León Murillo, J., Laverde Molina, B., & Durán Víquez, R. (junio de 2002). Exchange Rate Pass-through into the prices of Tradable and Non Tradable Goods in Costa Rica. *Banco Central de Costa Rica*.
- Levin, A., Chien-Fu-Lin, & Chu, C.-S. J. (2002). Unit Root test in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, 108, 1-24.
- López, C. (2012). *Econometria Avanzada, Técnicas y Herramientas*. Madrid, España: Garceta.
- Loría, E. (julio-septiembre de 2016). México: Crecimiento económico restringido y tipo de cambio, 1950-2014. *Problemas del Desarrollo*, 47(186), pp.133-160.

- Miller, S. (2003). Estimación del pass-through del tipo de cambio a Precios: 1995-2002. *Estudios Económicos, 10*.
- Mishkin, F. (December de 2001). The Transmission Mechanism and the Role of Asset Prices in Monetary Policy. *National Bureau of Economic Research*(8617).
- Moran, P. A. (1948). Interpretation of Statistical Maps. *Journal of the Statistical Society. Series B (Methodological), 10*(2), 243-251.
- Morgan, E. V. (marzo de 1966). Is Inflation Inevitable? *the Economic Journal, 76*(301), 1-15.
- Morrón, E., & Lama, R. (diciembre de 2006). El traspaso del tipo de cambio a precios en la economía peruana ¿talón de Aquiles del esquema de metas de inflación? *Economía y Sociedad, 62*, 60-64.
- Murillo León, J., Morera Martinelli, A. P., & Ramos González, W. (diciembre de 2001). El pass-through del tipo de cambio: Un análisis para la economía Costrarricense de 1991 al 2001. *Documento de Investigación del Banco Central de Costa Rica, DIE-DM/11-2001-DI*.
- Newey, W. K., & West, K. D. (May de 1987). A Simple Positive, Semi-definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix. *Econometrica, 55*(3), 703-708.

- Ocegueda Hernández, J., Torres Preciado, V., & Manzanares Rivera, J. (diciembre de 2011). Tipo de cambio, precios de importación y precios al consumidor: El efecto de traspaso en México. *Revista de Economía Cuantitativa*, 1(1), pp.105-137.
- Pérez-Lopez, A. (1996, julio). Un estudio econométrico sobre la inflación en México. *Documento de Investigación*(9604).
- Pesaran, H. M. (June de 2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels.
- Ponomarev, I., Trunin, P., & Ulyukaev, A. (2016). Exchange Rate Pass-Through in Russia. *Problems of Economic Transition*, 58(No.1), pp.54-72.
- Rodríguez Benavides, D. (agosto-septiembre de 2008). El traspaso inflacionario del tipo de cambio en México, 1995-2006. *Comercio Exterior*, 58(8-9), 598-610.
- Rogers, W. (1994). Regresión standard errors in clustered samples. *Stata technical bulletin*, 3(13).
- Romero, I. (Marzo de 2005). El Tipo de Cambio en la Economía Mexicana (1949-2002). *Comercio Exterior*, 55(3), 216-224.
- Santaella Castell, J. A. (2004). El traspaso inflacionario del tipo de cambio y la paridad del poder de compra: La experiencia Mexicana. *Banca Central*(47), 21-47.
- Schultze, C. L. (1959). Recent Inflation in the United States. *Washington: US Government Printing Office*.

- Svensson, L. E. (August de 1999). Price-Level Targeting versus Inflation Targeting: a Free Lunch? *Journal of Money, Credit and Banking*, 31(3 part 1), 277-295.
- Takhtamanova, Y. (December de 2010). Understanding changes in exchange rate pass-through. *Journal of Macroeconomics*, 32(4), 1118-1130.
- Taylor, J. B. (junio de 2000). Low Inflation, pass-through and the pricing power of firms. *European Economic Review*, 44(7), pp.1389-1408.
- Toulaboe, D., & Terry, R. (2013). Exchange rate regime; Does it matter for inflation? *Journal of Applied Business and Economics*, 14 (1), pp. 56-71.
- Vásquez López, R. (abril de 2013). Heterogeneidad estructural y sus determinantes en la manufacturera mexicana, 1994-2008. *109*, 126-141.
- Vogelsang, T. J. (2012). Heteroskedasticity, autocorrelation and spatial correlation robust inference in linear panel models with fixed effects. *Journal of Econometrics*, 166, 303-319.
- White, H. (May de 1980). A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and Direct Test for Heteroskedasticity. *Econometrica*, 48(4), 817-838.
- Winkelried, D. (junio de 2014). Exchange rate pass-through and inflation targeting in Perú. *Empirical Economics*, 46(4), pp.1181-1196.
- Yacamán, J. M. (1983). Análisis de la inflación en México. *El trimestre Económico*, 50(199-3), 1561-1573.



