



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

**División de Ciencias Sociales y Económico-
Administrativas**

Comprobación empírica de la ley de Thirlwall para
México, 1993-2013

**Tesis para obtener el
grado de:**

Licenciado en Economía y Finanzas

Presenta:

Adrián Isaías Tun González

Sínodo:

Dr. Rene Lozano Cortés

Dr. Luis Fernando Cabrera Castellanos

Mtro. Naiber José Bardales Roura

Dra. Verónica Patricia Rodríguez Vázquez

Mtro. Eleazar Santiago Galván Saavedra

Chetumal, Quintana Roo, diciembre, 2015





UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

División de Ciencias Sociales y Económico-Administrativas

Comprobación Empírica de la ley de Thirlwall para México, 1993-2013

Presenta:

Adrián Isaías Tun González

Tesis elaborada bajo la supervisión del comité de tesis del programa de
licenciatura y aprobada como requisito para obtener el grado de:

Licenciado en Economía y Finanzas

Presidente: _____

Dr. Rene Lozano Cortés

Secretario: _____

Dr. Luis Fernando Cabrera Castellanos

Vocal: _____

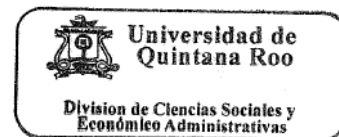
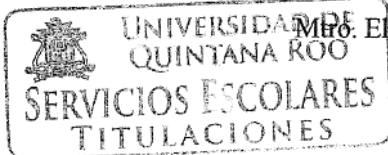
Mtro. Naiber José Bardales Roura

Suplente: _____

Dra. Verónica Patricia Rodríguez Vázquez

Suplente: _____

Mtro. Eleazar Santiago Galván Saavedra



*Pensar es el trabajo más difícil que existe.
Quizá esa sea la razón por la que haya tan
pocas personas que lo practiquen.*

-Henry Ford

Agradecimientos

Al Creador por darme la vida y la salud.

A mis padres, Morelia e Isaías, por los sacrificios, esfuerzos y desventuras que han sorteado para brindarme un ejemplo de vida, un conjunto de valores y una educación. A mi único y amado hermano, Willian, que le agrega emoción a mi vida.

A mis tíos: Elías, Jocabeth, Raquel, Josué y Eloy por apoyarme, guiarme e instruirme, sin ustedes yo no sería quien soy.

A mis abuelos, Eloy y Ada, por los consejos y el cariño brindados.

A mi directora de tesis, Dra. Rene Lozano, porque sin ella este trabajo no existiría. Agradezco el esfuerzo y el tiempo que me ha dedicado, así como el respeto a mis ideas y la confianza que me ha brindado.

A mis lectores: Naiber Bardales, Fernando Cabrera, Verónica Rodríguez y Eleazar Galván por sus valiosos comentarios, sugerencias y correcciones a este trabajo.

A mis profesores, Sadri Slim y Christine Carton por el conocimiento transmitido, pero esencialmente por exigirme más, por presionarme a dar todo mi potencial y por siempre creer que yo podía dar más. Les agradezco que nunca me hayan dejado errar, que jamás permitieron que la universidad sea un paseo para mí y por regañarme cuando relajaba el paso. Sus

A la Lic. Nancy Quintal por la confianza brindada y por el apoyo que siempre me ha dado.

A las personas que leyeron previamente mi trabajo: Aldo, Raquel, Yenny y Adriana, por sus comentarios y correcciones sobre mi tesis.

A mis amigos en la universidad: Yesenia Canul, Ricardo Madera, Doroteo Correa, Yenny Valladares, Adriana Peña, Aldo Nah, Judith Cornelio y Emma Centeno, por todos los momentos que compartimos, por esas tareas juntos, por las aventuras que vivimos, por apoyarme en mis momentos difíciles y por dejar huella en mi vida.

Contenido

<i>Agradecimientos</i>	3
Introducción.....	6
1. Marco Teórico: Teorías del Crecimiento Económico.....	10
1.1. El modelo de Harrod (1939)-Domar (1947).....	10
1.1.1. El modelo de Harrod.....	10
1.1.2. El modelo de Domar.....	17
1.2. El modelo de Solow (1956).....	19
1.3. La crítica de Cambridge.....	23
1.3.1. Aspectos Teóricos del Debate de Cambridge.....	23
1.3.2. El modelo de Kaldor (1956).....	25
1.3.3. El modelo de Passinetti (1962).....	29
1.4. El modelo de Barro (1990).....	33
1.5. El modelo de Thirlwall (2000).....	37
2. Marco Referencial: Evidencia del crecimiento económico.....	42
2.1. Hechos Estilizados del Crecimiento Económico.....	42
2.2. Trabajos realizados desde la visión de Thirlwall (2000).....	62
2.2.1. Aplicaciones empíricas para el mundo.....	62
2.2.2. Aplicaciones empíricas para México.....	66
3. La Ley de Thirlwall: Crítica y comprobación.....	70
3.1. Crítica al modelo de Thirlwall.....	70
3.1.1. La crítica interna del modelo de Thirlwall.....	70
3.1.2. La crítica externa del modelo de Thirlwall.....	71
3.1.3. Generalización de la ley del Thirlwall: El modelo Soukiasis, Cerqueira y Antúnez (SCA).....	82
3.2. Comprobación de la ley de Thirlwall (2000).....	93
3.2.1. Estimación de la ley de Thirlwall mediante el método de ecuaciones independientes (MCO).....	94
3.2.2. Estimación de la ley de Thirlwall mediante el método de Cointegración....	101

3.2.3. Estimación de la ley de Thirlwall utilizando Ecuaciones Simultaneas (MC2E)	
107	
3.3. Comparación de los Resultados	111
Conclusiones.....	114
Anexo Estadístico	118
Bibliografía.....	118

Introducción

El problema del crecimiento económico en México tiene dos dimensiones: a nivel teórico y a nivel empírico.

En el ámbito teórico aún se desconoce que determinar el crecimiento económico, hay un conjunto de teorías que explican parcialmente el fenómeno, no obstante la realidad es que ninguna ha podido, por si sola, dar una explicación convincente. El crecimiento económico, explicado esencialmente por el lado de la oferta, se ha determinado por la acumulación de capital físico (Solow, 1956), la Inversión (Harrod(1939)-Domar(1946)) y el Capital Humano (Lucas (1988), Romer (1988)), sin embargo estas ópticas dejan de lado la demanda y su enfoque considera una economía cerrada (sin comercio exterior o con el supuesto suavizado del equilibrio en la cuenta corriente), es decir, en un mundo interconectado estas teorías solo explican parcial e insuficientemente el crecimiento económico.

Las teorías neoclásicas han tenido comprobaciones empíricas con resultados mixtos, algunas confirman la teoría y otras la invalidan. El modelo de Solow (1956) no explica el fenómeno económico debido a que se basa en una función de producción irreal que contempla como insumo una medida del acervo de capital difícil de construir y que ha recibido diversas críticas durante el debate de los dos Cambridge.

El modelo de Harrod (1939)-Domar (1946) funciona al “filo de la navaja”, cualquier desajuste nos conlleva a un desequilibrio continuo y nos aleja indefinidamente de la senda de equilibrio estable, este modelo predice una espiral decreciente durante las crisis y un crecimiento explosivo durante el auge, en la realidad ninguna de esas situaciones se observa.

El modelo de capital humano parte del supuesto que la mano de obra calificada incrementa la producción, en el trabajo de Romer (1986) no se considera la acumulación de capital físico sino la de conocimiento, supone que cuando una empresa invierte genera un proceso de aprendizaje (debido a la práctica) que se difunde a todas las empresas de la economía sin que sea posible que la empresa individual lo evite. El problema del trabajo de Romer es que entra en conflicto con la Teoría del Ciclo de Vida del Producto que explica satisfactoriamente el cambio tecnológico mediante procesos de innovación por parte de una empresa, patente de nuevas tecnologías para la misma empresa, la fase del monopolio temporal tecnológico de la empresa, una fase de imitación de la tecnología por las demás empresas, la fase de socialización tecnológica a las demás empresas y el abandono de esa tecnología por la empresa innovadora, quien en todo momento invirtió en innovación para generar nueva tecnología y de esa forma el ciclo del producto continua, Romer piensa en un mundo ideal

donde la tecnología es compartida, eso no ocurre en la realidad sino que la tecnología es protegida por un país para conservar su ventaja tecnológica sobre los demás, la misma lógica aplica a una empresa. En este caso existe la disyuntiva entre poner un impuesto distorsionador de la economía o permitir la existencia del monopolio tecnológico que implica un poder de mercado distorsionador.

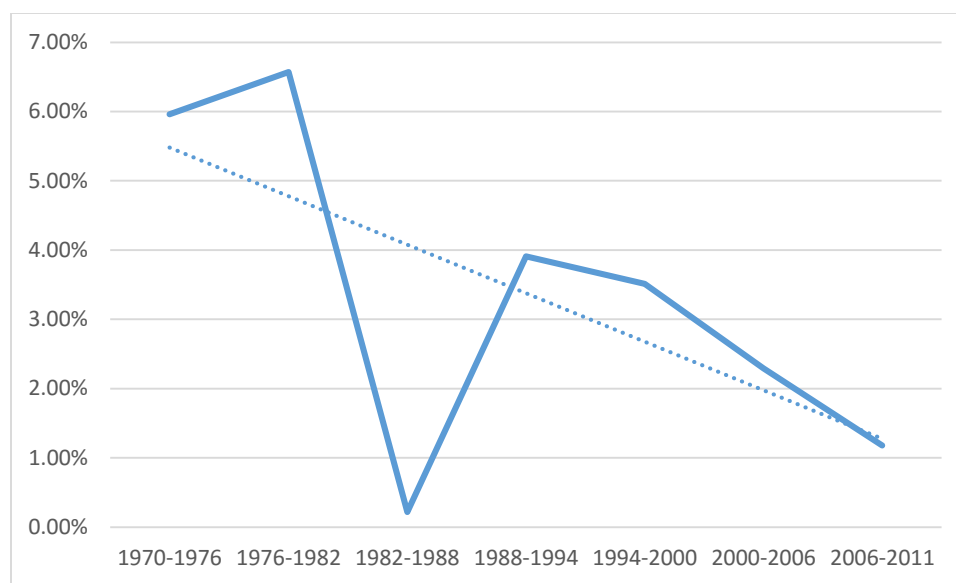
En la misma línea Lucas (1988) considera las externalidades del capital humano, cuando un individuo incrementa su capital humano a su vez incrementa la técnica global de los mismos individuos, señala que el capital humano podría medir el nivel tecnológico disponible en un país, por lo tanto el capital humano en cada país será independiente de lo que suceda en los demás. Sin embargo el modelo carece de mecanismos que garanticen que la acumulación de capital humano produzca crecimiento en ausencia empleos adecuados que exploten el conocimiento y la técnica obtenidos. Lucas explica el fenómeno del crecimiento económicos desde el capital humano, pero no brinda herramientas que permitan aprovechar empíricamente el capital humano o bajo qué condiciones este conduce al crecimiento económico, adicionalmente el trabajo de Lucas se basa en la función de producción neoclásica que fue ampliamente criticada en el debate de los dos Cambridge y por lo tanto se le aplica las mismas críticas que a Solow. Cuando se considera la teoría neoclásica el resultado lógico es que el crecimiento viene determinado por la tecnología, pero la forma en que esta tecnología se alcanza no se explica.

Los modelos previos utilizan el enfoque de la oferta, suponiendo el cumplimiento de la ley de Say (“toda oferta crea su propia demanda”), al nivel agregado esa proposición fue desmentida por Keynes (1936) al demostrar que en la crisis de 1929 hubo un exceso de producción y la demanda no “ajustó” para absorber la oferta, el principal limitante fue la falta de “demanda efectiva”, con lo cual se rechaza la proposición de Say y se inicia el análisis desde la demanda. Como parte de la crítica a estos modelos, el modelo formulado por Thirlwall (2000) considera como motor del crecimiento la demanda tanto externa como interna, sin embargo en México no existen estudios suficientes que analicen este enfoque alternativo. El problema esencial es que hasta ahora no se ha podido explicar satisfactoriamente el fenómeno del crecimiento económico.

Terrero, Sánchez y Vargas (2011) señalan que en México se observa que el producto interno bruto ha tenido un crecimiento positivo pero decreciente. El PIB creció en promedio 5.96% entre 1970 y 1976, 6.57% entre 1976 y 1982, .22% entre 1982 y 1988, 3.91% entre 1988 y 1994, 3.51% entre 1994 y el 2000, 2.29% del 2000 al 2006 y 1.18% del 2006 al 2013, la tendencia del crecimiento en México es negativa a largo plazo; la crisis de los precios del petróleo, el problema de la deuda externa, la caída de las barreras arancelarias y el agotamiento del modelo de Industrialización para la Sustitución de Importaciones (ISI) son síntomas de un crecimiento desequilibrado respecto a la balanza de pagos. El tipo de cambio

es el principal indicador para mostrar que los desequilibrios se traducen en una debilidad de nuestra moneda respecto al exterior. El escaso crecimiento económico se traduce en falta de empleos, salarios bajos, pobreza, déficit en la balanza comercial, déficit y deuda pública, pérdida de competitividad en el exterior, daño de la imagen internacional de México y una baja calidad de vida de los mexicanos.

Gráfica 0-1 Tasas de Crecimiento promedio anual por sexenio para México 1970-2011



Fuente: Elaboración propia con base en información de Terrero, Sánchez y Vargas (2011).

Elaborar una evaluación empírica del modelo de Thirlwall nos permitirá observar la naturaleza del crecimiento económico en México y determinar la tasa de crecimiento potencial, a partir de ahí se calcularía la brecha de crecimiento que permitiría explorar algunas recomendaciones de política económica con la intención de alcanzar la senda de crecimiento estable (aquella que no desequilibra la balanza comercial y representa el crecimiento de largo plazo).

Por lo que el presente trabajo contribuirá al conocimiento sobre las causas del crecimiento económico y pretende ser un instrumento para los tomadores de decisiones. Realizar una comprobación empírica de la ley de Thirlwall puede contribuir al diseño de políticas económicas que contribuyan al crecimiento económico y se abandonen mecanismos teóricos (funcionales en otra parte del mundo pero ineficientes en México) a favor de medidas prácticas asociadas a la evidencia empírica de nuestro país.

Por lo que el objetivo general se evaluará el cumplimiento de la Ley de Thirlwall para México durante el periodo 1993-2013. Y como objetivos específicos, tenemos:

1. Realizar una revisión bibliográfica de las teorías sobre el crecimiento económico.
2. Analizar el funcionamiento Teórico del Modelo de Thirlwall.
3. Diseñar un modelo econométrico que permita la evaluación empírica de la ley de Thirlwall.
4. Evaluar el cumplimiento de la ley de Thirlwall y mostrar la senda de crecimiento estable.

La hipótesis de este trabajo es que la ley de Thirlwall se cumple, por lo que podremos observar que el crecimiento del PIB en México durante el periodo 1993-2013 es explicado adecuadamente por el crecimiento de las exportaciones sujetas a una restricción de la balanza comercial mediante la elasticidad de importaciones y el tipo de cambio.

Existen tres métodos de comprobación de la ley de Thirlwall; el procedimiento estándar con ecuaciones independientes de exportaciones e importaciones estimadas mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), también puede ser estimado mediante Vectores Autoregresivos (VAR) que depende de la cointegración de las series y una versión generalizada de la ley de Thirlwall mediante Mínimos Cuadrados en dos Etapas (MC2E).

Para la evaluación del modelo se aplican un conjunto de pruebas estadísticas entre las que destacan la prueba de causalidad de Granger, el test de estabilidad de Chow para medir el efecto de los puntos de quiebre de 1994 y 2009 y el test de cointegración de Johansen para probar relaciones de largo plazo.

1. Marco Teórico: Teorías del Crecimiento Económico

En este capítulo se exponen las principales corrientes del crecimiento económico y la evolución histórica que han tenido, se privilegia el debate abierto entre la corriente neoclásica y la keynesiana.

1.1. El modelo de Harrod (1939)-Domar (1947)

Las teorías del crecimiento parten de dos modelos básicos, el de Harrod-Domar y el de Solow (1956), que dieron lugar a dos tradiciones diferentes. El primer modelo pertenece a una tradición keynesiana, planteada en términos de variables macro y basada en relaciones de distribución del ingreso. El segundo es el prototipo de los modelos de teoría neoclásica, basado en funciones de producción y con una fundamentación micro, plenamente desarrollada en la variante dinámica que suele denominarse modelo de Ramsey (Lorente, 2004, pág. 31).

Aunque Harrod y Domar elaboraron sus análisis de manera separada llegan a resultados similares, ambos son considerados modelos keynesianos porque es posible encontrar un estado estacionario con desempleo (Peredo Cortes, 2013). Primero desarrollare el modelo básico de Harrod (1939) y posteriormente el de Domar (1947).

1.1.1. El modelo de Harrod

El modelo de Harrod (1939) busca hallar la senda de crecimiento estable de una economía y explicar cómo evoluciona la relación ahorro e inversión al transcurso del tiempo. Para hallar la senda de crecimiento estable Harrod introduce los conceptos de tasa de crecimiento garantizada, efectiva y natural, las tres tasas deben ser iguales para mantener el crecimiento estable. Dado que el modelo es dinámico y continuo omitiremos los subíndices de tiempo, a excepción de los casos estrictamente necesarios, para simplificar la notación.

El propósito del modelo de Harrod es revelar las condiciones necesarias para el equilibrio entre el ahorro agregado y la inversión agregada en una economía en crecimiento, considerando a la inversión en su doble papel: como determinante de la utilización corriente de la capacidad productiva y como factor que crea capacidad de producción. La hipótesis fundamental detrás del modelo sostiene que los capitalistas tienen un stock de capital deseado en relación a la demanda de sus mercancías, o en otras palabras, tienen una tasa deseada de utilización de su stock de capital. Si su stock es sobre utilizado, los inversionistas desearán invertir más, buscando lograr el nivel deseado del stock de capital; pero si es subutilizado disminuirán sus inversiones (Jiménez, 2011, pág. 85).

Expectativas y dinero juegan un papel asimétrico en el mecanismo del crecimiento, característica esencial para construir modelos estrictamente keynesianos de corto plazo. En este trabajo filtraremos estas asimetrías introduciendo un supuesto simplificador: que los empresarios cuentan con información completa (sus expectativas de venta se realizan) y que la política monetaria es perfectamente acomodaticia. En el análisis que sigue utilizaremos otro supuesto adicional: que el factor trabajo es una restricción (pleno empleo de la fuerza de trabajo), mientras que el factor capital cuenta con un margen de capacidad instalada ociosa y de inventarios suficientes para sostener el ritmo de inversión deseado por las empresas (Lorente, 2004, pág. 33).

Supuestos adicionales en su versión fuerte hacen referencia a la no existencia del gobierno y a una economía cerrada, en su versión débil se supone la existencia de un gobierno no interventor con un gasto equilibrado y comercio con el exterior tal que la balanza de pagos sea igual a cero (Franco & Ramírez, 2005, pág. 136).

La población (L) crece a una tasa constante (n) durante todo el periodo de tiempo analizado, si el crecimiento poblacional es exógeno implica que la dinámica del sistema económico no altera la tasa de crecimiento de la fuerza laboral (Antunez, 2009, pág. 20):

$$L_t = (1 + n)L_{t-1} \text{ y si } L_{t-1} = (1 + n)L_{t-2} \therefore L_t = (1 + n)(1 + n)L_{t-2} \quad [1-1]$$

$$L_t = (1 + n)(1 + n)L_{t-2} = (1 + n)^2 L_{t-2} \quad [1-2]$$

$$L_t = (1 + n)^t L_0 \therefore n = \frac{\dot{L}}{L} \quad [1-3]$$

El modelo de Harrod (1939) asume una función de producción con coeficientes fijos, es decir, no era posible la sustitución entre el factor capital (K) y el trabajo (L) en la producción (Y):

$$Y = \text{Min} \left(\frac{K}{v}, \frac{L}{u} \right) \quad [1-4]$$

La función Leontief utilizada por Harrod implica que existe una única combinación de capital y trabajo para producir una determinada cantidad de producto. Es preciso notar que la relación capital-producto (v) y la relación trabajo-producto (u) se suponen constantes, al respecto Jones (1988, pág. 55) explica las consecuencias de este supuesto:

- Si u , la relación trabajo-producto, es constante entonces a cada nivel de producción corresponde una cantidad de trabajo igual a uY . Por lo tanto si todo el trabajo está empleando el máximo output será $\frac{L}{u}$ sin importar el stock de capital producido. Considerando que la fuerza de trabajo puede crecer, entonces el producto puede crecer. Esto implica que si inicialmente estamos en pleno empleo, no existiendo

progreso técnico, el crecimiento del producto tiene por limitante la fuerza de trabajo. Dadas las combinaciones posibles de la función de Leontief es posible notar que el crecimiento del capital instalado puede permitir un crecimiento del producto mayor al crecimiento poblacional ($\frac{\dot{Y}}{Y} > \frac{\dot{L}}{L}$) pero esta situación es insostenible una vez que el capital trabaja a su máxima capacidad posible.

- Si v , la relación capital-producto, es constante hay dos posibles interpretaciones, la primera interpretación [1-5] considera que la relación capital-producto es el incremento efectivo en el stock de capital dividido entre el incremento efectivo de la producción, esta definición conduce a la tasa de crecimiento efectiva del producto. La segunda interpretación [1-6] define v_d como la tasa requerida por los inversionistas ante un monto deseado de producción, esta definición conducirá a la tasa de crecimiento garantizada del producto.

El modelo considera que el crecimiento depende de la inversión intensiva de capital (Giudice Baca, 2005, pág. 155). Esta propiedad se traducía en una relación capital/producto fija que a no permite la sustitución de factores y obliga a mantener una proporción constante entre capital y producción:

$$v = \frac{K}{Y} \therefore K = vY \therefore dK = v dY \quad [1-5]$$

$$v_d = \frac{K}{Y} \therefore K = v_d Y \therefore dK = v_d dY \quad [1-6]$$

Bernal Bellón (2011) señala que Harrod comprendía al ahorro (S) como la fuente de financiamiento de acumulación de capital. Se asumía también que la tasa de ahorro (s) de la economía, denominada también «propensión marginal a ahorrar», era constante y es un residuo del consumo, por lo cual se determinaba exógenamente al modelo (Jiménez, 2011, pág. 58):

$$S = sY \quad [1-7]$$

La inversión bruta es aquella que considera variaciones en el stock de capital y la depreciación, en la versión del modelo analizada por Jones (1988) se supone que no existe depreciación, en consonancia al trabajo clásico de Harrod, sin embargo nos apegaremos al modelo desarrollado por Jiménez (2011) dado que incorpora la depreciación, dicho supuesto no altera las conclusiones fundamentales del modelo. Considerando lo anterior la función de inversión (I) del modelo responde a la necesidad de retribuir el capital depreciado (δK , donde δ es la tasa de depreciación de toda la economía) así como la variación requerida para alcanzar el PIB deseado (dK):

$$I = dK + \delta K \quad [1-8]$$

La condición de equilibrio keynesiana implica que el ahorro es igual a la inversión deseada por los inversionistas:

$$S = I \quad [1-9]$$

Sustituyendo la ecuación de ahorro agregado [1-7] y la función de inversión [1-8] dentro de la condición de equilibrio se obtiene que el crecimiento equilibrado requiere que el capital crezca en la misma cuantía que el ahorro nacional, esta condición es lógica cuando se comprende que es el ahorro nacional quien financia la inversión en este modelo:

$$sY = dK + \delta K \quad [1-10]$$

Se considera que existen expectativas adecuadas, por lo cual la relación producto esperado [1-6] se sustituye en la igualdad [1-10], para esto consideraremos la segunda interpretación de la relación capital-producto:

$$sY = v_d dY + \delta K \quad [1-11]$$

La tasa de ahorro que permite el crecimiento deseado de la economía viene dado por la ecuación [1-12] que muestra que la tasa requerida de ahorro debe satisfacer la depreciación y financiar el crecimiento del producto dada una relación capital/producto de proporciones fijas:

$$s = \frac{\delta K + v_d dY}{Y} = \delta v_d + v_d \frac{dY}{Y} = v_d(\delta + g_w) \quad [1-12]$$

Despejando la tasa de crecimiento del producto de [1-12] se obtiene la tasa de crecimiento garantizada (g_w), dicha tasa es una constante dado que la depreciación (δ), la propensión marginal a ahorrar (s) y la relación producto-capital (v) son (debido a los supuestos) elementos constantes.

$$g_w = \frac{dY}{Y} = \frac{s}{v_d} - \delta \quad [1-13]$$

Esta es la ecuación fundamental del modelo. La tasa garantizada de crecimiento es la que mantiene el pleno empleo del capital (no hay sobreproducción ni subproducción), indica que en el estado estacionario el producto y el capital deben crecer a la misma tasa. Si la producción crece a la tasa garantizada, el stock de capital existente se ajustará al stock deseado por los inversionistas, esto implica que si se alcanza la tasa de crecimiento g_w los

inversionistas tendrán el incentivo para actuar de la misma forma para mantener la misma tasa de crecimiento en el futuro (Jones, 1988, pág. 61).

El equilibrio macroeconómico implica que la tasa de crecimiento efectiva del producto (g) sea igual a la tasa de crecimiento deseada del producto (g_w) (Jiménez, 2011, pág. 86).

Utilizando la primera definición de la relación capital-producto [1-5] se obtiene que la tasa de crecimiento efectiva es de:

$$g = \frac{dY}{Y} = \frac{s}{v} - \delta \quad [1-14]$$

Esta ecuación expresa la igualdad *ex post* entre el ahorro y la inversión en las cuentas nacionales. En otras palabras, señala que la tasa de crecimiento de un país es por definición igual a su tasa de ahorro dividido por el ratio de nueva inversión (incluyendo la inversión en inventarios) descontando la depreciación del capital.

La tasa de crecimiento efectiva y la garantizada son iguales, sí y solo sí, las expectativas de los inversionistas son correctas. De tal forma que la relación entre ambas tasas puede ser hallada igualándolas respecto al ahorro:

$$v(g + \delta) = s = v_d(g_w + \delta) \quad [1-15]$$

Si la tasa de crecimiento efectiva y garantizada son iguales, la relación capital-producto es la misma considerando las definiciones 1 y 2, esto significa que la relación marginal del capital-producto deseada fue alcanzada en el periodo.

La tasa de crecimiento natural es aquella que se logra al utilizarse plenamente los recursos ociosos, por lo cual tanto el capital como el trabajo se hallan en su máxima utilización, así el crecimiento del producto está dado por el crecimiento de la mano de obra (n) y el cambio tecnológico (x):

$$\begin{aligned} Y &= AL \\ \ln Y &= \ln A + \ln L \end{aligned} \quad [1-16]$$

$$d(\ln Y) = d(\ln A) + d(\ln L)$$

$$\frac{dY}{Y} = \frac{dA}{A} + \frac{dL}{L}$$

$$g_n = x + n \quad [1-17]$$

La tasa de crecimiento natural es exógena al modelo. Esta tasa es una restricción al equilibrio: la tasa efectiva de crecimiento no puede ser superior a la tasa de crecimiento natural, debido al carácter fijo del coeficiente de utilización de la mano de obra. Esta es la máxima tasa de crecimiento alcanzable o la tasa de crecimiento que Harrod denominaba socialmente óptima (Jiménez, 2011, pág. 83).

El equilibrio estable, llamado “the Golden age”, surge cuando se igualan las tasas de crecimiento efectivo (aquel alcanzado en la economía) [1-14] con el crecimiento garantizado (aquel deseado por los inversionistas) [1-13] y el crecimiento natural (el máximo permitido debido a la mano de obra) [1-17], en dicha situación se cumple la siguiente igualdad:

$$g = g_w = g_n \quad [1-18]$$

Esta edad de oro se caracteriza por alcanzar el equilibrio macroeconómico, con la existencia de solo dos sectores (versión fuerte de los supuestos) se tiene que el producto nacional se distribuye entre el consumo y la inversión:

$$Y = C + S = C + I \quad [1-19]$$

De la identidad macroeconómica y la ecuación de ahorro se obtiene la demanda, se debe considerar que la propensión marginal a consumir es un residuo del consumo:

$$Y = cY + I \leftrightarrow Y_d = \frac{1}{s}I \quad [1-20]$$

La oferta está determinada por la relación capital-producto:

$$K = vY \leftrightarrow Y_s = \frac{1}{v}K \quad [1-21]$$

Si la capacidad de producción que los empresarios han construido con sus inversiones se utiliza a la tasa que ellos desean, entonces “la demanda agregada es igual a la oferta agregada y la economía crece a su tasa garantizada” (Jiménez, 2011, pág. 89).

Siguiendo a Jones (1988) la senda de crecimiento “real” experimentado por el PIB se obtiene integrando a partir de la tasa de crecimiento efectivo de la ecuación [1-13]:

$$\ln(Y) = \int \left(\frac{s}{v} - \delta \right) dt \leftrightarrow Y_t = e^{\left(\frac{s}{v} - \delta \right)t+z} = e^z e^{\left(\frac{s}{v} - \delta \right)t} \leftrightarrow Y_t = Y_0 e^{\left(\frac{s}{v} - \delta \right)t} \quad [1-22]$$

$$Y_t = Y_0 e^{gt} \quad [1-23]$$

De esta ecuación se desprende que los países se encuentran en distintos niveles de renta y experimentan diferentes tasas de crecimiento en base a sus características iniciales (su PIB en el periodo 0) así como el comportamiento de su población (los países que ahorran más y con tasas menores de depreciación tienen una mayor tasa de crecimiento).

Jiménez (2011) resume la crítica al modelo de Harrod en dos apartados:

1. El equilibrio es improbable.
2. El modelo es inestable.

Alcanzar el equilibrio es improbable porque no existen mecanismos (dentro del modelo) capaces de forzar que las 3 tasas de crecimiento sean iguales. En particular porque las variables involucradas son exógenas y constantes, no existe razón para pensar que el modelo genere un equilibrio partiendo de un desequilibrio inicial. En consonancia con lo anterior el caso en que las tres tasas de crecimiento (efectiva, garantizada y natural) son iguales es un caso excepcional. A este fenómeno se le conoce como el primer problema de Harrod, esta conclusión es keynesiana ya que “no hay razón que nos permita pensar que se alcanzará un crecimiento equilibrado con pleno empleo.” En este sentido este problema “puede interpretarse como una versión dinámica de la afirmación fundamental keynesiana sobre la posibilidad de un desequilibrio con desempleo en la economía capitalista” (Jones, 1988, pág. 63).

El segundo problema del modelo de Harrod (1939) es la inestabilidad. El modelo es inestable porque se encuentra al “filo de la navaja”, no hay un mecanismo de ajuste, por lo cual si hay un factor que nos aleje del equilibrio en un momento inicial, en los periodos subsecuentes nos alejaremos cada vez más del equilibrio sin la posibilidad de retornar a la senda de crecimiento estable. Para Jones (1988, pág. 69), el segundo problema radica en que “cuando la tasa efectiva de crecimiento de una economía como la desarrollada por Harrod se desvía de la tasa garantizada, dicha desviación en vez de autocorregirse, muestra un efecto acumulativo” por lo que “a largo plazo el equilibrio económico siempre será inestable”.

El desequilibrio, se da entre las tasas de crecimiento, pero cada desequilibrio produce diferentes efectos:

- Si la tasa de crecimiento efectivo excede la tasa de crecimiento garantizado la demanda agregada (I / s) es mayor que la oferta agregada (K / v), los capitalistas aumentarán sus inversiones para acrecentar la capacidad productiva, es decir, aumentarán el stock de capital y con ello la relación capital–producto para alcanzar la demanda. Sin embargo, los planes de inversión excederán a los planes de ahorro, por lo tanto se acelerará el crecimiento, aumentando la diferencia entre las tasas

efectiva y garantizada: g se alejará aun más de g_w . Esta situación es característica del crecimiento explosivo. Si se invierte en demasía se crea una discrepancia entre el capital deseado y el obtenido.

- Si la tasa observada es menor a la tasa de crecimiento deseada ($g < g_w$), la relación capital–producto efectiva es mayor a la relación deseada por los inversionistas. La demanda agregada (I / s), al ser menor que la oferta agregada (K / v), genera un incentivo sobre los capitalistas a disminuir sus inversiones. La consecuencia es la desaceleración del crecimiento que empeora la recesión e incrementa el desempleo. Esta es una típica situación de insuficiencia de demanda efectiva, la cual fue analizada exhaustivamente por Keynes.
- Si g_n es mayor que g_w , dado que los coeficientes de producción permanecen fijos, habrá desempleo estructural.

Llegamos, de este modo, al “problema de la inestabilidad fundamental” de Harrod: cualquier divergencia entre g y g_w , por menor que sea, tiende a ampliarse mediante el mecanismo explicado. La tasa garantizada de crecimiento de Harrod es inestable, lo que implica que el desajuste entre demanda agregada y capacidad productiva sería la regla en el largo plazo. Debe señalarse que el motivo por el cual Harrod consideraba como fundamental su demostración de la inestabilidad era porque el ajuste se movía en la dirección equivocada, independientemente del valor específico del coeficiente de reacción de la inversión o grado de utilización o de desfase (Serrano & Freitas, 2007). Una Economía en crecimiento de corte Keynesiana se encontrará en cualquier extremo de inflación crónica y persistente desempleo (Peredo Cortes, 2013).

En general, las desventajas que presenta el modelo Harrod se deben a la función de producción de coeficientes fijos, puesto que dicha función considera una relación de complementariedad perfecta entre los insumos productivos. Esta limitación es “superada” por el modelo Neoclásico en el cual la función de producción asume explícitamente los factores productivos y estos presentan una elasticidad de sustitución mayor a cero. Otra limitación implícita en el modelo analizado es que las decisiones de ahorro son modeladas exógenamente, lo cual atañe a un comportamiento no racional desde el punto de vista económico, esta dificultad es sorteada por el modelo Ramsey (1928), Cass (1965) y Koopmans (1965) en el cual las decisiones de ahorro son desarrolladas endógenamente a través de un proceso de optimización dinámico (Franco & Ramírez, 2005, pág. 150).

1.1.2. El modelo de Domar

Aunque Harrod (1939) y Domar (1946) diseñaron sus modelos de forma separada, ambos modelos poseen características similares que conllevan a conclusiones comunes. Siguiendo

a Jiménez (2011, pág. 90), la preocupación de Domar es determinar ¿Cuál es la tasa de crecimiento de la inversión que garantiza que la demanda se iguale a la oferta?

El modelo de Domar(1946) parte de la idea dual de la inversión, a su vez estimula la demanda a través del multiplicador keynesiano pero también involucra un incremento de la capacidad productiva mediante el acelerador (Jones, 1988, pág. 74), este principio señala que un aumento del capital necesario para incrementar la capacidad productiva en una cuantía dada, es un valor constante, es decir, la variación en la producción ante cambios en el capital se mantiene inalterada a través de la trayectoria temporal de las variables en cuestión (Franco & Ramírez, 2005, pág. 133).

Los supuestos considerados por Domar (1946) son similares a los utilizados por Harrod, la versión aquí expuesta de los supuestos se encuentra en Antúnez (2009, pág. 28):

- ✓ Sea una economía sin relación con el exterior.
- ✓ Sea una productividad promedio social potencial fija: σ
- ✓ Los precios de la economía son constantes.
- ✓ El ahorro y la inversión son netos de depreciación.
- ✓ El ahorro agregado (S) es una proporción fija del ingreso nacional, dado la propensión marginal ahorrar : $S = sY$ $0 < s < 1$
- ✓ La ausencia de “lag” (retrasos), todo se refiere al mismo periodo.
- ✓ La fuerza de trabajo agregada crece a una tasa constante y exógena: n
- ✓ La función de inversión es de tipo acelerador.
- ✓ Se asume que la capacidad productiva es medible.
- ✓ La depreciación es medida como el costo de reemplazo del activo depreciado, para adquirir otro con la misma capacidad productiva.

Dada la preocupación de Domar se supone a priori el equilibrio entre oferta y demanda. Del lado de la demanda, se asume que el producto efectivo es igual a:

$$dY_d = \frac{dI}{s} \quad [1-24]$$

Del lado de la oferta se tiene:

$$dY_s = \sigma I \text{ con } \sigma = \frac{Y}{K} \quad [1-25]$$

El modelo equilibra cuando la oferta [1-24] es igual a la demanda [1-25], dicha igualdad exige que:

$$\sigma = \frac{1}{v} \quad [1-26]$$

Por lo cual el modelo de Domar es equivalente al modelo de Harrod, ambos llegan a la misma conclusión: el equilibrio se alcanza cuando las tasas de crecimiento de oferta y demanda son iguales.

Las políticas de ajuste en este modelo son:

- Control natal: Permite reducir la tasa de crecimiento natural y podría reducir el desempleo estructural.
- Incentivos al ahorro: Esto permitiría elevar la tasa de ahorro e incrementar la tasa de crecimiento efectiva.
- Liberalización económica: Al reducir la tramitología se puede fomentar la inversión y apertura de más negocios.

1.2. El modelo de Solow (1956)

El modelo de Solow intenta superar los problemas de Harrod principalmente el referido a la inestabilidad originado por las proporciones fijas de los factores, para ello supone una función de producción que permita la sustitución entre los factores de producción. Se considera una función de producción del tipo Cobb-Douglas, esta tiene por características la sustitución imperfecta de los factores (capital(K) y trabajo(L)) y cierto grado de complementariedad (Chavarría & Fonseca, 2010, pág. 11):

$$Y = AL^{1-\alpha}(K)^\alpha \quad [1-27]$$

La función es homogénea de grado 1 por lo cual es posible expresarla en términos per cápita:

$$\frac{Y}{L} = A \frac{L^{1-\alpha}}{L} (K)^\alpha \leftrightarrow y = AL^{-\alpha} K^\alpha \leftrightarrow y = A(K/L)^\alpha \leftrightarrow y = Ak^\alpha \quad [1-28]$$

La función de producción anterior tiene productividades marginales positivas pero decrecientes, el trabajo (L) y la tecnología (A) crecen a una tasa constante:

$$A_t = A_0 e^{xt} \text{ y } L_t = L_0 e^{nt} \quad [1-29]$$

Los países son idénticos y solo se diferencian entre sí por sus diferentes tasas de ahorro. La propensión marginal a ahorrar es constante en el modelo y representa una proporción fija del ingreso:

$$S = sY \quad [1-30]$$

El modelo de Solow tiene dos supuestos clave, el primero es que existe pleno empleo de los factores disponibles y el supuesto de ausencia de inversión autónoma, es decir, existe la

identidad entre ahorro previo e inversión (Lorente, 2004, pág. 36). La inversión bruta refleja la tasa de acumulación del capital y la depreciación:

$$I = \dot{K} + \delta K \quad [1-31]$$

De la misma forma que en el modelo de Harrod-Domar se considera la igualdad entre el ahorro [1-30] y la inversión [1-31]:

$$\dot{K} + \delta K = sY \leftrightarrow \frac{\dot{K} + \delta K}{AL} = \frac{sY}{AL} \quad [1-32]$$

$$\frac{\dot{K}}{AL} + \delta k = sy \quad [1-33]$$

Realizando las manipulaciones algebraicas necesarias, obtenemos la ecuación fundamental de Solow [1-34] que expresa que la acumulación del capital se incrementa con el ahorro nacional y se reduce con la depreciación o crecimiento poblacional:

$$\dot{k} = \frac{d\left(\frac{K}{AL}\right)}{dt} = \frac{\dot{K}AL - K\dot{A}L - K\dot{A}L}{(AL)^2} = \frac{\dot{K}}{AL} - nk - xk \therefore \frac{\dot{K}}{AL} = \dot{k} + (n + x)k$$

$$\dot{k} + (n + x)k + \delta k = sy \quad [1-34]$$

$$\dot{k} = sAk^\alpha - (n + \delta + x)k$$

La intuición de la expresión [1-34] implica que si se produce un incremento en el ritmo de crecimiento de la ocupación (población), entonces para mantener el stock de capital por unidad eficiente de trabajo k invariable, es preciso aumentar la inversión. Por lo tanto, n juega el mismo papel que la depreciación de capital (Raurich & Sala, 2010).

