

**EI ROL DE LA TASA DE CAMBIO REAL EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO:
UN ANÁLISIS TEÓRICO Y EMPÍRICO**

YURANI ARIAS GRANADA

MARÍA ALEJANDRA VÉLEZ COLORADO

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial
para optar al título de economistas**

**Asesores: JUAN FELIPE MEJÍA
MICHAEL JETTER**

UNIVERSIDAD EAFIT

ESCUELA DE ECONOMÍA Y FINANZAS

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA

MEDELLÍN

2012

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Medellín Octubre de 2012

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	6
1. OBJETIVOS	8
1.1. Objetivo General	8
1.2. Objetivo Específico	8
2. REVISIÓN DE LITERATURA	8
3. MODELO CONCEPTUAL	18
3.1. Consumo y crecimiento.....	19
3.2. Producción	19
4. HIPÓTESIS	22
5. DATOS	22
5.1. Variables Principales.....	22
5.2. Variables de Control.....	24
5.3. Análisis descriptivo de los datos	25
6. MODELO ECONÓMICO	30
7. RESULTADOS	31
7.1. Estimaciones con PWT 6.2	31
7.2. Estimaciones con PWT 7.1	33
8. IMPLICACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA	35
9. CONCLUSIONES	39
BIBLIOGRAFÍA	41
ANEXOS	45

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Apertura hacia el exterior de varios países (1960-2010)	10
Figura 2. Participación de algunos productos sobre las exportaciones totales, a precios constantes de 2005	11
Figura 3. Crecimiento de las exportaciones de productos que mayor participación tienen en el total de exportaciones, a precios constantes de 2005	12
Figura 4. Tipo de cambio real base 2005 para algunos países de Latinoamérica	13
Figura 5. Comportamiento variables de control	27
Figura 6. Índice de devaluación y crecimiento económico países de ingreso medio	28
Figura 7. Índice de devaluación y crecimiento económico países de ingreso alto.....	29

LISTA DE ANEXOS

Tabla 1. Descripción de las variables	45
Tabla 2. Estimaciones con efectos fijos de tiempo y país para diferentes niveles de PIB per cápita. (1950 - 2004) PWT 6.2	45
Tabla 3. Estimaciones con efectos fijos de tiempo y país para el crecimiento económico, índice de devaluación y otras variables PWT 6.2 (1950 - 2004).....	46
Tabla 4. Estimaciones con efectos fijos de tiempo y país para diferentes niveles de PIB per cápita. (1950 - 2009) PWT 7.1	47
Tabla 5. Estimaciones con efectos fijos de tiempo y país para el crecimiento económico, índice de devaluación y otras variables PWT 7.1 (1950 - 2009).....	48
Tabla 6. Estimaciones con panel dinámico	49
Tabla 7 . Estimaciones con Hausman-Taylor	49

INTRODUCCIÓN

La identificación de los determinantes del crecimiento económico resulta ser de suma importancia para el normal desarrollo de las actividades de un territorio en el mundo globalizado. El crecimiento económico depende de factores que cambian de país en país, incluso de región en región para el caso colombiano, en donde cada uno de los departamentos tiene su propia dinámica de crecimiento. Cárdenas (2007), agrupa estos determinantes en dos categorías, los determinantes próximos y los determinantes fundamentales. Los determinantes próximos hacen alusión a aquellas variables como la inversión en capital físico, la inversión en infraestructura, las mejoras en la productividad y la inversión en capital humano, las cuales han sido prioridad en los países más desarrollados y en las economías emergentes como los países del sudeste asiático, que durante varios decenios han presentando altas tasas de crecimiento económico. Los determinantes fundamentales del crecimiento son las buenas instituciones, las condiciones geográficas y la integración con la economía mundial.¹ De este último determinante surge la tasa de cambio real y su variación a través del tiempo como un factor que puede incidir fuertemente en el normal desarrollo de una economía y por ende afectar su crecimiento económico.

De lo anterior, surge la necesidad de investigar sobre el posible efecto que tienen las variaciones de la tasa de cambio real sobre el crecimiento económico de un país, con especial atención al posible efecto en Suramérica. Sin embargo, la relación entre estas dos variables debe analizarse con cuidado dados los diferentes enfoques que se encuentran dentro de la literatura, que llevan normalmente a resultados controversiales, dentro de los cuales se encuentran tanto efectos negativos como positivos del comportamiento de la tasa de cambio real sobre el crecimiento económico de los países.

¹ CARDENAS, Mauricio. Introducción a la Economía Colombiana. Bogotá: Alfaomega.2007. p.69.

En Colombia los asuntos relacionados con el tipo de cambio resultan ser de suma importancia pues los diversos sectores económicos del país toman posiciones a favor y en contra de la revaluación del peso colombiano. Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL (2012), la devaluación del tipo de cambio real de una economía aumenta la demanda externa de sus bienes comerciables, permitiendo la expansión de la producción de los que ya se exportan y la producción y exportación de nuevos. Esto puede aumentar la productividad de la economía a corto plazo o en forma procíclica por diversas razones: la aparición de economías de escala, el aumento del uso de los factores y los efectos de aprendizaje práctico (*learning by doing*).²

En este orden de ideas, el objetivo del trabajo es abordar el posible efecto de la tasa de cambio real sobre el crecimiento económico, y para su consecución se encuentra dividido de la siguiente manera: la primera parte es ésta introducción. En la revisión de literatura se pretende identificar las posiciones más relevantes en el marco del debate teórico en torno a la posible influencia de la tasa de cambio real sobre el crecimiento económico. Posteriormente, se calcula un índice de devaluación a partir de la tasa de cambio real de 188 países en el período de 1950 a 2004 utilizando información de la *Penn World Table 6.2* y luego para 189 países desde 1950 hasta 2009 con la información de la *Penn World Table 7.1* publicada el 26 de julio de 2012, lo que permite la comparación entre países y tiempo además entre estas dos bases de datos. El índice de devaluación se basa en el propuesto por Rodrik (2008) quien utilizó la *Penn World Table 6.2*. Igualmente, se utiliza la *World Development Indicators Database* del Banco Mundial y Barro y Lee (2011). Mas adelante con el índice de devaluación, la información de crecimiento económico y otras variables, se realizan regresiones con efectos fijos de países y tiempo para probar la hipótesis propuesta. Una vez realizadas las estimaciones se presentan recomendaciones de política industrial de autores como Rodrik y

² CEPAL. El papel del tipo de cambio real y la inversión en la diversificación de las exportaciones en América Latina y el Caribe. 2005-2006.

Ocampo, quienes hacen énfasis en el rol de la tasa de cambio real como una segunda opción cuando se presentan fallas de mercado y distorsiones en la economía de un país. Finalmente, se presentan las conclusiones del trabajo.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Establecer si el índice de devaluación construido a partir de Rodrik (2008) y con información de la tasa de cambio real para varios países del mundo, impacta el crecimiento económico.

1.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Indagar de manera exploratoria y descriptiva sobre políticas de desarrollo productivas que podrían implementarse en Colombia para superar la dependencia del sector de minas y cantera, además del papel que pueden jugar las variaciones de la tasa de cambio real.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

El crecimiento económico es una de las variables que más preocupa a los economistas alrededor del mundo, siendo tratado desde el comienzo de la economía como ciencia y mucho antes de una manera menos directa. ¿A qué se debe que unos países crezcan o sean más ricos que otros mientras que otros lo hacen a tasas muy bajas? ¿A qué se debe que ciertos países desde hace algunas décadas presenten cifras tan alentadoras de crecimiento, algo que no sucede para todos?. Son muchas las teorías que apuntan a resolver estas inquietudes, empezando por el modelo Solow-Swan aumentado, el cual propone como determinantes del crecimiento económico el capital físico, el capital humano y el crecimiento de la población.

Mirestean Et al (2009) proponen un grupo de variables que afectan el crecimiento económico de un país, como son la estabilidad macroeconómica (inflación,

presupuesto y consumo del gobierno, nivel de deuda y tasa de cambio real), desarrollo financiero (profundización financiera, ahorro doméstico, estímulos a la inversión), instituciones y gobierno (riesgo de expropiación, gobernabilidad, libertad política, presencia de violencia y desempeño de las instituciones), condiciones geográficas, ambiente interno (productividad en el sector agrícola y características de la población) y ambiente externo (términos de intercambio, inversión extranjera directa como proporción del PIB y manejo de la tasa de cambio). No obstante, Chang Et al (2009) encuentran que no es suficiente con abrirse al exterior o remover las barreras al comercio, es necesario que ésta medida esté acompañada de reformas complementarias para mejorar la eficiencia en la productividad y por ende el crecimiento.

Del mismo modo, haciendo referencia a la apertura con el exterior y a la estabilidad macroeconómica como determinantes del crecimiento, diferentes autores³ afirman que una de las claves del éxito de los países del sudeste asiático en los últimos 30 años ha sido la forma como han manejado su moneda. Como se podrá constatar más adelante, varios autores han encontrado una relación negativa entre los desajustes de la tasa de cambio real y el crecimiento económico per cápita, es decir la revaluación hace que disminuya el crecimiento económico para los países, y lo que la gran mayoría encuentra es que este fenómeno se presenta para los países en desarrollo. Igualmente, varios estudios afirman que la devaluación real de la moneda afecta de manera positiva el crecimiento económico de un país.