## ANEXOS

### Anexo 1: Diferencias entre el INPC y el INPP.

INPP	INPC
Es un estimador de la evolución de los precios de los bienes y servicios que forman la producción de la economía.	Es un indicador del comportamiento de los precios de los bienes y servicios que consumen las familias.
Además del consumo familiar, incluye también a los bienes y servicios intermedios, de consumo del gobierno, inversión y exportación.	Incluye únicamente los bienes y servicios que adquieren las familias para su consumo.
Las ponderaciones se estiman con base en el Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM), los Censos Económicos y los Anuarios Estadísticos	Los ponderadores están basados en las estimaciones de gasto de las familias mexicanas que el INEGI obtiene a través de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH).
Sólo incluye la producción nacional por lo que no considera a las importaciones.	Incluye a las importaciones como una fracción de los bienes que consumen las familias.
Los precios se recaban directamente de las empresas productoras de bienes o suministradoras de servicios.	Los precios son recabados en los puntos de venta donde las familias acuden a realizar las compras de los bienes y servicios que consumen.
Los precios que se cotizan son principalmente Libre a Bordo (LAB) planta de producción. Por tanto, no incluyen impuestos al consumo, costos de transporte y márgenes de comercialización; se solicitan de manera voluntaria y son confidenciales.	Se elabora con base en los precios al consumidor final que incluyen impuestos al consumo, costos de transporte y márgenes de comercialización. Las cotizaciones son proporcionadas de manera voluntaria por los puntos de venta y se publican cada mes en el Diario Oficial de la Federación, manteniendo confidencialidad respecto a la fuente de información.
Presenta resultados a nivel nacional, aunque se recaban precios en cada una de las 46 ciudades del INPC.	Se calcula para 46 ciudades y a nivel nacional.
Periodicidad mensual. Se publica a más tardar el día 9 de cada mes en un boletín de prensa y en la página electrónica del INEGI.	Periodicidad quincenal. Los resultados se publican los días 10 y 25 de cada mes en el Diario Oficial de la Federación, en un boletín de prensa (que se emite el día anterior a su publicación en el Diario Oficial) y en la página electrónica del INEGI.

**Fuente: Elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.**

## **Anexo 2: Subsectores de la Industria manufacturera de México**

### **I. Producción de alimentos, bebidas y tabaco**

Producción de bienes alimenticios procesados para consumo humano o para animales. Los alimentos considerados aquí, se caracterizan generalmente por estar conservados o empacados debido a la separación temporal entre su producción y su consumo. Abarcando tanto los bienes alimenticios que están listos para su consumo, como aquellos productos utilizados como insumos para la preparación de alimentos.

**Inclusiones:** Producción de bebidas; Beneficio y producción de bienes de tabaco.

**Exclusiones:** Empaque de frutas y verduras frescas, 971011; Restaurantes y similares, rama 9310.

### **II. Producción de textiles, prendas de vestir e industria del cuero**

Preparación de fibras textiles blandas y duras siempre y cuando sean de origen natural, así como el hilado y tejido de estas fibras; Acabado y recubrimiento de productos textiles; Regeneración o reciclaje para obtener hilazas, hilados y telas reprocesadas; Tejido y confección de productos elaborados con insumos textiles los cuales abarcan desde las prendas y accesorios de vestir, hasta la confección de artículos de uso doméstico e industrial, como: Cubiertas automotrices, cinturones de seguridad, bolsas textiles para empaque, entre otros; Producción de telas angostas y pasamanería; Producción de pañales desechables; Producción de artículos no tejidos, como: Ropa quirúrgica; Material de curación como: Vendas, gasas, entre otros.

La confección de artículos abarca tanto los de materiales textiles, de cuero, piel y de materiales sucedáneos como: Las telas plásticas con o sin soporte textil, de ahí que sea contemplado aquí el curtido y acabado de cuero y piel; Producción de calzado y producción de artículos de cuero y piel.

**Inclusiones:** Despepite y empaque de algodón; Bordados y deshilados; Hilados y confecciones con papel.

### **III. Manufacturas de la madera**

Aserrio de madera para la producción de tablas, tablones, postes y durmientes; Producción de laminados y aglutinados de madera (desnudos, chapeados o contrachapeados); Producción de artículos de madera para la construcción, la industria, y uso doméstico; Producción de materiales

para empaque y embalaje; Producción de juguetes, artículos deportivos y muebles principalmente de madera, entre otros.

**Inclusiones:** Impregnación de madera; Producción de artículos de corcho; Producción de artículos con materiales trenzables; Producción de persianas y ataúdes de cualquier material; Producción de colchones y acojinamientos; Producción de carbón vegetal.

### **IV. Producción de papel, productos de papel, imprentas y editoriales**

Producción de pastas de celulosa, papel, cartón, productos de papel, artículos de cartón y otros artículos celulósicos, tales como: Bolsas, cajas, y otros contenedores celulósicos; Producción de artículos de papelería (folders, sobres, cuadernos, entre otros);

Producción de láminas de cartón para techado; Actividades de edición tanto en forma especializada como en combinación con la impresión; Actividades de impresión realizadas por cuenta propia, sobre pedido y por maquila. **Inclusiones:** Producción de piñatas, Producción de tipografía; Encuadernación fabril para imprentas.