La ecuación fundamental de Solow [1-34] señala que la tasa de acumulación del capital se toma como la diferencia entre la parte proporcional de la producción que es invertida y la cantidad de inversión necesaria para mantener al capital en su nivel existente (Destinobles & Hernández Arce, 2001).

El estado estacionario es definido como la situación en la que la acumulación de capital es 0, en esta situación es posible determinar el capital requerido que garantiza el mayor consumo cuando la tecnología no cambia:

$$0 = sAk^\alpha - (n + \delta)k \leftrightarrow sAk^{\alpha-1} = (n + \delta)$$

$$\leftrightarrow k^* = \left(\frac{n + \delta}{sA} \right)^{\frac{1}{\alpha-1}} \quad [1-35]$$

Si se considera el progreso técnico, la ecuación equivalente para el capital sería [1-36], sustituyendo en [1-28] se obtiene [1-37] que representa el PIB de equilibrio:

$$k^* = \left(\frac{sA}{n + \delta + x} \right)^{\alpha-1} \quad [1-36]$$

$$y^* = A \left(\frac{sA}{n + \delta + x} \right)^{\frac{\alpha-1}{\alpha}} \quad [1-37]$$

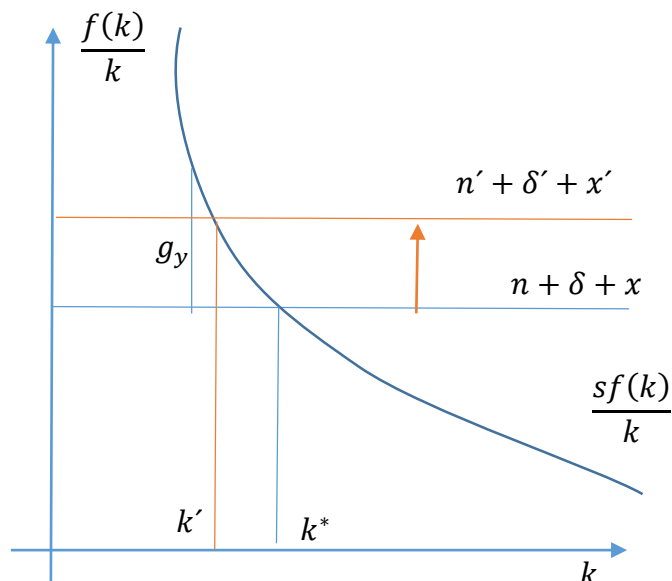
El modelo de Solow es esencialmente interesante, porque describe la convergencia a un estado estacionario, si la tasa de ahorro es mayor que la del crecimiento de los demás factores (depreciación, cambio demográfico y progreso tecnológico), entonces la tasa de crecimiento de la economía es positiva pero conforme nos acercamos al estado estacionario se crece a un ritmo cada vez menor.

Por el contrario, cuando hemos sobrepasado la capacidad de capital del estado estacionario tenemos crecimiento económico negativo, debido a la sobreproducción que la demanda no será capaz de absorber, esto aunado a que los rendimientos decrecientes del capital implican una función de producción cóncava en donde al incrementar el capital la producción se reduce.

Una segunda conclusión es que los países no crecen en el largo plazo sino únicamente durante el periodo de transición. Países que ahorran más tienen mayor nivel de capital de estado estacionario (De Gregorio, 2004, pág. 144). Por tanto, los países con mayores tasas de ahorro tendrán tasas capital-trabajo superiores y serán más ricos. Por otro lado, aquellas economías con mayores tasas de natalidad, tendrán tasas capital-trabajo menores y serán más pobres. La depreciación de la maquinaria y equipo también tiene un efecto negativo (Moctezuma Navarro, 2010, pág. 16).

Podemos apreciar mejor estos resultados a partir de un análisis gráfico donde la recta de depreciaciones incrementa ya sea por una mayor tasa de natalidad o por mayor depreciación, esto provoca una reducción en el stock de capital y la producción de tal forma que la tasa de crecimiento se reduzca tal como se presenta en la ilustración [1-1].

Ilustración 1-1. Convergencia en el modelo de Solow.



Fuente: Jones (1988).

En el modelo de Solow (1956) y sus variantes, las tasas de crecimiento del producto per cápita, en equilibrio o en estado estable, eran impulsadas por el progreso técnico; pero tales modelos, tal y como estaban contruidos, no decían nada sobre los factores determinantes del progreso técnico (Lant, 2006, pág. 19). El stock de capital y el producto crecen a una tasa igual a la suma de las tasas de crecimiento de la fuerza laboral y del progreso técnico. Las variables per cápita crecen a la tasa de crecimiento del progreso técnico exógeno (Jiménez, 2011, pág. 108).

La convergencia del modelo de Solow (1956) es importante porque expresa que todos los países evolucionaran al estado estacionario, dentro del modelo los países pobres deberían crecer a tasas mayores debido a que están más lejos del estado estacionario, en cambio los países ricos deben crecer a tasas menores (Destinobles & Hernández Arce, 2001). Desde luego, la crítica más dura es que la realidad no muestra signos de convergencia, al contrario parece que la brecha entre los países es cada vez más notoria.

Pese a las ventajas y a su practicidad matemática, el modelo de Solow (1956) no es capaz de superar ninguno de los dos problemas del enfoque de Harrod. El primer problema lo elimina totalmente al suponer una relación capital producto variable que surge de una función de producción que permite una sustitución de trabajo por capital y viceversa, al hacer eso la producción ajusta tal que, dado la tasa de ahorro y de crecimiento poblacional, la relación capital-producto se modificara para mantener la tasa natural y la tasa efectiva siempre

iguales. Sin embargo, como señala Jones (1988) eliminar el primer problema de Harrod no significa solucionar el problema.

Dado que no hay una función independiente de Inversión, y no hay un comportamiento “intuitivo” de los empresarios, no hay razones para que la inestabilidad de las expectativas (cuya formación es innecesaria, dado que no existe una función de inversión) produzca inestabilidad en la tasa de crecimiento garantizada. Así, el segundo problema de Harrod es pasado por alto, sin embargo, tal como señala Sen (1970, citado por Hywell Jones (1988, pág. 117)), al incorporar una ecuación independiente de inversión el segundo problema de Harrod surge inmediatamente, pese al supuesto de sustitución de capital por trabajo implícito en la función de producción neoclásica. Ambos problemas intrínsecos en el enfoque keynesiano son evadidos en el modelo neoclásico.

Una crítica adicional explorada por Martínez (2006, pág. 53) consiste en que Solow (1956) no presta suficiente atención a problemas como la trampa de liquidez o la forma en la que los individuos aceptan los salarios. Existe pleno empleo a priori pero no se señala cual es el ajuste para mantenerlo, una senda de crecimiento no es condición suficiente para mantener el pleno empleo cuando no se consideran de forma explícita los costos de mantener el empleo. En el modelo analizado solo se plantea el coste de mantenimiento del capital (a través de la depreciación) y su remuneración (mediante la tasa de interés), pero no se menciona nada acerca de los costos del trabajo.

1.3. La crítica de Cambridge

Las limitaciones del modelo de Solow (1956) son esencialmente expuestas en el debate de los dos Cambridge, esta sección se divide en tres partes, en la primera se explora las principales críticas realizadas al modelo de Solow, en particular la controversia sobre el capital, sobre la existencia de la función de producción y su insuficiencia para superar el problema de Harrod. Las siguientes dos partes desarrollan el modelo de Kaldor y Passinetti, ambos siguen los fundamentos del modelo de Domar y Harrod, por lo que pueden ser entendidos como una continuidad.

1.3.1. Aspectos Teóricos del Debate de Cambridge

La principal crítica teórica al modelo de Solow es formulada en el debate de los dos Cambridge (GB y EUA), donde se ataca la existencia del capital y la función de producción, se le llama el pensamiento circular debido a que para determinar el acervo de capital es necesario conocer su remuneración (tasa de interés), pero la remuneración está en función de la escasez del capital, así ambas variables son mutuamente determinadas y no es posible hallar una sin suponer un valor a la otra. Para un análisis exhaustivo del debate de los dos

Cambridge se puede consultar Jiménez (2011) y Rymes (On Concepts of Capital and Technical Change, 1971), en esta sección enunciare de forma general los principales aspectos del debate.

Con Joan Robinson (1953) inicia un proceso de crítica acerca del concepto capital, se debate la existencia de una unidad de medida y se cuestiona la existencia de un índice de capital que sea capaz de englobar todas las representaciones de los bienes utilizados para la producción. La función de producción tiene por objetivo determinar la remuneración de los factores, pero para conocer la remuneración de estos, se necesita conocer previamente su dotación en la economía, cuya escasez se expresa en su remuneración, de esta forma no es posible conocer los precios relativos de los factores sin conocer sus dotaciones y viceversa, ante esto hay un pensamiento circular donde para conocer las cantidades requeridas para producir se consideran el rendimiento del capital y del trabajo, los cuales a su vez son determinados por la función de producción.

Otro conflicto que surge al utilizar la función de producción es que no se determinan los problemas esenciales asociados a la medición del capital, al respecto Robinson señala:

La función de producción ha sido un poderoso instrumento de mala educación. Al estudiante de teoría económica se le enseña a escribir $Y = F(K, L)$, donde L es la cantidad de trabajo, K una cantidad de capital y Y una cantidad de producto de mercancías. Se le enseña a suponer que todos los obreros son homogéneos y a medir L en horas de trabajo por hombre; algo se le dice acerca del problema relativo a los números índice, que surge al escoger una unidad de producto. Pero luego se lo arrastra hasta el siguiente problema, en la esperanza de que olvide preguntar en que unidades se mide K . Antes de que se le haya ocurrido hacerlo, ya se ha convertido en profesor. Así, tales hábitos poco rigurosos de pensamiento se transmiten de una generación a otra (Robinson, 1953, pág. 81).

Jones (1988) señala que el problema de la medición del capital surge a raíz de la existencia de un capital heterogéneo, si el capital resulta no ser uniforme podrían invalidarse algunas de las conclusiones básicas del modelo neoclásico, por lo cual, el Cambridge británico se concentró en demostrar que no existe una unidad de medición del capital heterogéneo que satisfaga los requerimientos mínimos de la teoría neoclásica.

Jiménez (2011) señala que Robinson (1953) propone 3 caminos para poder medir el capital:

[1.]La valuación del capital de acuerdo con su capacidad de proporcionar ingresos (ganancias) en el futuro: el capital aparecería como el resultado de una corriente descontada de las ganancias que produciría en el futuro y esto supone que debemos

conocer la tasa de interés. Pero hay que considerar que el propósito de la función de producción neoclásica es mostrar cómo las condiciones técnicas y las proporciones de los factores de producción determinan la tasa de salarios y la tasa de interés o de ganancia.

- [2.] Valuar el capital según sus costos de producción: puede establecerse el costo de los bienes de capital en términos de unidades salario que equivale a medirlo en términos de una unidad de trabajo estándar. La capacidad productiva del capital consistiría en el hecho de que una unidad de trabajo gastada en cierto momento del pasado vale más ahora que una unidad gastada hoy. El problema consiste en que el costo del capital incluye el costo de los bienes de capital, y puesto que tales bienes deben construirse antes de que puedan utilizarse, parte del costo del capital es el interés, durante el período que media entre el momento en que se empieza a construirlo y el momento en que empiezan a generar una corriente de productos.
- [3.] Medir el capital en términos de tiempo de trabajo: debemos medir el capital en unidades de trabajo porque el aumento del stock de equipo productivo efectuado por el incremento de capital depende de la cuantía de trabajo empleado para construirlo y no del costo, en términos de producto final, del trabajo de una hora.

En resumen, si la tasa de ganancia o rendimiento uniforme se analiza desde el punto de vista de la teoría neoclásica, los bienes de capital deben considerarse como homogéneos para poder representar el único factor capital. Después, se puede hablar de oferta y demanda para determinar la tasa de rendimiento o de ganancia de equilibrio. Pero como conjunto de valor, el capital no queda definido sino hasta que no se determine la unidad con la que se va a medir. Esto es lo que destaca Joan Robinson en su crítica a la teoría neoclásica del capital. El factor capital debe ser medido en forma independiente del sistema de precios. Pero esto no es posible (Jiménez, 2011).

Resulta que sin poder medir el capital satisfactoriamente, la función de producción presenta limitaciones importantes porque tiene problemas conceptuales que impedirían su aplicación a nivel agregado, la crítica del capital no se ha superado dado que no es posible medirlo en un número índice del capital mecánico a la Swan y que el capital no funciona como una gelatina a la Samuelson (Jones, 1988).

1.3.2. El modelo de Kaldor (1956)

Siguiendo los fundamentos de Harrod y Domar, se encuentran los modelos keynesianos presentados por Nicholas Kaldor y Luigi Pasinetti, que surgen dentro de la crítica de Cambridge, Jiménez (2011, pág. 294) señala que ambos autores introducen una teoría alternativa de la distribución que propone explicar que la tasa garantizada puede ajustarse a

la tasa natural de crecimiento (es decir, la tasa a la que crece la fuerza laboral) haciendo posible una trayectoria de crecimiento con pleno empleo de la fuerza de trabajo.

Kaldor¹ (1956) propone una teoría alternativa a la distribución del producto desde un enfoque de la utilización de los recursos, considera que la producción se distribuye en salarios (W) a los trabajadores y los beneficios (Π) de las empresas², la idea detrás es similar a la idea neoclásica de la remuneración de los factores:

$$Y = W + \Pi \quad [1-38]$$

Se consideran dos conjuntos de individuos, ambos ahorran una fracción de su ingreso, los trabajadores tienen una propensión marginal a ahorrar de su salario (s_W), mientras que los capitalistas ahorran una fracción (s_Π) de sus beneficios, la suma de ambos ahorros constituye el ahorro privado global (S):

$$S_W = s_W W \quad [1-39]$$

$$S_\Pi = s_\Pi \Pi \quad [1-40]$$

$$S = s_W W + s_\Pi \Pi \quad [1-41]$$

Dado que el salario puede ser determinado por residuo de la producción menos las ganancias esperadas [1-38] de los capitalistas (que a su vez la utilizan para invertir), el ahorro puede ser expresado en términos de la ganancia:

$$S = s_W(Y - \Pi) + s_\Pi \Pi = (s_\Pi - s_W)\Pi + s_W Y \quad [1-42]$$

La condición del equilibrio dinámico del modelo implica que el ahorro es igual a la inversión:

$$I = S \quad [1-43]$$

$$I = (s_\Pi - s_W)\Pi + s_W Y \quad [1-44]$$

Dividimos la ecuación de inversión [1-44] entre el capital para despejar la tasa de beneficios que garantiza que la economía transite en su senda de equilibrio:

$$\frac{I}{K} = (s_\Pi - s_W) \frac{\Pi}{K} + s_W \frac{Y}{K} \leftrightarrow \frac{\Pi}{K} = \frac{1}{(s_\Pi - s_W)} \frac{I}{K} - \frac{s_W}{(s_\Pi - s_W)} \frac{Y}{K} \quad [1-45]$$

¹ En este apartado expongo la versión “más pura” del modelo de Kaldor (1956), para un tratamiento neoclásico del enfoque kaldoriano véase Peredo Cortes (2013) donde se expone una modelación alternativa de las expectativas empresariales a partir de un problema de optimización de la ganancia y la incorporación de estos resultados en la ecuación fundamental de Solow.

² Una interpretación alternativa, presentada por Peredo Cortes (2013, pág. 2), propone que el output es financiado por los beneficios empresariales (dueños de los medios de producción) y por los salarios agregados (ingreso recibido por los obreros como remuneración a su trabajo). Esta interpretación transforma la ecuación de distribución en una ecuación de financiamiento.

El nivel de beneficios de los capitalistas está en función de su nivel de inversión, a mayor inversión mayor ganancia, y se relaciona con su nivel de ahorro, a mayor tasa de ahorro menores ganancias se obtendrían. Si la inversión aumenta esto dinamiza la demanda de manera positiva, el aumento proporcional en precios genera incrementos en los beneficios y el ahorro empresarial aumenta en proporción con el ahorro salarial, el consumo global disminuye y el ahorro total aumenta y por ende las inversiones (Peredo Cortes, 2013). Sustituyendo en [1-45] la tasa de ganancia por r , la tasa de acumulación de capital por g_K y la relación capital-producto se obtiene la tasa de crecimiento de la economía [1-47]:

$$r = \frac{g_K}{(s_{\Pi} - s_W)} - \frac{s_W}{(s_{\Pi} - s_W)} \frac{1}{v} \quad [1-46]$$

$$g = g_Y = g_K = r(s_{\Pi} - s_W) + \frac{s_W}{v} \quad [1-47]$$

De acuerdo a [1-47] la tasa de crecimiento de la economía se incrementa cuando es mayor el margen de ganancia del capitalista y cuando existe un mayor nivel de ahorro. El modelo considera constante la relación Capital-Producto (v) al igual que el modelo de Harrod. En el modelo de Harrod se tenía que el equilibrio estable requiere que las tasas de crecimiento natural, garantizada y efectiva sean iguales. Kaldor (1956) continua la idea de que la tasa natural es exógena al modelo, la tasa garantizada se explica por los “espíritus animales” de los capitalistas (los empresarios actúan por instinto, por lo tanto sus decisiones son ajenas al modelo y al no aceptarse la idea de la racionalidad neoclásica no es posible modelar satisfactoriamente estas decisiones) y la tasa efectiva es aquella que se realiza debido a los recursos disponibles. La tasa de crecimiento garantizada es determinada por las decisiones empresariales, que a su vez determinan la tasa de crecimiento efectiva, de esta forma se obtiene la primera igualdad del equilibrio dinámico establecido por el modelo de Harrod (1939):

$$g = g_w = g_n \quad [1-48]$$

Partiendo de [1-41] es fácil demostrar que el crecimiento garantizado y efectivo se equilibraran, dividimos entre Y para obtener la tasa de ahorro de la economía, igualmente podemos sustituir [1-38] para expresar la función en términos de la ganancia e igualamos a la condición de equilibrio dinámico [1-12] analizado en el modelo de Harrod:

$$v_d(\delta + g_w) = s_w \left(1 - \frac{\Pi}{Y}\right) + s_{\Pi} \frac{\Pi}{Y} = \frac{\Pi}{Y} (s_{\Pi} - s_w) + s_{\Pi} \quad [1-49]$$

La parte inicial de [1-49] representa el ahorro requerido en el crecimiento garantizado y la parte final representa el ahorro requerido del crecimiento efectivo. Considerando constante la relación capital producto, la depreciación y las tasas de ahorro, el equilibrio se alcanza con un ajuste en la participación de los beneficios de los capitalistas. Consideremos que el ahorro de crecimiento garantizado es mayor al del crecimiento efectivo, entonces los capitalistas

incrementaran su participación en los beneficios y ahorraran más para autosatisfacer su deseo de crecimiento. Si ocurriera el contrario, si el ahorro efectivo es mayor que el ahorro deseado, los capitalistas reducirían su ahorro. En ambos casos se llega al equilibrio entre el crecimiento efectivo y el garantizado.

Antúnez (2009, pág. 87) sostiene que la tasa de crecimiento del producto efectivo está en función del ahorro nacional, y es el ahorro el que permite equilibrar con la tasa de crecimiento garantizado. Los inversionistas desean un nivel de producción garantizada y mediante su tasa de rentabilidad y su tasa de ahorro son capaces de lograr una producción efectiva acorde a sus decisiones. El conflicto de la estabilidad puede darse con el crecimiento natural que es exógeno, aunque nuevamente se ajusta mediante la tasa de rentabilidad o el ahorro.

Si ocurriera que el crecimiento de la producción estuviera por arriba de la tasa natural ($g > g_n$), entonces se produciría más de lo que el sistema pudiera absorber y existiría una sobreoferta que obligara a reducir los niveles de producción mediante un incremento en la tasa de ahorro capitalista (lo cual reduciría la participación de los capitalistas en los beneficios), de esa forma se restablecería el equilibrio. Si el producto creciera a una tasa menor a la natural ($g < g_n$) habría desempleo, el exceso de mano de obra puede ser reabsorbido incrementando la inversión (y reduciendo el ahorro capitalista) que incrementa la producción. Esta es la razón de la existencia de los ciclos económicos en la visión kaldoriana, para Kaldor (1956) no existe la distinción de los problemas económicos del corto (ciclo económico) y de largo plazo (crecimiento económico), ambos fenómenos tienen las mismas causas. El ajuste en ambos casos ocurre incluso con una relación capital-producto constante como fue planteado por Harrod. El modelo neoclásico de Solow evade este problema al omitir una función de ahorro independiente. El modelo de Kaldor (1956) supera los problemas planteados por Harrod (1939) al equilibrar satisfactoriamente las tres tasas de crecimiento.

Si se considera que el salario de los trabajadores es el “mínimo de reproducción de clase” (como era asumido en la teoría clásica formulada por Smith y Ricardo) no existe razón para que los trabajadores puedan ahorrar, su salario apenas cubre sus necesidades básicas, el ahorro implica que sufran hambre y pierdan productividad laboral lo cual los expone a enfermedades (que no podrían tratar, dado que no serían capaces de asumir los costos de salud) y al desempleo. Bajo esta idea puede asumirse que los trabajadores no ahorren. Así la tasa de ganancia se reduce a:

$$\frac{\Pi}{K} = \frac{1}{(s_{\Pi})} \frac{I}{K} \quad [1-50]$$

Esta ecuación implica que la tasa de ganancia está en función de la tasa de acumulación de capital y es inversa a la tasa de ahorro de los capitalistas, Jones (1988, pág. 178) señala que los capitalistas son dueños de su propio destino en la medida que ellos eligen cuanto ahorrar y cuanto invertir, este modelo es una alternativa a la teoría de la productividad marginal criticada por la escuela de Cambridge británica.

La ecuación de crecimiento de la economía viene dada por la tasa de ganancia de los capitalistas y su propensión a ahorrar.

$$r = \frac{g_K}{(s_\Pi)} \quad [1-51]$$

$$g_Y = g_K = r s_\Pi \quad [1-52]$$

Un incremento en el consumo de los capitalistas disminuye la tasa de consumo que no disminuye los beneficios que percibirán en el futuro, sino que, al contrario, eleva el nivel de beneficios de acuerdo a [1-51]. Con la reducción del consumo de los capitalistas, sus ganancias se reducen y sus pérdidas serán mayores, frenando así el crecimiento económico (Jiménez, 2011).

En una economía capitalista en el largo plazo, cuando los trabajadores no ahorran, la tasa de crecimiento del producto depende directamente de la tasa de beneficio y de la tasa de ahorro de los capitalistas (Antunez, 2009).

La razón, señala Jones (1988, pág. 179), de que las economías capitalistas tengan un crecimiento continuado se explica por una distribución adecuada de los recursos.

De acuerdo con el planteamiento de Kaldor (1956) se puede distinguir entre la propensión marginal a ahorrar de los trabajadores y la de los capitalistas, considerando que la de estos últimos es mayor que la de los primeros. Un razonamiento erróneo surge si consideramos que la tasa de crecimiento del PIB se relaciona directamente con la parte de la renta nacional que es ahorrada, entonces la conclusión que se alcanza es que resulta necesaria llevar a cabo una distribución de la renta desigual, que debe ir dirigida básicamente hacia los capitalistas, para potenciar su ahorro y, en definitiva, el crecimiento.

1.3.3. El modelo de Passinetti (1962)

Passinetti (1962) realiza una corrección del modelo de Kaldor (1956), considera que los trabajadores también ahorran y que por el ahorro perciben una fracción del beneficio, de no ser así no se les consideraría como propietarios de los medios de producción y no tendrían incentivos a ahorrar.

Esteban Marquillas (1978, pág. 58) resalta el significativo cambio de perspectiva introducido por Pasinetti. La función de ahorro propuesta por Kaldor (1956) no pretendía fundamentarse en el comportamiento individual. Para Pasinetti (1962), en cambio, hay dos tipos de comportamiento individual: el de los que pertenecen a la clase trabajadora y el de los que pertenecen a la clase capitalista.

Con esta transformación de fondo la ecuación de distribución expresa que una parte del beneficio es para los trabajadores (Π_L) y otra parte para el capitalista (Π_C).

$$Y = W + \Pi_L + \Pi_C \quad [1-53]$$

Al igual que en el modelo de Kaldor (1956) se considera una función de ahorro agregado, que con la modificación del ingreso quedaría expresada como:

$$S = s_L W_L + s_L \Pi_L + s_C \Pi_C \quad [1-54]$$

En el equilibrio dinámico se iguala el ahorro a la inversión resultando la ecuación [1-42]:

$$S = s_L Y + (s_C - s_L) \Pi_C \quad [1-55]$$

Siguiendo el mismo procedimiento que en el modelo de Kaldor (1956) se obtiene la tasa de ganancia y la participación de beneficios en la producción:

$$\frac{\Pi_C}{Y} = \frac{1}{(s_C - s_L)} \frac{I}{Y} - \frac{s_L}{(s_C - s_L)} \quad [1-56]$$

Hasta el momento no ha existido un cambio en la interpretación de los resultados del modelo de Kaldor (1956), la diferencia entre [1-56] y [1-45] estriba en que la primera únicamente representa la participación de beneficios del capitalista y la segunda la analiza a nivel agregado. La ecuación equivalente de Passinetti implica la participación en los beneficios del capitalista y del trabajador:

$$\frac{\Pi}{Y} = \frac{\Pi_L}{Y} + \frac{\Pi_C}{Y} \quad [1-57]$$

Pasinetti (1962) procede a dividir la ecuación [1-57] por YK y reemplazar la participación en los beneficios de los trabajadores [1-56] e interpreta la idea del beneficio del trabajador en función de la remuneración de su participación en el capital:

$$\frac{\Pi}{K} = \frac{rK_L}{K} + \frac{1}{(s_C - s_L)} \frac{I}{K} - \frac{s_L}{(s_C - s_L)} \frac{Y}{K} \quad [1-58]$$

La relación del capital de los trabajadores entre el capital total es por el momento desconocido, pero se aproximara mediante la relación de ahorro. Para ello Passinetti señala que “para cada grupo, los beneficios son, en el largo plazo, proporcionales a los ahorros” (Jiménez, 2011, pág. 313):

$$\frac{\Pi_C}{S_C} = \frac{\Pi_L}{S_L} \quad [1-59]$$

El ahorro de cada clase debe ser igual a su participación en la inversión, pero el ahorro de cada clase también determina su stock de capital, lo cual es una característica del equilibrio dinámico:

$$\frac{S_L}{S} = \frac{I_L}{I} = \frac{K_L}{K} \quad [1-60]$$

Desagregando [1-55] se puede obtener el ahorro de los trabajadores:

$$S_L = s_L(Y - \Pi_C) \quad [1-61]$$

La primera igualdad de [1-60] puede ser aplicada a [1-61] para hallar la participación de los trabajadores en el ahorro:

$$\frac{S_L}{S} = \frac{s_L(Y - \Pi_C)}{I} = s_L \frac{Y}{I} - s_L \frac{\Pi_C}{I} \quad [1-62]$$

De [1-56] es posible obtener una expresión para la relación entre el beneficio del capitalista y la inversión global:

$$\frac{\Pi_C}{I} = \frac{1}{(s_C - s_L)} - \frac{s_L}{(s_C - s_L)} \frac{Y}{I} \quad [1-63]$$

Sustituyendo [1-63] en [1-62] se puede simplificar la expresión de la participación del ahorro de los trabajadores:

$$\begin{aligned} \frac{S_L}{S} &= s_L \frac{Y}{I} - s_L \left[\frac{1}{(s_C - s_L)} - \frac{s_L}{(s_C - s_L)} \frac{Y}{I} \right] \\ \frac{S_L}{S} &= s_L \left[\frac{Y}{I} - \frac{1}{(s_C - s_L)} + \frac{s_L}{(s_C - s_L)} \frac{Y}{I} \right] \\ \frac{S_L}{S} &= s_L \left[\frac{s_C}{(s_C - s_L)} \frac{Y}{I} - \frac{1}{(s_C - s_L)} \right] \end{aligned} \quad [1-64]$$

Por [1-60] se sabe que la participación de los trabajadores en el ahorro es la misma que su participación en el capital, con lo que podemos sustituir en [1-58] para obtener la tasa de ganancia global de la economía [1-65], y se puede usar para obtener los beneficios de la economía en términos del PIB, la expresión simplificada es [1-66]:

$$\frac{\Pi}{K} = r \left[\frac{s_L s_C}{(s_C - s_L)} \frac{Y}{I} - \frac{s_L}{(s_C - s_L)} \right] + \frac{1}{(s_C - s_L)} \frac{I}{K} - \frac{s_L}{(s_C - s_L)} \frac{Y}{K} \quad [1-65]$$

$$\frac{\Pi K}{K Y} = r \left[\frac{s_L s_C}{(s_C - s_L)} \frac{Y}{I} - \frac{s_L}{(s_C - s_L)} \right] \frac{K}{Y} + \frac{1}{(s_C - s_L)} \frac{I K}{K Y} - \frac{s_L}{(s_C - s_L)} \frac{Y K}{K Y}$$

$$\frac{\Pi}{Y} = r \left[\frac{s_L s_C}{(s_C - s_L)} \frac{K}{I} - \frac{s_L}{(s_C - s_L)} \frac{K}{Y} \right] + \frac{1}{(s_C - s_L)} \frac{I}{Y} - \frac{s_L}{(s_C - s_L)} \quad [1-66]$$

Se sabe que la tasa de ganancia de la economía $\left(\frac{\Pi}{Y}\right)$ es igual a la tasa de interés por lo que la expresión [1-65] puede ser reducida en ambos lados en [1-67]:

$$r - r \left[\frac{s_L s_C}{(s_C - s_L)} \frac{Y}{I} - \frac{s_L}{(s_C - s_L)} \right] = \frac{1}{(s_C - s_L)} \frac{I}{K} - \frac{s_L}{(s_C - s_L)} \frac{Y}{K}$$

$$r \left[1 - \frac{s_L s_C}{(s_C - s_L)} \frac{Y}{I} + \frac{s_L}{(s_C - s_L)} \right] = r \left[\frac{(s_C - s_L)I - s_L s_C Y + s_L I}{(s_C - s_L)I} \right] = r \left[\frac{(s_C)(I - s_L Y)}{(s_C - s_L)I} \right]$$

$$\frac{1}{(s_C - s_L)} \frac{I}{K} - \frac{s_L}{(s_C - s_L)} \frac{Y}{K} = \frac{I - s_L Y}{(s_C - s_L)K}$$

$$r \left[\frac{(s_C)(I - s_L Y)}{(s_C - s_L)I} \right] = \frac{I - s_L Y}{(s_C - s_L)K}$$

$$r = \frac{1}{s_C} \frac{I}{K} = \frac{g_K}{s_C} \quad [1-67]$$

$$g = g_K = r s_C \quad [1-68]$$

Este resultado es el equivalente al obtenido en el modelo de Kaldor [1-50], el reconocimiento que se le debe a Pasinetti fue la generalización del trabajo de Kaldor (1956) dado que no se requiere que los trabajadores no ahorren, incluso si ahorraran la dinámica de la economía estaría dirigida por las decisiones de los capitalistas sobre su tasa de ganancia deseada y de su ahorro. De esta forma independientemente de las decisiones de ahorro de los trabajadores, la economía tendera a crecer si incrementa el ahorro de los capitalistas y si incrementa su tasa de ganancia.

Siguiendo a Esteban Marquesillas (1978) el modelo de Pasinetti ha sido objeto de crítica porque parece indicar que no hay posibilidad de que alguien pueda cambiar de clase de manera libre y porque el comportamiento de los individuos no es consistente con el comportamiento racional establecido en el marco neoclásico. No obstante el modelo de Pasinetti (1962) fue formulado en términos macroeconómicos aunque considera diferencias en el comportamiento individual, no es un modelo microfundamentado por lo que no requiere supuestos sobre el comportamiento racional.

1.4. El modelo de Barro (1990)

Tras la crítica al modelo neoclásico de crecimiento económico se replantean los modelos incorporando nuevos elementos como el capital humano, la tecnología y el gasto público, a esta nueva corriente se le denominan “crecimiento endógeno” y no logra superar las críticas del debate de Cambridge, pero utilizan una función de producción. Dentro de esta corriente merece especial atención el modelo de Robert Barro (1989) que pertenece a los modelos endógenos tipo AK ya que incorpora el elemento de gobierno en el análisis conservando como principal característica la tasa de crecimiento constante.

Los supuestos teóricos del modelo de Robert Barro representan las condiciones básicas para el funcionamiento adecuado del modelo y fueron extraídos de sus artículos *A cross country study of growth, saving and government* (1989) y *Government Spending in a Simple Model of Economic Growth* (1990).

La Función de producción es del tipo Cobb-Douglas, considera que el capital privado es producto de la inversión productiva y que el gobierno realiza inversión pública en bienes públicos, no rivales y no excluibles, lo cual elimina la posibilidad del efecto de evicción por lo que incrementar la inversión pública no debe reducir la inversión privada (Sala-i-Martin, 1999):

$$Y = AK^\alpha G^{1-\alpha} \quad [1-69]$$

De acuerdo a Destinobles (2007) si el Estado financia el gasto público por la vía del préstamo, lleva a las tasas de interés a la alza y por consiguiente, deprime la inversión privada productiva “efecto de expulsión o desplazamiento”; si por el contrario el financiamiento se opera por la vía de los impuestos sobre la producción se observa una disminución del rendimiento privado del capital. En estos dos casos, la intervención del Estado tiene una influencia negativa sobre la inversión privada, la producción y el crecimiento. Dichas cuestiones no ocurren en el modelo de Barro (1990) porque la inversión pública es complementaria a la inversión privada, que se asumen finanzas equilibradas sin déficit y que

el financiamiento del gasto público no genera el efecto de expulsión al ser financiado por un impuesto proporcional.

La función de producción usada por Barro presenta Productividades Marginales Positivas pero decrecientes.

$$\frac{dY}{dK} = \alpha AK^{\alpha-1}G^{1-\alpha} > 0$$

$$\frac{dY^2}{dK^2} = \alpha(\alpha - 1)AK^{\alpha-2}G^{1-\alpha} < 0$$

$$\frac{dY}{dG} = (1 - \alpha)AK^\alpha G^{-\alpha} > 0$$

$$\frac{dY^2}{dG^2} = -\alpha(1 - \alpha)AK^\alpha G^{-\alpha-1} < 0$$

La Función presenta rendimientos constantes:

$$Y = AK^\alpha g^{1-\alpha}$$

$$Y' = A(K\lambda)^\alpha (G\lambda)^{1-\alpha}$$

$$Y' = \lambda^{\alpha+1-\alpha} A(K)^\alpha (G)^{1-\alpha}$$

$$Y' = \lambda^1 A(K)^\alpha (G)^{1-\alpha}$$

La principal aportación de Barro (1990) consiste en la generación de rendimientos constantes en los factores acumulables a través del gasto público productivo. Cuando el gobierno acompaña el ritmo de crecimiento de la inversión pública al del capital privado, la tasa de crecimiento de la renta no decrece, circunstancia propia de los modelos de crecimiento endógeno (Martínez López, 2002, pág. 76). La inversión pública es considerada por los agentes privados como una variable “exógena” que generará una externalidad positiva sobre su nivel de producción.

La Tecnología es una constante:

$$\frac{\partial Y}{\partial A} = K^\alpha G^{1-\alpha}$$

$$\frac{\partial Y^2}{\partial A^2} = 0$$

El Gasto Público es un input del Capital (K). El gobierno compra una proporción de un bien privado y la ofrece a las empresas privadas como factor de producción. K es un capital agregado, considera tanto el Capital Físico como el Capital Humano.

La tasa de ahorro (s) es constante. Esto implica que el ahorro de los hogares es una fracción constante del ingreso:

$$S = sY \quad [1-70]$$

La población tiene un crecimiento de 0, esta situación implica que el número de defunciones y nacimientos son iguales.

$$n = \frac{\dot{L}}{L} = 0; L_0 = 1 \quad [1-71]$$

La economía está a pleno empleo, no hay desempleo involuntario. Esto se logra porque el mercado ajusta el salario de tal forma que se equilibran la oferta y demanda de trabajo.

$$L_D = L_S \leftrightarrow W_D = W_S \quad [1-72]$$

Hay un Presupuesto equilibrado que garantiza la salud de las finanzas. El Saldo Presupuestal del Gobierno es 0. Barro (1990) considera que el efecto de la deuda del sector público no tiene efecto diferente a la ocasionada por la recaudación, esta hipótesis se consolidaría conformando la idea de la Equivalencia Ricardiana (French Davis, 2012, pág. 34):

$$SPG \equiv 0 = G - \tau Y \quad [1-73]$$

El Gasto Publico es financiado a través de los Impuestos. El Estado debe aplicar un impuesto de proporcional a la renta.

La Dinámica del capital físico es función del ahorro y de la depreciación, $(1 - \tau)Y$ representa la proporción de renta disponible después del pago de impuestos y δ es la tasa de depreciación del capital privado y común a ambas regiones. En este modelo no se considera libre movilidad del capital privado entre las regiones por lo que la formación de capital privado en una región depende exclusivamente del ahorro generado en dicha comunidad. (Fanjul Suárez, 2009, pág. 80):

$$\dot{K} = s(1 - \tau)Y - \delta K \quad [1-74]$$

El país se encuentra en una economía cerrada con lo que no hay comercio exterior. (La Inversión Extranjera Directa, las importaciones y exportaciones son 0).

Mediante la ecuación fundamental [1-74] se puede determinar la tasa de crecimiento de largo plazo, la tasa de crecimiento es:

$$\frac{\dot{K}}{K} = \frac{s(1-\tau)Y}{K} - \delta \frac{K}{K} = \frac{s(1-\tau)Y}{K} - \delta \quad [1-75]$$

Sustituyendo la función de producción tipo Cobb-Douglas:

$$\frac{\dot{K}}{K} = \frac{s(1-\tau)AK^\alpha G^{1-\alpha}}{K} - \delta = s(1-\tau)A \left(\frac{K}{G}\right)^{\alpha-1} - \delta \quad [1-76]$$

Sustituimos el gasto público en su expresión impositiva, por supuesto [1-73] sabemos que el gasto equilibrado implica una igualdad con la recaudación:

$$G = \tau Y = \tau AK^\alpha G^{1-\alpha} \leftrightarrow \frac{1}{\tau A} = \left(\frac{K}{G}\right)^\alpha \leftrightarrow \frac{K}{G} = \left(\frac{1}{\tau A}\right)^{\frac{1}{\alpha}} \quad [1-77]$$

Dicha expresión puede reemplazarse en la condición dinámica [1-76] para obtener el crecimiento del capital, simplificando queda [1-78]

$$\frac{\dot{K}}{K} = s(1-\tau)A \left(\left(\frac{1}{\tau A}\right)^{\frac{1}{\alpha}}\right)^{\alpha-1} - \delta \quad [1-78]$$

Sala-i-Martín (1999, pág. 140) señala que el modelo de Barro (1990) no presenta una senda de transición, por lo cual no existe un esquema de convergencia como lo formuló Solow (1956) debido al papel del gobierno en la economía que compensa los rendimientos decrecientes del capital. Aunque inicialmente se asuma la tecnología constante, desarrollos posteriores permiten el progreso técnico lo que contribuye a la no convergencia del modelo.