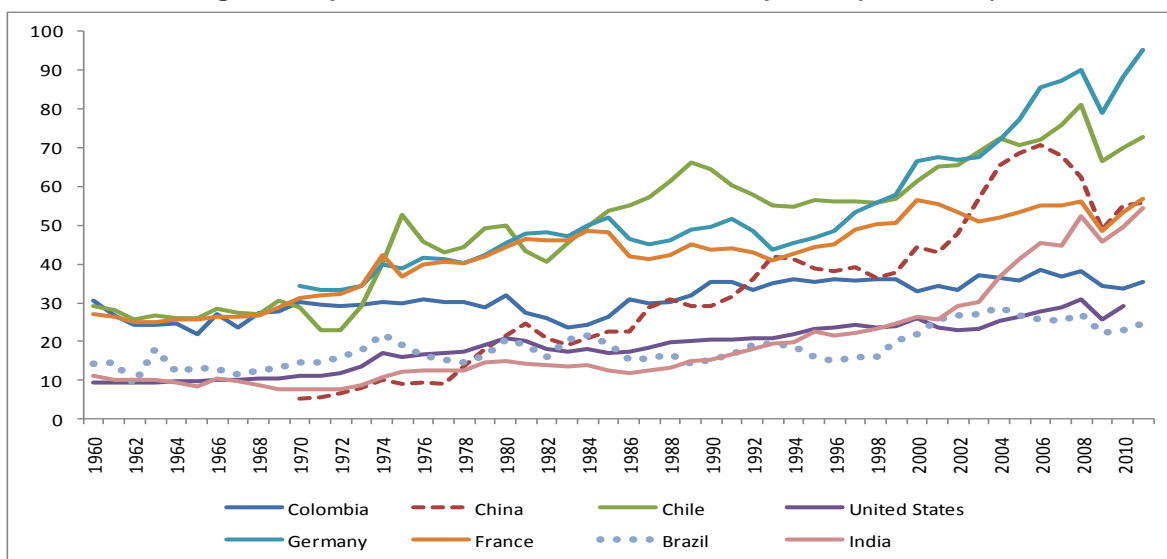
En cuanto a la apertura con el exterior en el caso colombiano (medida como exportaciones mas importaciones como proporción del PIB), ha permanecido relativamente estable desde 1990 hasta el 2011 (ver figura 1), para este último año las exportaciones e importaciones equivalían al 34% del PIB nacional, a diferencia de países como Alemania, Francia y China donde la proporción es 95%, 57% y 56% respectivamente, lo que indica que a diferencia de países más

³ Véase Banco Mundial (1993) y Torija (2012).

avanzados Colombia aún presenta una economía más cerrada, igualmente se encuentra por debajo de Chile (73%) e India (54%) pero por encima de países como Brasil (25%) y Estados Unidos (29%).

Las importaciones del país a precios constantes han aumentado significativamente desde hace varios años, en el 2006 se presentó el crecimiento más alto con un 20%. Sin embargo, en el 2009 se dio una drástica caída del 9.1% debido a la desaceleración del PIB para ese año, para crecer de nuevo un 10.5% el siguiente año.⁴

Figura 1. Apertura hacia el exterior de varios países (1960-2010)



Fuente: Elaboración propia, datos de la *World Development Indicators Database*.

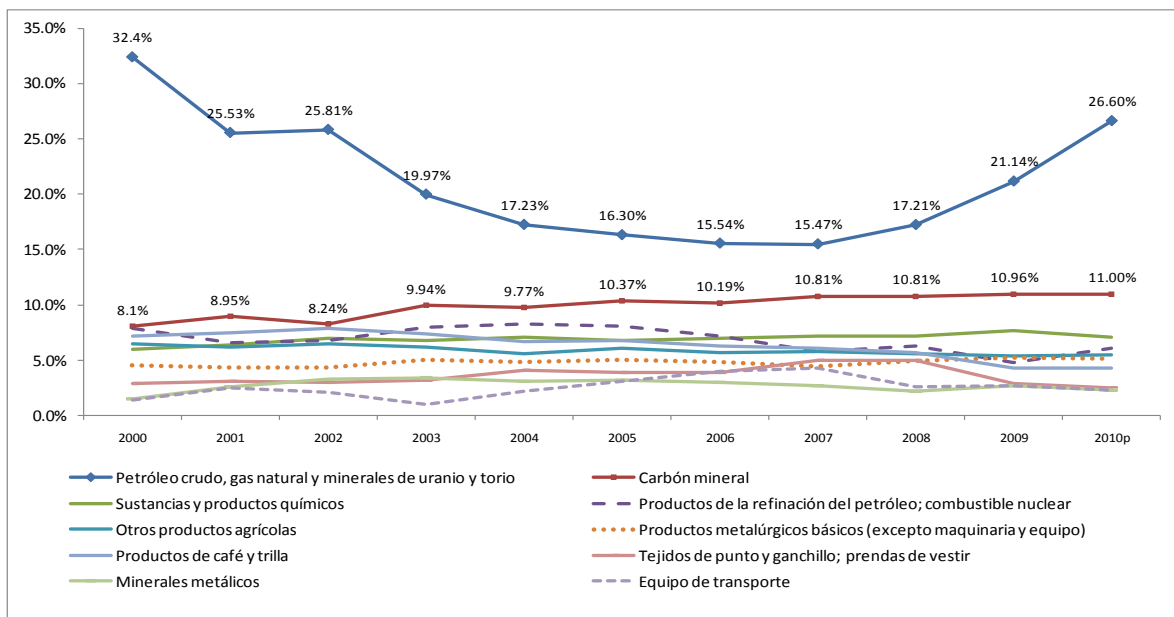
Las exportaciones del país presentan tasas de crecimiento más volátiles, en la figura 3 se puede observar como crecieron en 8.6% en el 2006, y cayeron 2.8% en el 2009, para crecer al 1.3% en el 2010. En la figura 2 están los productos que mayor participación tienen sobre las exportaciones, el primero es el petróleo crudo, gas natural y minerales de uranio y torio, en el 2010 representaron el 26.60% de las exportaciones totales y presentaron una tasa de crecimiento del 27.4% (El crecimiento de las exportaciones para los productos que mayor participación

⁴ Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE

tienen sobre estas se pueden ver en la figura 3. El eje de las ordenadas de la izquierda es el crecimiento de los productos y el de la derecha es para el total de las exportaciones). El siguiente producto que mas participa en las exportaciones es el carbón mineral representando el 11% en el 2010 y creciendo a una tasa del 1.3%, el crecimiento de este producto se ha venido desacelerando desde el 2007 cuando creció 13.3% pero la participación sigue aumentando.

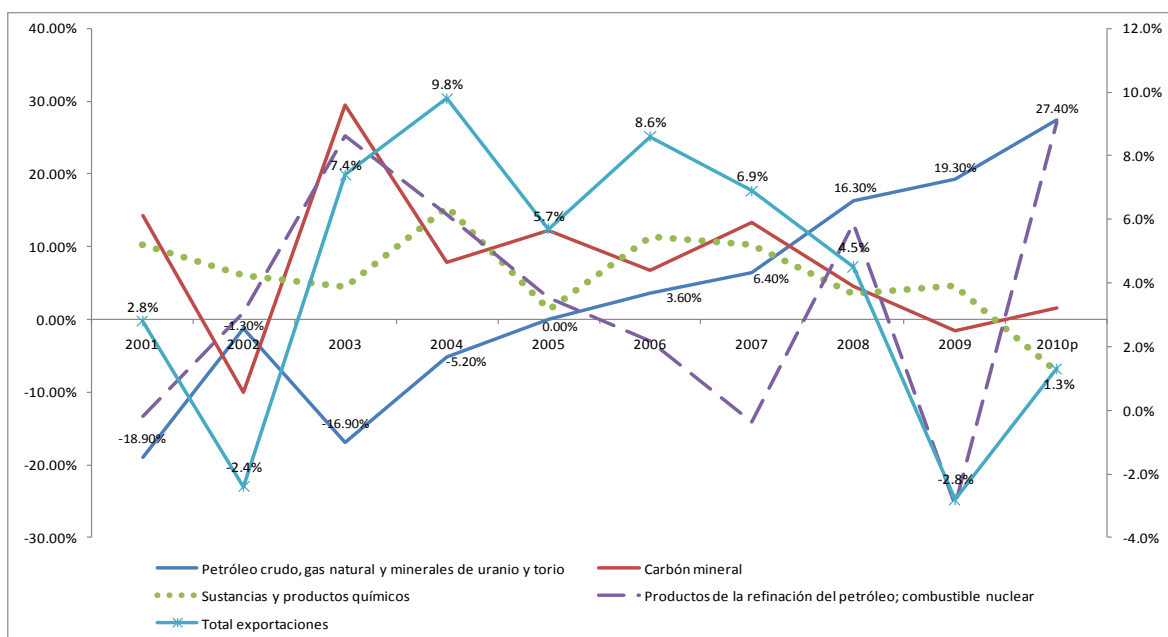
El tercer producto que más participa son las sustancias y productos químicos cuya dinámica de crecimiento es mucho menor, en el 2010 las exportaciones cayeron 7.2%, no obstante la participación se ha mantenido relativamente estable ubicándose entre el 6% y el 7% para el periodo 2000-2010. Los productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear participaron con el 6% de las exportaciones, siendo muy similar a años anteriores donde el máximo que ha alcanzado es del 8.3% en el 2004. Su tasa de crecimiento es muy volátil, en el año 2003 creció 25.2%, para luego caer en el 2007 14.10%, en el 2010 creció 27.10% muy cerca al petróleo crudo, gas natural y minerales de uranio y torio.

Figura 2. Participación de algunos productos sobre las exportaciones totales a precios constantes de 2005



Fuente: Elaboración propia, datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE

Figura 3. Crecimiento de las exportaciones de productos que mayor participación tienen en el total de exportaciones, a precios constantes de 2005



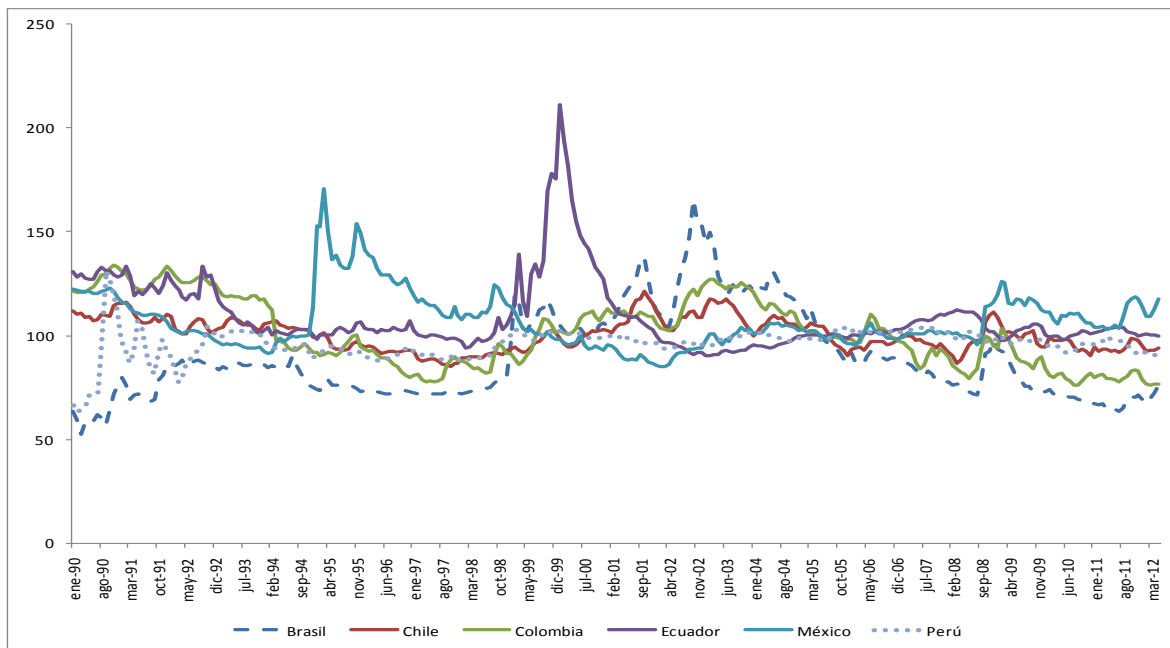
Fuente: Elaboración propia, datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE

Se evidencia la gran dependencia de las exportaciones colombianas en productos primarios. Según Ocampo (2012), no se le ha prestado suficiente atención a tener una tasa de cambio competitiva sin la cual ni la agricultura ni la industria pueden sobrevivir. En esa misma línea, Ocampo argumenta que en el Plan Nacional de Desarrollo está ausente la locomotora industrial, por lo que si hay que sacrificar parte del *boom* minero - energético para tener una tasa de cambio competitiva, hay que hacerlo para tener un mejor balance estructural.