**Exclusiones:** Confección de artículos de papel, rama 3212.

## **V. Producción de sustancias químicas y artículos de plástico o hule**

Producción de químicos básicos de origen orgánico o inorgánico; Refinación de petróleo; Producción de petroquímicos básicos y secundarios; Producción de productos derivados del petróleo y del carbón mineral (coque, aceites lubricantes, entre otros); Producción de químicos secundarios, como: Detergentes, jabones, perfumes, pinturas, explosivos, tintas, pegamentos, cosméticos, fibras y filamentos químicos, medicamentos, agentes químicos, aceites de uso industrial, aceites esenciales, entre otros.

Producción por moldeo u otros procedimientos de artículos plásticos y de hule, tales como: Llantas y cámaras nuevas, bandas, mangueras, piezas industriales, artículos domésticos, entre otros.

**Inclusiones:** Revitalización de llantas.

## **VI. Producción de bienes a base de minerales no metálicos**

Producción de artículos a base de minerales no metálicos, tales como: Vidrio, cristal, espejos, y sus productos a partir de estos; Producción de artículos de arcillas que abarca desde la producción de ladrillos hasta la producción de artículos cerámicos sean

de tipo estructural u ornamental; Producción de abrasivos; Producción de aislantes, térmicos o acústicos; Producción de aglutinantes para la construcción como: Cemento, concreto premezclado, cal, yeso; Producción de artículos preconstruidos de cemento o concreto; Productos dimensionados de mármol y otras piedras de cantera.

**Exclusiones:** Producción de derivados del petróleo y carbón mineral, subsector 35.

## **VII. Industrias metálicas básicas**

Producción de bienes primarios de hierro y acero tales como: Arrabio básico, hierro de primera fusión; Acero en lingote o por colada continua; Desbastes primarios, como: Tochos, billets, planchón; Productos derivados de la laminación secundaria, como: Varilla, alambión, perfiles, barras, tubos, postes, entre otros. Producción de bienes primarios de metales no ferrosos que se obtienen a través de la afinación, refinación o laminación primaria de oro, plata, cobre, aluminio, zinc, plomo, entre otros.

**Inclusiones:** Enriquecimiento de combustibles nucleares; Producción de soldaduras no ferrosas.

**Exclusiones:** Fundición o moldeo de piezas metálicas fuera de planta siderúrgica, rama 3811; Producción de soldaduras ferrosas, 383121.

## **VIII. Manufacturas de productos metálicos, maquinaria y equipo**

Producción de artículos metálicos por fundición o moldeo fuera de la planta siderúrgica; Producción de artículos metalmecánicos que se obtienen por medio de múltiples procedimientos, tales como: Troquelado, embutición, forjado, estiraje, corte y

dobles de láminas y tubos; Maquinado, entre otros. Ensamble y producción de maquinaria y equipo de producción para diversas industrias; Producción de bienes y partes eléctricas para uso doméstico e industrial; Producción de equipos y aparatos electrónicos; Equipos de procesamiento informático; Reproducción masiva de medios magnéticos y ópticos; Producción de componentes electrónicos para maquinaria, equipos de producción y de uso doméstico.

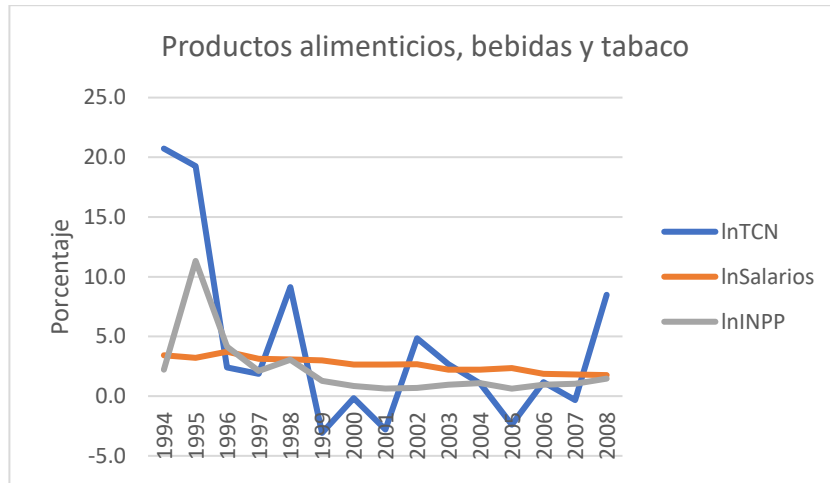
Producción de maquinaria y equipo de uso comercial, para la prestación de servicios, y de uso general que no puede asignarse a una industria específica, equipos de automatización, aparatos de precisión, medida y control; Equipo e instrumental médico y quirúrgico; Producción de prótesis dental en serie y de miembros. Se contempla aquí la producción de muebles metálicos; Producción de muebles de línea blanca y electrodomésticos. Es destacable dentro de estas el ensamble y la producción de partes y accesorios para todo tipo de equipos de transporte, como: Automotrices, embarcaciones, aeronaves, ferroviario, entre otros.