En cuanto a políticas económicas la actuación del Gobierno debe ir dirigida hacia la inversión productiva (complementaria de la inversión privada y no sustituta para evitar el efecto crowding out) y recortar el gasto corriente con un ajuste tributario a la baja. Las mejores políticas públicas que pueden ser utilizadas son aquellas que busquen garantizar los derechos de propiedad y el cuidado de la misma así como la estabilidad política con políticas que mejoren el nivel de vida de los trabajadores tales como el gasto en educación y en salud.

Se debe reducir el aparato gubernamental por los efectos que produce en el mercado de trabajo, ya que capta mano de obra que es necesaria para el sector privado y el pago de sueldos y salarios altos podría llevar a que el objetivo del trabajador sea ser burócrata y no contribuir al crecimiento económico. El costo de la burocracia en el PIB es alarmante ya que mientras más grande sea la burocracia más alto es el costo de mantenerlo, las tendencias actuales de los gobiernos es impulsar el servicio civil de carrera, la profesionalización de los burócratas y la extinción de los llamados elefantes blancos, instituciones públicas que se cargan al erario público y no son eficientes.

Se debe cuidar la carga tributaria dado los efectos negativos sobre la inversión y sobre el crecimiento, al reducir los gastos del sector público se pudiera tener una política fiscal más relajada y de esa forma estimular el crecimiento económico en el largo plazo. Y esta quizás es la mejor aportación del modelo, se deja atrás el estado estacionario que representa una economía con crecimiento nulo, gracias a los rendimientos constantes que Barro (1990) agrega debido a la incorporación del gasto público nos hemos alejado de la visión que lleva a todas economías a un estado que no crece en el largo plazo.

El crecimiento a Largo Plazo está impulsado por las políticas que el gobierno determine. ¿Por qué unos países son pobres y otros países son ricos? ¿Por qué algunos países crecen más rápidos que otros durante largos periodos de tiempo? Ambas preguntas tienen respuesta en esta visión, la diferencia entre los países son las políticas que impulsa el gobierno, el proteccionismo, los subsidios, los impuestos, el gasto en educación, en innovación tecnológica y en defensa nacional son políticas que marcan los rumbos de los países, aquel país que ha ejecutado las mejores políticas en tiempos pasados son aquellos que seguramente hoy tienen mejor desarrollo y tasas de crecimiento más altas.

Por casi dos centurias, desde *Wealth of Nations* de Adam Smith (1776), sólo en raros, en excepcionales casos, el progreso técnico ha jugado algún rol en teoría económica. Esta figura ha cambiado desde el final de la Segunda Guerra mundial. La literatura económica del periodo de posguerra, primero lentamente, pero luego a un paso creciente, especialmente en las pasadas dos décadas, hubo dado paso a la impresión de una explosión de preocupación e interés, por las consecuencias económicas del cambio en la tecnología, con particular atención dada a la propagación de innovaciones y la diseminación de conocimiento. Ese interés sin precedentes en el progreso técnico está por supuesto justificado, aunque es un poco tardío (Passinetti, *Teoría Económica y Progreso*, 1999).

1.5. El modelo de Thirlwall (2000)

El modelo de Thirlwall (2000) implica una continuidad con el modelo de Harrod-Domar, inclusive la famosa ley de Thirlwall es llamada el multiplicador dinámico de Harrod, y un

rompimiento con los modelos neoclásicos dado que considera a la demanda como el principal motor de la economía.

Este modelo comienza con el levantamiento del supuesto de una economía cerrada ya que a partir de este momento nuestro análisis iniciara incorporando los elementos del comercio exterior. Tener un saldo positivo en la balanza comercial tienen un efecto positivo en la economía siempre que nuestros productos encuentran una salida al mercado exterior, la conclusión es sencilla la demanda mundial de productos nacionales estimula la producción de un país, este es uno de los elementos usados por Thirlwall (2000, págs. 40, 83-85) diciendo que “toda demanda (dentro de ciertos límites) crea su propia oferta”, es decir, la demanda internacional estimula la producción nacional para poder cumplir con la demanda de bienes nacionales esto se logra por tres características de las exportaciones, en primer lugar es el único componente de la demanda autónomo (no depende del PIB), es el único medio de atracción de divisas y capitales que permiten la importación de otros bienes y el tercer factor es que las importaciones (facilitadas por las exportaciones) inducen al crecimiento económico dado que pueden ser más productivas como algunos bienes tecnológicos.

La versión primigenia del modelo de Thirlwall (2000) relaciona el crecimiento del producto con el crecimiento de los componentes de la demanda (Inversión, consumo, gasto de gobierno y exportaciones netas), pero como los primeros 3 elementos son función del crecimiento del producto la relación puede condensarse en la expresión “el crecimiento del producto es una función del incremento de las exportaciones”.

A partir de esa idea básica se construye el modelo, la gran pregunta que se hace Thirlwall es ¿Existe alguna manera de obtener un crecimiento estable con un saldo equilibrado de la balanza comercial? ¿Cuál es esta senda de expansión?

Resulta importante el análisis que realiza Thirlwall (2000) sobre la necesidad de un saldo equilibrado de la balanza de pagos, Clavellina (2011, págs. 53-54) existen 3 riesgos de mantener un desequilibrio:

1. Riesgos derivados del cese inesperado de flujos de capitales.
2. Riesgos de ventaja competitiva injusta (que implique el mantenimiento de tipos de cambio subvaluados y de superávit de cuenta corriente).
3. Riesgos de demanda global (si parte del mundo se encuentra inmerso en una trampa de liquidez).

La balanza de pagos se compone de la balanza de capital y la balanza comercial, en este modelo se asume que no hay transacciones de capital, por lo que la balanza comercial y la balanza de pagos son equivalentes³.

Lo primero que hace Thirlwall es hallar el saldo de la balanza comercial (SBC), si esta en equilibrio implica que las exportaciones (X) son iguales a las importaciones (F).

$$SBC = X_R - F_R = 0 \leftrightarrow X_R = F_R \quad [1-79]$$

$$P_d X = P_f E F \quad [1-80]$$

Las exportaciones (X) están valuadas a un precio de demanda (P_d), las importaciones (F) en valor son producto del precio de importación (P_f) y del tipo de cambio (E). En logaritmos la expresión de equilibrio [1-80] es:

$$p_d + x = p_f + e + m \quad [1-81]$$

Las exportaciones (X) están dadas por una expresión del precio relativo (del precio de la demanda respecto al precio exterior, ambos expresados en una moneda común) y del ingreso del exterior (Y_E):

$$X = \left(\frac{P_d}{E P_f} \right)^\eta Y_E^\varepsilon \leftrightarrow x = \eta(p_d - p_f - e) + \varepsilon y_E \quad [1-82]$$

$$\varepsilon > 0; \eta < 0$$

Si mejoran los términos de intercambio $\left(\frac{P_d}{E P_f} \right)$ se reducen las exportaciones debido a que la elasticidad precio de las exportaciones (η) es negativa, por otro lado si incrementa el ingreso exterior (Y_E) incrementarían las exportaciones por lo que la elasticidad ingreso de las exportaciones es positiva (ε).

Las importaciones (F) vienen dadas por el ingreso del país (y su elasticidad) y el precio de venta en el exterior valuado en moneda nacional:

$$F = \left(\frac{P_f E}{P_d} \right)^\psi Y^\pi \leftrightarrow m = \psi(p_f + e - p_d) + \pi y \quad [1-83]$$

$$\pi > 0; \psi < 0$$

La elasticidad precio de las importaciones (ψ) indican que si incrementa el precio entonces se contraerán las importaciones (F), por otro lado si incrementa el ingreso nacional (Y) se

³ Para el modelo que incorpora flujos de capital véase Thirlwall y Hussain (1982).

demandará un mayor volumen de importaciones dado que la elasticidad ingreso es positiva (π).

Sustituyendo las ecuaciones de exportaciones [1-82] e importaciones [1-83] en la ecuación [1-81] es posible expresar el crecimiento del PIB en función de la tasa de crecimiento de las exportaciones:

$$p_d + \eta(p_d - p_f - e) + \varepsilon z = p_F + e + \psi(p_f + e - p_d) + \pi y$$

$$p_d + \eta(p_d - p_f - e) + \varepsilon z - (p_F + e + \psi(p_f + e - p_d)) = \pi y$$

$$y = \frac{(1 + \eta + \psi)(p_d - e - p_f) + \varepsilon z}{\pi} \quad [1-84]$$

La ecuación anterior [1-84] tiene varias implicaciones para el crecimiento:

1. Los términos de intercambio ($p_d - e - p_f$) representan la variación de la capacidad de compra de las exportaciones. Y permiten analizar en qué medida un volumen tal de exportaciones permite a un país acceder a un mismo volumen de productos importados, tomando como referencia un mismo año base (Durán Lima & Alvarez, 2009, págs. 29-30). Si mejoran los términos de intercambio ($\Delta(p_d - e - p_f) > 0$) mejora la tasa de crecimiento de un país cuando la ponderación de las elasticidades de los precios es positiva ($1 + \eta + \psi > 0$).
2. La depreciación monetaria aumenta la tasa de crecimiento si la situación de intercambio es positiva. Sin embargo, el incremento en la tasa de crecimiento solo puede ser temporal, a menos que la depreciación sea continua. En los períodos siguientes, cuando el tipo de cambio se estabilice en su nuevo nivel, la tasa de crecimiento debería revertirse a su nivel inicial (Aravena, 2005, pág. 28).
3. La tasa de crecimiento de un país está en función inversa a la elasticidad ingreso de las importaciones.

La ecuación [1-84] se conoce como la versión débil del modelo de Thirlwall, porque permite la variación en los términos de intercambio. En la versión final del modelo de Thirlwall se aplica el supuesto de mantener los precios constantes con lo cual el modelo se reduce a la siguiente expresión:

$$y = \frac{\varepsilon z}{\pi} = \frac{x}{\pi} \quad [1-85]$$

La ecuación [1-85] es la versión fuerte del modelo de Thirlwall dado que se restringe el ajuste en los precios, de la cual se deduce que el crecimiento de un país está en función del crecimiento de sus exportaciones, si el país incrementa sus exportaciones será capaz de elevar

su nivel de producción. Por otro lado, reducir la elasticidad de las importaciones suele ser la mejor alternativa para garantizar un desempeño adecuado de la economía. Al respecto Bernal (2011, pág. 44) señala que “el crecimiento de los países se da a tasas diferentes porque en economías abiertas hay restricción de la balanza de pagos, es decir, bajas exportaciones, generando con ello problemas de desempleo y baja utilización de la capacidad instalada.”

2. Marco Referencial: Evidencia del crecimiento económico

El presente capítulo está compuesto por dos apartados, en el primero se expone la evidencia empírica que sustenta (o rechaza) las proposiciones básicas del crecimiento económico, al mostrar las relaciones entre las variables se tendrá un panorama del funcionamiento y evolución del crecimiento en México. Si bien el modelo a desarrollar en el capítulo 3 es eminentemente postkeynesiano me permitiré probar los hechos estilizados comúnmente aceptados en la literatura económica, lo cual da margen a probar algunas de las proposiciones neoclásicas, desde luego no es el objetivo pero no hacerlo implica crear una versión distorsionada de la realidad, dicha imagen inadecuada puede prestarse al diseño de conclusiones incorrectas. Recalco no obstante que el objetivo es dar los hechos estilizados de crecimiento económico en alusión al modelo de Thirlwall (2000).

En el segundo apartado se encuentra una revisión de los trabajos realizados sobre la ley de Thirlwall (2000), el objetivo es partir de lo ya existente y analizar cuáles han sido los caminos para confirmar o desechar el modelo postkeynesiano.

2.1. Hechos Estilizados del Crecimiento Económico

La teoría del crecimiento económico ha tenido una evolución constante, en el primer capítulo intente bosquejar la evolución de esta línea del pensamiento. Aquí expondré las principales relaciones de cada modelo utilizando los datos empíricos.

En el modelo de Harrod (1939) los determinantes del crecimiento equilibrado son constantes y corresponden a la propensión marginal a ahorrar, a la tasa de depreciación y a la relación capital/producto. Sin embargo, la tasa natural de crecimiento económico está dada por el crecimiento de la fuerza laboral, que en el modelo se supone constante. Pese a que el modelo de Harrod supone que dichas relaciones son constantes en la realidad se observa que poseen variaciones, lo mismo sucede para el crecimiento poblacional.

La primera relación a probar será el crecimiento de la fuerza laboral y el crecimiento económico, como indicador de la fuerza laboral utilizare el crecimiento de la Población Económicamente Activa y la tasa de crecimiento del PIB a precios del 2008, esto último para eliminar los efectos inflacionarios. El modelo de Harrod (1939) dice que la tasa de crecimiento efectiva puede exceder únicamente al crecimiento natural si no existe pleno empleo y si la participación del capital en la producción es lo suficientemente alta. Retomando la función de producción de Leontief [1-4] se tiene que cuando el capital se utiliza en su máxima capacidad, el producto es una relación creciente de la fuerza laboral:

$$Y = \text{Min}\left(\frac{L}{u}; \frac{K}{v}\right) \leftrightarrow Y = \frac{L}{u} \quad [2-1]$$

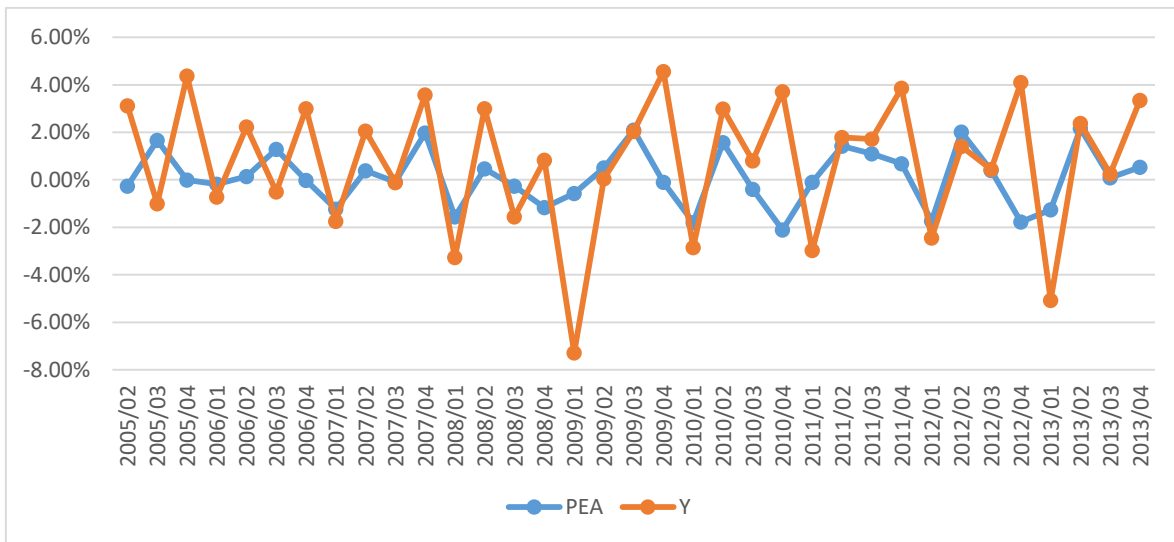
Diferenciando en su forma logarítmica se tiene que el crecimiento del producto puede exceder el crecimiento de la fuerza laboral:

$$\log Y = \frac{1}{u} \log L \leftrightarrow \dot{Y} = \frac{1}{u} \dot{L} \quad [2-2]$$

$$\dot{Y} > \dot{L} \text{ si } \frac{1}{u} > 1 \quad [2-3]$$

Lo anterior implica que en fases de expansión económica el crecimiento del PIB puede exceder la tasa de crecimiento de la PEA, pero en fases de desaceleración la tasa del crecimiento del PIB es menor a la tasa de crecimiento de la fuerza laboral⁴.

Gráfica 2-1 Tasas de Crecimiento trimestral del PIB a/ y de la Población Económicamente Activa b/ para México 2005-2013



Fuente: Elaboración Propia con base en datos del INEGI (2013)

Nota: a/ PIB a precios constantes de 2008

b/ La PEA son personas mayores a 15 años.

⁴ Para demostrar este fenómeno basta multiplicar ambos lados de la desigualdad por un negativo:

$$\dot{Y} > \dot{L} \rightarrow (-1)\dot{Y} > (-1)\dot{L} \leftrightarrow -\dot{Y} < -\dot{L}$$

La evidencia empírica muestra que la tasa crecimiento del PIB excede al crecimiento de la población económicamente activa, en general se observa una relación positiva, sin embargo durante las caídas del PIB (en 2009 debido a la crisis financiera mundial y a la reducción del turismo a causa del riesgo sanitario del virus A H1N1, en 2013 debido a la especulación sobre el gobierno de EPN y a la tardía ejecución del gasto público) la tasa de crecimiento de la fuerza laboral resulta mayor al crecimiento del producto, lo cual es predicho por el modelo de Harrod (1939).

La segunda relación importante del modelo de Harrod (1939) es la existente entre la propensión marginal a ahorrar y la tasa de crecimiento. La ecuación [1-14] de crecimiento efectivo establece que si incrementa la tasa de ahorro de la economía incrementa la producción induciendo crecimiento económico, esto ocurriría siempre que la relación capital-producto, entendida como determinada por las técnicas de producción y la tecnología empleada, sea constante en un entorno de depreciación estable:

$$g = \frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{s}{v} - \delta \quad [2-4]$$

Debido a que la propensión marginal a ahorrar no es un dato sino un parámetro de estimación dependerá de la metodología utilizada, el dato a utilizar proviene de Banco Mundial (2014) que toma por referente las identidades de la contabilidad nacional. Se define el ingreso disponible como el ingreso neto de impuestos [2-5], se especifica que el ingreso disponible para los hogares se distribuye en ahorro y consumo [2-6] y el consumo es una función positiva creciente del ingreso disponible [2-7]:

$$Y_d = Y - T \quad [2-5]$$

$$Y_d = C + S \quad [2-6]$$

$$C = cY_d \quad [2-7]$$

Combinando estas identidades macroeconómicas se obtiene que el ahorro es una función creciente del ingreso disponible:

$$S = (1 - c)(Y - T) = sY_d \quad [2-8]$$

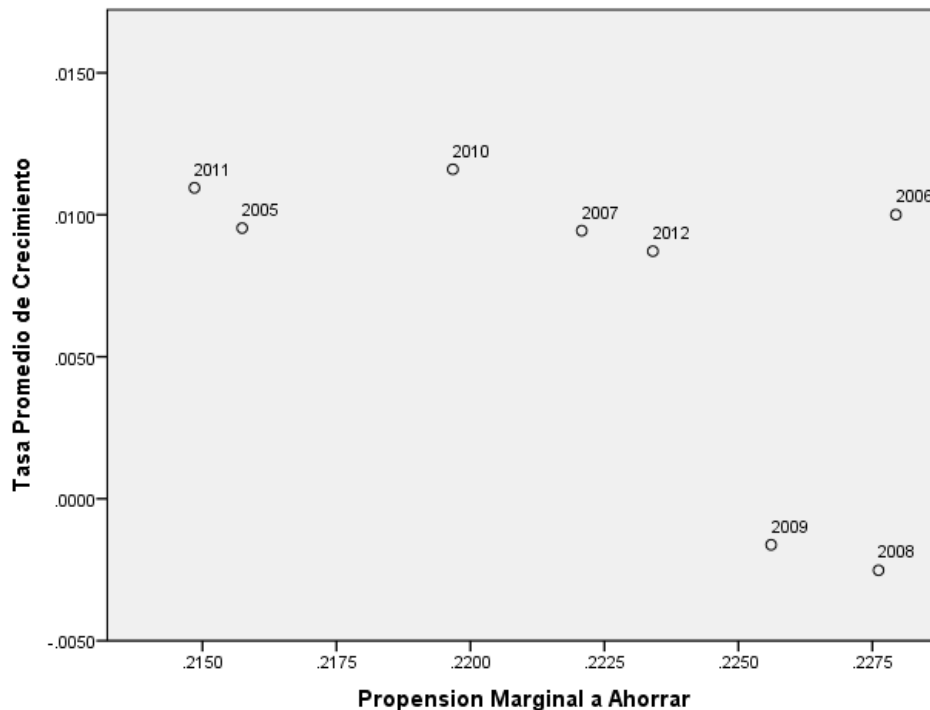
Observe que la ecuación [2-8] es equivalente a la ecuación ahorro [1-7] presentada en el modelo de Harrod (1939) y usada en el modelo de Solow (1956), esta ecuación propone que al incrementar el ingreso se incrementa el ahorro, pero no es el ahorro agregado lo que determina el crecimiento según [2-4] sino las decisiones de ahorro expresadas en la propensión marginal a ahorrar que es el equivalente a la tasa de ahorro de la economía que es determinada de manera exógena.

Despejando la tasa de ahorro se obtiene la ecuación [2-9] utilizada por Banco mundial para determinar la tasa de ahorro para México:

$$s = \frac{S}{Y_d} = \frac{Y_d - C}{Y_d} \quad [2-9]$$

De esta forma se calculó la Propensión Marginal a Ahorrar, los datos disponibles en Banco Mundial son del 2005 al 2012, para comparar con los datos del crecimiento del producto se calculó el promedio de las tasas trimestrales. El modelo de Harrod (1939) supone que tasas mayores de ahorro incrementarían el crecimiento del producto, dado que lo que no se consume se tendera a invertir (bajo el supuesto de que el ahorro es igual a la inversión), lo cual incrementara la capacidad productiva generando crecimiento económico.

Gráfica 2-2 Tasas de Crecimiento del PIB y propensión marginal a ahorrar, datos anuales México 2005-2013



Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI (2013) y Banco Mundial (2014)

Nota: PIB a precios constantes de 2008

La tasa de ahorro toma valores teóricos entre 0 y 1, para México se puede suponer que la propensión Marginal a Ahorrar es un parámetro estructural cuasiconstante debido a la escasa variación entre el valor mínimo (.2148 en 2011) y el valor máximo (.2279 en 2006), podríamos señalar que la tasa de ahorro oscila cercana al 22% y la propensión marginal a consumir es de 78%.

La teoría neoclásica basada en el modelo de Solow (1956) sustenta que a mayor ahorro mayor crecimiento, pero los datos del 2008 y 2009 parecen rechazar esta hipótesis debido a que se poseen las mayores tasas de ahorro pero coexisten con el peor desempeño del PIB en el periodo, en estos años hubo una contracción económica y los agentes ajustaron su consumo a la baja, lo cual incrementó el ahorro que redujo la demanda agregada que detuvo el crecimiento económico, bajo esta idea los datos del 2008 y 2009 pueden ser considerados outliers y excluyéndolos del análisis es posible hallar la relación positiva entre ahorro y crecimiento económico. La explicación de este fenómeno puede provenir desde la teoría keynesiana que señala que incrementos en el ahorro reducen el consumo, por lo que se reduce la demanda y por tanto el crecimiento económico tiene un desempeño débil.

No obstante los datos correspondientes a 2008 y 2009 se pueden explicar desde el modelo de Harrod (1939), dado que altas tasas de ahorro incrementan el crecimiento efectivo desde la oferta, pero se excede el crecimiento natural y el garantizado, esta inestabilidad genera un sobreproducción de bienes que la demanda no es capaz de absorber. Esto puede llevar las expectativas de inversión a la baja reduciendo el crecimiento garantizado para los siguientes periodos.

Góngora Pérez (2013) realiza un estudio sobre la relación entre la tasa de ahorro y el crecimiento del PIB real para 14 países (entre ellos México, China, EUA y Brasil) a partir de datos del Fondo Monetario Internacional, el resultado de su trabajo fue la estimación de un modelo lineal univariado donde el coeficiente Beta, que mide la sensibilidad del crecimiento ante la propensión marginal a ahorrar, es positivo tal como lo predice la teoría.

El Modelo de Harrod (1939) considera que el crecimiento de la fuerza laboral incentiva el crecimiento económico, dado que es uno de los factores de producción, esto ocurre porque no hay pleno empleo, de hecho el interés del modelo es mostrar la existencia de un equilibrio con desempleo, en este sentido sigue la línea Keynesiana. En el modelo de Solow (1956) se observa un resultado diferente debido a que se parte de una situación de pleno empleo, donde el mercado laboral se encuentra en equilibrio, de tal forma que el desempleo existente sea voluntario, bajo este esquema el crecimiento poblacional implica la división del producto en un mayor número de personas, al incrementar la tasa de natalidad se reduce la tasa de acumulación de capital (porque la nueva inversión solo basta para dotar de capital a los nuevos trabajadores incorporados, pero la producción total si crece a la tasa n), y por lo tanto se reduce el PIB per cápita de equilibrio desacelerando el crecimiento económico de acuerdo a la ecuación [1-37] formulada en el modelo de Solow, expuesta nuevamente [2-10]:

$$y^* = A \left(\frac{sA}{n + \delta + x} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha-1}} \quad [2-10]$$

La evidencia empírica sugiere esta relación negativa entre la tasa de natalidad y el crecimiento del PIB per cápita. Una de las diferencias entre el enfoque keynesiano (modelo de Harrod (1939)-Domar (1947), Pasinetti (1962), Kaldor (1956) y Thirlwall (2000)) y el enfoque neoclásico es la concepción de la economía que afecta el uso de los indicadores. La corriente keynesiana sigue a Keynes en la afirmación del “No Bridge” entre la Macroeconomía y la Microeconomía, por lo cual se concentran en el estudio de los agregados económicos, en cambio la escuela neoclásica (Solow (1956) y sus continuadores) analiza la macroeconomía como la agregación de las decisiones individuales, de forma que la Microeconomía determina a la Macroeconomía, en este sentido el uso de sus indicadores en el crecimiento económico coincide con el uso de variables per cápita.

Tomando en cuenta lo anterior la Gráfica 2-3 muestra los datos del crecimiento del PIB per cápita y de la tasa de natalidad para las 32 entidades federativas, en el gráfico se observa una gran dispersión pero la tendencia es negativa y el mejor ajuste es una función exponencial.

Gráfica 2-3 PIB per cápita y tasa de natalidad para las 32 entidades federativas, datos para México 2010

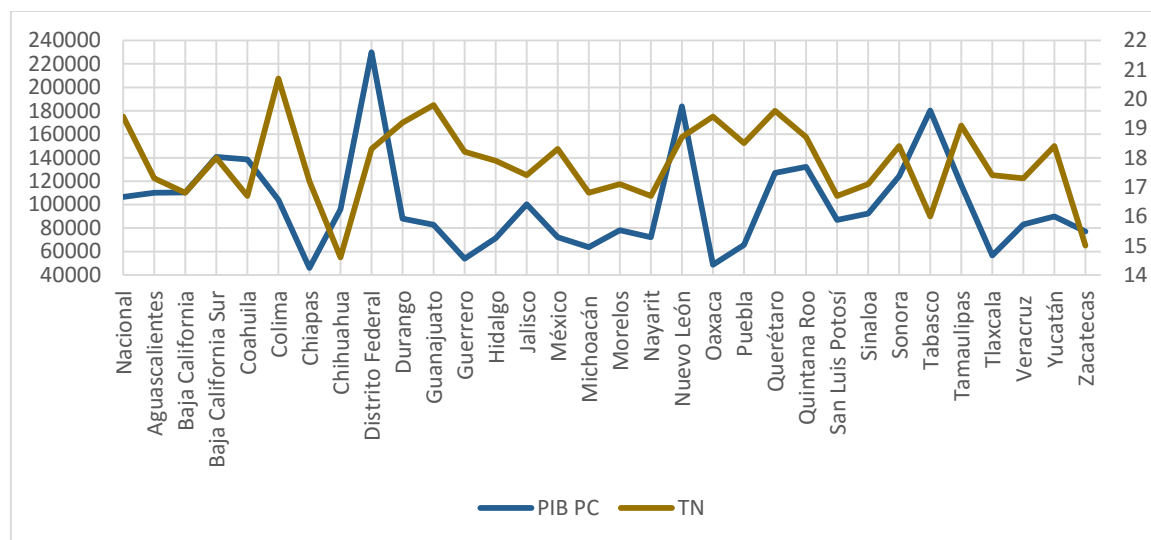


Fuente: Elaboración Propia con base en datos del INEGI (2013)

Nota: PIB a precios constantes de 2008

La gráfica 2-4 muestra que estados con bajas tasas de natalidad tienen un mayor PIB per cápita como son Tabasco, Coahuila y Baja California. También existen estados como Oaxaca y Guerrero que tienen altas tasas de natalidad con un menor PIB per cápita.

Gráfica 2-4 PIB per cápita (a precios de 2008) y tasa de natalidad para las 32 entidades federativas, datos para México 2010



Fuente: Elaboración Propia con base en datos del INEGI (2013)

En su libro de Crecimiento Económico David Weil (2006) explora la relación entre la tasa de crecimiento de la población y el PIB per cápita, y concluye que el incremento de la población diluye el crecimiento económico provocando una reducción del PIB per cápita en la medida que la tasa de crecimiento poblacional exceda al crecimiento del PIB.

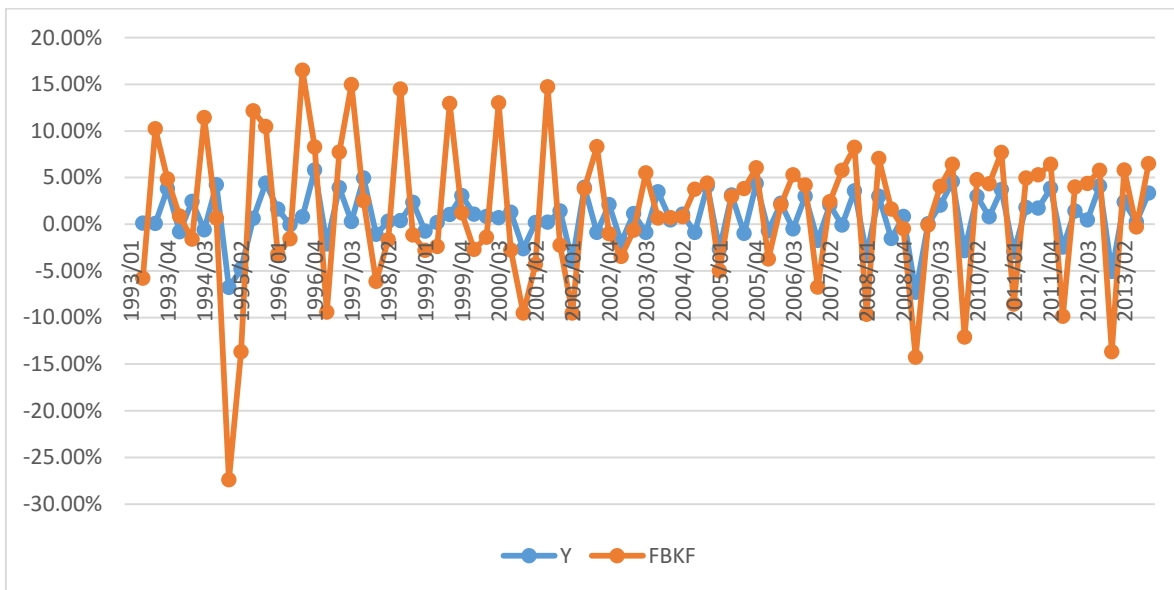
El modelo de Solow (1956) sienta las bases de un modelo donde el capital se convertirá en el principal factor del crecimiento económico. La imposibilidad de disponer de un Índice de Capital que involucre un conjunto heterogéneo de bienes, imposibilidad descrita a partir del debate de los dos Cambridge, obliga a utilizar una aproximación como la Inversión en Capital Fijo.

Al considerar la inversión como variable de aproximación el modelo de Solow- Swan (1956) se acerca al modelo de Domar (1947) que analiza el efecto de la inversión, si bien Domar analiza el efecto como Acelerador de la Oferta de Producción y como Multiplicador de la Demanda Agregada. La diferencia entre ambos enfoques radica en la magnitud de las variaciones, en el caso del modelo Neoclásico las variaciones de la Inversión pueden ser mayores a la del producto debido a la amortiguación de la tasa de natalidad y la depreciación, en el modelo keynesiano la variación del producto es siempre mayor a la variación de la

inversión debido a que el multiplicador keynesiano tiene un valor mayor a 1. Sin importar el caso, la relación entre las variables es positiva.

Los datos empíricos en la gráfica 2-5 se aproximan a los resultados predichos por el modelo de Solow (1956), la variación en la formación bruta de capital físico son mayores a la tasa del crecimiento del PIB, la relación positiva entre ambas variables es observable durante el periodo analizado. Cuando hay tasas de crecimiento negativo, la tasa de formación de capital físico también es negativa pero en una magnitud mayor. Es importante mencionar que la producción crece respecto a un rezago de la inversión, no obstante la dirección de los cambios señalan la existencia de una relación positiva.

Gráfica 2-5 Tasa de Crecimiento del PIB y de la Formación Bruta de Capital Fijo, precios de 2008, datos trimestrales 1993-2013



Fuente: Elaboración Propia con base en datos del INEGI (2013)

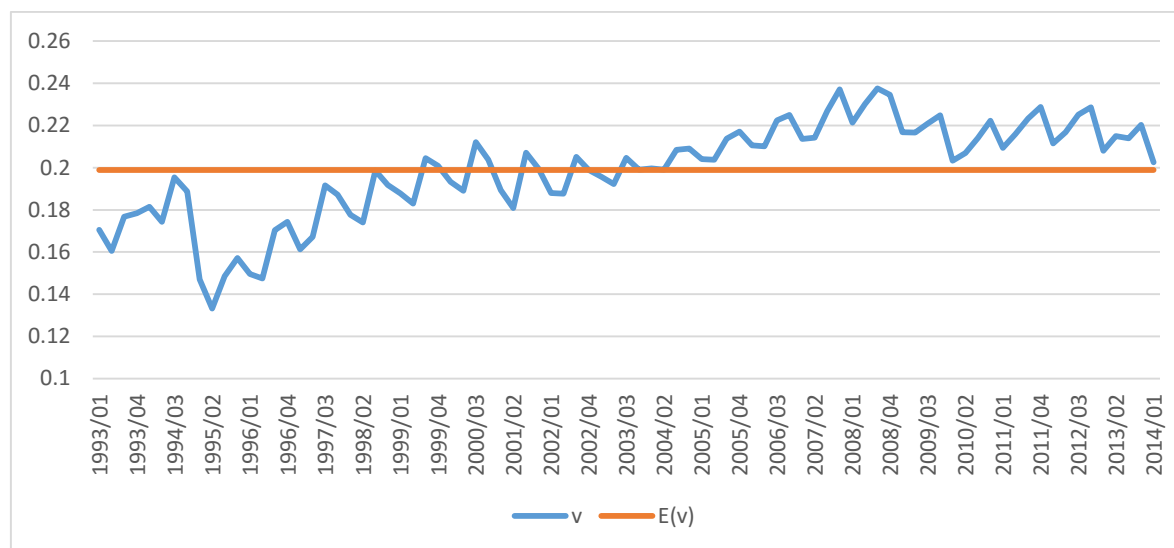
Otra diferencia importante radica en la determinación de la relación capital-producto, en el esquema de Harrod (1939) es constante y su determinación viene dada por las técnicas de producción existentes dado que los factores (capital y trabajo) son complementarios perfectos y no puede existir sustitución entre ellos, de tal forma que la relación capital-producto y la relación trabajo-producto son constantes, y para incrementar la producción ambos factores deben crecer en una tasa de proporcionalidad. Solow (1956) inicia su análisis construyendo una función de producción Cobb Douglas, donde es posible sustituir los factores, de esta forma no se necesita que los dos factores incrementen en proporciones fijas para elevar el

producto, si incrementa solo el capital o solo el trabajo se alcanzan mayores niveles de producción, por lo cual la relación capital producto es variable.

Debido a los problemas de estimación del capital mencionados en el capítulo 1 y ampliamente discutidos por Robinson (1953) en el debate de Cambridge, se necesita un indicador adicional para medir la relación capital producto, la proxy a utilizar es la ratio inversión producto (FBKF/PIB).

Esta ratio inversión producto aproxima el valor de la relación capital producto (v), dicha variable no es fija como supone Harrod (1936) en virtud de que en la realidad es posible cierta sustitución entre capital y producto. Para México se observa un comportamiento cíclico con un mínimo durante la crisis 1994-1995, un periodo creciente entre 1995 y 2007, para tener un punto de inflexión en la crisis financiera iniciada a finales de 2007 y tener una nueva tendencia negativa. No obstante la variable presenta cierta tendencia a su esperanza matemática de .19 (la inversión representa 19 centavos por cada peso del PIB), la desviación estándar es de .02 y el coeficiente de variación es de 11%, estos datos confirman una escasa variabilidad en el periodo de análisis.

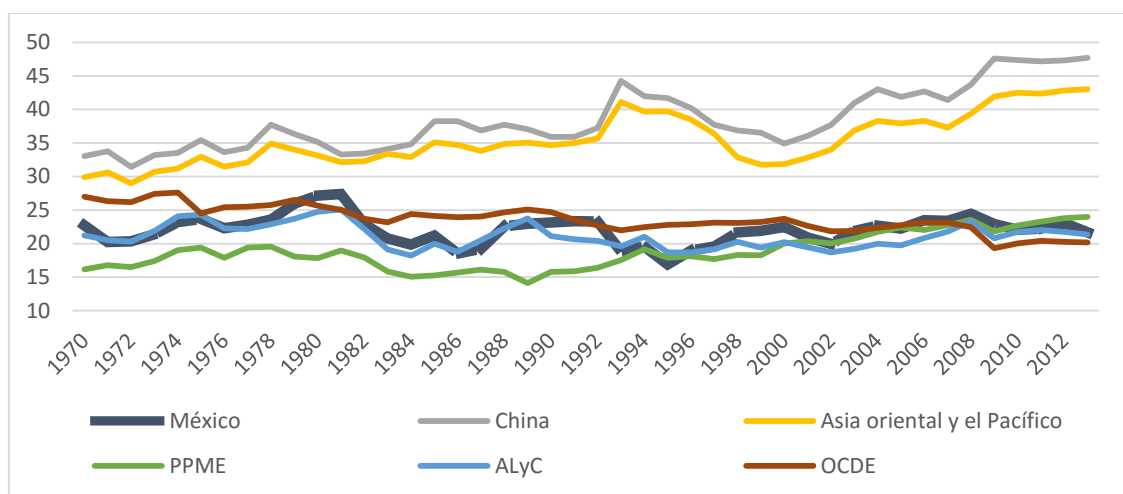
Gráfica 2-6 Ratio Inversión-Producto, México 1993-2013



Fuente: Elaboración Propia con base en datos del INEGI (2013)

El modelo de Harrod (1939) permite diferenciar a los países en sus actos de comportamiento, si se supone que la tecnología es diferente en cada país, entonces la relación capital-producto es diferente dada las diversas tecnologías, esto exigirá ratios de inversión diferentes.

Gráfica 2-7 Ratio Inversión-Producto, países seleccionados, 1970-2013



Fuente: Elaboración Propia con base en datos del Banco Mundial (2014)

Nota: PPME: Países pobres muy endeudados

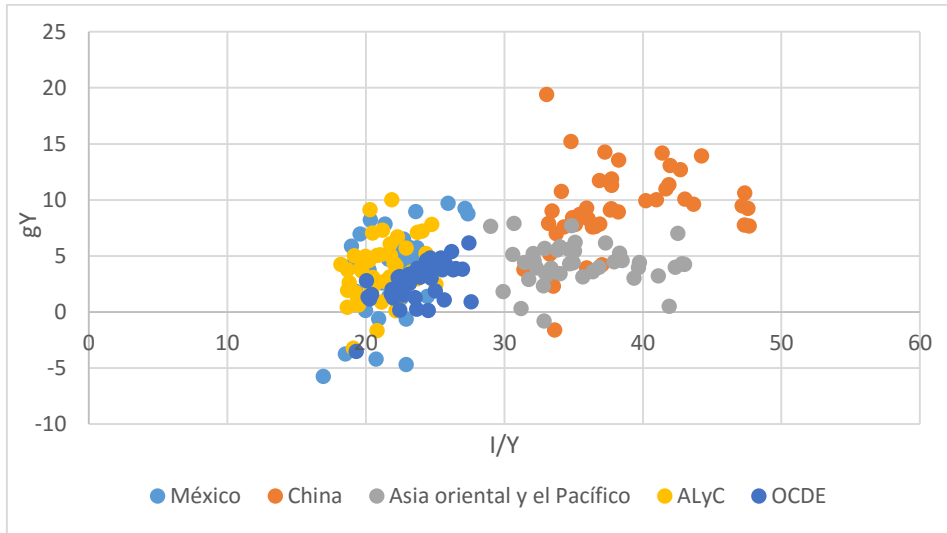
OCDE: Países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

ALyC: Países de América Latina y el Caribe

La tasa de inversión-producto es creciente en el tiempo para aquellas economías con recursos subutilizados como son los países asiáticos y los países pobres endeudados, en las economías latinoamericanas que se han visto estancadas el ratio ha sido consistente en los últimos 40 años, caso contrario en los países de la OCDE que muestran un ratio decreciente.