En la figura 4 se constata como la tasa de cambio real de Colombia es una de las más apreciadas de la región, igualando a la de Brasil para mayo de 2012, y siendo seguidas de cerca por las monedas de Chile y Perú. La disponibilidad de divisas por auges de materias primas lleva a una apreciación de la moneda que afecta a los sectores productores de bienes y servicios transables diferentes a los de productos básicos, esto puede llevar a un buen ritmo de crecimiento en el corto

plazo pero resulta insostenible en el largo plazo, dado que la apreciación y el déficit en cuenta corriente generan vulnerabilidades.⁵

Figura 4. Tipo de Cambio Real base 2005 para algunos países de Latinoamérica



Fuente: Elaboración propia, datos de la CEPAL.

Existen diversos estudios sobre los posibles efectos que tiene la tasa de cambio real sobre el crecimiento económico y los diferentes mecanismos a través de los cuales esto ocurre. Gala (2007) divide los efectos que tiene la tasa de cambio real sobre el crecimiento económico en el corto y largo plazo. En el corto plazo monedas excesivamente apreciadas afectan la rentabilidad de las inversiones en el sector transable, lo que lleva a la relocalización de los capitales a industrias no manufactureras, al sector no transable y a la producción de *commodities*. En el largo plazo existen dos canales a través de los cuales se presenta este fenómeno, siendo éstos el cambio tecnológico y la inversión; para el caso de la inversión, la tasa de cambio real afecta los salarios reales, la tasa de ahorro de la economía y la dinámica de la deuda con el exterior.

⁵ OCAMPO, José Antonio. El auge de los precios de productos básicos y el riesgo de enfermedad holandesa en América Latina. Boletín Informativo Techint 336. Abril 2011. p.27.

Gala afirma que para niveles de productividad dados, la tasa de cambio real define el salario real ajustando los precios relativos del sector transable al no transable. Una moneda más apreciada implica menor precio de los bienes transables, mayores salarios reales y menores ganancias marginales, más consumo y menos inversión. Por el contrario, una moneda devaluada implica menores salarios reales, mayores ganancias marginales y niveles de inversión. Para el caso de la devaluación, ésta también puede -- a través de un aumento en las exportaciones -- generar mayores niveles de empleo e inversión aumentando la capacidad instalada de las empresas, mientras que la revaluación reduce el empleo y la inversión doméstica. Finalmente, el papel que juega la tasa de cambio real es importante, pues define los precios relativos de los transables y no transables, y por lo tanto el nivel de rentabilidad en la industria manufacturera determinando que sectores son viables y cuáles no.⁶

Dollar (1992) investiga las fuentes de crecimiento en 117 economías (95 en desarrollo y 22 desarrolladas) para el período 1976 a 1985, centrándose principalmente en la orientación de las economías hacia el exterior para explicar su hipótesis. Para ello, el autor calcula un índice que mide el nivel de distorsión del tipo de cambio real, basado en el nivel de precios correspondiente a la dotación de recursos de un país en particular. Este indicador muestra el grado de incentivos que tienen los países para orientar sus mercados a nivel nacional o internacional.

Para analizar el rol que juega la tasa de cambio en el crecimiento económico y el grado de apertura de las economías objeto de estudio, el autor crea un índice de orientación que combina el índice de distorsión de la tasa de cambio real con su variabilidad (variación del índice de distorsión alrededor de la media). Con ello estima una regresión para los 95 países en desarrollo y encuentra que hay una

⁶ GALA, Paulo. Real Exchange Rate and Economic Development: Theoretical Analysis and Empirical Evidence. Brasil, 2007.

relación negativa y significativa entre la distorsión de la tasa de cambio real y el crecimiento del producto per cápita, después de controlar por los efectos de la variabilidad de la tasa de cambio real y el nivel de inversión.

Concluye afirmando que la liberalización del comercio, la devaluación y el mantenimiento estable de la tasa de cambio real puede mejorar dramáticamente el desempeño del crecimiento económico para muchos países pobres.

Razin y Collins (1997) realizaron una estimación de las desviaciones de la tasa de cambio real de su nivel de equilibrio, y luego utilizan esta información para ver si estos desajustes afectan el crecimiento económico de un país. El modelo para calcular las desviaciones de la tasa de cambio real se basa en una versión estocástica del modelo Mundell-Fleming de una economía abierta desarrollado por Frenkel y Razin en 1995. El efecto de la desviación de la tasa de cambio es negativo sobre el crecimiento aunque débilmente significativo por lo que los autores exploraron la posibilidad de no linealidad en la relación. Un ejercicio econométrico que desarrollaron consistió en dividir los episodios de revaluación en bajos, medios y altos, lo mismo para los casos de devaluación. Cuando se lleva a cabo la estimación se encuentra que los episodios de alta revaluación son los que afectan el crecimiento económico, y las bajas revaluaciones no presentan ningún impacto significativo. Igualmente, encuentran que los episodios de moderadas a altas devaluaciones, pero no muy altas promueven el crecimiento económico de un país.

Aguirre y Calderón (2005) estudiaron cómo los desajustes de la tasa de cambio real de su valor de equilibrio afectan el crecimiento económico de los países. En el desarrollo de su investigación estimaron la tasa de cambio real de largo plazo, usando series de tiempo y técnicas de cointegración para paneles, basados en el modelo teórico de bienes transables y no transables de Obstfeld-Rogoff (modelo de equilibrio general de una economía abierta) en el cual el precio relativo de los no transables es función de la posición de activos netos extranjeros, la

productividad relativa de transables contra los no transables, los términos de intercambio y el gasto del gobierno. Las desviaciones de la tasa de cambio real que calcularon a partir de una tasa de equilibrio se presentan con mayor volatilidad en los países en desarrollo, esto se puede deber a una inapropiada macroeconomía, tanto comercial como de las políticas del tipo de cambio; igualmente presentan una mayor incidencia tanto las devaluaciones como las revaluaciones en estos países.

En la estimación del panel dinámico los autores encuentran que las revaluaciones afectan de manera negativa el crecimiento económico de un país, por lo tanto, con el fin de impulsar el crecimiento, los *policymakers* pueden devaluar sus monedas, pero sin alejarse demasiado del equilibrio. Este resultado se replica utilizando diferentes medidas de los desajustes de la tasa de cambio, no obstante sostenidos desequilibrios de esta variable pueden ser fuente de desaceleración del crecimiento como han probado varios estudios hechos para África y Latinoamérica. Igualmente, el impacto negativo de los desajustes de la tasa de cambio real sobre el crecimiento es más severo durante los periodos de crisis de la moneda. Al indagar por los determinantes de los episodios de devaluación que afectaron positivamente el crecimiento encontraron que el control de capitales en un sistema de tasa de cambio dirigido no es significativo para mantener una devaluación en la tasa de cambio real para el periodo necesitado, mientras que la posición cíclica de la economía y la estabilidad monetaria si son relevantes.

Rodrik (2008) plantea la hipótesis de que la devaluación de la moneda estimula el crecimiento económico, especialmente para los países en desarrollo y que el canal operativo es el sector transable de la economía en especial la industria. El autor asegura que así como una revaluación afecta de manera negativa el crecimiento económico la devaluación lo facilita, no obstante solo se da para los países en desarrollo y desaparece para los países desarrollados. Para probar su hipótesis construye un índice de devaluación con datos de la *Penn World Table* 6.2. Con esta medida calcula un panel de datos para 188 países desde 1950 hasta

el 2004 agrupados en periodos de 5 años. La variable dependiente es el crecimiento del PIB per cápita, las variables explicativas son el ingreso inicial per cápita y el índice de devaluación. Los resultados obtenidos indican que una depreciación del 20% impulsa el crecimiento económico en 0.4 puntos porcentuales. La devaluación es una opción que permite aliviar las fallas de mercado que se presentan en el sector transable, como lo son la baja capacidad institucional, las fallas de coordinación y los problemas de información.

Eichengreen (2008) realizó un estudio en el cual se analiza el papel que juega la tasa de cambio real en el crecimiento económico. El autor busca probar que mantener la tasa de cambio en niveles competitivos y evadir una volatilidad excesiva es importante para el crecimiento. Para ello desagrega por industria o sector y estima mediante panel de datos con efectos fijos el impacto que se genera en el desarrollo del empleo industrial (dadas las dificultades de medir el crecimiento económico) ante cambios en el tipo de cambio real. En su estimación incluye varios controles tomados de un estudio de Galindo, Izquierdo y Moreno (2006), entre los cuales se encuentran el cambio en el logaritmo del valor agregado de la industria, la cuota de importación de la industria y el cambio en el PIB rezagado un periodo. Encuentra que una depreciación real fomenta el crecimiento del empleo en la industria y que la volatilidad tiene un efecto negativo sobre éste. Concluye afirmando que una tasa de cambio competitiva se debe mantener hasta que se haya cumplido completamente la meta de crecimiento planteada o de lo contrario se pueden generar distorsiones.

Freund y Pierola (2008) analizaron como los países pueden estimular el crecimiento de las exportaciones. Para ello analizan 92 episodios de aumentos en las exportaciones de manufacturas, consideradas como la fuente de altos crecimientos en los países en desarrollo. Encuentran que la depreciación y el surgimiento de nuevos mercados y nuevos productos son claves para el crecimiento de los países en desarrollo, agregando que cuando una moneda se deprecia se vuelve una moneda competitiva, que puede estimular el crecimiento

de las exportaciones. Para su análisis, se realiza una identificación de los criterios que debe cumplir el crecimiento de las exportaciones, la relación entre dichos crecimientos, con el aumento en el PIB y el colapso de las exportaciones y las condiciones que preceden dichos aumentos. Los autores identifican tres características de los aumentos en las exportaciones: 1. Los aumentos son mas dados a ocurrir en economías abiertas o en economías que se están liberalizando, 2. Los aumentos están precedidos por una larga depreciación de la tasa de cambio real y por poca volatilidad en la misma, 3. El descubrimiento de nuevos productos y nuevos mercados es importante para el aumento en las exportaciones en países en desarrollo.