## **IX. Otras industrias manufactureras**

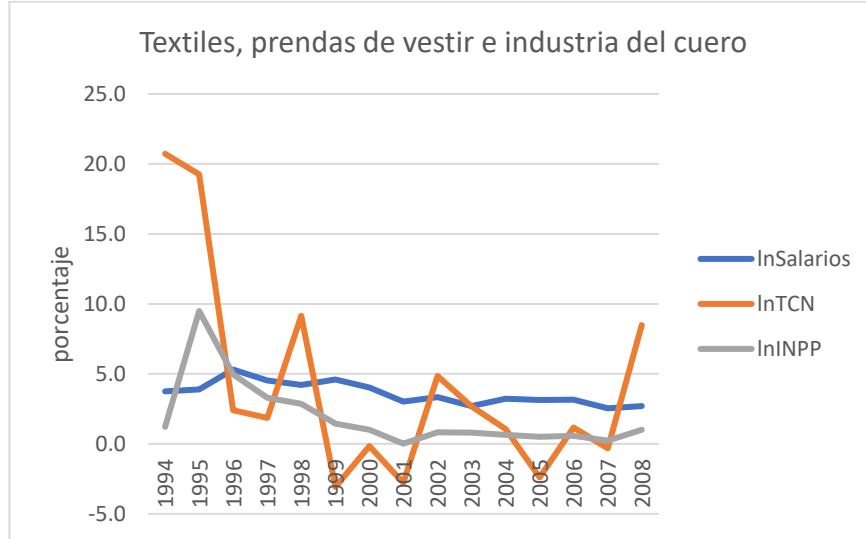
Producción de otros artículos no mencionados anteriormente, cuyas características es la compilación de diversos procedimientos de producción y la combinación de insumos de diferentes cualidades, sobre los cuales no puede establecerse uno como principal, tales como: Acuñación de monedas; Producción de artículos de joyería; Instrumentos musicales; Artículos de escritura y pintura artística, entre otros.

### Anexo 3: Gráficas sobre INPP, TCN y salarios por subsector manufacturero

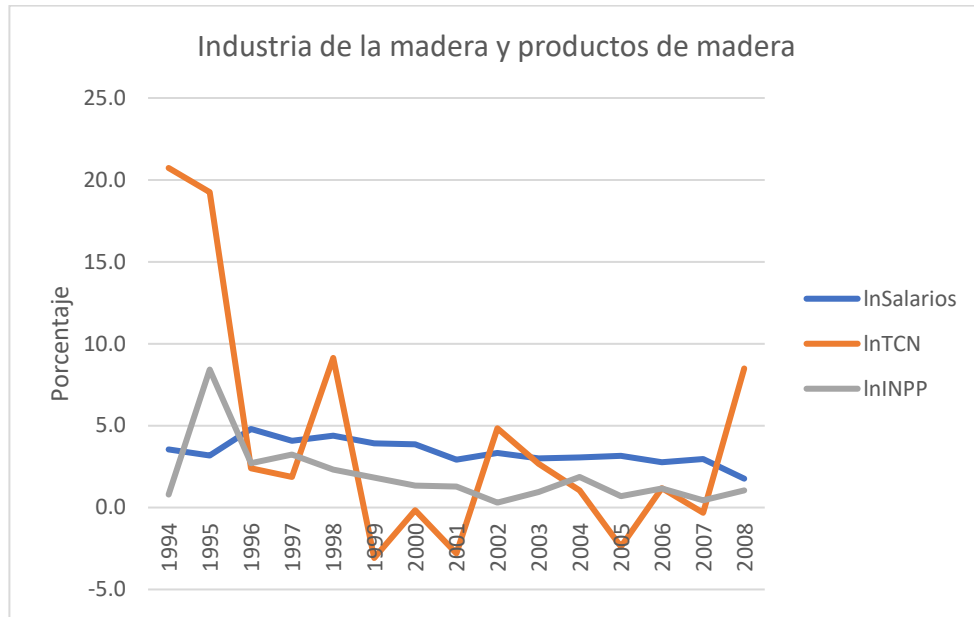
GRAFICA 3.1 Subsector I- Productos alimenticios. Bebidas y tabaco