Según Kalecki (1954) las economías con mayores relaciones capital-producto deben crecer a mayores tasas, resultado que se veía aclarado desde Domar (1947) cuando formuló la idea del acelerador de la inversión. Dadas tasas de ahorro similares es posible afirmar que las relaciones capital-producto tenderán a incrementar la tasa de crecimiento de la economía. Este resultado genera tensión con la ecuación [2-4] porque una mayor relación capital/producto reduce el crecimiento económico, la explicación es que una mayor ratio de inversión provoca una mayor relación capital-producto y un incremento necesario en la tasa de ahorro, de algún lugar debe financiarse esta mayor necesidad de inversión, la única forma estable de financiarlo es incrementando el ahorro. Bajo este esquema si la tasa de ahorro crece a una mayor tasa que la relación capital producto entonces la economía estará en una senda de crecimiento económico. En cambio si el incremento de la tasa de ahorro es menor al incremento de la relación capital-producto, entonces la economía crecerá a una tasa menor.

Gráfica 2-8 Crecimiento del PIB y Ratio Inversión-Producto, países seleccionados, 1970-2013



Fuente: Elaboración Propia con base en datos del Banco Mundial (2014)

Nota: OCDE: Países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

ALyC: Países de América Latina y el Caribe

Pese a la importancia del ahorro en las economías, una mayor relación capital-producto no puede ser financiada eternamente por incrementos en la tasa de ahorro, en algún momento del tiempo esta tendera a estabilizarse. Este acierto hay que reconocerle a Solow (1956) dada su afirmación implícita que la relación capital-producto no es constante, se ajustara en el tiempo de tal forma que llegue garantizar la existencia de un equilibrio en el largo plazo, es este ajuste el que evita que la economía transite en periodos de crecimiento explosivo o recesión eterna.

La evidencia empírica parece indicar que aquellos países con mayores tasas de crecimiento tienen una tasa de inversión más grande, Asia oriental y el Pacífico es actualmente la región con mayor dinamismo económico e históricamente ha tenido las mayores tasas de inversión, en contraste los países pobres muy endeudados tienen menores tasas de inversión, la OCDE es un referente de desarrollo económico en el mundo occidental y tiene mayores tasas que México y América Latina. Existe una relación positiva entre ambas variables.

Pese a que el modelo de Solow (1956) explica la existencia de relaciones capital-producto variables, las economías siguen creciendo y no han llegado hasta el estado estacionario. La convergencia ocurre porque Solow asume rendimientos decrecientes de los factores, en Harrod (1939) estos rendimientos eran constantes y por lo tanto no existía convergencia, con

economías de escala, avances tecnológicos y con un comercio internacional cada vez más globalizado la idea de rendimientos decrecientes ya no son suficientes para explicar la realidad.

La continuidad de la teoría del Crecimiento de la Teoría Neoclásica se da mediante la Teoría del Crecimiento Endógeno, esta teoría intenta evitar el problema de los rendimientos decrecientes, para eso incorporan diferentes mecanismos que incentiven la producción, permiten la introducción de variables adicionales al capital físico, estos modelos permiten entablar una relación entre el crecimiento del producto per cápita con el Capital Humano (modelo de Lucas (1988) y modelo de Romer (1986)) como medio para capacitar la mano de obra e incrementar la productividad de los trabajadores, otros analizan su relación con la salud (modelo de Barro (1989)) ya que trabajadores sanos producen más que los enfermos y su relación con el gasto público (el modelo de Barro (1990) igual incorpora esta variable) como complemento del capital privado debido a que una mejor infraestructura pública (como carreteras, mecanismos de comunicación, etc.) ayudan a incrementar la producción ya sea por la demanda de bienes para construir, con el pago del salario a los trabajadores o reduciendo el tiempo de transporte de mercancías.

Hay diferentes esquemas para medir el Capital Humano, Weil (2006) analiza el capital humano y señala que es posible medirlo en términos de salud y en términos de educación, no obstante la medición mediante la educación como indicador es la visión más extendida en la literatura. Al considerar la educación hay varios indicadores utilizar, uno de ellos es vía el gasto de educación, la evidencia sustenta que el crecimiento en el gasto en Educación incentiva el crecimiento económico. Canul et al (2013) realizan un estudio para México durante el periodo 1993-2012 en que relacionan gasto público en educación y el crecimiento del PIB per cápita, bajo diversas especificaciones del modelo de Barro encuentran que la educación tiene una relación positiva con el crecimiento del PIB y que esta relación es explicativa.

Paul Romer (1986) analiza el capital humano desde una óptica diferente, el considera que el capital humano es una medida del conocimiento y representa una externalidad positiva asociada al capital físico, esto planteaba una dualidad del efecto del capital físico: por una parte interviene directamente en la producción y tiene por externalidad mejorar la productividad de los trabajadores. Es importante notar que el conocimiento es público (no rival y no excluyente), por lo cual todos pueden beneficiarse de ello, la existencia de patentes es solo temporal y todos los países se beneficiarían del conocimiento creado. Posteriormente Romer (1990) disgrega la idea del capital humano del capital físico y analiza la situación de plena utilización de los recursos en el estado estacionario, concluye que una economía que ha llegado a la plena utilización del capital y trabajo puede crecer a una tasa diferente de 0, la explicación radica en que el capital humano genera el cambio tecnológico y la economía

crecerá a la tasa de mejora tecnológica. De ahí la importancia de invertir en capital humano, esto garantiza que en el largo plazo una economía pueda crecer más allá de la utilización plena de los recursos siempre y cuando exista cambio tecnológico que mejore la forma de utilización de los factores capital y trabajo.

Marroquín y Ríos (2012) realizan una aplicación empírica del modelo de Romer para México, utilizan el número de investigadores como indicador para el capital humano y concluyen que “existe una fuerte relación positiva entre el PIB per cápita y la creación de nuevos conocimientos”, pero no son capaces de probar que el capital humano genera rendimientos crecientes, no obstante su modelo es capaz de capturar las disparidades entre los estados que invierten en capital humano y los que no impulsan las actividades de investigación que tienen un impacto en el PIB per cápita.

Contreras y Blanco (2008) analizan el impacto de la inversión en investigación y desarrollo en proporción del PIB, como propuso Romer (1990), sobre el crecimiento económico en términos del PIB per cápita, hallaron que existe una relación positiva entre las variables pero con una correlación de .29. Sin embargo el test de causalidad de Granger solo valoró satisfactoriamente que el crecimiento del PIB per cápita impulsaba el gasto en investigación, pero no pudieron probar que el gasto en I+D impulsara el crecimiento económico. Los autores explican que es debido al efecto de largo plazo de la investigación, los frutos de la inversión en I+D tardan en observarse en el crecimiento económico.

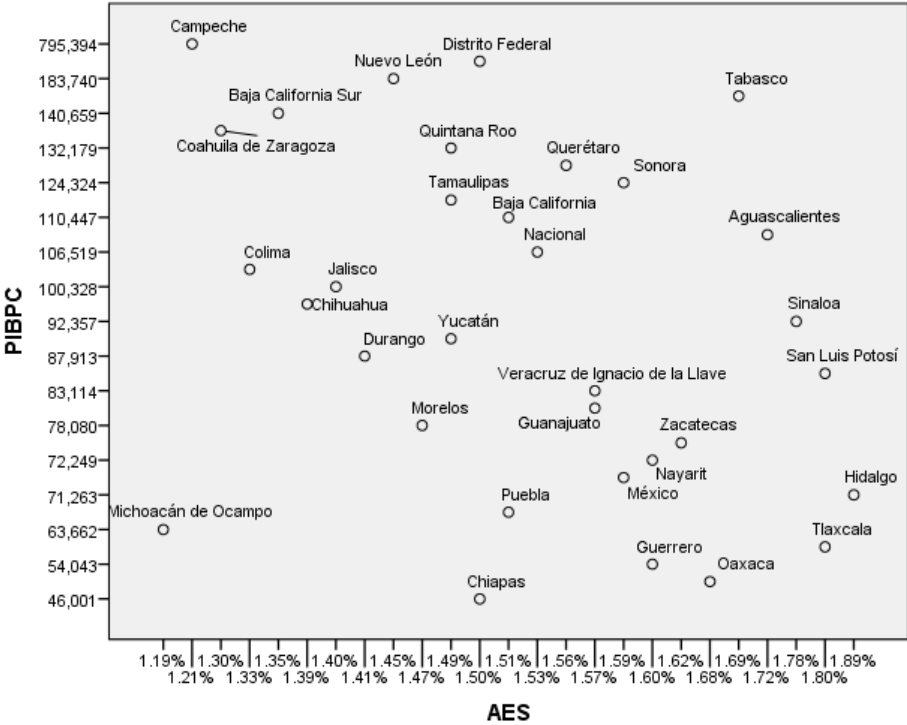
En el modelo de Barro (1989), el autor realiza un estudio de ecuaciones simultáneas multivariadas para 180 países en los que las variables gasto público en educación y gasto público en salud fueron explicativas y el coeficiente fue positivo, Barro argumentó que a mayor salud y educación la población tiende a ser más productiva, lo cual incrementa la producción.

Weil (2006, pág. 172) realiza un análisis de dispersión relacionando el número de años de estudios y el PIB per cápita, la evidencia demuestra una relación positiva en más de 100 países: a mayor nivel de estudios existe un mayor ingreso producto de la remuneración del capital humano. Weil (2006, pág. 170) argumenta que la diferencia entre el PIB per cápita es producto de la composición del ingreso por trabajador, en los países desarrollados el 65% de la composición del salario de toda la población corresponde al pago de Capital Humano, el restante 35% corresponde a la remuneración del trabajo bruto, este pago es asociado al salario mínimo. En los países subdesarrollados el 51% del ingreso por trabajo es la remuneración al trabajo bruto, cerca de la tercera parte de la población solo recibe el salario mínimo, el 49% restante son los pagos al capital humano. Bajo esta lógica países con mayor capital humano tienden a mayor producción, lo cual se traduce en un mayor salario, debido a que se puede remunerar de mejor forma el trabajo.

Morales y otros (2013) realizan una estimación de corte transversal para las 32 entidades federativas con datos de 2010 entre el porcentaje de la población alfabeta y el PIB per cápita para cada entidad, la relación obtenida fue positiva pero la variable por sí misma no es explicativa. Una reconceptualización del modelo los lleva a rezagar la educación 5 y 10 años e incorporarlas con variables como la salud y el nivel de pobreza, en este nuevo modelo la relación entre la población alfabeta y el PIB per cápita es positiva, y los valores t obtenidos incrementan conforme al rezago. Un problema sobre este trabajo es que el hecho de ser población alfabeta no implica que se tenga educación pública básica respaldada por algún certificado lo cual puede traducirse en bajas remuneraciones, ya que aun cuando estén calificados las barreras laborales implicaran que puedan no ser remuneradas pese a ser alfabetas.

Continuando con la relación de la Educación y el crecimiento del PIB utilizare como indicador la proporción de la población egresada de la educación secundaria y la tasa de crecimiento del PIB per cápita, los datos para México demuestran que esta relación es consistente a nivel agregado, pero a nivel estado los datos muestran una relación poco clara. Aunque combinando la gráfica 2-9 con el trabajo de Morales (2013) la conclusión conlleva a que el nivel de educación tiene un impacto positivo en el PIB.

Gráfica 2-9 PIB per cápita y proporción de la población egresada de Secundaria para las 32 entidades federativas, México 2010

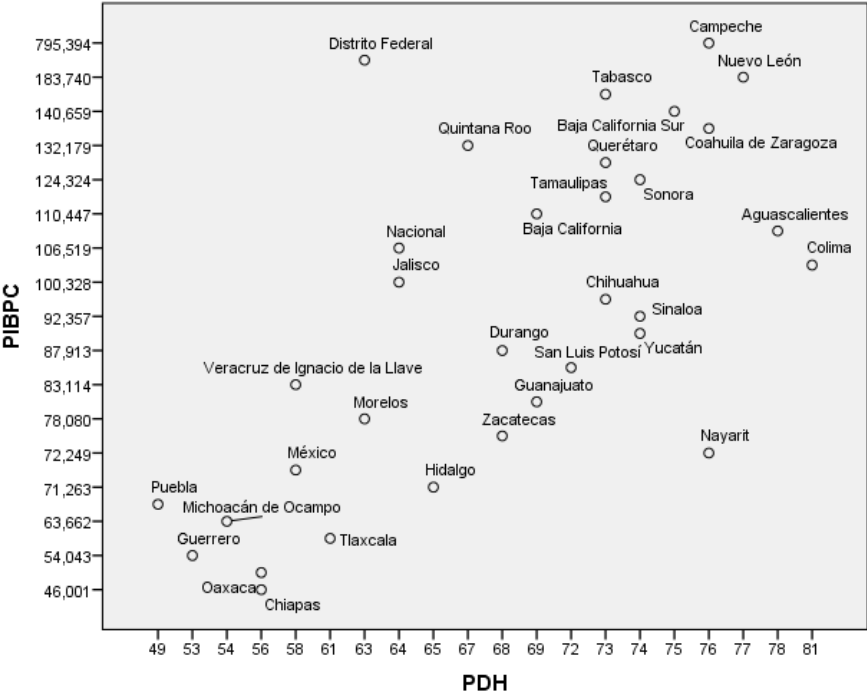


Fuente: Elaboración Propia con base en datos del INEGI (2013)

Algunos desarrollos posteriores como el modelo de Mankiw, Romer y Weil (1992) surgen como extensión al modelo de Solow (1956) al insertar el capital humano en la función de producción planteada por Solow. Se estima un modelo en logaritmos donde el PIB está en función de la tasa inversión, la suma de los elementos que contraen la tasa de crecimiento (la tasa de natalidad, el progreso técnico y la depreciación) y una proxy del capital humano que mide el porcentaje de la población de 15 a 19 años que están estudiando. Su análisis abarca 177 países mediante la metodología de datos panel, agrupa los países en 3 tipos: países no petroleros (75), Intermedios (98) y países de la OCDE (22). Los autores concluyen que el efecto del capital humano (H) contribuye en el crecimiento económico en la misma cuantía que el capital físico (K) y el trabajo (L), su modelo explica satisfactoriamente el crecimiento en los países no petroleros ($R^2 = .79$) e intermedios ($R^2 = .78$) y proponen una función ampliada $Y = AL^{1/3} K^{1/3} H^{1/3}$ para estimaciones futuras.

Weil (2006, pág. 155) explora la relación entre la salud y el PIB per cápita mediante una muestra de más de 100 países, su variable proxy fue la ingesta de calorías para medir la nutrición del trabajador, la relación encontrada fue positiva y dio pie para el análisis del efecto de la salud sobre la renta y de la renta sobre la salud, de esta forma inicio la exploración de la bicausalidad entre estas variables.

Gráfica 2-10 Tasa de Crecimiento del PIB per cápita y proporción de la población derechohabiente para las 32 entidades federativas, datos de 2010



Fuente: Elaboración Propia con base en datos del INEGI (2013)

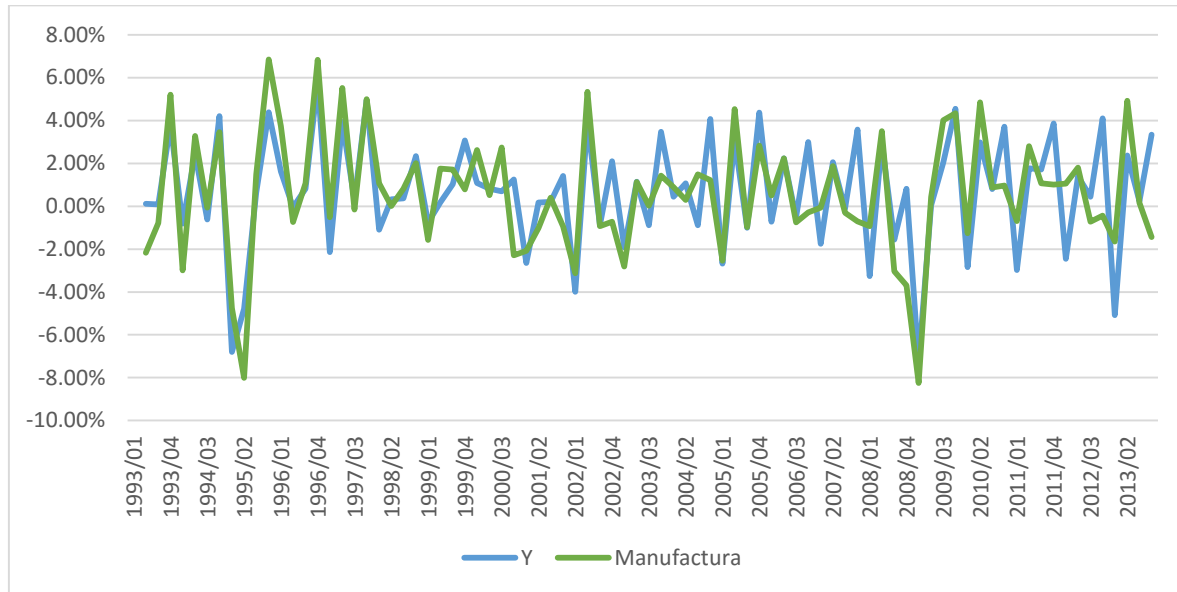
Los datos para México se hayan concentrados en la gráfica 2-10, se puede observar una relación consistente entre la población que puede acceder a servicios de salud y el ingreso per cápita, estos resultados son consistentes con otros trabajos realizados así como lo que predice la teoría. Aquellos estados cuya población tiene mayor acceso a servicios de salud tienden a ser más productivos, lo cual se traduce en un mayor nivel de ingreso. En cambio aquellos con menor acceso tienden a ser vulnerables a enfermedades y eso reduce su productividad. Trabajos como el de Serralta (2013) apoyan esta hipótesis.

Cortez (1999) explora esta relación en términos inversos, su preocupación es como la carencia de salud (medido a través de los días que se enferman las personas) impacta al ingreso per cápita, si bien su estudio únicamente analiza a Perú se obtuvo una relación negativa, debido a que se determinó cuánto dinero (calculado mediante el salario por hora) deja de percibir una persona enferma, la relación entre ambas variables fue significativa al 5%. Para completar el análisis se realizó otra regresión considerando el número de hospitales per cápita, la significancia estadística fue del 5% y la relación fue positiva.

Dentro del análisis de la dinámica económica existe el enfoque que propone al motor de crecimiento desde el ámbito interno y otro enfoque lo propone desde el ámbito externo. La primera opción tiene una explicación propuesta por Kaldor (1966) resumida en su segunda ley del Crecimiento Económico, esta relaciona positivamente el crecimiento del producto con la tasa de crecimiento del sector manufacturero, el sector secundario es el encargado de la transformación de materias primas, entonces al incrementar su producción incrementa su demanda de materias primas elevando el nivel de producción del sector primario, a su vez mayor producción incentiva al sector terciario para buscar salidas a la exportación. Esta relación se explora en la gráfica 2-11.

La evidencia demuestra que la relación existente entre el crecimiento del manufacturero y la relación del crecimiento del PIB es positiva, de 1993 al 2000 se observa que la relación incluso presenta una relación casi idéntica no solo en dirección sino en magnitud. La segunda ley de Kaldor, también llamada ley de Verdoorn (1949), implicaría que si logramos fortalecer al sector secundario entonces fortaleceremos toda la cadena productiva siempre y cuando hallemos una demanda suficiente para absorber la producción.

Gráfica 2-11 Tasa de Crecimiento del PIB y del sector manufacturero, datos trimestrales 1993-2013



Fuente: Elaboración Propia con base en datos del INEGI (2013)

Nota: Precios de 2008.

Analizando desde el ámbito externo podemos seguir el modelo de Thirlwall (2000) el cual analiza la relación entre el crecimiento de las exportaciones y el crecimiento del PIB, la relación positiva se explica porque las exportaciones son la única parte de la demanda que es totalmente exógena, de esta forma la demanda determina el producto. Otros modelos como el formulado por Solow (1956) siguen la ley de Say que establece que “toda oferta crea su propia demanda” (Sardoni, 2004), omiten el lado de la demanda. El problema de la endogeneidad surge en el caso de Solow cuando el capital depende de la inversión que depende a su vez de la producción vía la igualdad del ahorro, pero el producto depende también del capital, es un caso circular. Thirlwall para no caer en este problema propone utilizar como factor las exportaciones, dado que su demanda se genera en el exterior por otros países, de esta forma no depende del PIB nacional.

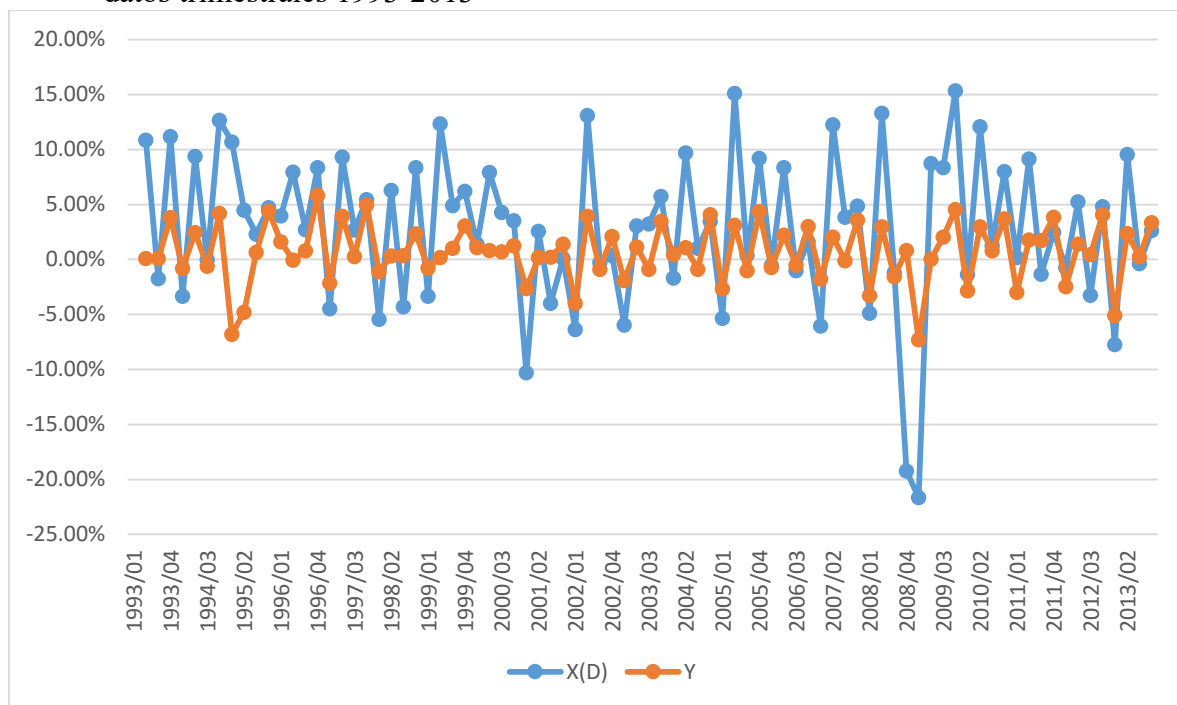
La resolución del modelo de Thirlwall en la ecuación [1-84], presentada de nuevo [2-11], establece las relaciones más importantes de su análisis, figuran las elasticidades de los precios (η, ψ), los precios ($p_d - e - p_f$), la elasticidad ingreso a importar (π) y el la demanda de exportaciones (εz):

$$y = \frac{(1 + \eta + \psi)(p_d - e - p_f) + \varepsilon z}{\pi} \quad [2-11]$$

$$y = \frac{x}{\pi} \quad [2-12]$$

Existe una relación positiva entre el crecimiento de las exportaciones y el crecimiento del PIB según la ecuación [2-12] cuando los precios son fijos, aunque Thirlwall señala que este resultado es consistente incluso con variaciones en los precios. Esta relación se explica porque la demanda externa incentiva a la producción interna, por lo cual sus tasas deben estar correlacionadas de forma positiva, no obstante hay una restricción: las importaciones deben ser financiadas con las exportaciones, en caso contrario tendríamos un déficit en la balanza de pagos. Este amortiguamiento de las importaciones, exige que el crecimiento del producto siempre sea menor al crecimiento de las exportaciones. Este comportamiento se observa en el gráfico [2-12] y el [2-13].

Gráfica 2-12 Tasas de Crecimiento del PIB y de las exportaciones valuadas en dólares, datos trimestrales 1993-2013

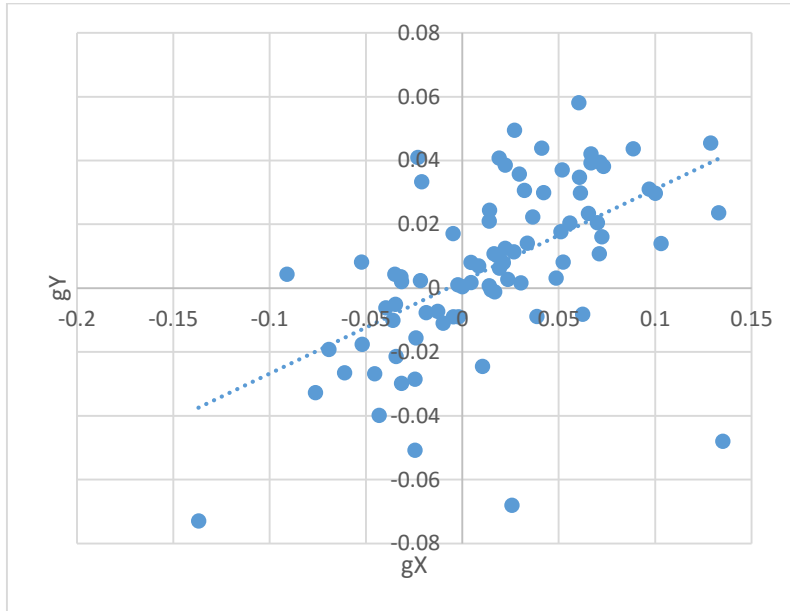


Fuente: Elaboración Propia con base en datos del INEGI (2013)

Nota: Precios de 2008.

El gráfico [2-14] muestra que existe una relación positiva y significativa entre el crecimiento del PIB y el crecimiento de las exportaciones, cuando se incrementen las exportaciones se espera que incremente el producto. La diferencia con el gráfico [2-13] es establecer que no importa en términos de que moneda se exprese la relación, esta es consistente porque el ajuste es por vía cantidad dado que se asume estabilidad en los precios.

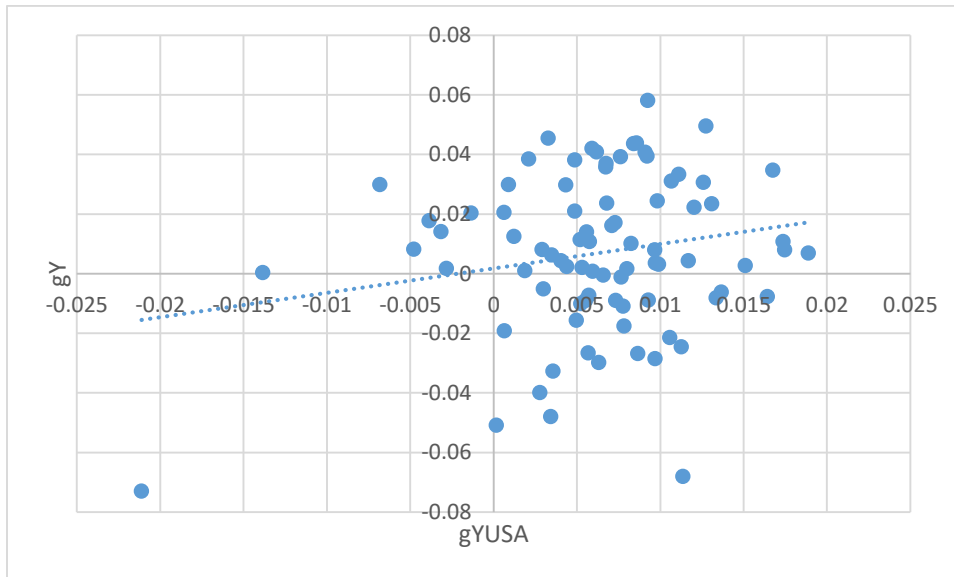
Gráfica 2-13 Tasa de Crecimiento del PIB y tasa de crecimiento de las exportaciones, datos trimestrales 1993-2013



Fuente: Elaboración Propia con base en datos del INEGI (2013)

Nota: Precios de 2008.

Gráfica 2-14 Tasas de Crecimiento del PIB de México y del PIB de EUA, datos trimestrales 1993-2013



Fuente: Elaboración Propia con base en datos del INEGI (2013)

Nota: Precios de 2008.

Las exportaciones deben ser demandadas por alguien que debe pagar con una parte de su ingreso, en el caso de México el socio comercial histórico es EUA, por lo cual las exportaciones deben ser una función del ingreso de los estadounidenses, lo cual significa que si incrementa el ingreso en EUA se puedan adquirir más exportaciones mexicanas con lo cual se incrementaría el ingreso en México. Bajo esta idea la gráfica [2-14] muestra que este proceso de demanda exterior es consistente para México en términos del ingreso de nuestro país vecino.

En el capítulo 3 se aborda la crítica sobre la neutralidad de los precios de propuesta por Thirlwall, en realidad solo se requiere que estos sean estables para poder omitirlos del análisis. Los términos de intercambio $\left[\frac{P_d}{EP_f} \right]$ son la razón entre el precio nacional (P_d) y el precio exterior ponderado (P_f) al tipo de cambio (E). Como medida del precio nacional se utiliza el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), como proxy del precio exterior se utiliza el Índice de Precios al Consumidor (IPC) de Estados Unidos (ambos índices en base 2010) y se ha utilizado el tipo de cambio bilateral peso-dólar, calculando los términos de intercambio se observa que se han mantenido estables en los últimos 20 años tal como se expresa en la gráfica [2-15]. (Thirlwall, 2000)

Gráfica 2-15 Términos de intercambio entre México y EUA, datos trimestrales 1993-2013



Fuente: Elaboración Propia con base en datos del INEGI (2013)

La evidencia empírica parece apoyar las premisas del modelo de Thirlwall, en lo relacionado a la relación positiva entre exportaciones y crecimiento económico.

Es necesario considerar que el crecimiento económico no es explicado por una sola relación sino por una amplia gama de variables que explican que la dinámica del producto depende del Capital Físico, del Capital Humano, de la población, del dinamismo del sector secundario pero también de la demanda externa de los bienes nacionales.

2.2. Trabajos realizados desde la visión de Thirlwall (2000)

Existen diferentes trabajos basados en el modelo de Thirlwall, dichos trabajos pueden ser agrupados en tres de ellos captura tipos, el primero el debate en torno a la ley de Thirlwall y aglomera un conjunto de publicaciones cuyo objetivo es desvirtuar o afirmar las implicaciones de la ley de Thirlwall.

El segundo conjunto de trabajos consiste en analizar las implicaciones teóricas de la ley de Thirlwall, en particular se concentran en estudiar las consecuencias en otros modelos del funcionamiento del crecimiento económico dirigido desde la demanda. En este apartado se encuentran aquellos trabajos que intentan generalizar la ley de Thirlwall.

En el último apartado están aquellos trabajos que intentan comprobar empíricamente la ley de Thirlwall, estos trabajos utilizan diferentes técnicas estadísticas para probar la validez de esta herramienta teórica. Esta tesis versa sobre este último conjunto de trabajos, dado que se realizara una evaluación empírica de la ley de Thirlwall para México, por lo tanto en este marco referencial centraremos nuestra atención con aquellos trabajos relacionados con aplicaciones empíricas.

2.2.1. Aplicaciones empíricas para el mundo

El trabajo de Carlos Contreras Paz (2010) tiene por objetivo analizar el efecto de la apertura al comercio exterior, analiza el caso de Perú, en su análisis empírico realiza una estimación modificada de la ley de Thirlwall utilizando el método de mínimos cuadrados generalizados, las principales conclusiones de su análisis se relacionan con los términos de intercambio, para mantener la misma tasa de crecimiento ante un incremento de la propensión marginal a importar es necesario que la tasa de exportaciones incremente, así mismo ante la caída de la tasa de crecimiento de las exportaciones es necesario ajustar la propensión marginal a la baja. Así mismo realiza un test de Cointegración de Johansson y el resultado fue que la serie de crecimiento del producto está relacionada con el crecimiento de las exportaciones, esto se traduce en una relación estable de largo plazo. Su análisis de los términos de intercambio parte de una situación con un modelo de Sustitución de Importaciones (1960-1989) hasta una situación con apertura económica (1990-2010), la evidencia demuestra que la apertura comercial se tradujo en una disminución de la tasa de crecimiento de las exportaciones y un incremento en la propensión marginal a importar. El modelo de Thirlwall predice que la tasa

de crecimiento debió disminuir pero en la realidad esta incrementó de 3.09% (en promedio durante el modelo de sustitución de importaciones) a 4.62% (durante la adopción del modelo neoliberal). A priori la ley de Thirlwall no se cumple, pero hay que considerar que en dicho modelo se supone una balanza comercial equilibrada, Contreras (2010) justifica esta aparente inconsistencia al mostrar que en el periodo analizado Perú ha incurrido en déficit de la cuenta corriente, esto significa que el crecimiento económico obtenido es inestable, la evidencia en ese sentido solo es suficiente para determinar que el crecimiento de Perú es inestable, mas no rechaza la ley de Thirlwall dado que el test de cointegración demuestra la relación de largo plazo de las variables.

El trabajo de Aravena (2005) permite analizar el funcionamiento de la ley de Thirlwall para Argentina y Chile, el método utilizado fue construir vectores de cointegración (específicamente VEC's) de las exportaciones y de las importaciones usando datos trimestrales de 1996 a 2004. Se inicia el análisis buscando el orden de integración de las series, para las series en primeras diferencias el test DFA rechaza la existencia de raíces unitarias y el test KPSS no puede rechazar estacionariedad en las series de cada país, por lo cual se asume que el orden de integración es I (1). El test de cointegración de Johansen sugiere que existe un único vector de cointegración en cada variable estudiada al 5% de significancia. De acuerdo al análisis Argentina con su alta elasticidad ingreso importaciones (3.62) y su no muy elevada tasa de crecimiento de exportaciones, en el largo plazo solo obtendría tasas de crecimiento no muy superiores al 2%. A diferencia de Chile, que bajo el mismo análisis lograría tasas de 6% dado su baja elasticidad ingreso de las importaciones (.86). El autor concluye que Argentina a pesar de ser menos abierta al resto del mundo que Chile, es más vulnerable a shocks externos.

El trabajo de Bismarck y Risso (2007) sobre Bolivia utilizó como técnica de estimación diversas regresiones, en un primer momento utilizan un modelo simple del PIB en función de las exportaciones, posteriormente el modelo se ampliaría permitiendo la incorporación del tipo de cambio real. Posteriormente se modelarían las importaciones y las exportaciones tal cual se presentaron en el capítulo 1. A partir de estos resultados se aplicó la técnica de Cointegración, los resultados muestran la existencia de un vector de cointegración en todos los periodos. Con ello obtenemos una condición necesaria para defender la validez de la Ley de Thirlwall para la economía boliviana. Se analizó el efecto del tipo de cambio real, el cual sería crucial para entender el crecimiento de largo plazo de la economía boliviana, ya que ha sido una variable importante en las políticas de estabilización. Se observó que esta tuvo un efecto negativo sobre el crecimiento del producto en el largo plazo. Por otro lado tendría un efecto nulo en la balanza comercial lo cual estaría de acuerdo con el supuesto del modelo de Thirlwall. Un resultado curioso es que el producto interno boliviano tiene un efecto negativo en la balanza comercial. Mediante la estimación de la función de exportación e importación se pudieron obtener dos cosas. En primer lugar las importaciones son más elásticas al PIB

que las exportaciones, un aumento del PIB boliviano hizo crecer las importaciones muy por encima de lo que crecieron las exportaciones dando como resultado un efecto negativo en la balanza comercial. Si comparamos los dos períodos trazados vemos que la elasticidad ingreso de las importaciones se incrementa de una manera importante durante el período 1953-1985 y 1985-2002 de 2.64 a 11.23, respectivamente. En el caso de las exportaciones, los resultados nos muestran una elasticidad ingreso de las exportaciones de 1.69 para todo el período. Presentando una variación para los períodos 1953-1985 y 1985-2002, que va de 1.61 a 2.26 correspondientemente. En segundo lugar se puede apreciar que las elasticidades ingreso de las importaciones y las exportaciones presentan una estrecha relación con la razón de crecimiento entre los ingresos internos y los del resto del mundo, verificándose el supuesto del modelo de Thirlwall.

Una estimación de la ley de Thirlwall para el caso de Uruguay fue formulada por Álvarez y Falkin (2008), el primer paso de su trabajo es construir series para estimar el Ingreso del resto del mundo (la suma ponderada de los principales socios comerciales de Uruguay asociado a su participación en el comercio uruguayo) y el tipo de cambio real (calculado de forma multilateral) que al igual que las importaciones y exportaciones uruguayas tienen un orden e integración $I(1)$, las ecuaciones de importaciones y exportaciones se estimaron exactamente como fueron formuladas por Thirlwall(2000). Para el caso de las importaciones las elasticidades ingreso y precio fueron 2,69 y -0,21 respectivamente. Estos resultados son coherentes con la teoría tanto en signos como en valores, siendo la elasticidad precio significativa a un 5% y la elasticidad ingreso significativa para cualquier nivel de significación razonable. El R^2 del modelo fue 0,64. Para calcular la elasticidad ingreso de las importaciones se realizan estimaciones por cortes (1939-1968, 1940-1969,...,1977-2006), de 1939 a 1988 la elasticidad ingreso de las importaciones es creciente, de 1989 al 2006 es estable la estimación. Para el caso de las exportaciones el R^2 del modelo fue 0,71 y el coeficiente principal (28.91) entre exportaciones e ingreso mundial resultó significativo. Con lo anterior proceden a calcular la tasa de crecimiento que es de .52% para la economía uruguaya y los autores concluyen que sí existe una restricción externa al crecimiento de la economía uruguaya.

Un análisis para Nicaragua es realizado por Saballos (2009) durante el periodo 1937-2008, el autor inicia por probar estacionariedad en todas las series mediante el estadístico DFA, se procedió a realizar el contraste de causalidad de Granger mostrando que el PIB y el tipo de cambio real son Granger causales de las importaciones, mismo resultado que en las exportaciones. Al aplicar la cointegración de Johansen se obtiene que existe un solo vector de cointegración y que las series están relacionadas en el largo plazo. Para la estimación de la función de importaciones se modelo una función de la medida de competitividad de precios considerando a la variable tipo de cambio real, el ingreso doméstico medido por el Producto Interno Bruto de Nicaragua y los términos de intercambio como variables exógenas. Las

exportaciones son consideradas una función del Producto Interno Bruto de Estados Unidos, el tipo de cambio real, los términos de Intercambio y una variable de ajuste dummy correspondientes a los años del Mercado Común Centroamericano. La tasa de crecimiento promedio anual de la economía nicaragüense fue de 2.95% que fue inferior con respecto a la tasa decrecimiento obtenida del modelo de crecimiento restringido por la balanza de pagos (3.98%), esto es de la cifra que se obtiene de multiplicar la tasa media anual de crecimiento económico de Estados Unidos para el mismo período (3.40%) por la relación entre las elasticidades ingreso de la función de demanda de exportación (1.732778) e importación (1.476653) de la economía nicaragüense.