Después de hacer una revisión acerca de algunos trabajos que han estudiado el tema y teniendo en cuenta los propósitos de ésta investigación, se opta por seguir el modelo conceptual que presenta Rodrik en su trabajo *“Real Exchange and Economic Growth”*.

3. MODELO CONCEPTUAL

El modelo teórico que presenta Rodrik (2008) se basa en su razonamiento de que cuando los transables son afectados por fallas de mercado y fallas institucionales, la depreciación de la tasa de cambio puede ser buena para el crecimiento.

El modelo considera una economía con impuestos tanto para los transables como para los no transables. Cuando el impuesto de los transables es más alto que el de los no transables, los recursos de la economía están mal asignados, el sector transable es muy pequeño y la tasa de crecimiento es sub - óptima. Bajo estas circunstancias, la depreciación de la tasa de cambio real tiene un efecto promotor en el crecimiento.⁷

⁷ RODRIK, Dani. Real Exchange and Economic Growth. Harvard University. 2008.

3.1. CONSUMO Y CRECIMIENTO

Los consumidores consumen solo un bien final, que se produce con la combinación de insumos transables y no transables. La función de utilidad intertemporal toma la forma:

$$u = \int \ln C_t e^{-\rho t} dt \quad (1)$$

Donde C_t es el consumo en el periodo t y ρ es la tasa de descuento. Maximizando lo anterior sujeto a una restricción de presupuesto intertemporal se obtiene la ecuación de crecimiento:

$$\frac{\dot{C}_t}{C_t} = r_t - \rho \quad (2)$$

Donde r es la tasa de interés real o el producto marginal del capital. La economía crece con la tasa de retorno del capital (r).

3.2. PRODUCCIÓN

La economía produce el bien final usando bienes transables y no transables como insumos (y_T , y_N respectivamente). La función de producción para el bien final (y) es del tipo Cobb-Douglas:

$$y = \bar{k}^{1-\phi} y_T^\alpha y_N^{1-\alpha} \quad (3)$$

\bar{k} es el stock de capital de la economía en cualquier momento del tiempo (tratado como exógeno por cada productor de bienes finales), α y $1-\alpha$ son las cuotas de los bienes transables y no transables respectivamente, en los costos de producción del bien final ($1-\alpha < 0$). Por conveniencia, Rodrik escoge el exponente de \bar{k} como un parámetro ($1-\phi$) que hará a la producción lineal en el capital y simplifica la dinámica comparativa del modelo.

Los bienes transables y no transables son producidos utilizando solo capital y bajo rendimientos decrecientes a escala. Éstos toman las siguientes formas funcionales:

$$q_T = A_T k_T^\phi = A_T (\theta_T \bar{k})^\phi \quad (4)$$

$$q_N = A_N k_N^\phi = A_N ((1 - \theta_T) \bar{k})^\phi \quad (5)$$

Donde k_T y k_N son el stock de capital empleado en los sectores transables y no transables, θ_T es la proporción de capital utilizada en el sector de los transables y ($0 < \phi < 1$).

Por definición, los bienes no transables usados como insumos son solo de origen doméstico y como no entran en el consumo directamente se tiene que

$$q_N = y_N \quad (6)$$

Los bienes transables pueden recibir una transferencia del exterior o hacer una transferencia. Siendo b la magnitud de la transferencia se tiene que

$$q_T + b = y_T \quad (7)$$

Sin embargo resulta más conveniente expresar b como una proporción (γ) de la demanda domestica total de los transables. Si tenemos que $b = \gamma y_T$ la igualdad entre oferta y demanda en los bienes transables es la siguiente

$$\frac{1}{1-\gamma} q_T = y_T \quad (8)$$

Cuando la economía realiza una transferencia al exterior γ será negativo. Rodrik usa γ como una constante que altera el valor de equilibrio de la tasa de cambio real.

Usando las ecuaciones anteriores se tiene que la función de producción agregada es

$$y = (1 - \gamma)^{-\alpha} A_T^\alpha A_N^{1-\alpha} \theta_T^{\alpha\phi} (1 - \theta_T)^{(1-\alpha)\phi} \bar{k} \quad (9)$$

El producto neto \tilde{y} , es diferente a la producción bruta en la medida en que la economía hace o recibe un pago al resto del mundo a través de b . Con b se puede afectar el tipo de cambio real y hacer de éste una variable de política. Rodrik expresa este pago en forma general asumiendo que es una cuota σ de la contribución de la transferencia al producto bruto

$$\sigma \times \left(\frac{\partial y}{\partial b} \right) \times b = \sigma \times \left(\frac{\partial y}{\partial y_T} \right) \times \gamma y_T = \sigma \times \left(\frac{\alpha}{y_T} \right) y \times \gamma y_T = \sigma \alpha \gamma y$$

Por lo tanto

$$\tilde{y} = (1 - \sigma \alpha \gamma) (1 - \gamma)^{-\alpha} A_T^\alpha A_N^{1-\alpha} \theta_T^{\alpha\phi} (1 - \theta_T)^{(1-\alpha)\phi} \bar{k} \quad (10)$$

La contribución de la transferencia al producto neto es maximizada cuando $\sigma = 0$, esto se da cuando b es una transferencia pura. La contribución es más pequeña a medida que σ crece. La función de producción termina siendo del tipo Ak lineal en el capital, esto es un modelo de crecimiento endógeno. El producto marginal de capital (r) $\frac{d\tilde{y}}{d\bar{k}}$ es

$$r = (1 - \sigma \alpha \gamma) (1 - \gamma)^{-\alpha} A_T^\alpha A_N^{1-\alpha} \theta_T^{\alpha\phi} (1 - \theta_T)^{(1-\alpha)\phi} \quad (11)$$

donde r es independiente del stock de capital pero depende de la asignación del capital entre los bienes transables y no transables, θ_T . Dado que la tasa de crecimiento de la economía dependerá de r , si se log-diferencia la ecuación 11 se obtiene

$$\frac{d \ln r}{d \theta_T} \propto \left[\left(\frac{\alpha}{\theta_T} \right) - \left(\frac{1 - \alpha}{1 - \theta_T} \right) \right]$$

$$\frac{d \ln r}{d \theta_T} = 0 \Leftrightarrow \theta_T = \alpha$$

El retorno al capital se maximiza cuando la proporción de stock de capital que la economía asigna a los transables θ_T es igual a la proporción de insumos destinada a los bienes transables en la producción final (α). Esta tasa de retorno que se había definido como el crecimiento económico será sub óptima cuando los bienes transables reciben una baja proporción del capital.

La asignación de capital entre sectores transables y no transables dependerá de la demanda relativa de los dos bienes y de la rentabilidad relativa de producirlos. En equilibrio, el capital será asignado de manera que el valor de su producto marginal se iguale en los dos sectores.

4. HIPÓTESIS

Este trabajo busca comprobar si el índice de devaluación que se construye para replicar el ejercicio de Rodrik (2008) afecta de forma positiva el crecimiento económico de los países.

5. DATOS

5.1. VARIABLES PRINCIPALES

Para la estimación del modelo econométrico se toma como variable dependiente el crecimiento económico del PIB per cápita, y la variable explicativa de mayor interés es el índice de devaluación de la tasa de cambio real. En este trabajo se utiliza la metodología propuesta por Rodrik (2008) para construir el índice de devaluación el cual es comparable entre países. Los datos para su construcción son tomados de la *Penn World Table* 6.2 y 7.1 (Heston, Summers y Aten), se utilizan promedios de 5 años para cada uno de sus componentes y los periodos comprendidos son de 1950 a 2004, y de 1950 a 2009. Los pasos para su construcción son los siguientes:

1. Se calcula la tasa de cambio real como el ratio entre la tasa de cambio nominal (XRAT) y el factor de paridad de poder adquisitivo (PPP), ambas medidas en unidades de moneda nacional por cada dólar.

$$\mathbf{Ln RER}_{it} = \mathbf{Ln} \left(\frac{\mathbf{XRAT}_{it}}{\mathbf{PPP}_{it}} \right) \mathbf{(14)}$$

2. Teniendo en cuenta que un aumento en la productividad del sector transable afecta el nivel de precios de los bienes no transables y por tanto a la tasa de cambio real (Efecto Balassa-Samuelson) se hace necesario eliminar el efecto que esto tiene sobre la variable de interés⁸. Para ello se realiza una regresión de RER sobre el PIB per cápita (RGDPCH) y se incluye un efecto fijo para cada uno de los periodos (promedios cada 5 años).

$$\mathbf{Ln RER}_{it} = \alpha + \beta \mathbf{Ln RGDPCH}_{it} + \mathbf{f}_t + \mathbf{u}_{it} \mathbf{(15)}$$

Una vez realizada esta regresión se encuentra un β estimado de -0.24 significativo al 1%, lo que evidencia la existencia del efecto Balassa-Samuelson. Es decir, un aumento del 1% en el PIB per cápita genera una caída de 0.24% en la tasa de cambio real, implicando que un aumento en la productividad genera una revaluación sobre la tasa de cambio real. La estimación con la *Penn world Table 7.1* arroja un coeficiente de -0.047 significativo al 1% pero bastante inferior al obtenido con la anterior información.

3. Por último, se halla la diferencia entre la tasa de cambio real del paso uno y la tasa ajustada por el efecto Balassa-Samuelson.

$$\mathbf{Ln UNDERVAL}_{it} = \mathbf{Ln RER}_{it} - \mathbf{Ln \widehat{RER}_{it}} \mathbf{(16)}$$

⁸ Tomado de MARTINEZ, Rafael Puyana. El efecto Balassa-Samuelson en Colombia. Bogotá: Universidad de los ANDES .2011. p.3.

5.2. VARIABLES DE CONTROL

Distintos autores que han estudiado el tema proponen un grupo de variables de control que se recomienda incluir en el análisis de la relación entre la tasa de cambio y el crecimiento económico.

Gala (2007) propone variables de dos tipos, estructurales y macroeconómicas. El primer grupo son variables de la literatura económica que incluyen *proxies* para el capital humano, físico, y calidad institucional. El segundo grupo son variables que tratan de explicar el crecimiento en el corto y en el largo plazo. Dentro del primer grupo se encuentran la tasa bruta de matrícula en secundaria, número de líneas telefónicas por habitante (para medir el nivel de infraestructura), para medir la calidad institucional se usa el índice *International Country Risk Guide* (éste tiene en cuenta la calidad de la burocracia, la ausencia de la corrupción, y la responsabilidad de los servidores públicos) y la tasa de crecimiento de la población. En el segundo grupo se usó la inflación anual y los términos de intercambio.