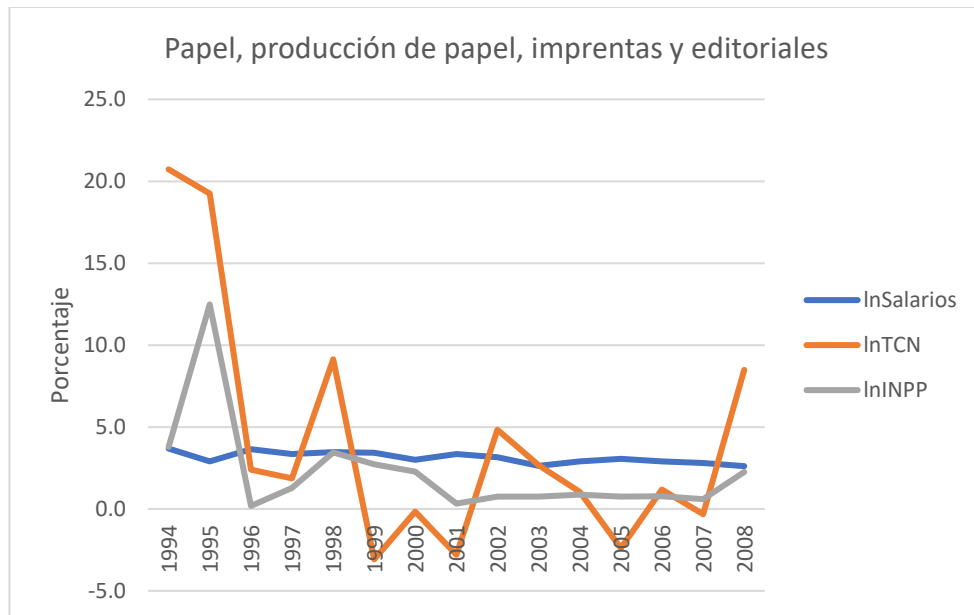
GRAFICA 3.2 Subsector II- Textiles, prendas de vestir e industria del cuero



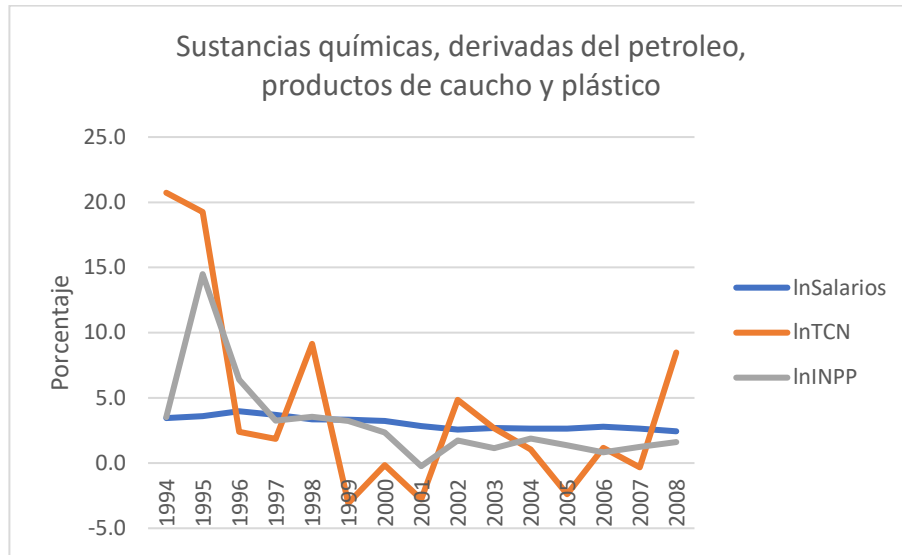
GRAFICA 3.3 Subsector III -Industria de la madera y productos de madera



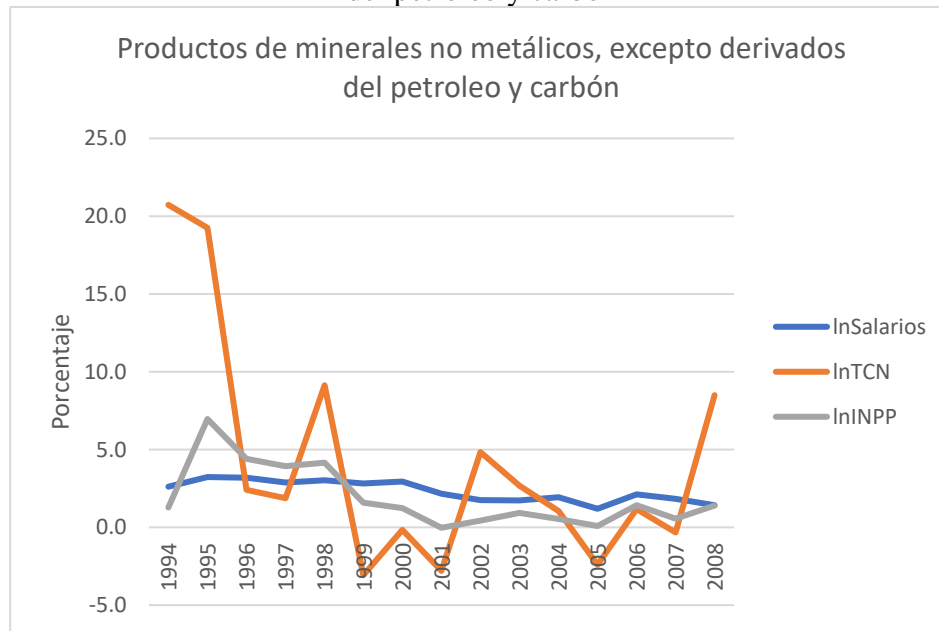
GRAFICA 3.4 Subsector IV-Papel, productos de papel, imprentas y editoriales