Bastourre, Casanova y Espora (2011) analizan la relación entre tipo de cambio y crecimiento económico, es relevante esta investigación porque analizan los canales de difusión, de particular interés es el efecto en el comercio exterior y en la diversificación de las exportaciones que son justamente los puentes relevantes de la Ley de Thirlwall. Los resultados de su investigación implican que una subvaluación de la moneda incrementa el crecimiento económico porque hace más competitivas las mercancías de un país, su muestra constata que el efecto no es de la misma magnitud en todos los países sino que depende de factores estructurales, las regiones más beneficiadas por tener un tipo de cambio subvaluado son Asia del sur y la región norte de África donde la moneda subvaluada explica un crecimiento de .73% y .25%, para economías desarrolladas con monedas fuertes como Europa y Asia central el poder de su moneda deprime su crecimiento en .12%. El modelo de datos panel presentado por los autores para 125 países muestra una relación positiva entre la subvaluación y las exportaciones como proporción del PIB. Los autores concluyen que los tipos de cambio competitivos sí tendrían efectivamente un impacto positivo sobre las exportaciones. No obstante, el bajo valor de la elasticidad encontrado sugiere que el aumento de las exportaciones que puede inducirse con una devaluación es acotado y por lo tanto parece insuficiente como único elemento explicativo de la relación entre tipo de cambio real y crecimiento.

Alonso & Garcimartín (1999) analizan la ley de Thirlwall con la intención de mostrar que es compatible con los resultados de la convergencia. La muestra que utilizan los autores son los países de la OCDE, se define la convergencia como la disminución a lo largo del tiempo de la dispersión de la renta per cápita y la tasa de crecimiento de un país está negativamente relacionada con el nivel de renta, el parámetro de convergencia es significativo (-.199 con un valor t de 4.8), el tiempo de convergencia tardaría 50 años. Para la comprobación de la ley de Thirlwall se plantea una ecuación de exportaciones, los precios relativos se han construido como la ratio de precios de exportación XP respecto a un índice ponderado de precios de los países que compiten con las ventas españolas (P^*), mientras que la renta externa (Y^*) se refiere a la renta ponderada de los países OCDE, usando en ambos casos como ponderación el peso de cada país en las exportaciones españolas. Respecto a la ecuación de importaciones,

los precios relativos se definen como el ratio de precios de importación (MP) a precios internos (P). Las regresiones tienen todos los parámetros explicativos, pero un bajo R^2 de .52 en las exportaciones y .58 para la ecuación de importaciones, la ley de Thirlwall se comprueba al establecerse que las series están cointegradas al 95% según el test de Johansen.

Frías, Díaz e Iglesias (2012) realizan un análisis para la Eurozona, aunque la estimación de la ley de Thirlwall solo la realizan para España, durante el periodo 2000-2007, primero hallaron las tasas de crecimiento de las importaciones y de las exportaciones por país: Alemania, Austria y Portugal fueron las únicas economías donde las ventas al exterior crecieron en mayor medida que las compras al exterior. Para explicar la situación de los países en el comercio internacional se recurre el Índice de Competitividad armonizado y el Índice de Grubel-Lloyd, de acuerdo al análisis Reino Unido, Francia, Alemania, Austria, Holanda y Bélgica eran los países que tenían una mayor proporción de comercio intra-industrial y Grecia y Portugal eran los países donde el comercio inter-industrial tenía una importancia mayor. La aplicación de la Ley de Thirlwall fue mediante el mecanismo de cointegración de Johansen, las series eran de $I(1)$ por lo que la estimación se realizó en primeras diferencias, la elasticidad-precio de las importaciones españolas es alta (-2.8) y, aunque más reducida, también es importante su elasticidad-ingreso (0.75), por lo que respecta a los resultados obtenidos para las exportaciones, la elasticidad-ingreso estimada es muy elevada (3.2) y hay un efecto negativo derivado de los precios (-2.8). Los autores concluyen que “las exportaciones de todos los Estados que conforman la UE han manifestado un fuerte dinamismo, a pesar de la debilidad del crecimiento de los países centrales del eurosistema y del deterioro de la competitividad nominal de las economías del sur”.

Rocha y Tadeu (2013) realizan una evaluación empírica de la ley de Thirlwall modificada para considerar sectores múltiples mediante un análisis de datos panel para 90 países en el periodo 1965-1999. Para la muestra global se consideraron 11 sectores económicos (petróleo, insumos primarios, productos forestales, agricultura tropical, productos animales, cereales, trabajo, capital, maquinaria, industria química y otros) tanto para las exportaciones como para las importaciones se obtuvieron que las elasticidades ingreso son positivas. Aplicando la Ley de Thirlwall en un análisis no paramétrico se obtienen las tasas de crecimiento para cada país de la muestra. Para México el modelo predice un crecimiento de 2.38%, cuando el valor observado fue de 1.88% en el periodo de análisis.

2.2.2. Aplicaciones empíricas para México

Una estimación previa para México fue elaborada por Guerrero de Lizardi (2009) y abarca el periodo de 1929 a 2003, el mérito de este trabajo radica en que el autor completó las series del PIB y de las exportaciones, hizo las adecuaciones necesarias a los datos para tener una serie completa y uniforme. El método de estimación de la ley de Thirlwall fue mediante la

técnica VAR con cointegración, la estimación utilizó la versión no simplificada por lo cual se permitió la variación de los precios y del tipo de cambio, el considerar estas variaciones llevo al autor a realizar pruebas de raíces unitarias (utilizo los test de Dickey Fuller Ampliado y el de Philip-Perron), la existencia de raíces unitarias obligo a estimar las series en términos de diferencias. Solucionado el problema de raíces unitarias diferentes entre las series, se llevó a la cointegración de las variables. La ley de Thirlwall no es refutada por este trabajo, sin embargo, el autor concluye que es necesario mejorar las relaciones de intercambio porque las tasas de crecimiento económico del país son menores a las estimadas por el modelo bajo una restricción externa, es decir, México está creciendo por debajo de su tasa potencial Dada la relación de las elasticidades ingreso de las exportaciones e importaciones, el crecimiento económico del país en cuestión depende de la dinámica productiva del resto del mundo. En el plano de la política económica la recomendación salta a la vista: se trata de instrumentar políticas que incrementen el valor de la elasticidad ingreso de las exportaciones y reduzcan el valor de la elasticidad ingreso de las importaciones.

En un modelo ampliado Guerrero de Lizardi (2009) permite el intercambio de capital (ausente en el modelo original de Thirlwall), a partir de este modelo el autor infiere que el crecimiento económico de México está ligado básicamente a la dinámica productiva de nuestro vecino del norte y a la evolución de los términos de intercambio. En los años de 1990-2003 existe una reducción de la tasa de crecimiento, aun si se mantienen las relaciones de movimiento conjunto entre las variables antes señaladas y se adicionan las corrientes netas de capital, lo cual representa una buena noticia, la relación entre las elasticidades ingreso de las exportaciones e importaciones disminuye. Como consecuencia, la tasa de crecimiento histórica de nuestro país señala una significativa reducción, en el sentido de un claro alineamiento respecto a la dinámica productiva de Estados Unidos. Lo anterior lleva a Guerrero a señalar que aun cuando los flujos de capital son positivos, por el momento no parecen constituirse como la solución a los problemas de balanza de pagos. Dado que no es posible incrementar las exportaciones debido a la codependencia con EUA, resulta conveniente instrumentar políticas que coadyuven al incremento de la productividad del trabajo y que promuevan las ganancias de competitividad de las empresas, y evitar la sobrevaluación del peso respecto al dólar.

Márquez Aldana (2009) también analiza el caso de México para el periodo 1979-2005, la diferencia con otros trabajos es que incorpora 2 variables de dummies para medir los efectos de estructurales tras los puntos de quiebre de las crisis 1982 y 1994, para estimar las funciones de exportaciones e importaciones utiliza el método de mínimos cuadrados, se realizan 2 estimaciones para las funciones en un caso sin precios y en el otro considerando los precios. El análisis con precios no tiene errores con distribución normal de acuerdo al test de Jarque-Bera, por lo que no es confiable y los precios no explican el comportamiento del comercio exterior en el caso de México. En el análisis sin precios se obtuvo que el crecimiento

promedio del ingreso externo (como proxy se utilizó el PIB de EUA) es igual a 3,01%, la elasticidad ingreso de las exportaciones es de 1,087 y la de las importaciones es igual a 1,80 por lo que el crecimiento restringido por la balanza de pagos estimado del periodo es de 1,82%, que es inferior al observado de 2,95%. Calculando de manera recursiva las tasas de crecimiento para cada año se observa convergencia entre el crecimiento del PIB de México y de EUA. El autor señala que “el equilibrio relativo de las elasticidades ingreso y de la tasa de crecimiento se logró con financiación externa, lo que no sólo indica la baja capacidad del modelo actual para lograr que la economía mexicana crezca con recursos propios a una tasa tan baja como la actual, sino que además genera mucha fragilidad en un ambiente de libre movilidad de capitales”.

Hernández (2010) realiza otra estimación para México abarcando el periodo 1994-2008, estima las funciones de importaciones y exportaciones mediante el método mínimos cuadrados ordinarios (MCO). La elasticidad ingreso de las importaciones es de 3.02, la elasticidad precio no es explicativa pero si el tipo de cambio real se rezaga 2 periodos el coeficiente es de .12, ambos coeficientes explicativos al 99% de confianza. La tasa promedio de crecimiento de las exportaciones es de 11.02%, lo cual pronostica que el PIB restringido solo pudo crecer 3.65% en el periodo estudiado (el dato observado en el mismo periodo es de 3.08%).

Fraga y Moreno (2005) realizan una aplicación de la ley de Thirlwall para México y Brasil para el periodo 1960-2001, siguiendo un procedimiento similar a Guerrero de Lizardi (2009) se halla el orden de integración de las series que resulta ser $I(1)$, posteriormente se aplicó la prueba de cointegración de Johansen que permite afirmar que existe una relación lineal en primeras diferencias entre las tasas de crecimiento del PIB, las exportaciones y los términos de intercambio para cada país. Los coeficientes de los vectores de cointegración indicaron que son las exportaciones y no los términos de intercambio los que influyeron en la tasa de crecimiento de largo plazo de Brasil y México. Los valores que asumieron las elasticidades ingreso de las importaciones resultaron altos tanto para México (2.3) como para Brasil (2) y el crecimiento de las exportaciones tiene mayor dinamismo en México (8.3%) que en Brasil (7.6%), la estimación del crecimiento del modelo para el caso mexicano fue de 4.7% (el crecimiento observado es de 4.3%) y para el país brasileño fue de 3.6% (el observado fue de 3.8%) No obstante señalan los autores que México, en comparación con Brasil, quizá tenga mayor restricción a su crecimiento proveniente de la balanza de pagos, dado su mayor sensibilidad ante shocks externos debido a la elasticidad de las importaciones.

Clavellina (2011) hace un análisis de la balanza de pagos para México enfocándose en el sector manufacturero, es negativa de 1993 a 2010 y sólo mejora en épocas de crisis y en los años cercanos a éstas. En 1994, el déficit de productos manufacturados llegó a alcanzar los 23.3 mil millones de dólares y los 28.4 mil millones de dólares en 2008. El saldo de la balanza

comercial de productos manufacturados mejora en 2009 y 2010 ante la menor actividad económica mundial de esos años, manteniéndose en -14.8 y -14.5 mil millones de dólares, respectivamente. El autor señala que el grado de sofisticación de las exportaciones es un determinante importante de las ganancias del comercio internacional y del crecimiento económico. A este respecto conviene mencionar que para el caso de México, el grueso de las exportaciones de productos manufacturados se encuentra en el rubro de productos metálicos, maquinaria y equipo. México no ha mejorado su nivel de desarrollo porque si bien las exportaciones se ubican en los rubros donde, se obtendrían grandes ganancias del comercio internacional, sus importaciones se localizan precisamente en los mismos rubros, con lo cual el sector exportador en el país no permite la generación de los encadenamientos productivos necesarios para el impulso del resto de los sectores económicos.

Carton y Slim (2014) realizan un análisis del crecimiento económico y la balanza de pagos para el periodo 1982-2012, su aplicación empírica consiste en probar la ley de Thirlwall original y una versión ampliada formulada por Nell (2003) donde se considera intercambio con bloques de países. La existencia de comercio multilateral obliga a estimar un PIB multilateral ponderado, se utilizan las proporciones relativas de importaciones y exportaciones de cada país por su PIB, en ese sentido el análisis de los autores es entre México, Europa (Alemania, España y Reino Unido), América del Norte (Canadá y EUA), Asia (Japón, China e India) y América Latina (Brasil, Colombia, Chile y Venezuela). Para probar la relación de largo plazo entre el crecimiento económico y la demanda externa se utiliza la metodología de cointegración ARDL (modelo autoregresivo de rezagos distribuidos) con test de cotas, en una segunda etapa se realiza el modelo de corrección de errores no restringidos para analizar la relación de corto plazo, en este análisis no es posible usar el estadístico t , se debe utilizar el Joint F-estadístico que es más exigente. Para México los autores encuentran que en el largo plazo el crecimiento de América del Norte y de Asia tienen un impacto positivo y restringen el crecimiento del país, así un incremento del 1% del PIB en la región asiática ($(\varepsilon/\pi)_{Asia}^{LP} = .41; ratio - t = 3.21$) o de América del Norte ($(\varepsilon/\pi)_{AN}^{LP} = .53; ratio - t = 4.67$) inducen un crecimiento de .53 y .41%, en el caso de América Latina ($(\varepsilon/\pi)_{AL}^{LP} = .45; ratio - t = 2.02$) y Europa ($(\varepsilon/\pi)_E^{LP} = .13; ratio - t = 1.16$) su crecimiento no es significativo para el desarrollo del país. En el análisis de corto plazo se observa que América del Norte ($(\varepsilon/\pi)_{AN}^{CP} = .59; ratio - t = 3.35$) es nuevamente la región con la mayor relación, el papel de Asia en el corto plazo se reduce ampliamente ($(\varepsilon/\pi)_{Asia}^{CP} = .18; ratio - t = 1.27$), Europa tiene un papel más relevante ($(\varepsilon/\pi)_E^{CP} = .77; ratio - t = 2.55$) y la relación con el bloque de América Latina ($(\varepsilon/\pi)_{LN}^{CP} = .074; ratio - t = .28$) sigue sin ser significativa, el coeficiente de corrección de error rezagado revela un rápido ajuste ($ECM_{t-1}^{CP} = -.68; ratio - t = -4.59$). Con este análisis, los autores finalmente hallan que la tasa de crecimiento acorde al equilibrio de la balanza de pagos es de 4.03% cuando el observado fue de 3,58% en el periodo de análisis.

3. La Ley de Thirlwall: Crítica y comprobación

En este capítulo presentamos un modelo que evalúa empíricamente la Ley de Thirlwall para México, durante el periodo 1993-2013. En la construcción del modelo partimos de los estudios empíricos previos que sobre la Ley de Thirlwall, se han realizado. Consideramos además las principales críticas y limitaciones del modelo, así como los esfuerzos realizados por algunos autores como Soukiasis, Cerqueira y Antúnez (2012), que intentan superar dichas críticas.

3.1. Crítica al modelo de Thirlwall

La crítica al modelo de Thirlwall puede clasificarse en 2 apartados, la crítica interna de lo que no explica el modelo y la crítica externa de lo que no considera el modelo.

3.1.1. La crítica interna del modelo de Thirlwall

Perrotini (2002) hace una revisión extensa de la crítica interna al modelo y señala que se ha criticado el supuesto de neutralidad de los precios relativos, el supuesto de competencia perfecta (aunque no se observa en el comercio internacional) la exclusión de factores de la oferta y la divergencia entre el crecimiento restringido y el crecimiento observado. En la tabla 3-1 presentamos un resumen de estas críticas.

Tabla 3-1 Crítica interna de la Ley de Thirlwall

Crítica	Replica
No hay estabilidad de los precios relativos.	Thirlwall (1986), citado por Perrotini (2002), refiere que en el largo plazo los precios relativos computados en una moneda común permanecen constantes debido a “tres posibles razones”, a saber cuándo (i) las variaciones del tipo de cambio inducen alteraciones proporcionales en los precios internos; (ii) la estructura del mercado es altamente competitiva y (iii) hay competencia oligopólica
Los precios relativos no son neutrales, por lo tanto las elasticidades precio son estadísticamente significativas.	La Ley de Thirlwall no se rechaza si los precios son significativos porque su consistencia empírica no depende del supuesto de elasticidad precio igual a cero, sino de la superior relevancia estadística de

	las elasticidades ingreso de las exportaciones (ε) y de las importaciones (π).
Las ecuaciones de importaciones y exportaciones están mal especificadas porque omiten la importancia de la competencia imperfecta en el comercio internacional.	McCombie (1992) argumenta que ε y π sí reflejan los cambios en la participación de mercado (la razón ε/π depende de la competencia imperfecta). Los factores de competencia imperfecta (calidad y diferenciación del producto, comercio intrafirma, ventajas tecnológicas y de información, estructura de costos, barreras a la entrada), reflejados en la dinámica de ε y π , determinan la tendencia de secular de la participación de las exportaciones de cada país en el comercio internacional
Existe una exclusión de factores de la oferta.	La oferta co-determina la dinámica del sistema en la medida que las características de oferta de los bienes (sofisticación técnica, calidad, etc.) determinan las elasticidades ingreso relativas.
Existe una divergencia entre el crecimiento restringido y el crecimiento observado.	Thirlwall (1979, p. 52) ofrece tres explicaciones a la aparente discrepancia entre y_B y y_t : (i) persistentes superávit en balanza comercial; (ii) el valor estimado de π utilizado en la estimación puede ser inferior al verdadero valor de π y (iii) movimientos adversos en los precios y sus elasticidades.

Fuente: Elaboración propia con base en el trabajo de Perrotini (2002)

3.1.2. La crítica externa del modelo de Thirlwall

La crítica externa que representa aquellos fenómenos que no considera el modelo de Thirlwall se puede distribuir en dos aspectos, en primer lugar la existencia de estabilidad y neutralidad en los precios relativos da poco margen a la autonomía de la política monetaria, y en segundo lugar sí se flexibilizan los términos de intercambio el ajuste vía precios anula el efecto de las exportaciones sobre el PIB. Sin importar la especificación de los precios y del tipo de cambio el modelo de Thirlwall presenta críticas, para desarrollarlas se utilizará como marco de análisis el modelo Mundell-Fleming expuesto en su forma IS-LM-BP desarrollado por Slim (2012), la elección de este modelo no es aleatoria, se eligió porque

representa el esquema keynesiano de corto plazo y, como se hará explícito en los siguientes apartados, cumple con los principales resultados del modelo de Thirlwall.

3.1.2.1. El modelo Mundell Fleming

El modelo Mundell Fleming (Slim Cohen, 2010) se compone de 20 ecuaciones que abarcan 3 mercados de la economía nacional (el mercado real, el mercado financiero y el mercado externo) e intenta capturar el funcionamiento interdependiente de la macroeconomía.

La parte real de la economía que analiza el mercado de bienes y servicios se compone de una oferta (Q) representada por la agregación de la producción nacional (Y) y las importaciones (F):

$$Q = Y + F \quad [3-1]$$

Del lado de la demanda agregada (Z) se encuentran el consumo de los hogares (C), el gasto (o consumo) del gobierno (G), la inversión de las empresas (I) y las exportaciones (X) del país:

$$Z = C + G + I + X \quad [3-2]$$

El consumo de los hogares es una función creciente del ingreso disponible (Yd), la propensión marginal a consumir (c) es positiva pero menor a la unidad y hay un consumo autónomo (C_0) irreductible en el corto plazo:

$$C = C_0 + cY \quad [3-3]$$

$$0 < c < 1 \quad [3-3.1]$$

La inversión de las empresas es una función decreciente de la tasa de interés (r) debido al costo de financiamiento (g) o por el efecto sustitución de la inversión en activos financieros, pero con un componente de inversión planeada (I_0):

$$I = I_0 - gr \quad [3-4]$$

Los impuestos (T) que financian el gasto público tienen como componente principal un impuesto proporcional (t) al ingreso (Y) y otros impuestos definidos por la política tributaria (T_0):

$$T = tY + T_0 \quad [3-5]$$

Las importaciones tienen una elasticidad ingreso (f_1) positiva y una elasticidad precio negativa ($f_2 < 0$) con un componente exógeno (F_0) que pueden insumos para la industria nacional cuya demanda es perfectamente inelástica:

$$F = f_1Y - f_2e + F_0 \quad [3-6]$$

Se considera que el gasto público es determinado exógenamente ya sea por causas políticas, porque es fijado con anterioridad mediante un presupuesto de egresos o porque es producto de una política fiscal:

$$G = G_0 \quad [3-7]$$

Las exportaciones tienen un componente autónomo (X_0), una elasticidad al tipo de cambio positiva por lo que existe un efecto competitividad vía precio (x_1) y una elasticidad al ingreso exterior positiva (x_2):

$$X = X_0 + x_1 e + x_2 Y_E \quad [3-8]$$

El ingreso disponible se define como el ingreso después de impuestos y a su vez se distribuye en consumo y ahorro (S) para los hogares:

$$Y_d = Y - T \quad [3-9]$$

$$Y_d = C + S \quad [3-10]$$

La oferta [3-1] y la demanda [3.2] se relacionan mediante la condición de equilibrio del mercado de bienes y servicios:

$$Q \equiv Z \quad [3-11]$$

La parte financiera de la economía descrita en el mercado Monetario se compone de una oferta (M_s) exógena que es fijada por el banco central mediante la determinación de la masa monetaria (M_0):

$$M_s = M_0 \quad [3-12]$$

La demanda de dinero (M_D), por cuestiones de enfoque, se divide en la demanda por motivos neoclásicos (L_1) y la demanda por keynesianos (L_2):

$$M_D = L_1 + L_2 \quad [3-13]$$

Bajo la demanda de dinero por motivos neoclásicos (L_1) únicamente se acepta que el dinero se use como medio de cambio, por lo que es una función del volumen de transacciones y como proxy se utiliza el nivel de producción:

$$L_1 = l_1 Y \quad [3-14]$$

La demanda de dinero por motivos keynesianos establece una demanda de dinero autónoma por motivos de preferencia por la liquidez (L_0) y una demanda decreciente al tipo de interés (r) por motivos de especulación:

$$L_2 = L_0 - l_2 r \quad [3-15]$$

La condición de equilibrio en el mercado monetario establece una igualdad entre demanda y oferta de dinero:

$$M_S \equiv M_D \quad [3-16]$$

El sector se modela mediante la balanza de pagos (*SBP*), esta es la suma del saldo de la balanza de capitales (*SBK*) y el saldo de la balanza comercial (*SBC*):

$$SBP = SBK + SBC \quad [3-17]$$

El saldo de la balanza de capitales es una función positiva de la tasa de interés, entendida como la remuneración del capital:

$$SBK = rk \quad [3-18]$$

El saldo de la balanza comercial es la diferencia entre exportaciones e importaciones:

$$SBC = X - F \quad [3-19]$$

El equilibrio en este mercado se establece por un saldo equilibrado en la balanza de pagos:

$$SBP \equiv 0 \quad [3-20]$$

Partiendo de la condición de equilibrio [3-11] es posible obtener la curva IS que es la representación de todos los puntos de equilibrio del mercado real y el resumen de todos los posibles cambios en el mercado real. Para obtener la ecuación de la curva IS es necesario que en la demanda [3-2] sustituyamos el consumo [3-3], la inversión [3-4], el consumo de gobierno [3-7] y las exportaciones [3-8], por el lado de la oferta se sustituyen las importaciones [3-6], después de estas sustituciones es necesario aplicar la definición de ingreso disponible [3-9] y de impuestos [3-5], tras unas manipulaciones algebraicas con el objetivo de factorizar la producción nacional se obtiene la ecuación [3-21]

$$IS: (1 - c + ct + f_1)Y + gr = C_0 - cT_0 + G_0 + I_0 + X_0 - F_0 + x_2Y_E + e(x + f_2) \quad [3-21]$$

La curva IS relaciona el equilibrio de la economía con las variables objetivo como el PIB (Y), la tasa de interés (r) y el tipo de cambio (e , en el caso del modelo con tipo de cambio flexible). En esta ecuación se supone que se conoce la magnitud del consumo autónomo (C_0), el efecto impositivo en el consumo (cT_0), el consumo de gobierno autónomo (G_0), la inversión planeada (I_0), las exportaciones autónomas (X_0), las importaciones autónomas (F_0) y la parte de las exportaciones que dependen del ingreso exterior (x_2Y_E). Los parámetros estructurales con la propensión marginal a consumir (c), la tasa impositiva sobre el ingreso (t), la elasticidad ingreso de las importaciones (f_1), el coste de capital (g) y las elasticidades precio de las exportaciones (x) así como de las importaciones (f_2).

El conjunto de combinaciones del PIB y la tasa de interés que equilibran el mercado se encuentran en la curva LM, para obtenerla se parte de la condición de equilibrio [3-16] y se realizan sustituciones de oferta de dinero [3-12], de la demanda de dinero [3-13] y de los motivos de demanda de dinero tanto neoclásicos [3-14] como keynesianos [3-15]:

$$LM: l_1 Y - l_2 r = M_0 - L_0 \quad [3-22]$$

El equilibrio del mercado de dinero se asocia al PIB (Y) y la tasa de interés (r) conociendo la masa monetaria en circulación (M_0) y la preferencia por la liquidez (L_0), así como los parámetros estructurales que reflejan la demanda por transacciones (l_1) y por especulación (l_2).

El mercado externo se encuentra en equilibrio [3-20] cuando el saldo de la balanza de pagos es 0, el conjunto de puntos de equilibrio se contienen en la ecuación BP obtenida combinando las ecuaciones [3-17] a [3-29]:

$$BP: f_1 Y - kr = X_0 + x_2 Y_E + e(x_1 + f_2) - F_0 \quad [3-23]$$

La ecuación de la balanza de pagos relaciona las variables objetivo PIB (Y), tasa de interés (r) y tipo de cambio (e) cuando se conocen las exportaciones autónomas (X_0), las importaciones autónomas (F_0) y la parte de las exportaciones que dependen del ingreso exterior ($x_2 Y_E$). Los parámetros estructurales corresponden a la elasticidad del capital (k), la tasa impositiva sobre el ingreso (t), la elasticidad ingreso de las importaciones (f_1), y las elasticidades precio de las exportaciones (x) así como de las importaciones (f_2).

El modelo tiene 2 versiones: cuando el tipo de cambio es fijo y cuando es flexible. En el primer caso queda determinar las variables objetivo (PIB y tasa de interés) que equilibren los mercados real y monetario, el mercado exterior puede estar en desequilibrio si el tipo de cambio fijo no es el de equilibrio, en este entorno corresponde al banco central mantener el tipo de cambio en el nivel deseado adecuando su política monetaria.

Cuando el tipo de cambio es flexible, la economía ajusta la tasa de interés, la producción y el tipo de cambio para alcanzar un equilibrio conjunto de los mercados.

3.1.2.2. El tipo de cambio fijo y la efectividad de la política monetaria

Si el tipo de cambio es fijo, el modelo Mundell-Fleming se resuelve aplicando el método de Cramer con el sistema formado por [3-21] y [3-22] de manera similar a la resolución de un IS-LM tradicional:

$$\begin{bmatrix} (1 - c + ct + f_1) & g \\ l_1 & -l_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_0 + I_0 + G_0 - cT_0 + x_2 Y_E + X_0 - F_0 + e_0(x + f_2) \\ M_0 - L_0 \end{bmatrix} \quad [3-24]$$

Los valores de equilibrio del PIB y la tasa de interés relacionan los componentes exógenos de los mercados con sus parámetros estructurales, las soluciones generales son:

$$Y = \frac{(C_0+I_0+G_0+X_0-F_0-CT_0+x_2Y_E+e_0(x+f_2))(l_2)+(M_0-L_0)(g)}{(1-c+ct+f_1)(l_2)+l_1g} \quad [3-25]$$

$$r = \frac{(C_0+I_0+G_0-CT_0+X_0-F_0+x_2Y_E+e_0(x+f_2))(l_1)-(1-c+ct+f)(M_0-L_0)}{(1-c+ct+f_1)(l_2)+l_1g} \quad [3-26]$$

El cumplimiento de la ley de Thirlwall exige que un incremento de la elasticidad ingreso de las exportaciones (x_2), un incremento en el ingreso del mundo (Y_E) o una reducción de la elasticidad ingreso de las importaciones (f_1) produzca un incremento en el PIB. Estas condiciones desprendidas de la ecuación [1-85], pueden evaluarse derivando [3-25] de la siguiente manera:

$$\frac{\delta Y}{\delta x_2} = \frac{(l_2 Y_E)}{(1-c+ct+f)(l_2)+l_1g} > 0 \quad [3-27]$$

$$\frac{\delta Y}{\delta Y_E} = \frac{(l_2 x_2)}{(1-c+ct+f)(l_2)+l_1g} > 0 \quad [3-28]$$

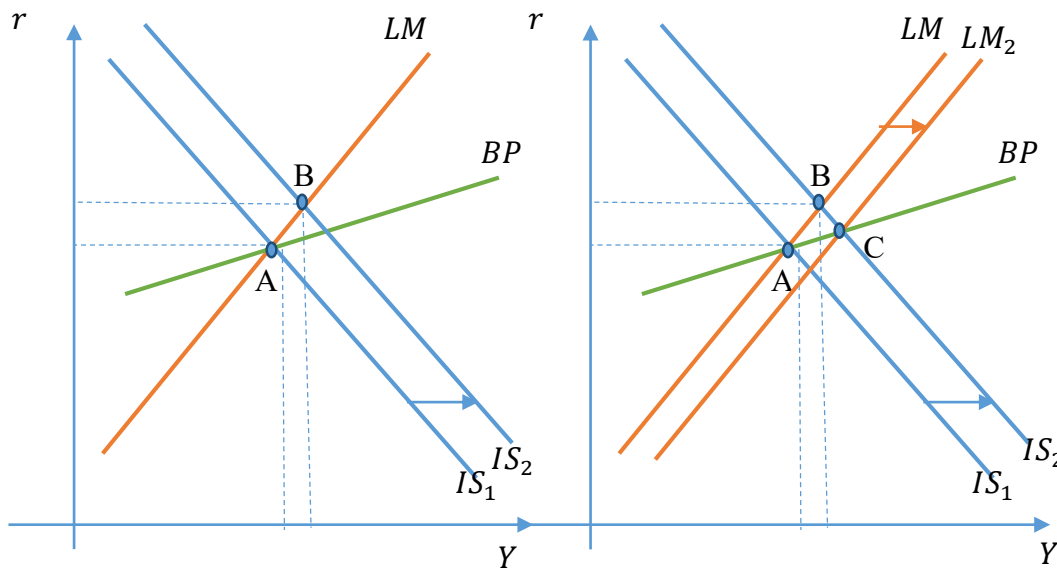
$$\frac{\delta Y}{\delta f_1} = -l_2 \frac{(C_0+I_0+G_0+X_0-F_0-CT_0+x_2Y_E+e_0(x+f_2))(l_2)+(M_0-L_0)(g)}{((1-c+ct+f_1)(l_2)+l_1g)^2} < 0 \quad [3-29]$$

La expresión [3-27] implica que al incrementar la proporción de productos nacionales demandados en relación al ingreso mundial aumentan el producto nacional. La expresión [3-28] intuye que si incrementa el ingreso mundial, entonces aumentara la demanda de exportaciones lo cual producirá un mayor ingreso nacional. Por ultimo [3-29] nos indica que al reducir el apetito nacional de importaciones se producirá un efecto positivo en el PIB. Todas estas características cumplen con el esquema propuesto por Thirlwall.

La crítica consiste en demostrar que un enfoque con tipo de cambio fijo que cumpla con las características de la ley de Thirlwall no es compatible con una política monetaria autónoma. Con la representación gráfica es posible observar detenidamente este fenómeno, para términos prácticos asumiremos que hay algún grado de movilidad de capital.

Supongamos una economía con equilibrio inicial (punto A) de los mercados (real, monetario y exterior). Si existiera un incremento de un componente autónomo de la demanda (es el resultado que se obtiene por un aumento en el gasto de gobierno, en el consumo autónomo o en la inversión autónoma) la recta IS se desplaza a la derecha alcanza un nuevo equilibrio (punto B) incrementando el PIB y la tasa de interés, no obstante es un equilibrio inestable porque no hay equilibrio en el mercado exterior. Aquí es cuando surge la política monetaria dependiente, esta se debe a que es responsabilidad del banco central garantizar un tipo de cambio fijo, en el equilibrio inestable existen presiones sobre el tipo de cambio por la existencia de superávit comercial (todo el área por encima de BP es superávit) dado que hay un exceso de oferta de dólares, por lo que el banco central debe comprar dólares inyectando liquidez al mercado produciendo una emisión monetaria que desplace la curva LM hasta un nuevo equilibrio conjunto (punto C).

Ilustración 3-1 Ajuste macroeconómico ante un incremento de la demanda autónoma en un esquema de tipo de cambio fijo



Fuente: Elaboración propia.

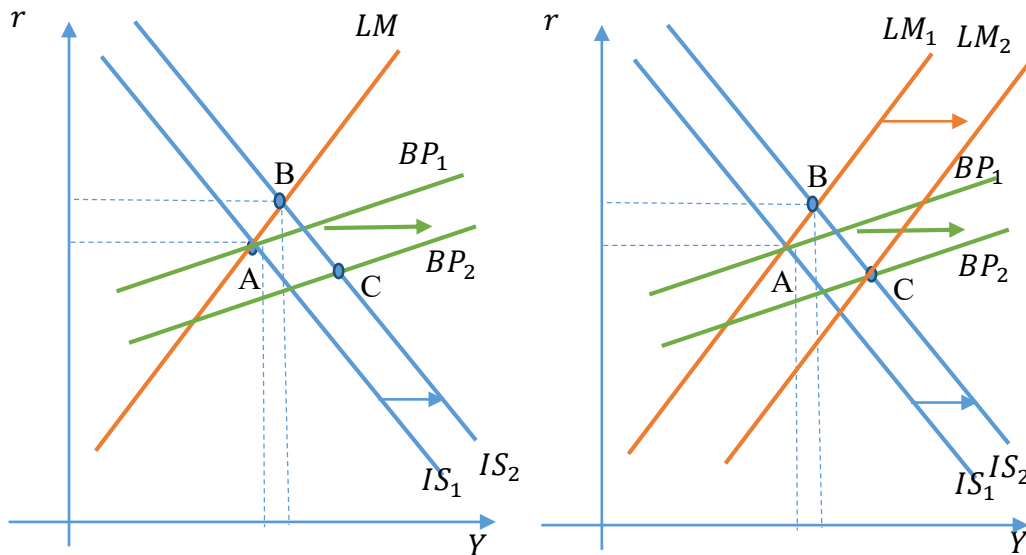
Los casos de particular interés son un incremento de la elasticidad ingreso de las exportaciones, un incremento del ingreso mundial y una reducción en la elasticidad ingreso de las exportaciones porque producen un incremento en el PIB y son los considerados en la ley de Thirlwall. Las primeras 2 situaciones son equivalentes, porque representan una fracción autónoma de las exportaciones, la elasticidad ingreso de las exportaciones y el ingreso mundial son determinados fuera del país y no hay control sobre esas variables.

Un incremento de las exportaciones autónomas, un incremento de la elasticidad ingreso de las exportaciones y un incremento del ingreso mundial tiene los mismos efectos, provocan una expansión del mercado de bienes y servicios desplazando IS a la derecha y una mejora de la situación de la balanza de pagos desplazando BP a la derecha, los desplazamientos son paralelos porque no se ha modificado la estructura de la economía.

Asumamos que la economía está en equilibrio interno, financiero y externo (punto A), un incremento de la elasticidad ingreso de las exportaciones o del ingreso mundial arrastraría a la economía a una situación de equilibrio interno y financiero con desequilibrio externo (punto B), es importante recalcar que la economía no puede alcanzar el punto C inmediatamente porque el mercado que equilibra inmediatamente es el monetario y el mercado interno absorberá el efecto expansivo, de forma que la balanza de pagos no puede ajustar rápidamente dado el tipo de cambio fijo. La economía transita entonces a una situación de superávit con exceso de dólares que presionan el tipo de cambio, para mantenerlo

fijo el banco central debe comprar dólares e inyectar liquidez al mercado de forma que hay una expansión monetaria que desplaza LM equilibrando la economía de nuevo (punto C).

Ilustración 3-2 Ajuste macroeconómico ante un incremento del ingreso mundial y de la elasticidad ingreso de las exportaciones en un esquema de tipo de cambio fijo

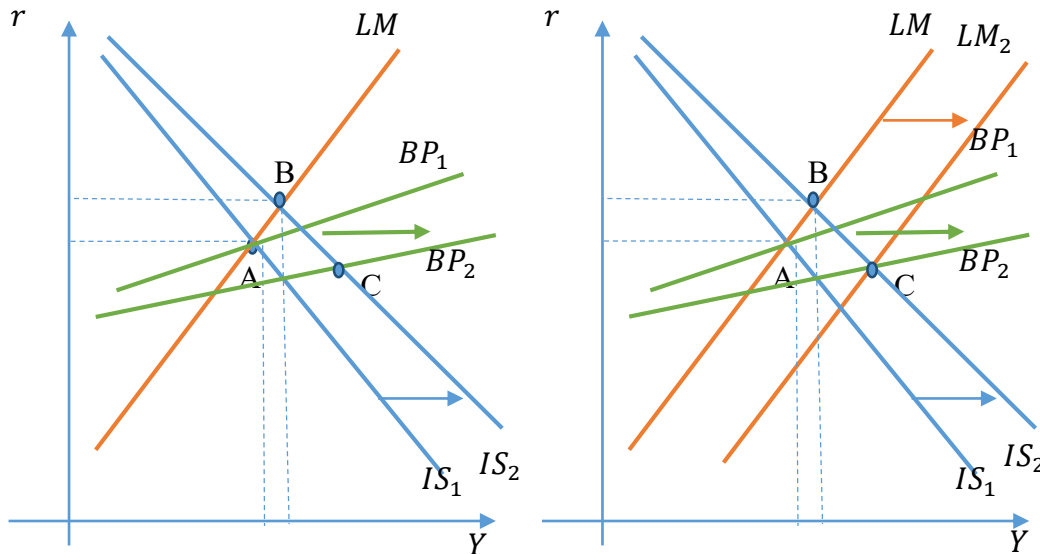


Fuente: Elaboración propia.

Es más complejo el caso de una reducción en la elasticidad ingreso de las importaciones, porque este es un parámetro estructural de la economía que impacta en algún grado el comportamiento económico agregado. El cambio ahora no es en el intercepto de las funciones ni un desplazamiento, es un cambio en la pendiente de las curvas.