Dollar (1992) utiliza como variables de control la inversión como proporción del PIB, la densidad poblacional y el nivel de precios.

Razin y Collin (1997) utilizan como variables de control el ingreso per cápita en dólares, la esperanza de vida al nacer, inscripción en primaria y secundaria como porcentaje del grupo de edad respectivo, cambio en los términos de intercambio y la desviación de estos términos y consumo del gobierno como porcentaje del PIB.

Rodrik (2008) incluye en su modelo ampliado variables de control como la calidad de las instituciones, consumo del gobierno, los términos de intercambio, inflación, capital humano y tasas de ahorro.

Finalmente, Mirestean Et al (2009) aplicando un modelo Bayesiano encuentran que las variables que más impactan el crecimiento económico son el ingreso inicial,

la inversión, la esperanza de vida, el crecimiento de la población, el nivel de deuda, la apertura con el exterior y la inflación.

5.3. ANALISIS DESCRIPTIVO DE LOS DATOS

En la tabla 1 que se encuentra en los anexos se presentan las variables utilizadas en las estimaciones econométricas, su definición, fuente y años de cobertura. Se utilizan promedios de cinco años para todas las variables, además las primeras estimaciones se realizan con datos de la *Penn World Table 6.2* con el fin de contrastar los resultados obtenidos por Rodrick (2008) y Razmi Et al. (2009), por lo que el periodo de tiempo es 1950-2004. Más adelante se utilizan datos de la *Penn World Table 7.1* publicada el 26 de julio de 2012 para tener la posibilidad de incluir un promedio más para cada país incluyendo información desde 1950 hasta el 2009.

En la figura 5 se pueden observar las variables de control utilizadas en las regresiones, todas a excepción de la educación fueron obtenidas del Banco Mundial; los años promedio de educación fueron obtenidos de Barro y Lee (2011). Cada figura presenta la media aritmética de la variable correspondiente para cada uno de los años en que se encuentra información disponible, la primera es la apertura con el exterior como proporción del PIB (XM) la cual muestra que la media para todos los países va en aumento, y que hasta el promedio del 2005 (que recoge información del 2005 al 2009) los países del mundo se abrían cada vez más el exterior. Igualmente, es una serie que presenta tendencia debido al aumento de las importaciones, exportaciones y de la producción mundial a través de los años.

El consumo del gobierno como proporción del PIB (GOV) aumentó de nivel desde 1975 hasta 1990 cuando empezó a disminuir, esto pudo deberse al gran endeudamiento que presentaron varios países del mundo especialmente los

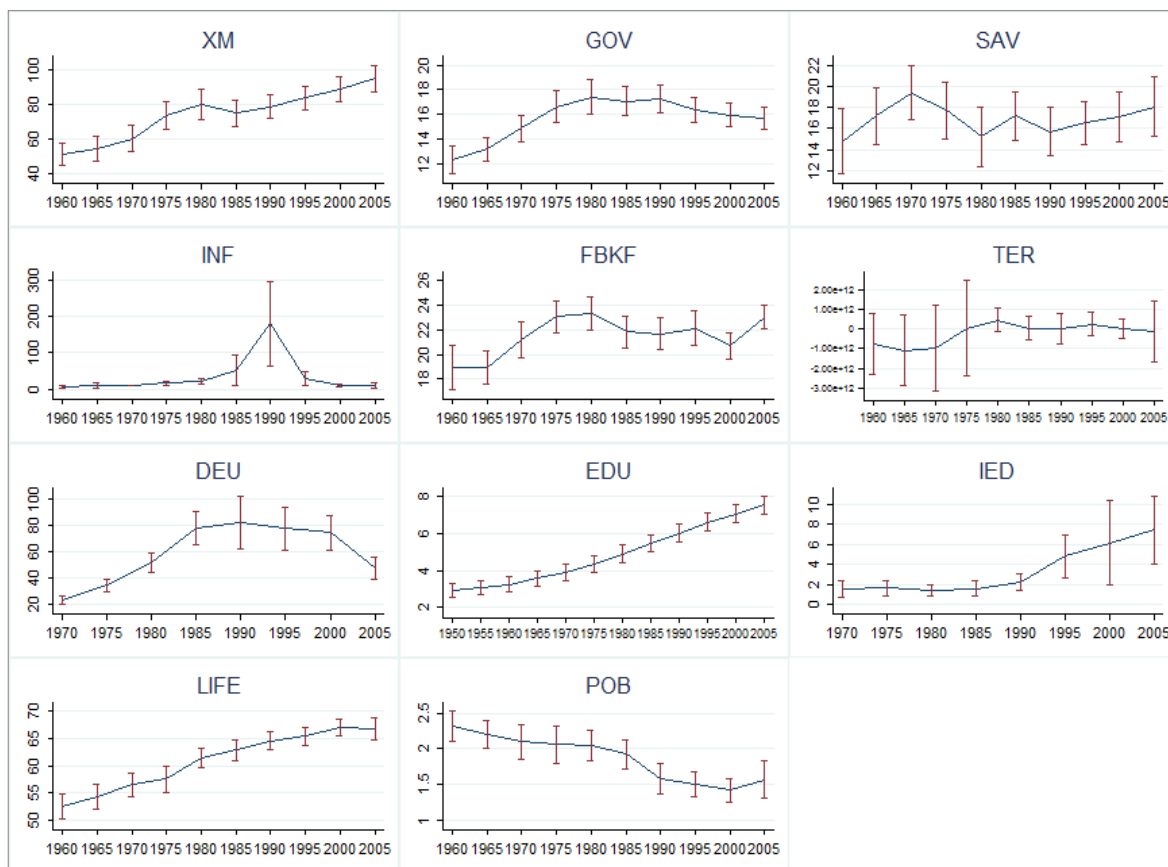
latinoamericanos en la década del 80. No obstante, a partir de 1990 la media mundial empezó a disminuir para ser de 15% en el 2005.

El ahorro de cada país como proporción del PIB es muy cambiante, aumentó desde 1990 hasta el 2005 siendo del 18% para este último año. La Inflación (INF) se mantuvo constante hasta 1980 presentándose la mayor alza en el promedio mundial en 1990 cuando fue alrededor de 180% y estabilizándose de nuevo a partir del año 2000. La formación bruta de capital como proporción del PIB (FBKF) es muy variable presentando un alza en el 2005 y ubicándose alrededor de 23%, cifra que había caído en el 2000 y permanecido muy constante desde 1985 hasta 1995, después de presentar los niveles más altos en 1975 y 1980.

La media de los términos de intercambio presentó altas desviaciones desde 1960 hasta 1975, sin presentar cambios bruscos desde 1980 hasta el 2000, y aumentando de nuevo su variabilidad en el 2005. Por otro lado, el nivel de deuda como proporción del PIB (DEU) presentó sus niveles más altos desde 1985 hasta el 2000, y disminuyó para el 2005 ubicándose en 50% aproximadamente. La educación (EDU) medida como el número de años promedio de educación para la población mayor o igual a 25 años ha aumentado de nivel durante todas las décadas, siendo el promedio mundial para el 2005 de casi 8 años de escolaridad.

Por su parte, la inversión extranjera directa como proporción del PIB (IED) se ha disparado desde 1995 y continúa en ascenso siendo para el 2005 del 8% pero con una alta desviación del nivel medio, mientras que hasta 1990 el promedio mundial se ubicaba en 2% y con una desviación muy pequeña. En cuanto a la esperanza de vida mundial ésta venía en aumento desde 1960 (53 años) hasta el año 2000 (67 años), para el 2005 se mantuvo estable en 67 años. Por último, el crecimiento de la población ha venido descendiendo desde 1960, pasando de 2.31% para ese año a 1.56% en el 2005.

Figura 5. Comportamiento Variables de control



Fuente: Elaboración propia, datos de la *World Development Indicators Database*.

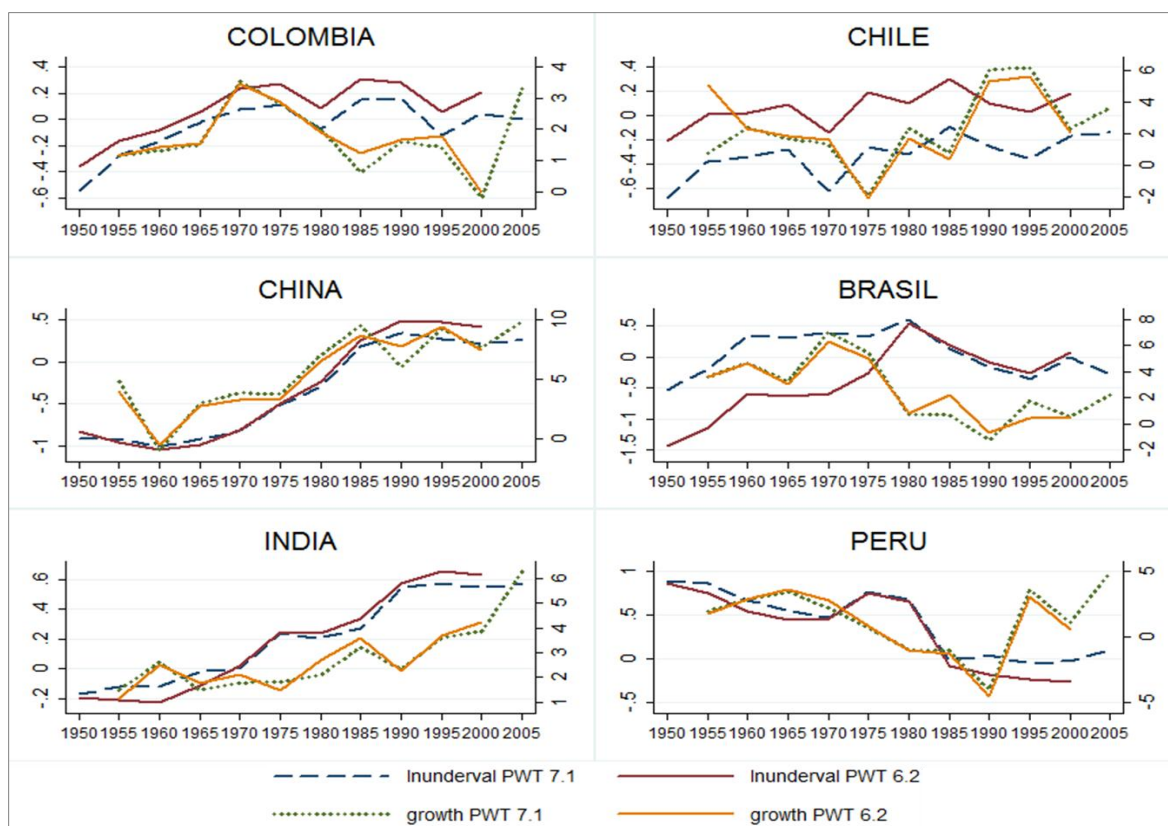
En la figura 6 se presentan las variables más importantes para la investigación, el crecimiento económico y el índice de devaluación de algunos países clasificados por el banco mundial como de ingreso medio alto, a excepción de India que es clasificado como de medio bajo.⁹ Igualmente, se presentan las medidas para estas dos variables con la PWT 6.2 y la 7.1, es muy notable la diferencia que existe para el índice de devaluación según el origen de los datos: en el caso de Colombia el índice construido con datos de la PWT 6.2 es superior para todos los años al construido con los de la 7.1, presentan el mismo comportamiento pero el proveniente de la 6.2 tiene un nivel mayor al de la 7.1. En los datos de Chile

⁹ La clasificación realizada por el Banco Mundial divide a los países en ingreso bajo, ingreso medio bajo, ingreso medio alto e ingreso alto.

también se presenta un cambio de nivel en el índice de devaluación con datos provenientes de la PWT 6.2, este se encuentra por encima del obtenido a partir de la PWT 7.1 e igualmente presentan el mismo comportamiento a través de los años.