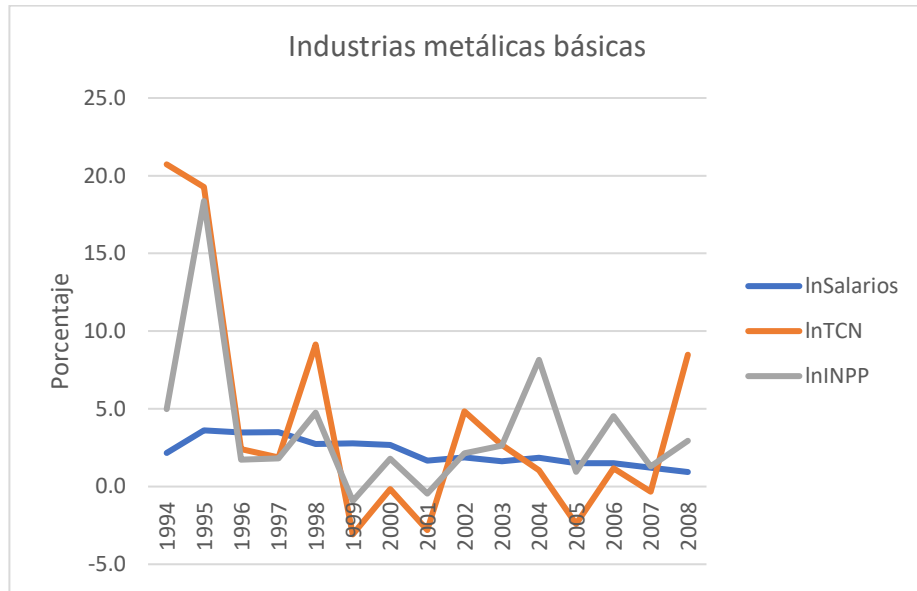
GRAFICA 3.5 Subsector V- Sustancias químicas, derivados del petróleo, productos de caucho y plástico



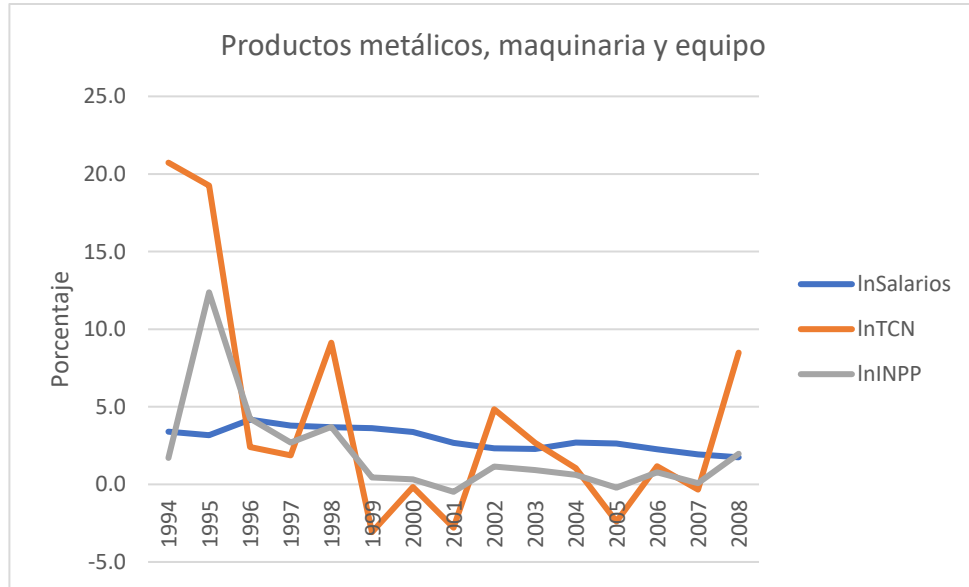
GRAFICA 3.6 Subsector VI-Productos de minerales no metálicos, excepto derivados del petróleo y carbón