El análisis se inicia suponiendo equilibrio en los tres mercados (punto A). Se produce una disminución del apetito de importaciones lo que mejora la situación en el mercado real aumentando la pendiente de la curva IS (como tiene signo negativo, al incrementar la pendiente esta tiende a 0 y se hace más horizontal) y disminuye la pendiente de la curva BP (dado que su signo es positivo, al disminuir la pendiente tiende a 0 y se hace más horizontal). La economía transita a una situación de desequilibrio externo (punto B) con superávit de ahí que el banco central deba intervenir para defender el tipo de cambio, dado que hay exceso de dólares el tipo de cambio tiene presiones a la apreciación (aumentar el valor del peso en términos del dólar). Si se compran dólares se inyecta liquidez monetaria al sistema desplazando la curva LM, alcanzando un nuevo equilibrio conjunto (punto C).

Ilustración 3-3 Ajuste macroeconómico ante una disminución en la elasticidad ingreso de las importaciones en un esquema de tipo de cambio fijo



Fuente: Elaboración propia.

El banco central intervendrá para mantener el tipo de cambio sin importar el shock inicial que desequilibre el mercado, por esta razón la política monetaria es dependiente y es totalmente omitida por autores como Roca (2009), Mendoza y Herrera (2003) y Mendoza, Herrera y Huamán (2003).

Sin embargo la política monetaria dependiente y su falta de efectividad no es un problema que atañe únicamente al modelo de Thirlwall (2000). Krugman y Obstfeld (2006, pág. 633) señalan la existencia del triángulo de la imposibilidad que observado empíricamente implica que una nación no puede tener más de dos de las siguientes características:

1. Un tipo de cambio flexible
2. Una política monetaria autónoma
3. Libre movilidad de capital

En un mundo globalizado es cada vez más difícil renunciar a la movilidad de capital, entonces el dilema consiste en decidir entre flexibilidad en el tipo de cambio o independencia en la política monetaria. Por lo tanto la ley de Thirlwall no es culpable de que una política monetaria independiente no sea compatible con un tipo de cambio fijo en un entorno de libre movilidad de capital.

3.1.2.3. El tipo de cambio flexible y el efecto neutral de las exportaciones

La segunda crítica externa al modelo de Thirlwall surge al flexibilizar los precios, el argumento que se esgrime es que los términos de intercambio cambian adversamente en cuanto incrementa el volumen de las exportaciones, de tal forma que el ajuste en el tipo de cambio anula el efecto sobre el PIB.

Siguiendo con el modelo Mundell-Fleming deben reespecificarse las ecuaciones estructurales del modelo [3-21] a [3-23] para incorporar la flexibilidad en el tipo de cambio, dichas ecuaciones abarcan los equilibrios en los tres mercados ya analizados y tratan de definir las tres variables objetivo (PIB, tasa de interés y tipo de cambio), con estas características se tiene un sistema de 3 ecuaciones con 3 incógnitas, dicho modelo [3-30] debe resolverse aplicando el método de Cramer:

$$\begin{bmatrix} (1 - c + ct + f_1) & g & -(x + f_2) \\ l_1 & -l_2 & 0 \\ f_1 & -k & -(x + f_2) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ r \\ e \end{bmatrix} \quad [3-30]$$

$$= \begin{bmatrix} (C_0 - cT_0 + G_0 + I_0 + X_0 - F_0 + x_2Y_E) \\ (M_0 - L_0) \\ (X_0 - F_0 + x_2Y_E) \end{bmatrix}$$

Resolviendo este sistema de ecuaciones se obtiene la solución de las variables objetivo que son el PIB, la tasa de interés y el tipo de cambio de equilibrio:

$$Y^* = \frac{l_2(x + f_2)(C_0 - cT_0 + G_0 + I_0) + (k + g)(M_0 - L_0)(x + f_2)}{(x + f_2)(l_2(1 - c + ct) + l_1(k + g))} \quad [3-31]$$

$$r^* = \frac{-(x + f_2)(M_0 - L_0)(1 - c + ct) + l_1(C_0 - cT_0 + G_0 + I_0)(x + f_2)}{(x + f_2)(l_2(1 - c + ct) + l_1(k + g))} \quad [3-32]$$

$$e^* = \frac{(M_0 - L_0)(f_1(g + k) + k(1 - c + ct)) + (C_0 - cT_0 + G_0 + I_0)(l_2f_1 - l_1k) - (X_0 - F_0 + x_2Y_E)(l_2(1 - c + ct) + l_1(k + g))}{(x + f_2)(l_2(1 - c + ct) + l_1(k + g))} \quad [3-33]$$

El cumplimiento de la ley de Thirlwall requiere que un incremento de la elasticidad ingreso de las exportaciones (x_2), un incremento en el ingreso del mundo (Y_E) o una reducción de la elasticidad ingreso de las importaciones (f_1) produzca un incremento en el PIB. Estas condiciones desprendidas de la ecuación [1-85], pueden evaluarse derivando [3-31] de la siguiente manera:

$$\frac{\delta Y}{\delta x_2} = 0 \quad [3-34]$$

$$\frac{\delta Y}{\delta Y_E} = 0 \quad [3-35]$$

$$\frac{\delta Y}{\delta f_1} = 0 \quad [3-36]$$

La crítica consiste en demostrar que flexibilizando los precios agrupados en el tipo de cambio las conclusiones del modelo de Thirlwall no se cumplen al corto plazo, esto es relevante porque si el largo plazo es una “suma de cortos plazos” y en el corto plazo no hay los efectos que señala Thirlwall es imposible que en el largo plazo se logren. Esta es la razón por la que en la crítica interna al modelo se esgrimió el argumento de que la ley de Thirlwall dependía de una ley de precios y por lo tanto requería neutralidad y estabilidad en los precios.

Sin embargo, esta crítica depende de que el efecto de los precios elimine el efecto del incremento de las exportaciones. Para mostrar esta lógica es necesario clarificar la composición de los efectos. Supongamos un análisis de 2 periodos, en el primer periodo la economía se expresa por la identidad macroeconómica general:

$$Y_1 = C + I + G + X_0 + xe - F_0 - f_1Y + f_2e_1 \quad [3-37]$$

El PIB en el segundo periodo es definido como el PIB del primer periodo más la variación de las exportaciones (tal y como se ha señalado un incremento de las exportaciones autónomas es equivalente a un incremento de la elasticidad de exportaciones o un incremento del ingreso mundial) si y solo si no hay variaciones en las demás variables (hipótesis *ceteris paribus*):

$$Y_2 = Y_1 + \Delta X_0 \quad [3-38]$$

Combinando las ecuaciones del PIB del periodo 1 y 2 se obtiene la ecuación [3-39]:

$$Y_2 = C + I + G + X_0 + \Delta X_0 + (x + f_2)e_2 - F_0 - f_1Y \quad [3-39]$$

Consideremos que en un entorno de flexibilidad del tipo de cambio este seguirá una dinámica como la propuesta en la ecuación [3-40]:

$$e_2 = e_1 + \Delta e \quad [3-40]$$

La variación del tipo de cambio es explicada por la elasticidad del tipo de cambio a las exportaciones autónomas multiplicada por la variación de las exportaciones:

$$\Delta e = \frac{\partial e}{\partial X_0} \Delta X_0 \quad [3-40.1]$$

Combinando las ecuaciones [3-38] a [3-40], simplificando y reduciendo es posible notar que el efecto precio es el opuesto al incremento de las exportaciones autónomas:

$$Y_2 = C + I + G + X_0 + \Delta X_0 + (x + f_2)e + (x + f_2)\Delta e - F_0 - f_1 \quad [3-39']$$

La ecuación [3-41] expresa el efecto cantidad (X_0) es el opuesto exacto al efecto precio (en negritas en la expresión):

$$Y_2 = \Delta X_0 + \Delta X_0(x + f_2) \left(\frac{-l_1(k + g) - l_2(1 - c + ct)}{(x + f_2)(l_2(1 - c + ct) + l_1(k + g))} \right) + A_0 \quad [3-41]$$

$$A_0 = C + I + G + X_0 - F_0 - f_1 Y + (x + f_2)e \quad [3-42]$$

Esto es más claro reduciendo la ecuación [3-41] de la siguiente forma:

$$Y_2 = A_0 + \Delta X_0 + \Delta X_0 \left(\frac{-l_1(k + g) - l_2(1 - c + ct)}{(l_2(1 - c + ct) + l_1(k + g))} \right)$$

$$Y_2 = C + I + G + X_0 + \Delta X_0 + (x + f_2)e + \Delta X_0(-1) - F_0 - f_1 Y$$

$$Y_2 = C + I + G + X_0 + \Delta X_0 + (x + f_2)e - \Delta X_0 - F_0 - f_1 Y$$

$$Y_2 = C + I + G + X_0 + (x + f_2)e - F_0 - f_1 Y = Y_1 \quad [3-41']$$

$$Y_2 = Y_1 \quad [3-41'']$$

Después de la reducción se observa que el PIB no varía pese al incremento de las exportaciones y que la variación positiva del incremento de las exportaciones se anula con el efecto en los precios. Este resultado es importante porque, según la crítica, la ley de Thirlwall depende de que los precios sean fijos.

En defensa de la ley de Thirlwall es importante destacar que la crítica asume que los precios varían instantáneamente por lo que el ajuste precios es perfecto, no obstante si existen rigideces en los salarios y en los precios el ajuste no es ni instantáneo ni perfecto, de ahí que la ley de Thirlwall en su versión débil es válida incluso en un entorno de flexibilización de los precios.

3.1.3. Generalización de la ley del Thirlwall: El modelo Soukiasis, Cerqueira y Antúnez (SCA)

El trabajo de Soukiasis, Cerqueira y Antúnez (2012) intenta superar la crítica al modelo de Thirlwall generalizándolo (al incluir situaciones de desequilibrio interno y externo, en la economía postkeynesiana el estado natural de la economía es el desequilibrio) mediante la incorporación explícita de los diversos actores económicos.

El segundo gran logro de su trabajo es realizar la evaluación empírica de la ley de Thirlwall (en su versión original), el caso general del modelo de los autores y una versión simplificada. Al evaluar estas tres expresiones de la ley de Thirlwall pudieron hacer una comparación de

los modelos y determinar cuál de ellos se ajustó más a la realidad. La evaluación empírica fue realizada para Portugal e incluye datos anuales de 1985 al 2008.

El modelo de los autores inicia presentando las relaciones de comportamiento del gobierno, de los hogares y de las empresas. Simultáneamente introducirá las relaciones de equilibrio gubernamental y comercial. Tras la simplificación del modelo, se obtiene la tasa de crecimiento del PIB de largo plazo.

3.1.3.1. El Sector Gubernamental

El presupuesto gubernamental está dado por los egresos e ingresos, los egresos son el gasto de gobierno (G) y el pago de la deuda contraída en periodos anteriores en términos de intereses de los bonos (iB), los ingresos del sector público son homologados en impuestos y se considera el incremento de la deuda para costear el déficit (D). Consideramos que la tasa impositiva (t) y la tasa de interés (i) serán constantes en el largo plazo, se consideran los precios (P) por lo que el presupuesto se presenta en términos nominales:

$$PG + iB = tYP + D \quad [3-43]$$

Expresando la identidad en términos reales se obtiene [3-44]:

$$G + \frac{iB}{P} = tY + \frac{D}{P} \quad [3-44]$$

Como el modelo es dinámico, interesa la tasa de crecimiento de las variables no el nivel, por ello se expresara la ecuación [3-44] en diferencias:

$$\begin{aligned} \Delta G &= t\Delta Y + \Delta\left(\frac{D}{P}\right) - i\Delta\left(\frac{B}{P}\right) = t\Delta Y + \frac{P\Delta D - D\Delta P}{P^2} - i\left(\frac{P\Delta B - B\Delta P}{P^2}\right) \\ \Delta G &= t\Delta Y + \frac{\Delta D}{P} - \frac{D}{P} \frac{\Delta P}{P} - i \frac{\Delta B}{P} + i \frac{B}{P} \frac{\Delta P}{P} \end{aligned}$$

Dividimos entre el gasto público para después expresar en términos porcentuales del PIB:

$$\frac{\Delta G}{G} = t\Delta Y \frac{1}{G} \frac{Y}{Y} + \frac{\Delta D}{P} \frac{1}{G} \frac{Y}{Y} \frac{D}{D} - \frac{D}{P} \frac{\Delta P}{P} \frac{1}{G} \frac{Y}{Y} \frac{B}{B} - i \frac{\Delta B}{P} \frac{1}{G} \frac{Y}{Y} \frac{B}{B} + i \frac{B}{P} \frac{\Delta P}{P} \frac{1}{G} \frac{Y}{Y}$$

Usando el supuesto que el déficit público es igual a una variación de la emisión de bonos para el tercer término, el saldo presupuestal del gobierno es:

$$\frac{\Delta G}{G} = t \frac{Y}{G} \frac{\Delta Y}{Y} + \frac{\Delta D}{D} \frac{Y}{G} \frac{1}{Y} \frac{D}{D} - \frac{\Delta B}{B} \frac{\Delta P}{P} \frac{Y}{G} \frac{1}{Y} \frac{B}{B} - i \frac{\Delta B}{B} \frac{Y}{G} \frac{1}{Y} \frac{B}{B} + i \frac{\Delta P}{P} \frac{Y}{G} \frac{1}{Y} \frac{B}{B}$$

Definimos el gasto público como proporción del PIB real [3-45], el déficit público como proporción del PIB nominal [3-46] y los bonos en proporción del PIB nominal [3-47], estas razones se suponen constantes:

$$w_G = \frac{G}{Y} \quad [3-45]$$

$$w_D = \frac{D}{PY} \quad [3-46]$$

$$w_B = \frac{B}{PY} \quad [3-47]$$

Sustituyendo las definiciones anteriores transformamos la ecuación en tasas de crecimiento y agrupamos términos semejantes:

$$\frac{\Delta G}{G} = t \frac{\Delta Y}{Y} \frac{1}{w_G} + \frac{\Delta D}{D} \frac{w_D}{w_G} - \frac{\Delta B}{B} \frac{\Delta P}{P} \frac{w_B}{w_G} - i \frac{\Delta B}{B} \frac{w_B}{w_G} + i \frac{\Delta P}{P} \frac{w_B}{w_G}$$

$$\dot{G} = t \frac{1}{w_G} \dot{Y} + \frac{w_D}{w_G} \dot{D} - \frac{w_B}{w_G} \dot{B} \dot{P} - i \frac{w_B}{w_G} \dot{B} + i \frac{w_B}{w_G} \dot{P}$$

$$\dot{G} = t \frac{1}{w_G} \dot{Y} + \frac{w_D}{w_G} \dot{D} - (\dot{P} + i) \frac{w_B}{w_G} \dot{B} + i \frac{w_B}{w_G} \dot{P} \quad [3-48]$$

La ecuación [3-48] es la versión dinámica del equilibrio presupuestal del gobierno [3-44], en ese sentido representa la senda de expansión del gasto real.

Al considerar una economía abierta se acepta la posibilidad de endeudarnos en el exterior, de esa forma el gobierno debe elegir entre la cantidad de bonos que contratara al exterior y que proporción serán adquiridos en el sistema financiero internacional. Las proporciones de la deuda (D) están contenidas en [3-50], nótese que si incrementa la deuda interna (D_H) en proporción del total entonces la deuda exterior (D_F) se reduce proporcionalmente, no obstante esto no implica necesariamente una reducción de la deuda. Siguiendo la misma lógica para los bonos (B) se obtiene [3-52] que demuestra la composición de los bonos considerando que proporción de los bonos en manos de tenedores nacionales y el resto en manos de tenedores extranjeros.

$$D = D_H + D_F \quad [3-49]$$

$$\leftrightarrow 1 = \frac{D_H}{D} + \frac{D_F}{D}$$

$$\varepsilon_D + (1 - \varepsilon_D) = 1; \quad \varepsilon_D = \frac{D_H}{D}, \quad 1 - \varepsilon_D = \frac{D_F}{D} \quad [3-50]$$

$$B = B_H + B_F \quad [3-51]$$

$$1 = \frac{B_H}{B} + \frac{B_F}{B}; \varepsilon_B = \frac{B_H}{B}, 1 - \varepsilon_B = \frac{B_F}{B} \quad [3-52]$$

La proporción del déficit que será financiado de forma doméstica (ε_D) así como la proporción de bonos contraídos de forma nacional (ε_B) se consideran constantes en el largo plazo. Es importante considerar que los bonos domésticos están en manos de la población quien los considera como parte de su riqueza y por lo tanto puede ser ejercido para el consumo. Si $\varepsilon_D = 1$ significa que todo el déficit público es financiado con recursos nacionales, de forma análoga si $\varepsilon_B = 1$ implica que el déficit público es financiado únicamente por los tenedores de bonos nacionales.

Considerando que la deuda nacional es adquirida mediante la emisión de bonos por el gobierno, mientras que la deuda contraída en el exterior es reflejo de los bonos externos, podemos suponer que la proporción de deuda interna y la proporción de los bonos internos son equivalentes, de ahí que pueden igualarse dado que contraer déficit implica incrementar el financiamiento por bonos:

$$D = \Delta B \quad [3-53]$$

La razón [3-47] expresa la proporción de los bonos en proporción del PIB nominal (w_B), su comportamiento dinámico se establece en [3-54]:

$$w_B = \frac{B}{PY} \leftrightarrow w_B PY = B$$

$$\Delta B = w_B \Delta(PY) \quad [3-54]$$

Combinando la variación de los bonos [3-54] con la definición de deuda [3-53] es posible obtener la relación entre las razones de deuda [3-46] y bonos [3-47] como se expresa en la ecuación [3-55]

$$D = w_B \Delta(PY) \leftrightarrow \frac{D}{PY} = w_B \frac{\Delta(PY)}{PY} \approx w_D = w_B \frac{\Delta(PY)}{PY} = w_B (\dot{Y} + \dot{P})$$

$$w_D = w_B (\dot{Y} + \dot{P}) \quad [3-55]$$

Como la proporción de deuda en términos del PIB [3-46] es una constante en el largo plazo se puede demostrar que el crecimiento del déficit inercial (cuando no se contrae un mayor déficit respecto al pasado pero no se corrige la situación estructural que genera el déficit) es equivalente al crecimiento del PIB y de los precios como se observa en la ecuación [3-56]:

$$\Delta \left(\frac{D}{PY} \right) = 0 \leftrightarrow \frac{PY \Delta D - D \Delta(PY)}{(PY)^2} = 0 \leftrightarrow \frac{\Delta(PY)}{PY} = \frac{\Delta D}{D}$$

$$\dot{D} = \dot{Y} + \dot{P} \quad [3-56]$$

3.1.3.2. Actuación de los Consumidores

Los hogares ejercen su consumo considerando el total de recursos disponibles, consideran su ingreso después de impuestos y las rentabilidades derivadas de los bonos, la propensión marginal a consumir se considera estable durante el largo plazo:

$$C = c \left[(1-t)Y + r \frac{B_H}{P} \right]^{\varepsilon_C} \quad [3-57]$$

Para expresar esa función en términos de tasas de crecimiento primero factorizamos en términos del PIB, y luego transformamos la nueva expresión en su forma logarítmica:

$$C = c \left[(1-t)Y + r \frac{B_H Y}{PY} \right]^{\varepsilon_C} = c \left[\left((1-t) + r \frac{B_H}{PY} \right) Y \right]^{\varepsilon_C} = c \left[((1-t) + r w_{BH}) Y \right]^{\varepsilon_C}$$

$$\ln C = \ln c + \varepsilon_C (\ln((1-t) + r w_{BH}) + \ln Y)$$

$$\dot{C} = \varepsilon_C \left(\frac{r \Delta w_{BH}}{(1-t) + r w_{BH}} + \dot{Y} \right)$$

Como la proporción de los bonos nacionales en manos de los hogares (w_{BH}) es constante, la expresión del consumo se resume a que el crecimiento del consumo responde a la tasa de crecimiento del PIB ponderada por la elasticidad al consumo (ε_C).

$$\dot{C} = \varepsilon_C \dot{Y} \quad [3-58]$$

3.1.3.3. La inversión Privada

En el modelo suponemos que algunos hogares son inversionistas, estos utilizan una fracción de su riqueza total para invertir pero adicionalmente incorporan su sensibilidad a la tasa de interés real, la función inversión es:

$$K = \varepsilon \left[(1-t)Y + r \frac{B_H}{P} \right]^{\varepsilon_K} e^{\varepsilon_r} \quad [3-59]$$

Donde ε es la propensión marginal a invertir, ε_K es el grado de sensibilidad de la inversión ante cambios de sus recursos disponibles y ε_r la elasticidad respecto a la tasa de interés real. En este modelo la tasa de interés real es definida como la diferencia entre la tasa de interés nominal y la inflación doméstica. Para hallar la expresión en tasas de crecimiento se prosigue el mismo método utilizado para la función consumo, transformaremos a logaritmos y después derivamos respecto al tiempo:

$$K = \varepsilon \left[(1-t)Y + r \frac{B_H}{P} \right]^{\varepsilon_K} e^{\varepsilon_K r}$$

$$\begin{aligned} \ln K &= \ln \varepsilon + \varepsilon_K \ln \left[\left((1-t) + r \frac{B_H}{PY} \right) Y \right] + \ln e^{\varepsilon_K r} \\ &= \ln \varepsilon + \varepsilon_K \ln \left[((1-t) + r w_{BH}) Y \right] + \ln e^{\varepsilon_K r} \\ \ln K &= \ln \varepsilon + \varepsilon_K \left[\ln((1-t) + r w_{BH}) + \ln Y \right] + \ln e^{\varepsilon_K r} \end{aligned}$$

$$\dot{K} = \varepsilon_K \left[\frac{r \Delta w_{BH}}{(1-t) + r w_{BH}} + \dot{Y} \right]$$

$$\dot{K} = \varepsilon_K \dot{Y} \quad [3-60]$$

La simplificación de la función inversión es posible debido a que consideramos que la proporción de los bonos en manos de los hogares es constante. La ecuación en tasas de crecimiento permite determinar que el crecimiento de la inversión está determinado por el crecimiento del PIB y la elasticidad inversión-riqueza.

3.1.3.4. El Sector Exterior

Para modelar las exportaciones que asume que los precios relativos serán constantes (es la condición del Estado Estacionario) en el largo plazo. Adicionalmente el modelo de Thirlwall (2000) se basa en una competitividad expresada en las elasticidades. Las exportaciones son una función del ingreso de un país extranjero. Considerando lo anterior la ecuación de exportaciones usada por los autores es:

$$X = \beta Y^{\varepsilon_X} \quad [3-61]$$

Siguiendo el mismo proceso que para las ecuaciones anteriores, expresaremos [3-61] en tasas de crecimiento:

$$\ln X = \varepsilon_X (\ln \beta + \ln Y^*)$$

$$\dot{X} = \varepsilon_X \dot{Y}^* \quad [3-62]$$

La expresión [3-62] es equivalente a la ecuación de exportaciones usada por Thirlwall [1-82] cuando los términos de intercambio son constantes, en ese sentido el modelo de Soukiasis, Cerqueira y Antúnez (2012) (en adelante SCA) asume la neutralidad de los precios.

El modelo considera una función de importaciones donde se concentran todos los usos posibles de los bienes extranjeros importados (consumo, inversión, gasto público y la parte de las importaciones requeridas para producir bienes de exportación):

$$F = \alpha C^{\pi_C} I^{\pi_I} G^{\pi_G} X^{\pi_X} \quad [3-63]$$

Aquí es donde el modelo SCA se separa de la visión de Thirlwall (2000) porque existe comercio intraindustrial y por lo tanto se pueden usar bienes de importación como insumos intermedios para las exportaciones, esta lógica es uno de los tres usos de las exportaciones analizadas en el capítulo 1, sin embargo Thirlwall no explicita este efecto en su ecuación de importaciones. Tampoco revela donde terminan las importaciones, pero la ecuación [3-63] permite inferir que si se importan bienes de capital estos formarían parte de la inversión, otra parte de los bienes importados son para consumo de los hogares, en resumen el uso de las importaciones trascienden las relaciones intraindustriales y conforman una parte de la demanda final.

La senda dinámica de la función de importaciones [3-63] se obtiene diferenciando respecto al tiempo, la ecuación reducida es [3-64]:

$$\begin{aligned} \ln F &= \ln \alpha + \pi_C \ln C + \pi_I \ln I + \pi_G \ln G + \pi_X \ln X \\ \frac{d \ln F}{dt} &= \frac{d \ln \alpha}{dt} + \pi_C \frac{d \ln C}{dt} + \pi_I \frac{d \ln I}{dt} + \pi_G \frac{d \ln G}{dt} + \pi_X \frac{d \ln X}{dt} \\ \dot{F} &= \pi_C \dot{C} + \pi_I \dot{I} + \pi_G \dot{G} + \pi_X \dot{X} \end{aligned} \quad [3-64]$$

La identidad de la balanza de pagos considera la igualdad entre las importaciones valuadas en una moneda externa (FP^*) y la rentabilidad de los activos externos (iB_F) por un lado, por el otro se encuentran las exportaciones a precios nacionales (XP) y el déficit financiado de forma foránea (D_F):

$$FP^* + iB_F = XP + D_F \quad [3-65]$$

Para simplificar la expresión necesitamos expresarla en tasas de crecimiento, para ello tomamos cambios absolutos y dividimos por el producto de las exportaciones e importaciones:

$$\frac{P^* \Delta F}{XF} + \frac{F \Delta P^*}{XF} + \frac{i \Delta B_F}{XF} = \frac{P \Delta X}{XF} + \frac{X \Delta P}{XF} + \frac{\Delta D_F}{XF}$$

Asumimos la ley del precio único por lo tanto el nivel de precios interior es igual al exterior, dividiendo todas las expresiones por el nivel de precios nacional podremos reescribir la balanza externa en tasas de crecimiento:

$$\frac{P^* \Delta F}{PXF} + \frac{F \Delta P^*}{PXF} + \frac{i \Delta B_F}{PXF} = \frac{P \Delta X}{PXF} + \frac{X \Delta P}{PXF} + \frac{\Delta D_F}{PXF}$$

$$\dot{F} \frac{1}{X} + \dot{P} \frac{1}{X} + \frac{iY\Delta B_F}{PYXF} = \dot{X} \frac{1}{F} + \dot{P} \frac{1}{F} + \frac{Y\Delta D_F}{YPXF}$$

Multiplicamos por las importaciones:

$$\dot{F} \frac{F}{X} + \dot{P} \frac{F}{X} + \frac{iY\Delta B_F}{PYX} = \dot{X} + \dot{P} + \frac{Y\Delta D_F}{YPX}$$

Reexpresamos la variación del déficit de la balanza de pagos en función de la variación del déficit total, se aplica un razonamiento análogo a la variación de la emisión de bonos contraídos⁵:

$$\dot{F} \frac{F}{X} + \dot{P} \frac{F}{X} + \frac{iY(1 - \varepsilon_B)\Delta B}{PYX} = \dot{X} + \dot{P} + \frac{Y(1 - \varepsilon_D)\Delta D}{YPX}$$

Si definimos $w_X = \frac{X}{Y}$ y $w_F = \frac{F}{Y}$ como la proporción de las exportaciones e importaciones en relación al PIB y considerando que el cambio en los bonos es igual al déficit, entonces la ecuación anterior puede simplificarse y agrupando términos obtenemos la expresión final de la balanza de pagos en tasas de crecimiento [3-66]:

$$\begin{aligned} (\dot{F} + \dot{P}) \frac{w_F}{w_X} + \frac{i(1 - \varepsilon_B)D}{PYw_X} &= \dot{X} + \dot{P} + \frac{D(1 - \varepsilon_D)\Delta D}{DYPw_X} \\ (\dot{F} + \dot{P}) \frac{w_F}{w_X} + i(1 - \varepsilon_B) \frac{w_D}{w_X} &= \dot{X} + \dot{P} + (1 - \varepsilon_D) \dot{D} \frac{w_D}{w_X} \\ (\dot{F} + \dot{P}) \frac{w_F}{w_X} + i(1 - \varepsilon_B) \frac{w_D}{w_X} &= \dot{X} + \dot{P} + (1 - \varepsilon_D)(\dot{Y} + \dot{P}) \frac{w_D}{w_X} \\ (\dot{F} + \dot{P}) \frac{w_F}{w_X} &= \dot{X} + \dot{P} + (1 - \varepsilon_B)(\dot{Y} + \dot{P} - i) \frac{w_D}{w_X} \end{aligned} \quad [3-66]$$

3.1.3.5. Resolución del Modelo

El modelo de Soukiasis, Cerqueira y Antúnez (2012) se resuelve determinando la tasa de crecimiento del PIB acorde al equilibrio de la balanza de pagos. La resolución del modelo se

⁵ $\frac{D_F}{D} = (1 - \varepsilon_D) \leftrightarrow (1 - \varepsilon_D)D = D_F \leftrightarrow \Delta D_F = (1 - \varepsilon_D)\Delta D$

plantea en dos situaciones, el primer caso considera desbalances internos y externos, en realidad es un caso general que permite analizar el funcionamiento del conjunto de la economía. El segundo caso es una situación extrema dado que hay un equilibrio entre el saldo presupuestal del gobierno simultáneo con un equilibrio en la balanza de pagos de esta forma el PIB obtenido es aquel que garantiza el equilibrio general de todos los mercados.

El caso general se desarrolla sustituyendo la tasa de crecimiento de las importaciones [3-64] en la identidad de la balanza comercial [3-66]:

$$(\pi_C \dot{C} + \pi_I \dot{I} + \pi_G \dot{G} + \pi_X \dot{X} + \dot{P}) \frac{W_F}{W_X} = \dot{X} + \dot{P} + (1 - \varepsilon_B)(\dot{Y} + \dot{P} - i) \frac{W_D}{W_X}$$

Posteriormente se realizan sustituciones sucesivas de las tasas de crecimiento de las exportaciones [3-62], del consumo privado [3-58], de la inversión [3-60] y del balance del sector público [3-48]:

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow (\pi_C \varepsilon_C \dot{Y} + \pi_I \varepsilon_K \dot{Y} + \pi_G \left(t \frac{1}{W_G} \dot{Y} + \frac{W_D}{W_G} \dot{D} - (\dot{P} + i) \frac{W_B}{W_G} \dot{B} + i \frac{W_B}{W_G} \dot{P} \right) + \pi_X \varepsilon_X \dot{Y}^* + \dot{P}) \frac{W_F}{W_X} \\ = \varepsilon_X \dot{Y}^* + \dot{P} + (1 - \varepsilon_B)(\dot{Y} + \dot{P} - i) \frac{W_D}{W_X} \end{aligned}$$

Sustituimos la ecuación del comportamiento del déficit inercial [3-56]:

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow \left(\pi_C \varepsilon_C \dot{Y} + \pi_I \varepsilon_K \dot{Y} + \pi_G \left(t \frac{1}{W_G} \dot{Y} + \frac{W_D}{W_G} (\dot{P} + \dot{Y}) - (\dot{P} + i) \frac{W_B}{W_G} (\dot{P} + \dot{Y}) + i \frac{W_B}{W_G} \dot{P} \right) \right. \\ \left. + \pi_X \varepsilon_X \dot{Y}^* + \dot{P} \right) \frac{W_F}{W_X} = \varepsilon_X \dot{Y}^* + \dot{P} + (1 - \varepsilon_B)(\dot{Y} + \dot{P} - i) \frac{W_D}{W_X} \end{aligned}$$

Reexpresamos para despejar el crecimiento del producto en función de las demás variables exógenas, es necesario recordar que la tasa de interés real es la diferencia entre la inflación y el interés nominal⁶:

⁶ $i = r + \dot{P} \Leftrightarrow r = \dot{P} - i$

$$\begin{aligned}
&\Leftrightarrow \left(\left(\pi_C \varepsilon_C \dot{Y} + \pi_I \varepsilon_K \dot{Y} + \pi_G \left(t \frac{1}{w_G} \dot{Y} + \frac{w_D}{w_G} (\dot{P} + \dot{Y}) - (\dot{P} + i) \frac{w_B}{w_G} (\dot{P} + \dot{Y}) + i \frac{w_B}{w_G} \dot{P} \right) \right. \right. \\
&\quad \left. \left. + \pi_X \varepsilon_X \dot{Y}^* + \dot{P} \right) \frac{w_F}{w_X} \right) w_X = \left(\varepsilon_X \dot{Y}^* + \dot{P} + (1 - \varepsilon_B)(\dot{Y} + \dot{P} - i) \frac{w_D}{w_X} \right) w_X \\
&\Leftrightarrow w_F \left(\pi_C \varepsilon_C \dot{Y} + \pi_I \varepsilon_K \dot{Y} + \pi_G \left(t \frac{1}{w_G} \dot{Y} + \frac{w_D}{w_G} (\dot{P} + \dot{Y}) - (\dot{P} + i) \frac{w_B}{w_G} (\dot{P} + \dot{Y}) + i \frac{w_B}{w_G} \dot{P} \right) \right. \\
&\quad \left. + \pi_X \varepsilon_X \dot{Y}^* + \dot{P} \right) = \varepsilon_X \dot{Y}^* w_X + \dot{P} w_X + (1 - \varepsilon_B)(\dot{Y} + \dot{P} - i) w_D \\
&\Leftrightarrow \left[w_F \left(\pi_C \varepsilon_C + \pi_I \varepsilon_K + \pi_G \left(t \frac{1}{w_G} + \frac{w_D}{w_G} - (\dot{P} + i) \frac{w_B}{w_G} \right) \right) - (1 - \varepsilon_B) w_D \right] = -w_F \pi_G \left(\frac{w_D}{w_G} \dot{P} - \right. \\
&\quad \left. (\dot{P} + i) \dot{P} \frac{w_B}{w_G} + i \frac{w_B}{w_G} \dot{P} \right) - w_F \pi_X \varepsilon_X \dot{Y}^* + \varepsilon_X \dot{Y}^* w_X + \dot{P} w_X + (1 - \varepsilon_B)(\dot{P} - i) w_D \dot{Y} \\
&\Leftrightarrow \dot{Y} \\
&\quad \frac{\varepsilon_X \dot{Y}^* w_X + \dot{P} w_X + (1 - \varepsilon_B)(\dot{P} - i) w_D - w_F \pi_G \left(\frac{w_D}{w_G} \dot{P} - (\dot{P} + i) \dot{P} \frac{w_B}{w_G} + i \frac{w_B}{w_G} \dot{P} \right) - w_F \pi_X \varepsilon_X \dot{Y}^*}{w_F \left(\pi_C \varepsilon_C + \pi_I \varepsilon_K + \pi_G \left(t \frac{1}{w_G} + \frac{w_D}{w_G} - (\dot{P} + i) \frac{w_B}{w_G} \right) \right) - (1 - \varepsilon_B) w_D} \\
&\Leftrightarrow \dot{Y} \\
&\quad = \frac{\frac{(\varepsilon_X w_X - w_F \pi_X \varepsilon_X)}{w_F} \dot{Y}^* + \frac{\dot{P} w_X}{w_F} + \frac{(1 - \varepsilon_B)(\dot{P} - i) w_D}{w_F} - \pi_G \left(\frac{w_D}{w_G} \dot{P} - (\dot{P} + i) \dot{P} \frac{w_B}{w_G} + i \frac{w_B}{w_G} \dot{P} \right)}{\pi_C \varepsilon_C + \pi_I \varepsilon_K + \pi_G \left(\frac{t}{w_G} + \frac{w_D}{w_G} - (\dot{P} + i) \frac{w_B}{w_G} \right) - (1 - \varepsilon_B) \frac{w_D}{w_F}} \\
&\quad \dot{Y} = \frac{\left(\frac{w_X}{w_F} - \pi_X \right) \varepsilon_X \dot{Y}^* + \frac{w_X}{w_F} \dot{P} - (1 - \varepsilon_B) \frac{w_D}{w_F} r - \pi_G \dot{P} \left(\frac{w_D}{w_G} - \dot{P} \frac{w_B}{w_G} \right)}{\pi_C \varepsilon_C + \pi_I \varepsilon_K + \pi_G \left(\frac{t}{w_G} + \frac{w_D}{w_G} - (\dot{P} + i) \frac{w_B}{w_G} \right) - (1 - \varepsilon_B) \frac{w_D}{w_F}} \\
&\quad \dot{Y} = \frac{\left(\frac{w_X}{w_F} - \pi_X \right) \varepsilon_X \dot{Y}^* - (1 - \varepsilon_B) \frac{w_D}{w_F} r + \dot{P} \left[\frac{w_X}{w_F} + \pi_G \left(\dot{P} \frac{w_B}{w_G} - \frac{w_D}{w_G} \right) \right]}{\pi_C \varepsilon_C + \pi_I \varepsilon_K + \pi_G \left(\frac{t}{w_G} + \frac{w_D}{w_G} - (\dot{P} + i) \frac{w_B}{w_G} \right) - (1 - \varepsilon_B) \frac{w_D}{w_F}} \quad [3-67]
\end{aligned}$$

El modelo sin restricciones [3-67] concluye que el crecimiento económico aumenta si:

1. Incrementa el ingreso en el resto del mundo (\dot{Y}^*) debido a que se demandan más productos nacionales fortaleciendo la demanda.

2. Incrementa la elasticidad ingreso de nuestras exportaciones (ε_X) porque si los demás países deciden adquirir con su ingreso más productos nacionales, entonces incrementa las exportaciones, ocasionando crecimiento del lado de la demanda.
3. Incrementan nuestras exportaciones en término de las importaciones $\left(\frac{w_X}{w_F}\right)$ esto nos proporciona un superávit comercial, lo cual implica entrada de divisas.
4. Se reduce el pago al servicio de la deuda externa $\left(\frac{w_D}{w_F} r\right)$, al reducirse los interés del pago de la deuda se liberan recursos que pueden ser canalizados a incrementar la demanda de bienes y servicios o ir dirigidos a políticas públicas que eleven el consumo de gobierno.
5. Se reducen los apetitos a importar de los hogares (π_C), las empresas (π_I) y el gobierno (π_G) porque al reducirse la demanda de importaciones incrementa el saldo de la balanza comercial captando divisas.
6. Se reduce la tasa impositiva de la economía (t) porque se incentiva el consumo y vía el multiplicador se incrementa el PIB.

El efecto de una reducción de la proporción de deuda externa ($1 - \varepsilon_B$) y de la inflación (\dot{P}) es incierto y depende del comportamiento del gobierno, aunque con equilibrio en las finanzas públicas la inflación tiene un ligero efecto positivo porque no incrementa la deuda.

Hasta ahora el modelo SCA actúa como un ejemplo dinámico del modelo Renta-gasto y es un modelo sin restricciones en la demanda. De acuerdo a [3-67] el crecimiento no tiene límites desde la demanda, por ello parece que el gobierno puede endeudarse infinitamente o reducir la tasa impositiva a cero. No obstante hay restricciones que deben garantizar el equilibrio interno y externo.

Un equilibrio interno requiere que la emisión de bonos y de deuda pública sean cero para garantizar un saldo presupuestal del gobierno consistente con sus egresos e ingresos, esto implica que todo el gasto público debe ser íntegramente financiado por la imposición fiscal.

El equilibrio externo al igual que el modelo de Thirlwall se realiza suponiendo que las importaciones son iguales a las exportaciones por lo que el saldo de la balanza de pagos es cero en el modelo.

Adicionalmente en el largo plazo se asume que los precios son estables, la tasa de interés es consistente y las proporciones de deuda, de bonos, de importaciones y exportaciones son constantes.

Incorporando estas consideraciones el modelo SCA se reduce a:

$$\dot{Y} = \frac{(1 - \pi_X)\varepsilon_X \dot{Y}^*}{\pi_C \varepsilon_C + \pi_I \varepsilon_K + \pi_G} \quad [3-68]$$

Las restricciones del modelo imponen un presupuesto gubernamental equilibrado y una balanza de pagos equilibrada, en este entorno el crecimiento incrementa si:

1. Incrementa el ingreso mundial (\dot{Y}^*).
2. Incrementa la elasticidad ingreso de las exportaciones (ε_X)
3. Si disminuye la elasticidad ingreso de las importaciones de los hogares (π_C), empresas (π_I) y del gobierno (π_G).
4. Si se reduce la proporción de las importaciones utilizadas para la producción de bienes de exportación (π_X).