En el caso de China e India la diferencia es menor, y las dos medidas se asemejan bastante, esto no ocurre para Brasil pues las dos medidas difieren desde 1950 hasta 1980. En el caso de Perú las dos series están muy cercanas pero se desvían desde 1950 hasta 1970 y de 1985 al 2000. Con respecto al crecimiento económico es bastante similar con las dos *Penn World Tables*, presenta variaciones en uno que otro año, por ejemplo en Colombia el promedio en 1985 varía considerablemente, China en 1990 y Brasil en 1985 y 1995.

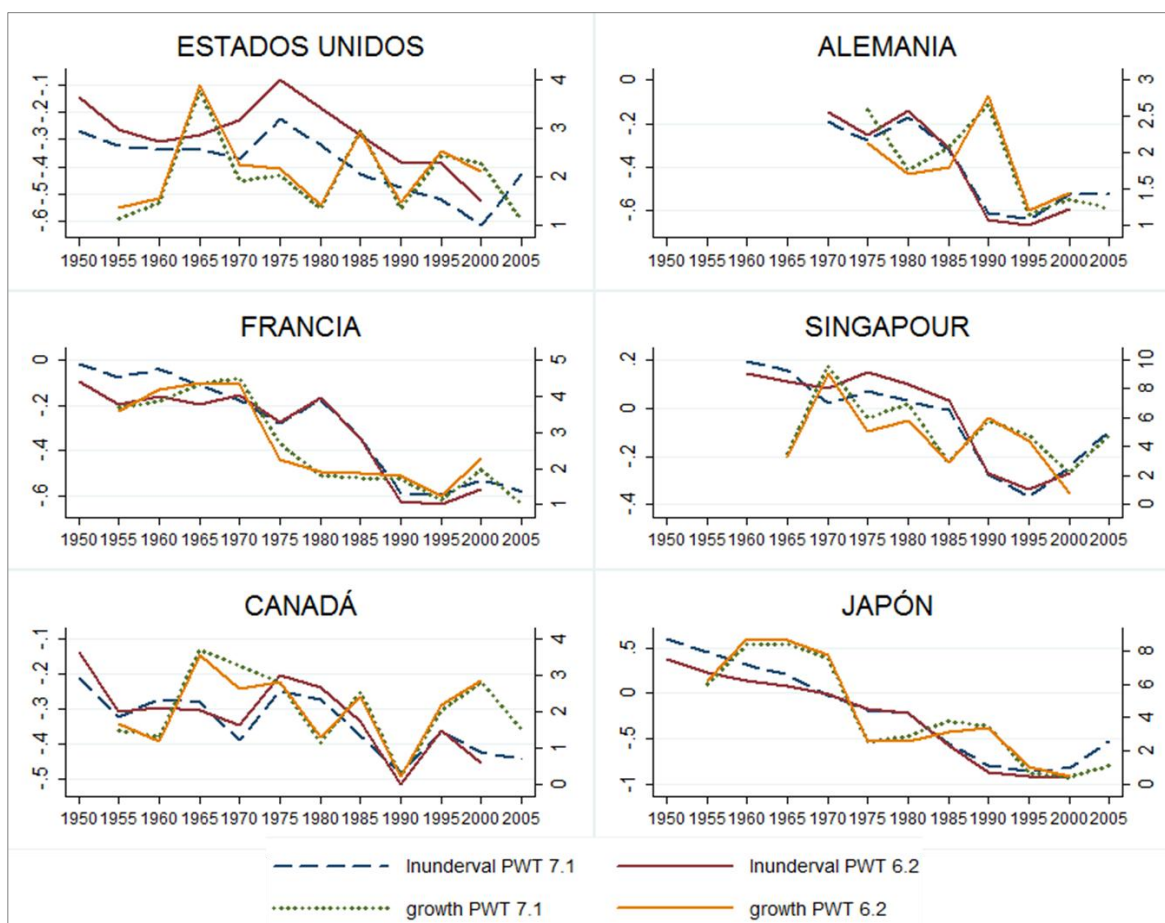
Figura 6. Índice de Devaluación y Crecimiento Económico países de Ingreso medio



Fuente: Elaboración propia, datos de la PWT 6.2 y PWT 7.1

En el caso de algunos países de ingreso alto, como se observa en la figura 7, el índice de devaluación también varía. Para Estados Unidos el índice construido con la PWT 6.2 está por encima del construido con la 7.1, Francia presenta una diferencia desde 1950 hasta 1970, en el caso de Singapur para el cual hay información disponible desde 1960, el índice es diferente hasta 1985. Para el caso de Canadá se puede observar una variabilidad menor entre las dos medidas, aunque son diferentes para varios años, y en el caso de Japón el índice es diferente desde 1950 hasta 1970. De la misma manera, el crecimiento económico resulta ser bastante similar medido con las dos *Penn World Tables*, para Canadá hay una diferencia en el año de 1970 y para Singapur en el año de 1980.

Figura 7. Índice de Devaluación y Crecimiento Económico países de ingreso alto



Fuente: Elaboración propia, datos de la PWT 6.2 y PWT 7.1

Así mismo, en el gráfico 6 se puede evidenciar la alta relación que tienen el crecimiento económico y el índice de devaluación en el caso de países como India y China para los cuales mayores niveles de devaluación estuvieron acompañados de mayor crecimiento económico. En el caso de Colombia las dos variables estuvieron muy relacionadas hasta 1980, sin embargo a partir de ese año presentaron una relación opuesta. En el caso de los demás países suramericanos, en Perú existió cierta relación hasta 1990, las dos variables para Brasil presentan un comportamiento en el mismo sentido: se presentó un crecimiento hasta 1970 y a partir de ese año empezaron a descender. Con respecto a Chile no se presenta una relación tan clara.

Para el caso de los países desarrollados, Japón presenta una fuerte relación entre la caída del crecimiento económico y el descenso en el nivel de devaluación, Francia presenta una gran relación hasta 1975 y a partir de 1990, en Canadá se evidencia la relación para algunos años, y para el resto de países de la figura 7 la relación no es tan evidente.

6. MODELO ECONOMETRICO

En esta sección se replica el modelo propuesto por Rodrik (2008). Se utiliza información de la *Penn World Table* 6.2 de la cual se obtuvo el crecimiento económico y el índice de devaluación para 188 países y de la *Penn World Table* 7.1 se obtiene la información para 189 países. Todas las variables son promedios de cinco años por lo que se cuenta con 11 periodos para las estimaciones con la PWT 6.2 y se añade un periodo más para las estimaciones con la PWT 7.1. El modelo es el siguiente:

$$GROWTH_{it} = \alpha + \beta \ln RGDPCH_{it-1} + \delta \ln UNDERVAL_{it} + f_t + z_i + \gamma X_{it} + e_{it} \quad (17)$$

La variable independiente es el crecimiento económico del PIB per cápita, la variable $\ln RGDPCH_{t-1}$ captura el nivel de ingreso inicial para cada uno de los países, y f_t y z_i son variables dummy para cada uno de los periodos de tiempo

(las cuales permiten controlar todo lo que pasa en un año en el mundo, por ejemplo una crisis global) y los países (son los acontecimientos específicos de un país que son propios de este como su geografía, historia entre otros).

Las primeras estimaciones hacen alusión a la posibilidad de que el efecto dependa del nivel de ingreso de los países, es decir si aquellos países en desarrollo presentan un mayor impacto del índice de devaluación sobre el crecimiento económico que los desarrollados. Igualmente, se presentan las estimaciones que incluyen las variables de control.

7. RESULTADOS

7.1. ESTIMACIONES CON PWT 6.2¹⁰

En la tabla 2 se puede evidenciar el efecto que tiene el índice de devaluación sobre el crecimiento económico dependiendo del nivel de ingreso. Cuando se estima el modelo para los países con ingresos inferiores a 6000 USD per cápita, el efecto es significativo y es de 0.024, sugiriendo que un aumento del 50% en la devaluación lleva a un aumento de 1.2% en el crecimiento económico (0.50×0.024), además de presentarse efectos mayores y significativos cuando los ingresos son menores a 4000 USD y 2500 USD. Sin embargo, no sucede lo mismo para aquellos que tienen ingresos superiores a 6000 USD, quienes no presentan un efecto significativo de la devaluación sobre el crecimiento económico.

En la tabla 3 se encuentran los resultados de varias estimaciones, donde se puede verificar que en todos los casos el término de convergencia resulta ser significativo a un nivel de confianza del 5%, lo mismo ocurre con el índice de devaluación que presenta un coeficiente muy constante variando entre 0.015 y 0.019. En la primera regresión el efecto del índice de devaluación sobre el

¹⁰ Es de anotar que las estimaciones con esta base de datos excluyen a Iraq, Laos y República Democrática de Corea.

crecimiento es de 0.015, el cual es menor al presentado por los países con ingresos menores a 6000 USD debido a que se estima con toda la muestra tanto países en desarrollo como desarrollados. En la segunda regresión se presenta el coeficiente de una variable que recoge la interacción entre el índice de devaluación y una dummy para Suramérica¹¹ la cual resulta significativa (el efecto total para los países de esta región es de -0.003 (0.016 - 0.019)). Es decir, un aumento en la devaluación reduciría el crecimiento económico, esto se puede deber a que la mayoría de crisis y descensos en el crecimiento económico han estado acompañados por fuertes devaluaciones. Lo anterior se puede constatar en la figura 6, en la cual para el caso de Colombia la alta devaluación que se presentó entre 1970 y 1975 estuvo acompañada de una caída en la actividad económica.