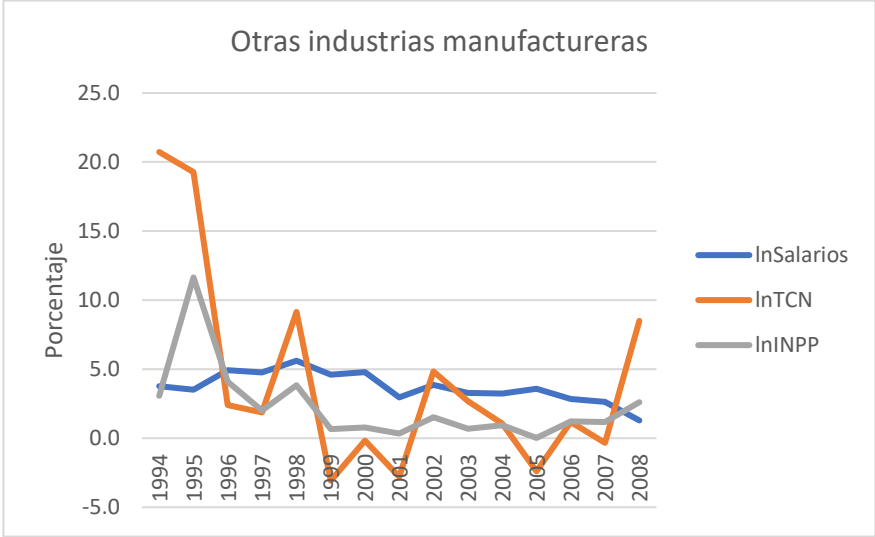
GRAFICA 3.7 Subsector VII- Industrias metálicas básicas



GRAFICA 3.8 Subsector VIII- Productos metálicos, maquinaria y equipo



GRAFICA 3.9 Subsector IX- Otras Industrias manufactureras



## Anexo 4: Salidas econométricas

### 4.1 Pruebas de raíz unitaria para las variables en estudio.

```
. xtunitroot llc linpp

Levin-Lin-Chu unit-root test for linpp
-----
Ho: Panels contain unit roots          Number of panels =    9
Ha: Panels are stationary              Number of periods =   180

AR parameter: Common                   Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 18.00 lags average (chosen by LLC)
-----
```

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-11.1162	
Adjusted t*	-12.3336	0.0000

```
. xtunitroot llc lremuneraciones

Levin-Lin-Chu unit-root test for lremuneraciones
-----
Ho: Panels contain unit roots          Number of panels =    9
Ha: Panels are stationary              Number of periods =   180

AR parameter: Common                   Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 18.00 lags average (chosen by LLC)
-----
```

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-5.2911	
Adjusted t*	-4.6033	0.0000

```

. xtunitroot llc ltcn

Levin-Lin-Chu unit-root test for ltcn
-----
Ho: Panels contain unit roots           Number of panels =      9
Ha: Panels are stationary               Number of periods =   180

AR parameter: Common                   Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 18.00 lags average (chosen by LLC)
-----

```

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-11.0686	
Adjusted t*	-9.6409	0.0000

```

. xtunitroot llc lm3

Levin-Lin-Chu unit-root test for lm3
-----
Ho: Panels contain unit roots           Number of panels =      9
Ha: Panels are stationary               Number of periods =   180

AR parameter: Common                   Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 18.00 lags average (chosen by LLC)
-----

```

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-9.9229	
Adjusted t*	-12.2855	0.0000

4.2 Matriz de correlaciones entre las variables independientes. Se seleccionó el agregado monetario m3, porque fue la variable que menos correlación presentó en comparación con el agregado monetario m1 y m2.

```

. correlate lremuneraciones ltcn lm1 lm2 lm3
(obs=1620)

```

	lremun~s	ltcn	lm1	lm2	lm3
lremunerac~s	1.0000				
ltcn	0.2728	1.0000			
lm1	0.3084	0.8134	1.0000		
lm2	0.3098	0.8626	0.9937	1.0000	
lm3	0.3081	0.8436	0.9960	0.9989	1.0000





4.7 Regresión de efectos fijos utilizando “Driscoll and Kraay Fixed-b standard errors”  
seguido por una prueba de Wald.

```
. xtscfixedb linpp lremuneraciones ltcn lm3, fe

Regression with Driscoll-Kraay standard errors   Number of obs   =   1620
Method: Fixed-effects regression                 Number of groups =     9
Group variable (i): subsector_code              Chi2( 3)         =  7682.07
maximum lag: 4                                  Prob > Chi2      =   0.0000
Fixed-b ratio: 0.03                             within R-squared =   0.9328
cvtfixedb is 2.035 for tail 0.975

P-values and confidence intervals are computed using fixed-b distribution
```

linpp	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lremuneraciones	.1315203	.0342754	3.84	0.000	.0617639 .2012767
ltcn	.5801547	.0247771	23.41	0.000	.5297289 .6305805
lm3	.2890304	.0173289	16.68	0.000	.2537632 .3242977
_cons	-4.871326	.2861055	-17.03	0.000	-5.4536 -4.289051

```
. testfixedb lremuneraciones ltcn

( 1) lremuneraciones = 0
( 2) ltcn = 0

Wald-Statistic( 2) = 622.92
Fixed-b P-value: 0.000000000000000
```