Los cuatro puntos anteriores mejoran la situación de la balanza de pagos con una mayor captación de divisas, con una mayor demanda de exportaciones y por lo tanto impulsan el crecimiento económico.

Las grandes aportaciones del modelo SCA son la consideración de una política fiscal restrictiva en el sector público, se explicita que una parte de las exportaciones son producidas con insumos intermedios importados y se demuestra que las decisiones de los agentes tienen impacto en el crecimiento económico. Todo lo anterior siendo compatible con los resultados expresados en el modelo de Thirlwall (2000).

3.2. Comprobación de la ley de Thirlwall (2000)

Para realizar la comprobación de la ley de Thirlwall se pueden realizar múltiples estimaciones o el uso de diversos estadísticos, sin embargo en términos generales existen tres procedimientos estándar para la realizar la comprobación. El primer procedimiento consiste en calcular las elasticidades de la ley de Thirlwall mediante la estimación de las ecuaciones de importaciones y exportaciones, calcular un test de causalidad que muestre la relación entre las series en niveles y con ello calcular la tasa potencial para compararla con la tasa observada.

El segundo método se centra en probar que las series del PIB y de las exportaciones estén relacionadas en el largo plazo, esta relación es posible analizarla mediante un test de cointegración, para que la relación sea estable en un largo periodo de tiempo es necesario que las series estén cointegradas esto se logra cuando tengan el mismo orden de integración, para determinar el orden de integración a su vez se requiere el cálculo de raíces unitarias. El proceso ordenado entonces implica el cálculo de raíces unitarias para probar si las series son

o no estacionarias y en base a eso determinar el orden de integración, posteriormente se realizara la prueba de cointegración de Johansen para probar la relación de largo plazo, finalmente se diseñara un Vector Auto Regresivo (VAR) o un Vector de Corrección de Error para hallar el mejor ajuste y poder predecir la relación futura de las variables.

La tercera vía es mediante el diseño de modelos econométricos multiecuacionales como el de Soukiasis, Cerquira y Antúnez (2009) donde se estima una versión generalizada del sistema. Este modelo se estimará porque permite superar algunas de las críticas realizadas al modelo de Thirlwall e incorpora una restricción de las finanzas públicas que no está presente en la ley de Thirlwall.

3.2.1. Estimación de la ley de Thirlwall mediante el método de ecuaciones independientes (MCO)

La primera estimación de la Ley de Thirlwall es mediante las elasticidades usando el método de mínimos cuadrados ordinarios que garanticen el mínimo error posible.

Iniciaremos retomando la ecuación de exportaciones planteada por Thirlwall donde las variables independientes son los términos de intercambio y el ingreso del mundo:

$$X = \left(\frac{P_d}{EP_f} \right)^\eta Y_E^\varepsilon \quad \eta < 0; \varepsilon > 0$$

$$\leftrightarrow x = \eta(p_d - p_f - e) + \varepsilon Y_E \quad [3-69]$$

La ecuación [3-69] implica un intercambio con el exterior, por lo que combina variables nacionales como el precio de demanda (P_d) con variables externas como el ingreso mundial (Y_E), el tipo de cambio (e) y el precio de las importaciones (P_f). Se asume que la elasticidad ingreso de las exportaciones es positiva (ε) porque se espera que si hay una mayor capacidad de compra entonces se incrementé la demanda de productos nacionales. La elasticidad precio de las exportaciones (η) debe ser negativa porque si incrementa el precio interno (se mejoran los términos de intercambio) nuestros productos se encarecen en el exterior reduciendo su demanda de bienes nacionales.

Como indicador del ingreso mundial (Y_E) se utilizará el ingreso del socio comercial histórico de México: EUA, originalmente valuado en miles de millones de dólares de 2008, pero para el análisis han sido expresados en términos de millones de pesos (no obstante esto no modifica la serie dado que el vector fue multiplicado por una constante que es el tipo de cambio promedio en 2008). Para el precio de las importaciones (P_f) tendremos como variable el Índice de Precios al Consumidor de Estados Unidos, originalmente con base 1980-1984, pero se le ha realizado un cambio de base ($IPC_{2008} = 100$) para ser consistente con las

demás series que son expresadas en precios de 2008. Estas series fueron tomadas de la base de información económica de la *Fed* (Federal Reserve Bank , 2015). Las series utilizadas para la estimación de las elasticidades de las importaciones y de las exportaciones se encuentran en el anexo 1.

En el caso del precio de las exportaciones (P_d) se considerara el Índice Nacional de Precios al Consumidor expresado en base 2008, para el tipo de cambio (e) se usara la paridad peso dólar y la serie de las exportaciones (X) valuada en millones de pesos de 2008, estos datos son recogidos del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2015).

La estimación se realiza con datos trimestrales de México de 1993 al 2013, mediante el método MCO se calculan las elasticidades ingreso usando las series en logaritmos tal y como se expresa en la ecuación de exportaciones, los resultados de la estimación se condensan en la tabla [3-2].

Tabla 3-2 Estimación de las elasticidades ingreso y precio de las exportaciones para México, 1993-2013

$$\log(X) = c + \eta \log\left(\frac{P_d}{e * P_f}\right) + \varepsilon \log(Y_E) + u$$

Dependent Variable: LOG(X)

Method: Least Squares

Date: 08/17/15 Time: 18:51

Sample: 1993Q1 2013Q4

Included observations: 84

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(P/(PUSA*E))	-0.232458	0.077008	-3.018629	0.0034
LOG(YUSA)	2.160950	0.054742	39.47549	0.0000
C1	-26.78699	1.107305	-24.19116	0.0000
R-squared	0.952665	Mean dependent var	14.79782	
Adjusted R-squared	0.951497	S.D. dependent var	0.336060	
S.E. of regression	0.074012	Akaike info criterion	-2.334113	
Sum squared resid	0.443702	Schwarz criterion	-2.247298	
Log likelihood	101.0328	Hannan-Quinn criter.	-2.299214	
F-statistic	815.1098	Durbin-Watson stat	0.466533	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia.

El modelo utilizado presenta un alto ajuste (explica el 95% de las variaciones en las exportaciones) y la prueba F permite indicar que nuestros coeficientes son estadísticamente

distintos de 0. Se obtienen los coeficientes con los signos esperados y ambos significativos al 99% de confianza. La elasticidad precio de las exportaciones ($\eta = -.23$) implica una inelasticidad respecto al precio de las exportaciones e indica que si los términos de intercambio (el precio relativo) incrementan en un 1% entonces las exportaciones se reducirán en .23%. La elasticidad ingreso de la demanda externa de bienes nacionales ($\varepsilon = 2.16$) nos indica que las exportaciones son elásticas respecto al ingreso y que si incrementa el ingreso de EUA en 1% las exportaciones mexicanas incrementarán un 2.16%. El modelo presenta un bajo valor Durbin Watson que indica autocorrelación y parece predecir una relación espuria, no obstante más adelante se harán pruebas de cointegración.

Las importaciones en el modelo de Thirlwall eran una función inversa de los términos de intercambio y una función creciente del PIB nacional:

$$M = \left(\frac{P_f E}{P_d} \right)^\psi Y^\pi \quad \psi < 0; \pi > 0$$

$$m = \psi(p_f + e - p_d) + \pi y \quad [3-70]$$

La ecuación [3-70] implica un intercambio con el exterior, por lo que combina variables nacionales como el precio de demanda (P_d) con variables externas como el ingreso mundial (Y_E), el tipo de cambio (e) y el precio de las importaciones (P_f). Se asume que la elasticidad ingreso de las importaciones es positiva (π) porque se espera que si hay un mayor ingreso nacional entonces se incremente la demanda de productos extranjeros. La elasticidad precio de las importaciones (ψ) debe ser negativa porque si incrementa el precio externo (se deterioran los términos de intercambio) los productos extranjeros se encarecen.

Los nuevos datos que aparecen son las importaciones y el PIB, ambas series fueron obtenidas del INEGI (2015) en millones de pesos de 2008.

La estimación de la ecuación de importaciones se realiza con el mismo método (MCO) para las exportaciones y utilizando el mismo periodo (1993-2013), los resultados se presentan en la tabla [3-3].

La estimación realizada presenta un alto ajuste (explica el 97% de las variaciones en las importaciones) y la prueba F permite indicar que nuestros coeficientes son estadísticamente distintos de 0. Se obtienen los coeficientes con los signos esperados y ambos significativos al 99% de confianza. La elasticidad precio de las importaciones ($\psi = -.33$) implica una inelasticidad respecto a los términos de intercambio e indica que si el precio relativo incrementa un 1% entonces las importaciones se reducirán en .33%. La elasticidad ingreso de la demanda ($\pi = 2.78$) implica que las exportaciones son elásticas respecto al ingreso y

que si incrementa PIB nacional en 1% las importaciones de productos extranjeros incrementarían un 2.78%. El modelo presenta un bajo valor Durbin Watson que indica una relación espuria, no obstante más adelante se harán pruebas de cointegración.

Tabla 3-3 Estimación de las elasticidades ingreso y precio de las importaciones para México, 1993-2013

$$\log(F) = c + \log\left(\frac{e * P_F}{P_d}\right) + \pi \log(Y) + u$$

Dependent Variable: LOG(F)

Method: Least Squares

Date: 08/17/15 Time: 18:48

Sample: 1993Q1 2013Q4

Included observations: 84

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG((E*PUSA)/P)	-0.333824	0.084116	-3.968589	0.0002
LOG(Y)	2.785968	0.058315	47.77443	0.0000
C2	-29.54199	1.025697	-28.80187	0.0000
R-squared	0.970552	Mean dependent var	14.69178	
Adjusted R-squared	0.969825	S.D. dependent var	0.461468	
S.E. of regression	0.080162	Akaike info criterion	-2.174479	
Sum squared resid	0.520499	Schwarz criterion	-2.087664	
Log likelihood	94.32811	Hannan-Quinn criter.	-2.139580	
F-statistic	1334.800	Durbin-Watson stat	0.325968	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-4 Estimación de las elasticidades ingreso y precio de las exportaciones para México, 1993-2013

Estimación	Elasticidad Precio	Coefficiente (t-statics)	Elasticidad Ingreso	Coefficiente (t-statics)	R ²
Importaciones	ψ	-0.333824 (-3.968589)	π	2.785968 (47.77443)	0.970552
Exportaciones	η	-0.232458 (-3.018629)	ε	2.160950 (39.47549)	0.952665

Fuente: Elaboración propia

El cuadro [3-4] se muestran las elasticidades necesarias para la evaluación empírica del modelo. Para estimar la ley de Thirlwall puede realizarse en su versión fuerte [3-72] cuando se asume neutralidad de los precios o usando la versión débil [3-71] que permite la variación en los términos de intercambio:

$$y = \frac{(1 + \eta + \psi)(p_d - e - p_f) + \varepsilon Y_E}{\pi} \quad [3-71]$$

$$y = \frac{\varepsilon Z}{\pi} = \frac{x}{\pi} \quad [3-72]$$

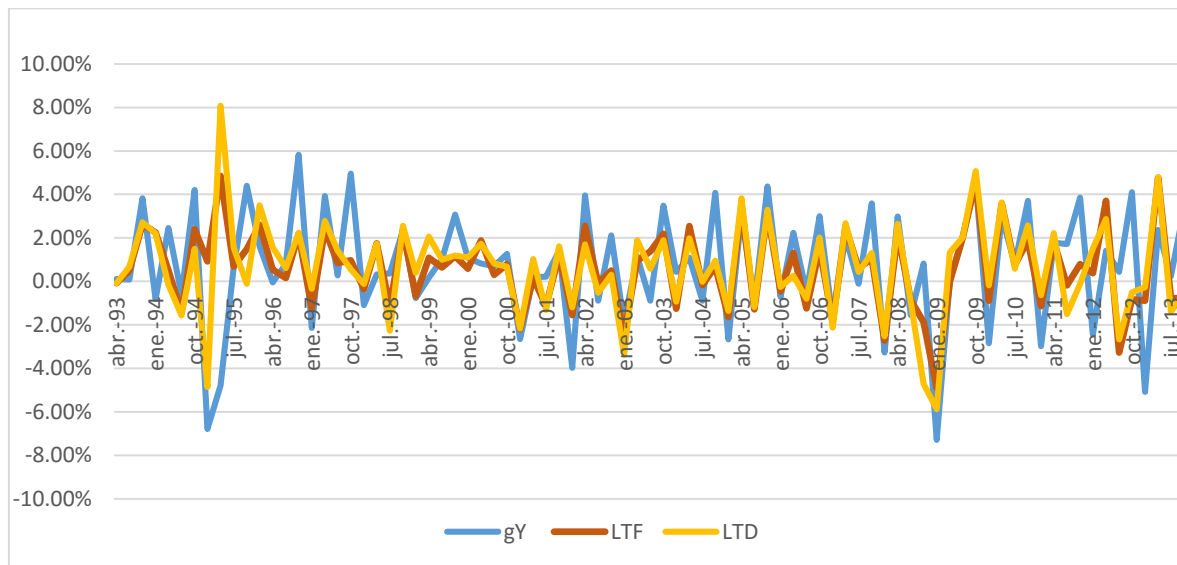
Se estimaran ambas versiones debido a la crítica externa planteada al modelo, en particular cuando se plantea que la flexibilización de los precios evita el impacto de las exportaciones sobre el PIB. Los resultados de la estimación por periodo se encuentran reflejados en la gráfica [3-1], los valores promedio para todo el periodo de análisis están contenidos en la tabla [3-5].

Tabla 3-5 Estimación de la tasa de crecimiento restringido por la balanza de pagos para México utilizando el método MCO, 1993-2013

	<i>g_{YUSA}</i>	<i>g_X</i>	<i>g_Y</i>	<i>g_{YLTF}</i>	<i>g_{YLTD}</i>
Promedio trimestral 1993-2013	0.635%	1.657%	0.692%	0.595%	0.614%
Tasa anualizada	2.57%	6.79%	2.80%	2.40%	2.48%
Correlación con <i>g_Y</i>	.3269	.5595	1	.5595	.4876

Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 3-1 Tasa de Crecimiento trimestral del PIB observado y estimación del crecimiento restringido por la ley de Thirlwall para México 1993-2013



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Precios de 2008.

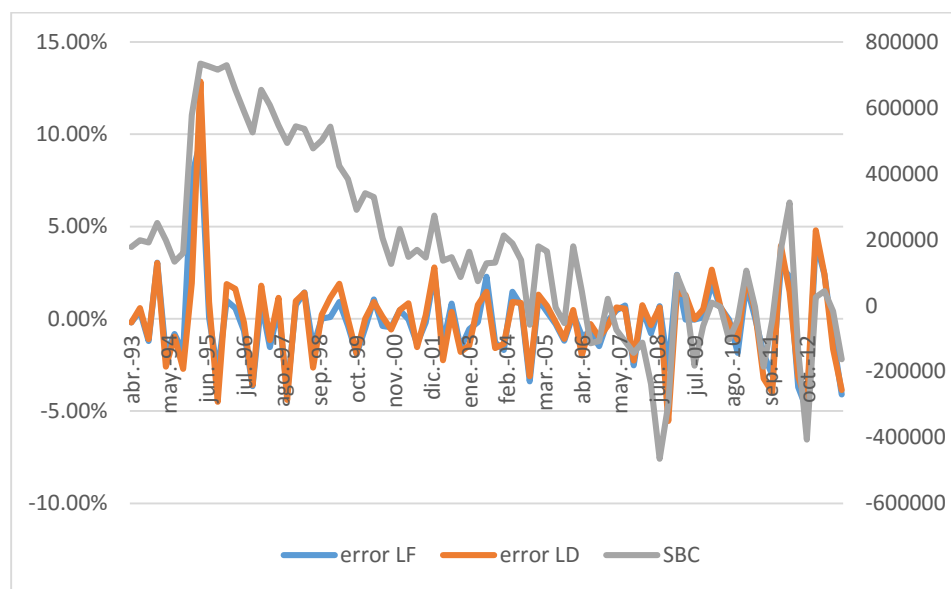
La grafica [3-1] contiene el valor observado del crecimiento económico (g_Y) para cada trimestre de 1993 a 2013 pero también contiene las estimaciones de la ley de Thirlwall en su versión fuerte (LTF) y en su versión débil (LTD), ambas estimaciones son similares debido al bajo valor de las elasticidades precio ($1 + \eta + \psi = .43$).

En general las variaciones de la estimación de la versión débil de la ley de Thirlwall son mayores a las obtenidas en la versión fuerte. Sobresale que las crisis de 1994 y 2009 son explicadas de mejor manera con el modelo que inserta los precios.

En el periodo analizado el PIB de México creció a una tasa de 2.8% anual, la versión fuerte de la ley de Thirlwall predice un crecimiento de 2.4%, cuando se incorporan los precios la Ley de Thirlwall estima que el crecimiento debía ser de 2.48%. No obstante el mejor modelo es la versión fuerte de Thirlwall por tener una correlación de .55 con el crecimiento observado a lo largo de los periodos.

Es importante mencionar que la discrepancias entre el crecimiento restringido y el observado se explican dentro la dinámica del modelo y que ha sido una de las críticas internas expuesto en el primer apartado de este capítulo, como se ha mencionado existen 3 razones para explicar la divergencia: (i) persistentes superávit en balanza comercial; (ii) el valor estimado de π utilizado en la estimación puede ser inferior al verdadero valor de π y (iii) movimientos adversos en los precios y sus elasticidades.

Gráfica 3-2 Saldo real de la balanza comercial y errores de la estimación del crecimiento restringido por la ley de Thirlwall para México 1993-2013



Fuente: Elaboración propia.

Nota: SBC en millones de pesos de 2008. (Eje derecho)

La grafica [3-2] muestra el Saldo real de la balanza comercial con los errores en las estimaciones (crecimiento observado contra estimado) en la versión débil de la ley de Thirlwall (error LD) y la versión fuerte (error LF). El saldo real de la balanza comercial (eje derecho) tiene un abrupto incremento en 1995 producto de la devaluación de la moneda mexicana, también se observa que hay un superávit en términos reales hasta 2007, posteriormente se muestra una tendencia al equilibrio en la balanza, después de 2007 los movimientos en el SBC se dan en la misma dirección de los errores del modelo.

La segunda razón es que la elasticidad ingreso de las importaciones puede no ser la misma para el periodo, por lo que puede ser diferente de la verdadera elasticidad. El test Bai-Perron sirve para determinar la existencia de múltiples puntos de quiebre, los resultados contenidos en la tabla [3-6] permite deducir la existencia de 2 puntos de quiebre: en 1996 (tras la crisis de 1994) y en 2002 (tras los atentados del 11 de septiembre de 2001).

Tabla 3-6 Puntos de quiebre en las importaciones de México, 1993-2013

Multiple breakpoint tests
 Bai-Perron tests of L+1 vs. L sequentially determined breaks
 Date: 08/29/15 Time: 18:28
 Sample: 1993Q1 2013Q4
 Included observations: 84
 Breakpoint variables: LOG((E*PUSA)/P) LOG(Y) C
 Break test options: Trimming 0.15, Max. breaks 5, Sig. level 0.05

Sequential F-statistic determined breaks:		2	
Break Test	F-statistic	Scaled F-statistic	Critical Value**
0 vs. 1 *	52.69298	158.0790	13.98
1 vs. 2 *	10.45664	31.36991	15.72
2 vs. 3	3.475403	10.42621	16.83

* Significant at the 0.05 level.

** Bai-Perron (Econometric Journal, 2003) critical values.

Break dates:

	Sequential	Repartition
1	2002Q2	1996Q1
2	1996Q1	2002Q2

Fuente: Elaboración propia.

La tercera razón es válida, pero el movimiento de los precios relativos (.12% en 20 años) es mínimo, y esta variación solo afecta la estimación en .08% de mayor crecimiento anual que es la diferencia entre la estimación de la Ley de Thirlwall (LT) en su versión débil y su versión fuerte.

En resumen la discrepancia entre el valor estimado de la ley de Thirlwall y el crecimiento observado se debe al superávit de la balanza comercial y a las variaciones en la dinámica de importaciones.

3.2.2. Estimación de la ley de Thirlwall mediante el método de Cointegración

La estimación realizada por el método MCO muestra relaciones en los cortos plazos, no obstante esta relación puede ser producto de una casualidad estadística. Por ello se debe probar la existencia de una relación de largo plazo.

Tabla 3-7 Test de Raíz Unitaria entre Exportaciones y Producto Interno Bruto de México para el periodo 1993-2013, datos trimestrales

Group unit root test: Summary

Series: Y, X

Date: 12/01/15 Time: 05:22

Sample: 1993Q1 2013Q4

Exogenous variables: Individual effects

Automatic selection of maximum lags

Automatic lag length selection based on SIC: 5

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
<u>Null: Unit root (assumes common unit root process)</u>				
Levin, Lin & Chu t*	-0.31345	0.3770	2	156
<u>Null: Unit root (assumes individual unit root process)</u>				
Im, Pesaran and Shin W-stat	1.50244	0.9335	2	156
ADF - Fisher Chi-square	0.65921	0.9563	2	156
PP - Fisher Chi-square	0.54567	0.9689	2	166

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

Fuente: Elaboración propia.

La estimación de largo plazo de las series no obstante es más importante que la relación en el corto plazo. La relación que se intenta probar es que la demanda externa (exportaciones) representa el límite al crecimiento del producto (PIB) si hay un saldo equilibrado de la balanza comercial.

Si alguna de las series tiene alguna raíz unitaria el orden de integración es mayor a cero, sin embargo eso no implica que no pueda existir una relación de largo plazo. Si las series son del mismo orden de integración, puede darse la situación en la que estén cointegradas. El primer paso es estimar el número de raíces unitarias del PIB y de las exportaciones, para ellos se recurrirá a los test Dickey Fuller Ampliado (ADF) y Philip-Perron (PP) por ser los más comunes, la tabla 3.7 devuelve los principales resultados.

El modelo presenta raíces unitarias de acuerdo al test ADF, PP, al estadístico W de Pesaran, Im y Shin, y al estadístico de Breitung cuando solo se asume intercepto, pero son estacionarias cuando se considera una tendencia determinista. En este caso asumiremos tendencia estocástica e intercepto, por lo que el orden de integración será $I(1)$. Dado que las series no son estacionarias, pero presentan el mismo orden de integración (comparten una raíz unitaria común), se procederá a evaluar causalidad y cointegración. Si nuestras series son cointegradas entonces los parámetros obtenidos previamente son consistentes.

Sabemos que las series tienen orden de integración $I(1)$, necesitamos establecer sin embargo que la relación entre las exportaciones y el PIB no es una casualidad estadística, para ello se realizara la prueba de causalidad de Granger, el test considera que los valores pasados de las exportaciones deben de influir de alguna manera en el PIB actual, los resultados se encuentran en la tabla [3-8].

Tabla 3-8 Test de Causalidad de Granger entre Exportaciones y Producto Interno Bruto de México para el periodo 1993-2013, datos trimestrales

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 08/30/15 Time: 09:32

Sample: 1993Q1 2013Q4

Null Hypothesis:	Lag: 2	Obs: 82	Lag: 4	Obs: 80	Lag: 6	Obs: 78
	F-Statistic	Prob.	F-Statistic	Prob.	F-Statistic	Prob.
X does not Granger Cause Y	6.14703	0.0033	7.95389	2.00E-05	3.30347	0.0067
Y does not Granger Cause X	9.4204	0.0002	4.98929	0.0013	1.72716	0.1287

Fuente: Elaboración propia.

El test de causalidad presenta 2 hipótesis nulas: las exportaciones no son Granger causales del PIB y el PIB no es Granger causal de las exportaciones. El test se ha realizado considerando retrasos de 2, 4 y 6 periodos. La primera hipótesis se rechaza con las tres

estructuras de retrasos, por lo cual las exportaciones causan el PIB. La segunda hipótesis se rechaza con 2 y 4 retrasos lo cual indica que hay un proceso de causalidad del PIB a las exportaciones, esto sugiere una relación bidireccional entre PIB y exportaciones que permite retroalimentación (un efecto *feedback*). No obstante esta relación no se observa al incrementar el horizonte de retraso, pero la relación importante $X \rightarrow Y$ se observa hasta el retraso 10 con un 95% de confianza (al 99% se observa hasta el retraso 8).

El test de cointegración de Johanssen nos permite analizar si la relación es estable de largo plazo, solo debe ser ejecutado cuando las series tienen el mismo orden de integración y se asume causalidad entre las variables, aspectos que nuestro análisis cumple. Si las series tienen una relación estable en el largo plazo entonces están cointegradas por lo cual valores retrasados de las exportaciones explican satisfactoriamente el PIB.

Tabla 3-9 Test de Cointegración de Johanssen entre Exportaciones y Producto Interno Bruto de México para el periodo 1993-2013, datos trimestrales

Date: 08/30/15 Time: 14:35
 Sample (adjusted): 1993Q4 2013Q4
 Included observations: 81 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend (restricted)
 Series: Y X
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.194438	26.51360	25.87211	0.0416
At most 1	0.105163	9.000213	12.51798	0.1803

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.194438	17.51339	19.38704	0.0916
At most 1	0.105163	9.000213	12.51798	0.1803

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del test de cointegración de Johansen se presentan en el cuadro [3-9], la hipótesis esencial es que no existe ninguna ecuación de cointegración lo cual se rechaza con un 95% de confianza, la segunda hipótesis implica que existe cuando menos una ecuación de cointegración y se acepta por lo cual existe una ecuación que cointegra el PIB y las exportaciones. Esta prueba es relevante porque demuestra que la relación establecida por la ley de Thirlwall no es una casualidad estadística ni una simple relación de corto plazo, la relación entre el PIB y las exportaciones es una relación real de largo plazo.

Tabla 3-10 Modelo VAR entre Exportaciones y Producto Interno Bruto de México para el periodo 1993-2013, datos trimestrales

Vector Autoregression Estimates
Date: 08/30/15 Time: 09:54
Sample (adjusted): 1993Q3 2013Q4
Included observations: 82 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

	Y	X
Y(-1)	0.554821 (0.13229) [4.19384]	-0.282604 (0.06901) [-4.09500]
Y(-2)	0.438858 (0.13118) [3.34556]	0.301695 (0.06843) [4.40891]
X(-1)	0.030107 (0.24107) [0.12489]	1.010126 (0.12576) [8.03235]
X(-2)	0.027551 (0.23719) [0.11616]	-0.063128 (0.12373) [-0.51021]
R-squared	0.974503	0.972313
Adj. R-squared	0.973522	0.971248
Sum sq. resids	5.49E+12	1.49E+12
S.E. equation	265391.9	138442.7
F-statistic	993.7199	913.0686
Log likelihood	-1138.397	-1085.036
Akaike AIC	27.86335	26.56185
Schwarz SC	27.98075	26.67925
Mean dependent	10739905	2850375.
S.D. dependent	1630971.	816463.7
Determinant resid covariance (dof adj.)		9.98E+20
Determinant resid covariance		9.03E+20
Log likelihood		-2211.057
Akaike information criterion		54.12335
Schwarz criterion		54.35815

Fuente: Elaboración propia.

Conociendo que existe una relación causal entre PIB e importaciones, y que estas series se encuentran cointegradas, procedemos a calcular el Vector Autoregresivo que nos permitirá predecir el crecimiento económico.

La estimación VAR consiste en realizar 2 regresiones de forma simultánea, para nuestro caso la primera regresión se explica el PIB por los valores pasados de esa misma variable y de los valores pasados de las exportaciones, la segunda regresión consiste en explicar el valor de las exportaciones por sus valores pasados y por valores previos del PIB. Para la estimación del VAR se utilizaran 2 retrasos y se estimara en niveles porque las series son del mismo orden de integración.

El valor de los coeficientes del VAR, contenidos en la tabla [3-10], no tiene una explicación teórica, no obstante representan el nivel de corrección de las desviaciones en cada periodo, en el caso de la ecuación del PIB el coeficiente del PIB rezagado un periodo es de .55 por lo cual el 55% de los errores se corrigen en un periodo.

La estimación del PIB (y de la ley de Thirlwall) es robusta para realizar proyecciones con un coeficiente de determinación de .97 (el modelo explica el 97% de los cambios en el PIB), no obstante los coeficientes de las exportaciones no son estadísticamente significativos al considerar 2 periodos. Por esta situación se opta por realizar la prueba de rezagos óptimos para determinar el mejor ajuste posible, los resultados se concentran en la tabla [3-11].

Tabla 3-11 Prueba de rezagos óptimos

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: Y X
 Exogenous variables:
 Date: 11/29/15 Time: 20:17
 Sample: 1993Q1 2013Q4
 Included observations: 77

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
1	-2091.486	NA	1.49e+21	54.42822	54.54998	54.47692
2	-2078.361	24.88683	1.18e+21	54.19120	54.43471	54.28860
3	-2054.649	43.72842	7.05e+20	53.67920	54.04447	53.82531
4	-2047.277	13.21276	6.46e+20	53.59161	54.07863	53.78642
5	-2035.814	19.94840*	5.33e+20*	53.39777*	54.00655*	53.64128*
6	-2032.169	6.154649	5.39e+20	53.40698	54.13751	53.69919
7	-2029.425	4.489901	5.59e+20	53.43961	54.29190	53.78052

* Indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level), FPE: Final prediction error, AIC: Akaike information criterion, SC: Schwarz information criterion, HQ: Hannan-Quinn information criterion

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo al test de rezagos óptimos nuestras variables deben ser rezagadas 5 periodos pero la estimación con 5 rezagos implica una pérdida importante de nuestra muestra, dado que para la estimación VAR se perderían 5 datos y para la estimación de la tasa de crecimiento se perdería un dato adicional, es decir, en total se perderían 6 datos de 84, una pérdida del 7.12% de nuestra muestra. Por esta razón se optara por estimar el modelo en 2 rezagos.

Con el PIB estimado se puede obtener la tasa de crecimiento estimada, no obstante en el análisis se pierden 3 valores (2 por el rezago y uno por calcular la tasa de crecimiento). Los resultados de la estimación por periodo están representados en la gráfica [3-3] y un resumen de la estimación para todo el periodo se encuentra en la tabla [3-12].

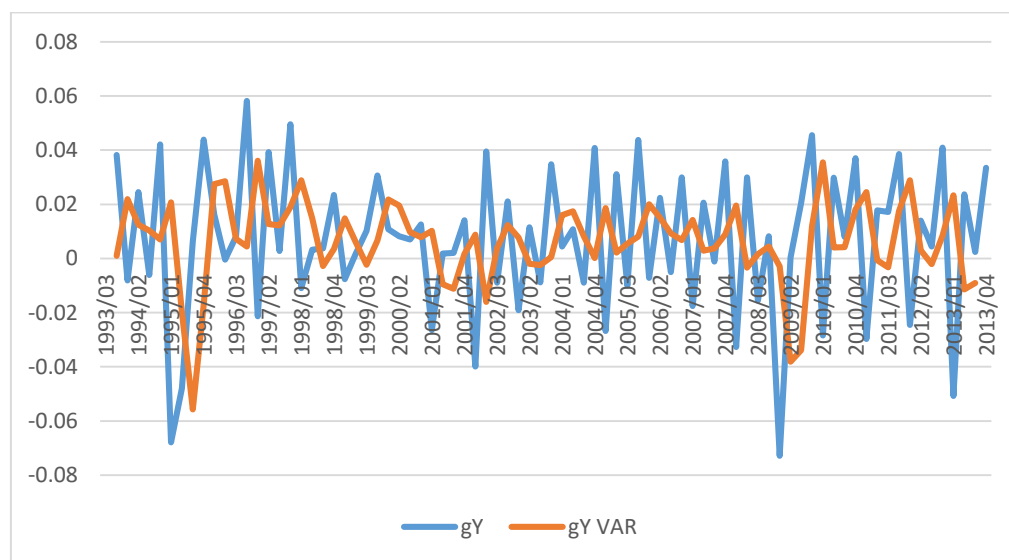
Tabla 3-12 Estimación de la tasa de crecimiento restringido por la balanza de pagos para México utilizando el método VAR, 1993-2013

	gY	gY VAR
Promedio Trimestral,	0.71%	0.65%
Tasa anualizada	2.86%	2.64%
Coefficiente de correlación con gY	1	0.693

Fuente: Elaboración propia.

Las diferencias entre la tasa de crecimiento observado entre la tabla [3-5] y la [3-12] se explica por la pérdida de valores (los primeros 3 trimestres de 1993) debido a los rezagos en el método VAR.

Gráfica 3-3 Tasa de crecimiento del PIB observado y estimado por el modelo VAR para México 1993-2013



Fuente: Elaboración propia.

La gráfica [3-3] presenta el crecimiento observado (g_Y) y el estimado por el método VAR (g_V), en general ambas series presentan el mismo comportamiento, aunque la estimación tiene un comportamiento más suavizado. Sobresale que la tasa de crecimiento promedio trimestral observada fue de .71% cuando el modelo VAR pronostica un crecimiento de .65%.

Es importante señalar que la ley de Thirlwall se basa sobre una relación estable de largo entre 2 variables cointegradas: exportaciones y PIB. Con ello se explica el alto poder predictivo del modelo VAR de esta sección que no considera la teoría, pero también fundamenta la evaluación teórica realizada en el apartado anterior utilizando el método MCO.

La ley de Thirlwall que se ha comprobado para México no solo tiene un origen teórico sino un fundamento estadístico para el periodo 1993-2013. Pese a que esto permite la comprobación de la hipótesis de esta tesis, me permitiré realizar una aplicación empírica del modelo generalizado expuesto en este capítulo: el modelo Soukiasis, Cerqueira y Antúnez.

3.2.3. Estimación de la ley de Thirlwall utilizando Ecuaciones Simultaneas (MC2E)

Un intento de superar las críticas planteadas al inicio de este capítulo fue formulado por Soukiasis, Cerqueira y Antúnez (2012), el modelo presenta avances importantes respecto a la ley de Thirlwall (LT) original:

1. Considera explícitamente que una parte de las importaciones son utilizadas para la producción de las exportaciones.
2. Incorpora las decisiones (consumo inversión y gasto) de agentes relevantes (hogares, empresas y gobierno) que son emitidos en el análisis original.
3. Impone una restricción adicional a la demanda al exigir finanzas públicas equilibradas con déficit y deuda iguales a 0.

La restricción a las finanzas públicas hace del modelo generalizado más exigente que la Ley de Thirlwall dado que la formulación original no exigía que el crecimiento no deba ser financiado desde un déficit gubernamental. Las diferencias entre las tasas estimadas de crecimiento (g_{LT}) y la tasa observada (g_Y) se explican en el modelo de Thirlwall por un superávit comercial, aunque también puede ser financiado por déficit gubernamental, aspecto que omite totalmente del modelo original.

No obstante la diferencia entre las tasas estimadas por el modelo SCA (g_{SCA}) y la tasa observada (g_Y) se explican tanto por déficits públicos como por endeudamiento externo, esto hace que la estimación sea más exigente porque se requiere equilibrio interno y externo.

Tabla 3-13 Estimación de la tasa de crecimiento restringido por la balanza de pagos para México utilizando el método VAR, 1993-2013

	Coefficiente	Error Estándar	t-stat	P-Value	R-square	F-stat	P-Value
Consumo							
\dot{Y}	1.7229	0.1130	15.2456	0.0000	0.7480	232.4285	0.0000
C	-0.0034	0.0026	-1.3023	0.1965			
Gasto Público							
\dot{Y}	0.7636	0.0869	8.7906	0.0000	0.5151	77.2752	0.0000
C	-0.0011	0.0020	-0.5438	0.5881			
Inversión							
\dot{Y}	1.7423	0.2916	5.9759	0.0000	0.4243	35.7113	0.0000
C	0.0014	0.0068	0.2038	0.8390			
Importaciones							
$\dot{C}P$	0.6219	0.4632	1.3427	0.1833	0.7195	21.3228	0.0000
\dot{G}	0.3589	0.2793	1.2848	0.2027			
\dot{I}	0.5415	0.6724	0.8054	0.4231			
\dot{X}	0.8037	0.1907	4.2136	0.0001			
C							
Exportaciones							
\dot{Y}_{USA}	1.2254	0.2145	5.7114	0.0000	0.3072	32.6204	0.0000
C	0.0082	0.0050	1.6467	0.1035			

Fuente: elaboración propia.

Nota: Todas las variables en tasas de Crecimiento.

Variabes instrumentales: $Y_{USA_t} \dot{I}_t t_t p_t w d_t w g_t w m_t w x_t t_{t-1} \dot{I}_{t-1} \dot{C}_{t-1} \dot{G}_{t-1} \dot{I}_{1-1} \dot{X}_{t-1}$

En la aplicación del modelo realizado por los autores para Portugal se obtuvo un crecimiento restringido de .28% anual para no dañar la situación de la balanza de pagos ni acumular déficit público, no obstante la economía portuguesa creció 2.8% (10 veces más que el crecimiento restringido) pero a costa de la acumulación de deuda pública.

Para las funciones de consumo, inversión privada y gasto de gobierno se espera que la elasticidad al ingreso nacional sea positiva. Para la función de importaciones se espera que los coeficientes de los componentes de la demanda sean positivos. Para la función de exportaciones se espera una elasticidad al ingreso exterior positiva.

La estimación del modelo SCA se realiza estimando las ecuaciones expuestas en la segunda sección de este capítulo y se siguió rigurosamente el esquema de estimación de los autores, los resultados se encuentran en el cuadro [3-13]. Se obtuvieron los signos esperados, no obstante en algunos casos los coeficientes no son estadísticamente significativos, pero debido a la prueba F sabemos que los coeficientes son simultáneamente diferentes a cero. Los coeficientes de determinación R^2 son bajos, pero esto es debido a que la estimación se realizó con tasas de crecimiento.

Tabla 3-14 Estimación de la tasa de crecimiento restringido por la balanza de pagos para México utilizando el método VAR, 1993-2013

	Coefficiente	Error Estándar	t-stat	P-Value	R-square	F-stat	P-Value
Consumo							
\dot{Y}	1.7229	0.1130	15.2456	0.0000	0.7480	232.4285	0.0000
C	-0.0034	0.0026	-1.3023	0.1965			
Gasto Público							
\dot{Y}	0.7636	0.0869	8.7906	0.0000	0.5151	77.2752	0.0000
C	-0.0011	0.0020	-0.5438	0.5881			
Inversión							
\dot{Y}	1.7423	0.2916	5.9759	0.0000	0.4243	35.7113	0.0000
C	0.0014	0.0068	0.2038	0.8390			
Importaciones							
$\dot{C}P$	0.6219	0.4632	1.3427	0.1833	0.7195	21.3228	0.0000
\dot{G}	0.3589	0.2793	1.2848	0.2027			
\dot{i}	0.5415	0.6724	0.8054	0.4231			
\dot{X}	0.8037	0.1907	4.2136	0.0001			
C							
Exportaciones							
\dot{Y}_{USA}	1.2254	0.2145	5.7114	0.0000	0.3072	32.6204	0.0000
C	0.0082	0.0050	1.6467	0.1035			

Fuente: elaboración propia.

Nota: Todas las variables en tasas de Crecimiento.