Las estimaciones 3-3 y 3-4 incluyen las variables de control, siendo significativas en todos los casos el nivel de ahorro como proporción del PIB, la inflación, el nivel de deuda como porcentaje del PIB y el crecimiento de la población, el efecto del índice de devaluación no presenta un gran cambio y junto con el nivel de ingreso inicial también resultan ser significativas en todos los casos. Por otro lado, la variable de interacción entre Suramérica y el índice de devaluación deja de ser significativa una vez son incluidas las demás variables.

Se llevó a cabo una estimación adicional que incluía la interacción entre Colombia y el índice de devaluación. Sin embargo, no resultó significativa debido a que solo hay disponibles 11 observaciones por país, muy pocos datos que no permiten calcular con veracidad el efecto adicional del índice de devaluación sobre Colombia.

¹¹ Esta dummy recoge los posibles efectos que pueden presentar las estimaciones por las características propias de Suramérica como son su historia, geografía, economía, población entre otras. Igualmente, al realizar una interacción con el índice de devaluación el coeficiente recoge el efecto propio para esta región, además del efecto total estimado muestra el efecto adicional para Suramérica.

7.2. Estimaciones con PWT 7.1¹²

El 26 de julio de 2012 fue publicada la nueva versión de la *Penn World Table* de la Universidad de Pennsylvania, esto permitió replicar las estimaciones utilizando la nueva información,¹³ los datos del Banco Mundial y de Barro y Lee (2011). Las estimaciones arrojaron un efecto menor del índice de devaluación sobre el crecimiento económico, el efecto pasó de ser 0.015 a 0.008 pero continuo siendo significativo (Tabla 5). Así mismo, en la tabla 4 se presentan de nuevo las regresiones por nivel de ingresos, siendo significativa la devaluación cuando el ingreso es menor a 6000 USD per cápita del año 2005. El término de convergencia es significativo en todos los casos, indicando como el nivel de crecimiento de los países depende de su nivel de ingreso inicial.

Como se puede observar en la tabla 4 el efecto cuando el ingreso es menor a 2500 USD es de 0.024, en el caso de un ingreso menor a 4000 USD el efecto es de 0.020, y por debajo de los 6000 USD el resultado es de 0.014. Además, para las estimaciones con ingresos superiores a los 6000 USD el índice de devaluación no resulta ser significativo como determinante del crecimiento económico.

En la tabla 5 se observan las estimaciones sin diferenciar por nivel de ingreso, se puede observar como la estimación 5-1 difiere de su semejante de la tabla 3-1 en el efecto ya mencionado del índice de devaluación sobre el crecimiento (0.015 con PWT 6.2 y 0.008 con PWT 7.1). Igualmente, es de notar que la variable asociada al ingreso inicial resulta ser significativa en todas las regresiones; sin embargo, esta vez la interacción entre el índice de devaluación y la dummy asociada a Suramérica ya no resulta ser significativa en ninguno de los casos.

¹² Las estimaciones con esta base de datos excluyen las observaciones de Iraq, Zimbabwe y El Salvador, debido a que presentan observaciones extremas en el índice de devaluación.

¹³ A partir de la *Penn World Table* 7.0 las variables fueron calculadas con una nueva metodología, generando cierta controversia en que los datos hayan cambiado de manera significativa. Para mayor información sobre esta posible variación remítase a Breton (2012).

Al realizar las estimaciones incluyendo las variables de control pero sin incluir la interacción asociada a Suramérica son significativas el nivel de ahorro del país como proporción del PIB, la inflación y la formación bruta de capital fijo, y dejaron de ser significativas el nivel de deuda como proporción del PIB y el crecimiento de la población. Además el coeficiente asociado al índice de devaluación pasa de 0.008 a 0.00054, este último es un efecto bastante pequeño y sin significancia estadística. De la misma manera, los efectos para el nivel de ahorro y la formación bruta de capital fijo aumentan con respecto a los obtenidos en las estimaciones con la *Penn World Table 6.2*.

Igualmente, se realizó una estimación incluyendo una interacción entre el índice de devaluación y una dummy para Colombia la cual no resultó ser significativa dada la restricción en el número de datos por país.

Para finalizar esta sección y con el fin de corregir posibles problemas de endogeneidad y sesgo de variables omitidas, se llevaron a cabo estimaciones desde una perspectiva de panel dinámico con las metodologías propuestas por Arellano y Bond (1991) y Blundell y Bond (1998), las cuales proponen el uso de valores rezagados de los regresores en niveles y en diferencia como instrumentos de las variables explicativas, y también permite valores rezagados de la variable dependiente en las regresiones. Lo anterior debido a la posibilidad de una causación del crecimiento al índice de devaluación, puesto que la tasa de cambio real se ve afectada por muchas variables que también pueden afectar el crecimiento, por lo que el parámetro asociado a esta variable puede estar sesgado; igualmente la endogeneidad presente entre el crecimiento económico y el término de convergencia.

Los resultados obtenidos con estas metodologías se presentan en la tabla 6 de los anexos donde se evidencia que los resultados del índice de devaluación son bastante similares a los de las tablas 3 y 5. Con la *Penn World Table 6.2* el parámetro del índice de devaluación sugiere un efecto sobre el crecimiento

económico de entre 0.013 y 0.015, mientras que con la *Penn World Table 7.1* el efecto que sugieren las estimaciones es de 0.08 con *Arellano –Bond Two Step General Method of Moments System*, igual al obtenido en las estimaciones de la tabla 5. No obstante, con *Arellano –Bond Two Step General Method of Moments Difference* el resultado es mayor y sugiere un efecto de 0.013 del índice de devaluación sobre el crecimiento económico.

Por último, en la tabla 7 se observan los resultados con la metodología Hausman-Taylor la cual permite la estimación con los efectos fijos de país y tiempo y también corrige posibles problemas de endogeneidad, sugiriendo un coeficiente para el índice de devaluación de 0.015 con la *Penn World Table 6.2* y de 0.084 con la *Penn World Table 7.1*. Aplicando estas otras metodologías los resultados no varían abruptamente, lo que sugiere que los coeficientes no están sesgados y que el efecto del índice de devaluación construido a partir de la tasa de cambio real sobre el crecimiento económico es positivo y significativo pero varía según la versión de la *Penn World Table* utilizada.

8. IMPLICACIONES DE POLITICA ECONOMICA

Ocampo (2011) argumenta que dado el carácter macroeconómico de la tasa de cambio, ésta no puede generar los incentivos selectivos que se pueden lograr a través del régimen comercial y, por ello, sirve como sustituto parcial, pero no completo, de una política de desarrollo productivo. De la misma forma, para este autor la clave de una acertada macroeconomía para el desarrollo es la combinación de buenas políticas anticíclicas con una estrategia de diversificación productiva entendiéndose el desarrollo como la capacidad de una economía de generar nuevas actividades productivas dinámicas. Igualmente afirma:

“La necesidad de una estrategia de desarrollo productivo se sustenta en la estrecha relación que existe entre dinamismo económico y diversificación de las estructuras productivas. El centro de esa política es el fomento de actividades productivas innovadoras que

generan fuertes encadenamientos productivos y, a través de ello, competitividad sistémica. La innovación debe entenderse en un sentido amplio, no solo como innovación tecnológica, sino también como creación de nuevas actividades productivas, nuevas formas de comercialización, conquista de nuevos mercados, o nuevas formas de estructurar una empresa o una industria. Sin embargo, su prueba de fuego es la capacidad de acumular capacidades tecnológicas. El reto es sobre todo importante en economías que, como el grueso de las latinoamericanas, enfrentan ventajas comparativas estáticas ligadas a los recursos naturales. La explotación de tales ventajas no debe obstaculizar la diversificación de la estructura productiva y sí debe incorporar contenidos tecnológicos crecientes en las propias actividades vinculadas a los recursos naturales.

La “innovación” y las “complementariedades”, son los elementos esenciales de toda política de desarrollo productivo. La interrelación entre unos y otros constituye la fuente de las principales externalidades y, por ende, de las fallas de mercado: las fallas de coordinación y los derrames o difusión de la información (de los que forman parte los tecnológicos). En el primer caso, el problema esencial es la interrelación en las decisiones de inversión de distintos agentes económicos, por lo que en ausencia de coordinación entre ellos (que el mercado no garantiza), las inversiones pueden no darse o darse en cantidades “sub-óptimas”. El segundo caso se relaciona con el hecho de que la “nueva información” es costosa para el agente que la debe adquirir, pero los beneficios pueden favorecer a otros agentes. De este modo, la inversión en adquirir dicha información puede resultar nuevamente sub-óptima.

La clave del crecimiento dinámico es la sintonía entre desarrollo exportador, encadenamientos productivos y acumulación de capacidades tecnológicas. La adaptación y creación de conocimiento constituyen siempre “industrias incipientes” y, por ello, deben ser objeto preferencial de toda política de desarrollo productivo.

Además, la necesidad de una alianza se deriva de los problemas de información que enfrentan los distintos agentes: mejor información sobre los procesos productivos y los mercados por parte del sector empresarial, pero mejor información sobre la economía en su conjunto, el manejo de las negociaciones internacionales y, sobre

todo, capacidad de coordinación de los distintos agentes por parte del Estado”.¹⁴

Igualmente, Rodrik (2006) realiza un análisis de diferentes estrategias que muestran la importancia del desarrollo industrial dentro del crecimiento económico. Para el autor, el rápido crecimiento está asociado principalmente con la expansión de las actividades industriales, por lo que la aplicación de las estrategias que se describen a continuación es clave para conseguir los objetivos de política.

1. El desarrollo económico requiere diversificación productiva y no especialización.
2. Los países que crecen rápidamente son aquellos con grandes sectores manufactureros.
3. Las aceleraciones en el crecimiento están asociadas con cambios estructurales que se dirijan al sector manufacturero.
4. Las capacidades manufactureras y el éxito son determinados principalmente por la geografía y la dotación de factores.
5. Países que promuevan la exportación de bienes más sofisticados crecen más rápido.
6. La convergencia en los niveles de productividad entre países ricos y pobres se convierte en una fuerza importante para el crecimiento económico.
7. La especialización basada en bienes manufacturados es una mejor estrategia para realizar nuevas actividades económicas que conllevan un potencial productivo que no se ha explotado.¹⁵

Además, Rodrik (2004) analiza los requerimientos para la generación de una política industrial efectiva y encuentra que:

¹⁴ OCAMPO, José Antonio. Macroeconomía para el Desarrollo: Políticas Anticíclicas y Transformación Productiva. CEPAL. Agosto de 2011.