4.8 Test de Hausman

```
. hausman fix ran
```

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fix	(B) ran		
lremunerac~s	.1315203	.0168476	.1146727	.0192779
ltcn	.5801547	.6033408	-.0231861	.0029657
lm3	.2890304	.3483878	-.0593574	.009921

```

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(3) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
        = 35.38
Prob>chi2 = 0.0000
(V_b-V_B is not positive definite)
```

#### 4.9 Test de correlación de los residuos

```

. predict resid, residuals
. correlate linpp resid
(obs=1620)

```

	linpp	resid
linpp	1.0000	
resid	0.1679	1.0000

#### 4.10 Test Pesaran de correlación transversal

```

. xtcsd, pesaran abs

```

Pesaran's test of cross sectional independence = 18.823, Pr = 0.0000

Average absolute value of the off-diagonal elements = 0.509

#### 4.11 Comando para estimación de regresiones separadas a partir de un modelo de datos de panel

```

. statsby, by(subsector_code) total: xtreg linpp lremuneraciones ltcn lm3, fe
(running xtreg on estimation sample)

command: xtreg linpp lremuneraciones ltcn lm3, fe
by: subsector_code

Statsby groups
----- 1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5
.....

```

#### 4.12 Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) Unit root Test

Variable	Especificación	Nivel	1era Diferencia	Valor Crítico al 1%	Valor crítico al 5%
INPP1	intercept	1.522	0.908	0.739	0.463
	trend and intercept	0.361	0.180	0.216	0.146
INPP2	intercept	1.427	0.975	0.739	0.463
	trend and intercept	0.373	0.165	0.216	0.146

INPP3	intercept	1.544	0.909	0.739	0.463
	trend and intercept	0.367	0.117	0.216	0.146
INPP4	intercept	1.538	0.502	0.739	0.463
	trend and intercept	0.325	0.108	0.216	0.146
INPP5	intercept	1.557	0.922	0.739	0.463
	trend and intercept	0.361	0.156	0.216	0.146
INPP6	intercept	1.475	1.005	0.739	0.463
	trend and intercept	0.392	0.199	0.216	0.146
INPP7	intercept	1.628	0.170	0.739	0.463
	trend and intercept	0.143	0.099	0.216	0.146
INPP8	intercept	1.331	0.759	0.739	0.463
	trend and intercept	0.348	0.159	0.216	0.146
INPP9	intercept	1.417	0.708	0.739	0.463
	trend and intercept	0.331	0.181	0.216	0.146
TCN	intercept	1.215	0.507	0.739	0.463
	trend and intercept	0.272	0.130	0.216	0.146
M3	intercept	1.693	0.978	0.739	0.463
	trend and intercept	0.414	0.149	0.216	0.146
WAGE1	intercept	1.607	0.217	0.739	0.463
	trend and intercept	0.432	0.129	0.216	0.146
WAGE2	intercept	1.276	0.166	0.739	0.463
	trend and intercept	0.409	0.104	0.216	0.146
WAGE3	intercept	1.584	0.184	0.739	0.463
	trend and intercept	0.397	0.178	0.216	0.146
WAGE4	intercept	1.602	0.309	0.739	0.463
	trend and intercept	0.425	0.456	0.216	0.146
WAGE5	intercept	1.509	0.200	0.739	0.463
	trend and intercept	0.416	0.170	0.216	0.146
WAGE6	intercept	1.650	0.140	0.739	0.463
	trend and intercept	0.414	0.104	0.216	0.146
WAGE7	intercept	1.566	0.333	0.739	0.463
	trend and intercept	0.387	0.150	0.216	0.146
WAGE8	intercept	1.454	0.207	0.739	0.463
	trend and intercept	0.399	0.109	0.216	0.146
WAGE9	intercept	1.558	0.345	0.739	0.463
	trend and intercept	0.406	0.214	0.216	0.146

#### 4.12 Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) Residual Unit root Test

Variable	Especificación	Nivel	Valor Crítico al 1%	Valor crítico al 5%
Resid I	intercept	0.208	0.739	0.463
	trend and intercept	0.176	0.216	0.146
Resid II	intercept	0.215	0.739	0.463
	trend and intercept	0.185	0.216	0.146
Resid III	intercept	0.196	0.739	0.463
	trend and intercept	0.167	0.216	0.146
Resid IV	intercept	0.074	0.739	0.463
	trend and intercept	0.074	0.216	0.146
Resid V	intercept	0.126	0.739	0.463
	trend and intercept	0.111	0.216	0.146
Resid VI	intercept	0.295	0.739	0.463
	trend and intercept	0.254	0.216	0.146
Resid VII	intercept	0.295	0.739	0.463
	trend and intercept	0.297	0.216	0.146
Resid VIII	intercept	0.188	0.739	0.463
	trend and intercept	0.162	0.216	0.146
Resid IX	intercept	0.205	0.739	0.463
	trend and intercept	0.175	0.216	0.146