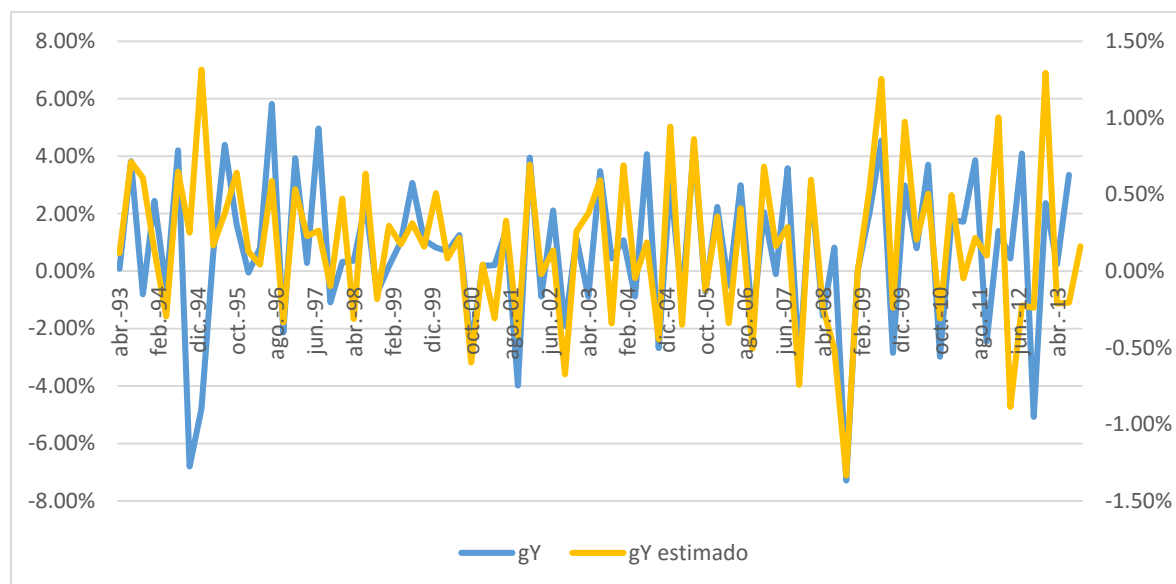
Variables instrumentales: \dot{Y}_{USA_t} i_t t_t p_t wd_t wg_t wm_t wx_t t_{t-1} i_{t-1} \dot{C}_{t-1} \dot{G}_{t-1} i_{1-1} \dot{X}_{t-1}

Los parámetros obtenidos se sustituyen en la ecuación [3-68] que ya fue expuesta anteriormente:

$$\dot{Y} = \frac{(1 - \pi_X)\varepsilon_X Y^*}{\pi_C \varepsilon_C + \pi_I \varepsilon_K + \pi_G} \quad [3-68]$$

Los resultados de la estimación para cada periodo se encuentran están representados en la gráfica [3-4], las estimaciones son menores al crecimiento observado, no obstante las variaciones tienen la misma dirección aunque distinta magnitud.

Gráfica 3-4 Tasa de crecimiento del PIB observado y estimado por el modelo VAR para México 1993-2013



Fuente: Elaboración propia.

Para todo el periodo de estudio se presenta el promedio trimestral y la tasa anualizada en el cuadro [3-13], la tasa de crecimiento restringido es de .65% anual y el dato observado es de 2.8%.

Tabla 3-15 Estimación de la tasa de crecimiento restringido por la balanza de pagos y por un presupuesto equilibrado para México utilizando el método MC2E, 1993-2013

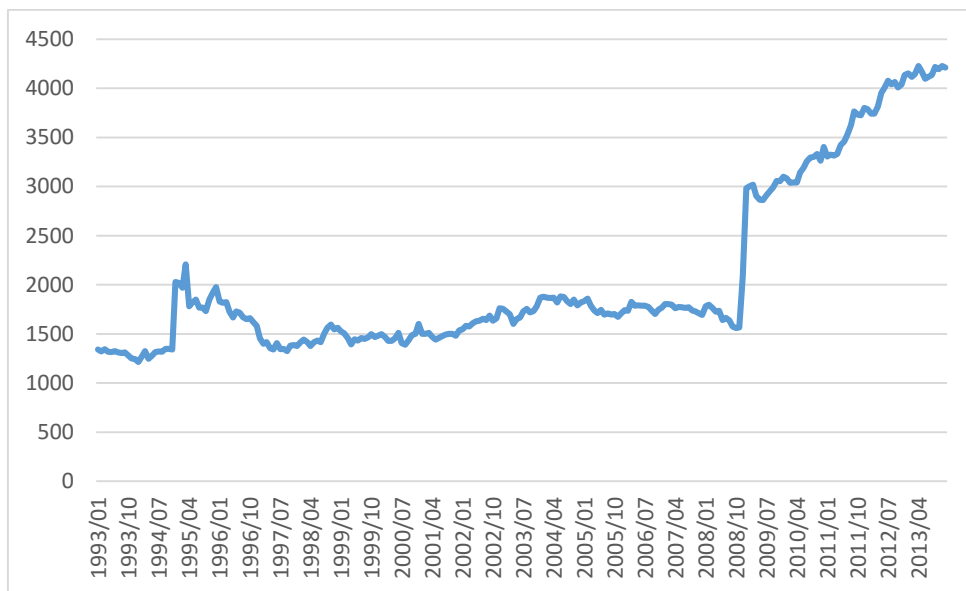
	g_Y	$g_{Y_{SCA}}$
Tasa promedio trimestral	0.69%	0.16%
tasa anualizada	2.80%	0.65%

Fuente: Elaboración propia.

El bajo valor predicho (.65% anual) se relaciona directamente con las restricciones del modelo, se asume que debe haber un presupuesto público equilibrado y también se exige un equilibrio en la balanza de pagos, condiciones que garantizan el crecimiento estable. En sentido estricto las capacidades de la economía solo permiten crecer un .65%, la diferencia según el modelo se ha financiado con deuda en la cuenta pública (gráfica [3-5]) y con un superávit comercial como se ha probado previamente.

El modelo SCA mantiene las premisas del modelo de Thirlwall pero impone una restricción adicional, de ahí que el valor de crecimiento obtenido sea menor al crecimiento obtenido en el enfoque de Thirlwall (2.4%) y menor al observado (2.8%).

Gráfica 3-5 Deuda pública amplia para México 1993-2013



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Miles de millones de pesos de 2008.

3.3. Comparación de los Resultados

Hasta ahora se ha mostrado 3 diversos esquemas de estimación de la ley de Thirlwall, la primera mediante MCO corresponde a la ley original, la segunda mediante VAR intenta probar la relación de largo plazo con un alto poder de predicción y un esquema más exigente (se incorpora una regla de política fiscal) estimado mediante MC2E.

No obstante en cualquier estimación se ha probado que la ley de Thirlwall es válida para México en virtud de que las elasticidades ingreso son estadísticamente significativas, que el

PIB y las exportaciones están cointegradas y son Granger causales por lo que tienen una relación estable de largo plazo.

Tabla 3-16 Comparaciones de las estimaciones de crecimiento económico para México utilizando el método MC2E, 1993-2013

	<i>gY</i>	<i>LTF</i>	<i>LTD</i>	<i>VAR</i>	<i>SCA</i>
<i>Promedio trimestral</i>	0.69%	0.59%	0.61%	0.65%	0.16%
<i>Tasa anualizada</i>	2.80%	2.40%	2.48%	2.64%	0.65%

Fuente: Elaboración propia.

La tabla [3-14] tiene un resumen de las estimaciones por los métodos utilizados, el modelo que se aproxima más a la realidad es el modelo VAR que pronosticó un crecimiento de 2.64% cuando el real fue de 2.8%. Si la economía creciera con una restricción externa la máxima tasa de crecimiento sería de 2.4% de acuerdo a la versión fuerte de la ley de Thirlwall, considerando el efecto de los precios se puede crecer al 2.48%. De acuerdo al modelo utilizado la diferencia entre el valor estimado y el observado ($2.8\% - 2.48\% = .22\%$) se explica por un superávit persistente de la balanza comercial. Sin embargo cuando se aplican restricciones en el sector público como un presupuesto equilibrado el crecimiento estimado se reduce a .65%, el resto según el modelo SCA se financia de deuda pública y superávit comercial, no obstante sabemos que el .22% es explicado por el superávit, de ahí que el resto del crecimiento económico se esté financiando por deuda pública.

Tabla 3-17 Resultados empíricos de la aplicación de la ley de Thirlwall por otros autores para México.

Fuente	Periodo	Crecimiento estimado (observado)	Método
Guerrero de Lizardi (2009)	1939-1970	6.88% (6.05%)	Series de tiempo y técnica VAR con cointegración
	1950-1971	6.35% (6.17%)	
	1986-2003	2.98% (2.86%)	
	1996-2003	3.52% (3.38%)	
Márquez Aldana (2009)	1979-2005	1.82% (2.95%)	MCO con puntos de quiebre (1982 y 1994) simulados como variables dummy.

Hernández (2010)	1994-2008	3.65% (3.08%)	MCO
Fraga y Moreno (2005) [México]	1960-2001	4.7% (4.3%)	Series de tiempo-análisis de cointegración
Carton y Slim (2014)	1986-2011	4.03% (3.58%)	Análisis de cointegración-ARDL
Madruño Aguilar (2009)	1980-2007	1.75% (1.96)	Análisis de cointegración-MCO

Fuente: Elaboración propia.

Si se supone que el déficit es por aumento del gasto o disminución de impuestos y esto hace que se aprecie el tipo de cambio y por tanto disminuyen las exportaciones, ¿cómo se explica superávit de balanza de pagos? Son distintos momentos en el tiempo, el superávit comercial se da hasta el año 2007 y la deuda pública incrementa en las inmediaciones de 2008.

Se han realizado diversos trabajos empíricos como los citados en el capítulo 2, algunos como el trabajo de Guerrero de Lizardi (2009), Hernández (2010), Fraga y Moreno (2005) y Carton & Slim (2014) muestran que el crecimiento estimado es mayor al observado, resultado similar al obtenido en este trabajo. Esto significaría la existencia de una restricción de la demanda, por lo cual se válida la ley de Thirlwall.

No obstante que se crezca por encima del valor estimado, implicaría un crecimiento inestable con saldo desequilibrado en la balanza de pagos, básicamente (desde la ley de Thirlwall original) el crecimiento económico se estaría financiando con algún superávit de la balanza de pagos, lo cual e insostenible a largo plazo. Pero desde el modelo generalizado SCA se podría incluso inferir que el crecimiento es financiado por deuda pública.

Conclusiones

- [1.] El presente trabajo ha expuesto las principales teorías que abordan el crecimiento económico y sus detonantes, en el primer capítulo se puso de manifiesto el contraste entre la corriente keynesiana (la cual considera que el crecimiento es por naturaleza inestable, no acepta funciones de producción agregadas y su enfoque es desde la demanda), la corriente neoclásica (que considera convergencia entre los países, la estabilidad del equilibrio, la existencia de un estado estacionario y su énfasis es desde la oferta) y la corriente de crecimiento endógeno (que considera que se pueden existir rendimientos constantes, incorporando la innovación, el cambio tecnológico y el capital humano). Por lo anterior, se considera que el crecimiento económico es multifactorial y depende de aspectos tan diferentes como el capital físico, el trabajo, la tecnología, el capital humano, el ahorro y la innovación.
- [2.] En la teoría moderna del crecimiento económico se asume que el principal limitante desde la oferta es el nivel de tecnología actual, la principal contribución teórica del modelo analizado es establecer que existe también una restricción de la demanda, desde este punto Thirlwall sigue a John M. Keynes al considerar que la demanda no puede absorber una oferta ilimitada de bienes sino que la demanda (efectiva) actúa como limitante de la oferta.
- [3.] La ley de Thirlwall se encuentra en el espectro postkeynesiano, considera como factores esenciales del crecimiento las elasticidades ingreso y precio de las exportaciones e importaciones, que en conjunto con los términos de intercambio, determinan un nivel de crecimiento que satisfaga el equilibrio en el saldo de la balanza de pagos. La ley de Thirlwall contrasta con otros modelos por exponer abiertamente que la autarquía es insostenible, en ese sentido es un continuador de la teoría de David Ricardo sobre el comercio internacional como mecanismo para expandir la frontera de posibilidades de producción y evitar el estancamiento económico, teniendo como resultado una interdependencia con el exterior (medido a través de ingreso mundial) tal y como es el mundo globalizado actual.
- [4.] El medio de la interacción con el exterior es a través de las exportaciones las cuales son el único componente autónomo de demanda por ser independientes del nivel de producción, adicionalmente son el único medio para atraer divisas y recursos del extranjero para potenciar la capacidad productiva del país, y también es un mecanismo para financiar importaciones que pueden ser utilizados como insumos intermedios para mejorar el nivel de producción.
- [5.] El segundo capítulo de la tesis se expone las principales relaciones teóricas del crecimiento económico y se presentan trabajos realizados desde la visión de Thirlwall, se privilegia la exposición de los métodos de estimación empleados por diversos autores así como sus resultados obtenidos. En estos análisis sobresalen

estimaciones por MCO y el método de cointegración de Johanssen, en general obtienen que existe una restricción externa al crecimiento económico desde la demanda.

- [6.] Antes de estimar el modelo de Thirlwall se exponen las principales críticas, se utiliza una tipología para diferenciar una crítica interna al modelo y una crítica externa de aquellos aspectos que el modelo no considera. En la crítica interna se presenta el debate de la necesidad de una ley de precios para obtener resultados consistentes, de la no incorporación de factores explícitos de la demanda y de la existencia de divergencias entre los resultados predichos y los observados. El énfasis se puso en los aspectos que el modelo no considera, como marco de análisis se utiliza el Mundell-Fleming que en el corto plazo cumple con el comportamiento de la ley de Thirlwall, en primer lugar se describe que en un entorno de precios fijos (como el analizado por Thirlwall) no es posible tener una política monetaria independiente, pero si se flexibilizan los precios entonces no se cumplen los postulados de la ley de Thirlwall, como consecuencia se presenta el triángulo de la imposibilidad de poseer una política monetaria autónoma, libre movilidad de capital y un tipo de cambio flexible.
- [7.] La importancia de estas críticas es que generan dos versiones de la ley de Thirlwall, si se asume la ley de precio único y los términos de intercambio son estables entonces estamos frente a la versión fuerte de la ley de Thirlwall, en cambio cuando se permite la variación de los precios se considera la versión débil de la ley de Thirlwall.
- [8.] El modelo Soukiasis, Cerqueira y Antúnez (2009) pretende generalizar la ley de Thirlwall al incorporar una segunda restricción de la demanda: un presupuesto equilibrado del gobierno. Esto trae como consecuencia una reespecificación que incorpore ecuaciones de consumo, gasto público e inversión, que transforma levemente la expresión final de la ley de Thirlwall. No obstante se conservan los resultados teóricos del modelo original, dado que esta restricción solo endurece las condiciones de estabilidad y eficiencia en el uso de los recursos que tienen por consecuencia una reducción en la tasa de crecimiento económico.
- [9.] El mecanismo de la ley de Thirlwall puede ser estimado de varias formas, en este trabajo se ha optado por estimar mediante el método clásico de MCO, un modelo VAR realizado tras probar cointegración y se estimó el modelo multiecuacional de Soukiasis mediante MC2E. El horizonte temporal abarca desde el primer trimestre de 1993 hasta el cuarto trimestre de 2014.
- [10.] El primer método consiste en estimar las ecuaciones de importaciones y exportaciones de forma independiente y obtener las elasticidades precio e ingreso. Las estimaciones de la versión débil de la ley de Thirlwall fueron realizadas con coeficientes de determinación superior a .95, con las variables significantes al 95%

y con una prueba F que permite rechazar la hipótesis que los coeficientes son simultáneamente iguales a cero.

- [11.] De las estimaciones se obtuvo una elasticidad precio de $-.33$ y una elasticidad ingreso de 2.78 para las importaciones, para las exportaciones se obtuvo una elasticidad precio de $-.23$ y una elasticidad ingreso de 2.16 . Estas elasticidades ingreso dejan en descubierto que México demanda más importaciones en términos del ingreso que la demanda de exportaciones mexicanas en función del ingreso de otros países, pero al mismo tiempo la demanda de bienes extranjeros es más inelástica respecto al precio que la demanda de bienes nacionales por el sector externo.
- [12.] El crecimiento de las exportaciones en el periodo de análisis fue de 6.79% , aplicando la versión débil de la ley de Thirlwall se pronostica un crecimiento de 2.48% , pero la versión fuerte estima un crecimiento de 2.4% , debido a las bajas elasticidades precio y a que los términos de intercambio (la razón de los precios) fueron positivos en el periodo de análisis teniendo una varianza de $.12\%$. No obstante la versión fuerte tiene una mayor correlación ($.5595$) con la serie observada del crecimiento económico (contra el $.4876$ de la versión débil). Sin embargo el valor promedio del crecimiento del PIB observado fue de 2.8% anual.
- [13.] La diferencia entre el valor observado y el valor estimado se pueden deber a tres cuestiones: superávit en la balanza comercial, diferentes valores de la elasticidad precio de las importaciones y variaciones adversas de los precios. Estos tres fenómenos se pueden observar para México en el periodo 1993-2013.
- [14.] El segundo método de estimación es mediante la técnica VAR, para ello se realizó la prueba de raíces unitarias teniendo las series de exportaciones y PIB un orden de integración $I(1)$, el test de cointegración de Johansen halló un vector de cointegración (test de la traza) al 95% y se establece que las series tienen una relación estable de largo plazo y no es una relación espuria. Con los precedentes anteriores se procede a estimar el VAR con 2 periodos de retraso utilizando las series en niveles, el modelo explica el 97.4% de las variaciones en el PIB, el 55% de las desviaciones se corrige en el periodo inmediato y otro 43% en el periodo siguiente. Sin embargo, las exportaciones rezagadas tienen valores t cercanos a 0 , esto debido a un componente autoregresivo importante en el PIB. Pese a lo anterior el modelo obtenido pronostica una tasa de 2.64% siendo esta la mejor estimación del PIB dado que el valor observado fue un crecimiento de 2.8% .
- [15.] El último medio de estimación es la aplicación multiecuacional del modelo Soukiasis, Cerqueira y Antúnez para el caso de México, se estiman las ecuaciones del modelo con bajos coeficientes de determinación debido esencialmente a que la estimación se efectúa en tasas de crecimiento. La restricción es más severa con lo que el crecimiento estimado cae a $.65\%$ anual. El modelo prevé que el crecimiento económico es restringido desde la demanda, no obstante el modelo hace énfasis en

que se puede superar el límite del .65% mediante la deuda pública y el superávit comercial, ambos fenómenos han ocurrido en México.

- [16.] Con estas tres aplicaciones empíricas se ha constatado el cumplimiento de la Ley de Thirlwall para México durante el periodo 1993-2013, en consonancia con otros autores, se concluye que existe una restricción externa desde la demanda.
- [17.] Durante el análisis se ha constatado que México es frágil ante shocks externos que reduzcan sus exportaciones y por lo tanto decaiga su crecimiento económico, en un entorno de esta naturaleza se propone una política económica abierta a la exportación pero fortaleciendo al mercado interno. La política óptima sería restringir importaciones, debido a que su efecto diluye al crecimiento económico, pero en virtud de los múltiples acuerdos de libre comercio signados por México no sería una política posible ni legal.
- [18.] El crecimiento de México está vinculado al exterior pero actualmente crece por encima del crecimiento estable estimado por el modelo Soukiasis Cerqueira y Antúnez, necesariamente se ha tenido que financiar por un superávit comercial (quizás el petróleo) y en épocas más recientes por deuda pública.

Bibliografía

- Alonso Rodríguez, J. A., & Garcimartín Alférez, C. (1999). Restricción externa y convergencia: El caso español. *ICE SECTOR EXTERIOR ESPAÑOL*.
- Alvarez, C., & Falkin, L. (2008). *La restricción externa como limitante al crecimiento de la economía uruguaya en el largo plazo*. Monografía.
- Antunez, C. (2009). *Crecimiento Económico (Modelos de Crecimiento Económico)*.
- Aravena, C. (2005). *Demanda de exportaciones e importaciones de bienes y servicios para Argentina y Chile*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Banco Mundial. (2014). *Metadatos: Formación bruta de capital (% del PIB)*.
- Barro, R. (1989). *A cross country study of growth, saving and government*.
- Barro, R. (1989). *Country, A cross study of Growth, Saving and Government*. Cambridge: National Bureau of Economic Research.
- Barro, R. (1990). Government Spending in a Simple Model of Economic Growth. *The Journal of Political Economy*.
- Bastourre, D., Casanova, L., & Espora, A. (2011). *Tipo de Cambio Real y Crecimiento: Síntesis de la Evidencia y Agenda de Investigación*. Universidad Nacional de La Plata.
- Bernal Bellón, J. R. (2011). Reflexiones acerca de los desarrollos recientes del modelo de crecimiento de Harrod. *Revista CIFE*, 39-49.
- Bismarck J., A. V., & Risso, W. A. (2007). El modelo de crecimiento restringido por la balanza de pagos: evidencia empírica para Bolivia, 1953-2002. *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, vol. XIII, núm. 1, enero-junio, 203-231.
- Canul Alcocer, Y. M., Correa Jr., D., Madera Uc, R., & Tun Gonzalez, A. I. (2013). *Evaluación Empírica del Modelo de Barro*. Chetumal, Q.Roo: Uqroo.
- Carton, C., & Slim, S. (2014). Crecimiento Económico a largo plazo y restricción externa: Evidencia empírica para México (1986-2011) . En R. Lozano Cortés, G. Ángeles

- Castro, & L. F. Cabrera Castellanos, *Ensayos de economía y sociedad* (págs. 199-233). México, DF: La editorial Manda.
- Chavarría, G., & Fonseca, M. H. (2010). *Manual introductorio a las teorías del Crecimiento Económico*. EUMED.
- Clavellina Miller, J. L. (2011). Balanza de pagos, política industrial y crecimiento económico. *Economía Informa*.
- Contreras Paz, C. (2010). *Crecimiento Económico bajo restricción externa. Caso Perú : 1960-2010*. Lima.
- Contreras, J., & Blanco, J. (2008). Innovación y Crecimiento Económico. *Colección: Economía y Finanzas*, Banco Central de Venezuela.
- Cortez, R. (1999). *SALUD Y PRODUCTIVIDAD EN EL PERU UN ANÁLISIS EMPÍRICO POR GÉNERO Y REGIÓN*. Lima, Peru: Banco Interamericano de Desarrollo, Universidad del Pacífico and Yale University.
- De Gregorio, J. (2004). *Macroeconomía Intermedia*.
- Destinobles, A. G. (2007). *Introducción a los modelos de Crecimiento Económico*. EUMED.
- Destinobles, A. G., & Hernández Arce, J. (2001). El modelo de crecimiento de Solow. *APORTES: REVISTA DE LA FACULTAD DE ECONOMÍA-BUAP*, 147-152.
- Domar, E. (1947). Expansion and Employment. *The American Economic Review*, Vol. 37, No. 1, 34-55.
- Domar, E. D. (1946). *Capital Expansion, Rate of Growth, and Employment*.
- Durán Lima, J. E., & Alvarez, M. (2009). *Indicadores de comercio exterior y política comercial: análisis y derivaciones de la balanza de pagos*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Esteban Marquillas, J. M. (1978). *El modelo de crecimiento de Pasinetti y el comportamiento racional*. Barcelona.
- Fanjul Suárez, J. L. (2009). Modelos de Crecimiento. *Cuestiones Básicas de la Economía* (pág. 23). Universidad de León.

- Federal Reserve Bank . (2015). *Federal Reserve Economic Data*.
- Fraga Castillo, J. A., & Moreno-Brid, J. C. (2005). Exportaciones, terminos de intercambio y crecimiento económico de Brasil y México, 1960 a 2002: un análisis comparativo. *Revista Latinoamericana de Economía Vol. 37, núm. 146, julio-septiembre*.
- Franco, H., & Ramírez, H. (2005). El modelo Harrod-Domar: Implicaciones teoricas y empiricas. *Ecos de Economía No. 21. Medellín, 127-151*.
- French Davis, R. (2012). Chile, entre el Neoliberalismo y el Crecimiento con Equidad. *Revista de Economía Política , vol. 22, n° 4 (88), 30-48*.
- Frías, I., Díaz, R., & Iglesias, A. (2012). Los desequilibrios por cuenta corriente y crisis en la Eurozona. *Revista Galega de Economía, vol. 21, núm. extraord.*
- Giudice Baca, V. (2005). TEORÍAS DEL CRECIMIENTO:Tres generaciones de modelos de crecimiento. *Revista de la Facultad Ciencias Económicas de la Universidad Nac. Mayor de San Marcos 10(28),:, 151-158*.
- Góngora Pérez, J. P. (2013). Evolución reciente del ahorro en México. *Comercio Exterior, Vol. 63, Núm. 1, Enero y Febrero , 8-13*.
- Guerrero de Lizardi, C. (2009). *DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN MÉXICO 1929-2003: UNA PERSPECTIVA POSTKEYNESIANA*. Mexico.
- Harrod, R. (1939). An essay in dynamic theory. *The Economic Journal*, 14-33.
- Hernández Sánchez, A. (2010). *Crecimiento económico y balanza de pagos en México durante el lapso 1994-2008 (tesis)*. IPN.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). *BIE: Banco de Información Económica*.
- Jiménez, F. (2011). *Modelos de Crecimeinto Economico*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Jones, H. (1988). *Introduccion a las Teorías modernas del Crecimiento Economico*. Barcelona: Antoni Bosch.
- Kaldor, N. (1956). Alternative Theories of Distribution. *The Review of Economic Studies, Vol. 23, No. 2, 83-100*.

- Kaldor, N. (1966). *Causes of the Slow Rate of Economic Growth of the United Kingdom. An inaugural lecture*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kalecki, M. (1954). *Theory of Economic Dynamics: An essay on cyclical and long-run changes in capitalist economy*.
- Krugman, P., & Obstfeld, M. (2006). *Economía Internacional: Teoría y política*. Madrid: Pearson.
- Lant, P. (2006). *Sigue la búsqueda*. Finanzas y Desarrollo.
- Lorente, L. (2004). *Modelos de crecimiento. Una interpretación Keynesiana*. Bogota: Universidad Nacional de Colombia.
- Lucas, R. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics*, 3-42.
- Madrueno Aguilar. (2009). *El crecimiento económico restringido por el equilibrio de la Balanza de Pagos: el caso de México*. ICE.
- Mankiw, G., Romer, D., & Weil, D. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 407-437.
- Márquez Aldana, Y. (2009). Balanza de pagos, estabilidad y crecimiento en México 1979-2005. *Revista de Economía Institucional*, vol. 11, n.º 21, 179-203.
- Marroquin Arreola, J., & Ríos Bolívar, H. (2012). Inversión en investigación y crecimiento económico. *Investigación económica*, vol. LXXI, 282, octubre-diciembre, 15-33.
- Martínez García, M. Á. (2006). *Política Monetaria Óptima congruente con el crecimiento económico en México, 1998-2003*. IPN.
- Martínez López, D. (2002). *Crecimiento y capital público desde una perspectiva regional: Una extensión del modelo de Barro*. Jaén: Universidad de Jaén.
- Mendoza Bellido, W., & Herrera Catalán, P. (2003). *Macroeconomía de una economía abierta en el corto plazo: del modelo Mundell-Fleming al modelo de Demanda Agregada*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Mendoza, W., Herrera, P., & Huamán, R. (2003). *La macroeconomía de una economía abierta de corto plazo: El modelo Mundell-Fleming*.

- Moctezuma Navarro, E. M. (2010). *El modelo de crecimiento economico de Solow-Swan: implicaciones y limitaciones*. Mexico.
- Morales, L., Briceño, Y., & Diaz, K. (2013). *Una estimacion del Modelo Romer Mankew y Weil*. Chetumal: UQROO.
- Passinetti, L. (1962). Rate of Profit and Income Distribution in Relation to the Rate of Economic Growth. *The Review of Economic Studies*, 267-279.
- Passinetti, L. (1999). *Teoría Económica y Progreso*. ROYAL ECONOMIC SOCIETY ANNUAL CONFERENCE.
- Peredo Cortes, I. A. (2013). *El modelo de Kaldor*.
- Perrotini H., I. (2002). La ley de Thirlwall y el crecimiento económico en la economía global: análisis crítico del debate. *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, Vol. VIII, No. 2 (jul-dic), 117-141.
- Raurich, X., & Sala, H. (2010). El modelo de Solow: análisis teórico, interpretación económica y contraste de la hipótesis de convergencia. *revista d'innovació educativa*, Universidad de Valencia.
- Robinson, J. (1953). *The Generalization of the General Theory*. Cambridge.
- Roca Garay, R. (2009). *Macroeconomía Abierta*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Rocha Gouvea, R., & Tadeu Lima, G. (2013). Balance-of-payments-constrained growth in a multisectoral framework. *Journal of Economic Studies* Vol. 40 No. 2, 240-254.
- Romer, P. (1986). *Increasing Returns and Long-Run Growth*.
- Romer, P. (1990). *Endogenous Technological Change*.
- Rymes, T. (1971). *On Concepts of Capital and Technical Change*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Saballos Montes, F. A. (2009). *Crecimiento Económico Restringido por la Balanza de Pagos: Evidencia Empírica para Nicaragua 1937–2008*. Nicaragua.
- Sala-i-Martin, X. (1999). *Apuntes de Crecimiento económico*. Columbia University.

- Sardoni, C. (2004). *Marx and Modern Economic Analysis*.
- Serralta, D., Aké Azamar, C., & Ruiz, J. (2013). *Salud y Crecimiento Económico: Evidencia Empírica para México 2010*. Chetumal, Q.R.: UQROO.
- Serrano, F., & Freitas, F. (2007). *El supermultiplicador sraffiano y el papel de la demanda efectiva en los modelos de crecimiento económico*. Universidad Federal de Río de Janeiro.
- Slim Cohen, S. (2010). *Modelos de Economía Abierta*. Chetumal: UQROO.
- Solow, R. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth . *The Quarterly Journal of Economics Vol. 70, No. 1 (Feb.)*, 65-94 .
- Soukiazis, E., Cerqueira, A. P., & Antunez, M. (2012). Modelling economic growth with internal and external imbalances: Empirical evidence from Portugal. *Economic Modelling 29* , 478–486.
- Swan, T. (1956). *Economic Growth and capital acumulation*. Economic Record.
- Terrones Cordero, A., Sánchez Torres, Y., & Vargas Sánchez, J. R. (2011). Crecimiento económico en México, 1970-2009. Un análisis sexenal. *Expresión económica CUCEA*.
- Thirlwall, A. P., & Hussain, M. N. (1982). The balance of payments constraint, capital flows and growth rate differences between developing countries. *Oxford Economic Papers Vol. 34 N° 3*, 498-510.
- Thirlwall, A. P. (2000). *La Naturaleza del Crecimiento Económico*. Mexico DF: Fondo de Cultura Económica.
- Verdoorn, P. J. (1949). *Factors that determine the growth of labour productivity*.
- Weil, D. (2006). *Crecimiento Económico*. Madrid: Pearson Eduación.

Anexo Estadístico

	<i>Importaciones México</i>	<i>Exportaciones México</i>	<i>PIB de EUA</i>	<i>PIB México</i>	<i>Tipo de cambio mensual promedio</i>	<i>INPC México</i>	<i>IPC EUA</i>
	F	X	YUSA	Y	E	P	PUSA
<i>Unidad de medida</i>	Millones de pesos a precios de 2008	Millones de pesos a precios de 2008	Millones de pesos a precios de 2008	Millones de pesos a precios de 2008	Pesos por dólar	Puntos Índice base primer trimestre 2008	Puntos Índice base primer trimestre 2008
<i>ene-93</i>	949397	1201301	127885037	8045765	3.10	19.92	67.24
<i>abr-93</i>	1020012	1198432	128644957	8054718	3.11	20.28	67.73
<i>jul-93</i>	1016182	1215014	129271891	8061469	3.11	20.62	68.04
<i>oct-93</i>	1111788	1303903	130997995	8369708	3.12	20.95	68.60
<i>ene-94</i>	1134842	1385332	132283074	8301870	3.17	21.36	68.95
<i>abr-94</i>	1206566	1404883	134090598	8505143	3.34	21.68	69.34
<i>jul-94</i>	1215507	1349002	134881729	8453306	3.39	22.01	69.98
<i>oct-94</i>	1279087	1438936	136412425	8809228	3.64	22.41	70.39
<i>ene-95</i>	897785	1475990	136879233	8210632	6.31	24.57	70.91
<i>abr-95</i>	940418	1675289	137356897	7817381	6.12	29.01	71.49
<i>jul-95</i>	981431	1707410	138533416	7867116	6.21	31.17	71.85
<i>oct-95</i>	1061625	1777765	139515884	8212461	7.34	33.32	72.24
<i>ene-96</i>	1177101	1906511	140431859	8345328	7.51	36.36	72.88
<i>abr-96</i>	1279475	1935039	142883958	8341360	7.47	38.91	73.51
<i>jul-96</i>	1353516	1943538	144205676	8408905	7.55	40.70	73.93
<i>oct-96</i>	1535496	2061016	145729587	8898243	7.82	42.70	74.57
<i>ene-97</i>	1334887	1990008	146839613	8708280	7.86	45.63	75.03
<i>abr-97</i>	1514457	2122779	149055594	9050661	7.91	47.19	75.20
<i>jul-97</i>	1625509	2172570	150952680	9075963	7.80	48.51	75.57
<i>oct-97</i>	1737929	2231442	152123771	9525885	8.23	50.05	75.98
<i>ene-98</i>	1665012	2209145	153628684	9422001	8.51	52.62	76.14
<i>abr-98</i>	1780475	2316496	155118670	9452294	8.76	54.33	76.39
<i>jul-98</i>	1765124	2242381	157148742	9486798	9.70	56.09	76.78
<i>oct-98</i>	1887879	2388913	159728399	9709323	9.99	58.84	77.14
<i>ene-99</i>	1800681	2343864	161003979	9634883	9.88	62.40	77.42
<i>abr-99</i>	1991280	2414997	162331125	9651310	9.47	64.04	78.00
<i>jul-99</i>	2074362	2458478	164374767	9750116	9.38	65.33	78.58
<i>oct-99</i>	2246584	2537428	167227181	10049450	9.52	66.90	79.16
<i>ene-00</i>	2237858	2579188	167712987	10158428	9.41	68.98	79.95

	<i>Importaciones México</i>	<i>Exportaciones México</i>	<i>PIB de EUA</i>	<i>PIB México</i>	<i>Tipo de cambio mensual promedio</i>	<i>INPC México</i>	<i>IPC EUA</i>
<i>abr-00</i>	2384012	2713845	170880225	10241666	9.58	70.15	80.57
<i>jul-00</i>	2531640	2736679	171086489	10313099	9.33	71.22	81.31
<i>oct-00</i>	2670629	2797275	172058101	10442733	9.55	72.87	81.89
<i>ene-01</i>	2393676	2626169	171569581	10166159	9.62	74.13	82.67
<i>abr-01</i>	2490199	2637857	172478771	10184475	9.15	74.97	83.25
<i>jul-01</i>	2385773	2554595	171933257	10205864	9.30	75.48	83.49
<i>oct-01</i>	2495184	2640697	172410921	10350232	9.22	76.67	83.42
<i>ene-02</i>	2254010	2526780	173998611	9937764	9.10	77.65	83.69
<i>abr-02</i>	2570750	2707027	174958010	10330184	9.67	78.55	84.35
<i>jul-02</i>	2554883	2701527	175810206	10238405	10.01	79.45	84.80
<i>oct-02</i>	2652656	2739097	175921480	10454340	10.25	80.77	85.30
<i>ene-03</i>	2385948	2549490	176833384	10254249	10.90	81.87	86.18
<i>abr-03</i>	2543041	2617432	178473997	10371677	10.35	82.27	86.04
<i>jul-03</i>	2590141	2718500	181463468	10279756	10.88	82.68	86.68
<i>oct-03</i>	2753369	2883722	183584459	10637747	11.22	83.98	87.01
<i>ene-04</i>	2569640	2782791	184640205	10684434	11.08	85.41	87.75
<i>abr-04</i>	2791525	2980247	185993134	10799663	11.46	85.80	88.44
<i>jul-04</i>	2827873	2966467	187683956	10703782	11.39	86.64	89.00
<i>oct-04</i>	3080916	3023125	189306928	11140137	11.31	88.46	89.96
<i>ene-05</i>	2705898	2885657	191324787	10842331	11.15	89.17	90.41
<i>abr-05</i>	3000905	3165366	192323539	11179667	10.90	89.67	91.02
<i>jul-05</i>	3057452	3051446	193939726	11067923	10.71	90.08	92.40
<i>oct-05</i>	3374540	3321663	195047038	11552049	10.66	91.20	93.26
<i>ene-06</i>	3098902	3278963	197390577	11469030	10.61	92.46	93.75
<i>abr-06</i>	3356080	3398778	197980872	11725051	11.28	92.47	94.59
<i>jul-06</i>	3394620	3280565	198157282	11665657	10.95	93.27	95.49
<i>oct-06</i>	3526452	3418555	199708333	12014949	10.86	94.98	95.10
<i>ene-07</i>	3220503	3240803	199831820	11804324	11.08	96.25	96.03
<i>abr-07</i>	3541081	3467768	201361159	12047218	10.83	96.15	97.11
<i>jul-07</i>	3634252	3525953	202715445	12033956	10.96	96.99	97.73
<i>oct-07</i>	3773186	3630146	203438726	12464910	10.84	98.60	98.93
<i>ene-08</i>	3466250	3353621	202050515	12057842	10.73	100.00	100.00
<i>abr-08</i>	3796672	3559092	203053338	12418358	10.38	100.88	101.30
<i>jul-08</i>	3938893	3473490	202079012	12225310	10.43	102.31	102.86
<i>oct-08</i>	3591193	3291563	197809890	12325944	13.35	104.69	100.51
<i>ene-09</i>	2748306	2841031	195068750	11427213	14.53	106.18	99.82
<i>abr-09</i>	2814103	2840733	194805492	11432364	13.40	106.89	100.35

	<i>Importaciones México</i>	<i>Exportaciones México</i>	<i>PIB de EUA</i>	<i>PIB México</i>	<i>Tipo de cambio mensual promedio</i>	<i>INPC México</i>	<i>IPC EUA</i>
<i>jul-09</i>	3181654	2999135	195441925	11666112	13.35	107.56	101.21
<i>oct-09</i>	3447261	3385415	197333583	12197308	13.03	108.86	102.00
<i>ene-10</i>	3292724	3302057	198187136	11849859	12.72	111.22	102.16
<i>abr-10</i>	3635608	3632392	200101863	12203118	12.68	111.12	102.13
<i>jul-10</i>	3812225	3709475	201453435	12300747	12.84	111.51	102.43
<i>oct-10</i>	3945228	3901603	202722230	12756911	12.39	113.48	103.26
<i>ene-11</i>	3672443	3778293	201939241	12377242	12.05	115.07	104.35
<i>abr-11</i>	3974782	3971122	203408872	12597463	11.59	114.79	105.56
<i>jul-11</i>	4136837	3951762	203836327	12813924	12.65	115.26	106.25
<i>oct-11</i>	4083907	4039388	206132371	13308342	13.65	117.45	106.71
<i>ene-12</i>	3910999	4081785	207281750	12982273	12.87	119.54	107.30
<i>abr-12</i>	4189901	4502649	208119019	13164150	13.54	119.22	107.56
<i>jul-12</i>	4229304	4092466	209402741	13222137	13.12	120.55	108.04
<i>oct-12</i>	4405147	3998186	209435309	13763649	12.96	122.28	108.74
<i>ene-13</i>	3874075	3899657	210856088	13064767	12.60	123.95	109.12
<i>abr-13</i>	4373398	4417822	211781562	13374408	12.64	124.54	109.08
<i>jul-13</i>	4338324	4321481	214133243	13406776	13.11	124.70	109.69
<i>oct-13</i>	4392593	4230187	215982834	13854994	13.08	126.75	110.08

En la esfera económica, un acto, una costumbre, una institución, una ley no engendra un solo efecto, sino una serie de ellos. De estos efectos, el primero es sólo el más inmediato; se manifiesta simultáneamente con la causa, se ve. Los otros aparecen sucesivamente, no se ven; bastante es si los prevemos. Toda la diferencia entre un mal y un buen economista es ésta: uno se limita al efecto visible; el otro tiene en cuenta el efecto que se ve y los que hay que prever.

-Frédéric Bastiat