¹⁵ Con base a Rodrik (2006).

- El éxito de una política industrial depende con frecuencia de la presencia de un alto nivel de apoyo político. Esto permite que los problemas generados por la transformación económica sean escuchados y que se generen mayores mecanismos de coordinación, supervisión y vigilancia sobre los organismos encargados de la creación de dichas políticas.
- Las políticas industriales deben ser vistas por la sociedad como parte de una estrategia de crecimiento que está orientada a ampliar las oportunidades para todos, y no como regalos a los sectores ya privilegiados de la economía.

Además, el autor describe diez principios básicos para la creación de una política industrial, a saber:

1. Los incentivos deben ser provistos solamente a nuevas actividades (nuevas para la economía nacional y para las nuevas tecnologías en productos existentes).
2. Deben existir criterios claros de éxito y fracaso. La política industrial es necesariamente un proceso experimental.
3. El apoyo público hacia los proyectos de política industrial deben tener una fecha de vencimiento.
4. El apoyo público se debe enfocar en las actividades y no en los sectores con el fin de que no se pierdan los esfuerzos de la promoción industrial.
5. Las actividades subvencionadas deben generar efectos secundarios sobre la inversión o la mejora tecnológica.
6. La política industrial debe llevarse a cabo por entidades competentes, de esta forma se evitará corrupción y burocracia.
7. El organismo que ejecute la política industrial debe ser monitoreado por una entidad que participe de forma clara en el proceso y que tenga una mayor autoridad política.¹⁶

¹⁶ Con base a Rodrik (2004).

8. El organismo encargado de la promoción de la política pública debe mantener un contacto directo con el sector privado.
9. Algunas actividades promocionadas fallarán y se debe minimizar el costo de los errores cuando esto ocurra.
10. Las actividades de promoción deben tener la capacidad de renovarse a sí mismas, de modo que el ciclo de descubrimiento se convierte en un curso.

Por último, Torija (2012) presenta en su investigación el papel fundamental del gobierno en la industrialización de la República de Corea y Taiwán, además de una alianza entre el estado y los principales grupos empresariales. Para este autor algunas de las condiciones que generaron el éxito son las exenciones impositivas, la protección selectiva y el direccionamiento del crédito a tasas subsidiadas que se enfocaban en objetivos de inversión definidos por el gobierno concentrados principalmente en sectores exportadores y de alto valor agregado. Igualmente, agrega que “en el caso de la República de Corea el peso del autofinanciamiento de las empresas bajo la forma de reinversión de ganancias fue un componente clave en el aumento del ahorro interno, que explica más de un tercio del total entre 1970 y 1990”.

9. CONCLUSIONES

El crecimiento económico es una de las variables que mas preocupación genera a los economistas alrededor del mundo, y son muchas las teorías que apuntan a descubrir cuales son sus determinantes y de que forma lo afectan. Diferentes autores han propuesto variables que pueden incidir en el crecimiento económico de los países y llegar a una conclusión común no ha sido realmente fácil. Sin embargo, la tasa de cambio ha demostrado a lo largo de la literatura que es una variable que puede incidir en el correcto desarrollo y crecimiento económico de un país.

Autores que han estudiado el tema concuerdan que con el fin de impulsar el crecimiento, la política económica debe estar enfocada en el control de la

variabilidad de la tasa de cambio y en la devaluación de la moneda, la cual permitirá aliviar fallas de mercado que se presentan en la economía.

En esa misma línea, las estimaciones econométricas sugieren que existe un impacto positivo de la tasa de cambio real sobre el crecimiento económico, este efecto es de 0.015 con la *Penn World Table 6.2*, y de 0.008 con la *Penn World Table 7.1*. Es de anotar, que los resultados obtenidos con las dos bases de datos son muy diferentes, y el efecto que se pretendía observar en este estudio disminuye considerablemente cuando se estima con la última versión de la *Penn World Table*, aunque continua siendo significativo.

Igualmente, los resultados muestran que el efecto de la tasa de cambio real sobre el crecimiento económico es mayor y con significancia estadística para los países de menores ingresos, mientras para los países con ingresos altos el efecto es menor y no es significativo.

Cuando se estima con la *Penn World Table 6.2* se encuentra que al incluir variables de control que afectan el crecimiento económico, el efecto es muy similar al obtenido cuando no se habían incluido, y sigue siendo significativo mostrando consistencia en los resultados. Sin embargo, las estimaciones con la *Penn World Table 7.1* no presentan los mismos resultados, al incluir variables de control el impacto de la tasa de cambio real sobre el crecimiento económico es menor y deja de ser significativo.

De igual forma, si se incluye una variable de interacción entre el índice de devaluación y los países de Suramérica el efecto resulta ser negativo sugiriendo que para Suramérica la relación no se cumple, es decir la tasa de cambio real no afecta el crecimiento económico (El efecto total para Suramérica es de -0.003, siendo estadísticamente significativo pero muy pequeño). No obstante, al incluir variables de control con la *Penn World Table 6.2* y la interacción para Suramérica el efecto deja de ser significativo; para el caso de la *Penn World Table 7.1* el efecto no resulta significativo en ninguna estimación.

Más allá del efecto de la tasa de cambio real sobre el crecimiento económico, que actúa como una segunda mejor opción para aliviar las distorsiones y las fallas de mercado, la primera opción es el desarrollo de una política industrial orientada al sector manufacturero y de alto valor agregado. Como afirman Ocampo, Rodrik, y Torija, los incentivos (exenciones impositivas, protección selectiva, el direccionamiento de crédito a tasas subsidiadas, reinversión de ganancias, entre otros) para el desarrollo deben ser dados a nuevas actividades, buscando la diversificación productiva por encima de la especialización. Igualmente, aquellos países que exportan bienes más sofisticados tienen la posibilidad de un crecimiento más rápido y sostenido a lo largo del tiempo, a diferencia de los países que exportan bienes primarios quienes están condenados a la volatilidad de los precios y al comportamiento de los mercados internacionales.

BIBLIOGRAFÍA

AGUIRRE, Álvaro y CALDERÓN, César. Real Exchange Misalignments and Economic Performance. En: Documentos de Trabajo Banco Central de Chile. Chile. 2005, No. 315. (Citada: 01 marzo 2012).

ARELLANO, Manuel y BOND, Stephen. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. Review of Economic Studies. 1991. (Citada: 03 octubre 2012).

BANCO MUNDIAL. The East Asian Miracle: Economic Growth and Public Policy, Oxford University Press for the World Bank, Washington D.C. 1993. (Citada: 14 agosto 2012).

BARRO, Robert y LEE, Jong-Wha. Barro-Lee Educational Attainment Dataset. [Online]. 2011. (Citada: 04 junio 2012).

BHADURI, Amit, y MARGLIN, Stephen. "Unemployment and the real wages: the economic basis for contesting political ideologies" in Cambridge Journal of Economics 14, December. 1990. (Citada: 01 julio 2012).

BRETON, Theodore. Penn World Table 7.0: Are the data flawed?. Economic Letters. Universidad EAFIT. Medellín. 2012. (Citada: 24 septiembre 2012).

BLUNDELL, Richard y BOND, Stephen. Initial conditions and moment restrictions dynamic panel data models. Journal of Econometrics. 1998. (Citada: 03 octubre 2012).

CÁRDENAS, Mauricio. Introducción a la Economía Colombiana. Editorial Alfaomega. Primera edición. Bogotá. 2007. (Citada: 05 marzo 2012).

CHANG, Robert; KALTANI, Linda y LOAYZA, Norman. Openness can be Good for growth: The role of policies complementarities. En: Journal of Development Economics. Vol 90. (2009). P. 33-49. (Citada: 08 junio 2012).

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE CEPAL. El papel del tipo de cambio real y la inversión en la diversificación de las exportaciones en América Latina y el Caribe. En: Estudio Económico de América Latina y el Caribe. 2005-2006. Capítulo VI. (Citada: 05 marzo 2012).

Cuentas Nacionales. [Online]. Departamento Administrativo Nacional De Estadística DANE (Citada: 01 julio 2012).

DOLLAR, David, "Outward-oriented developing economies really do grow more rapidly: Evidence from 95 LDCs, 1976–1985," Economic Development and Cultural Change 40 (3), 1992. (Citada: 10 marzo 2012).

Estadísticas de América Latina y el Caribe. Estadísticas e Indicadores económicos, indicadores cambiarios. [Online]. Comisión Económica Para América Latina y el Caribe CEPAL. CEPALSTAT. (Citada: 01 julio 2012).

EICHENGREEN, Barry. The Real Exchange Rate and Economic Growth. En: Comission On Growth And Development - The World Bank. Washington. 2008, No. 4. (Citada: 06 marzo 2012).

FREUND, Caroline y PIEROLA, Marta. Export Surges: The Power of a Competitive Currency. En: Development Research Group - The World Bank. Washington. 2008, No. 4750. (Citada: 03 marzo 2012).

GALA, Paulo. "Real Exchange Rate Levels and Economic Development: Theoretical Analysis and Empirical Evidence," Sao Paulo Business Administration School, Getulio Vargas Foundation, 2007. (Citada: 05 marzo 2012).

GALINDO, Arturo, IZQUIERDO, Alejandro y MONTERO, Manuel. Real Exchange Rates, Dollarization, and Industrial Employment in Latin America. En: Inter-American Development Bank. Washington. 2006, No. 575. (Citada: 04 marzo 2012).

HESTON, Alan; SUMMERS, Robert y ATEN, Bettina. Penn World Table Version 7.1, Center for International Comparisons of Production, Income and Prices at the University of Pennsylvania. [Online]. July 2012. (Citada: 08 agosto 2012).

HESTON, Alan; SUMMERS, Robert y ATEN, Bettina. Penn World Table Version 6.2, Center for International Comparisons of Production, Income and Prices at the University of Pennsylvania. [Online]. September 2006. (Citada: 03 mayo 2012).

MIRESTEAN, Alin y TSANGARIDES, CHaralambos. Growth Determinants Revisited. En: IMF Working Paper. (2009). (Citada: 10 junio 2012).

MARTINEZ, Rafael Puyana. El Efecto Balassa-Samuelson en Colombia. En: Documentos CEDE. Universidad de los ANDES. 2011.(Citada: 05 agosto 2012).

OCAMPO, José Antonio. Macroeconomía para el desarrollo: Políticas anticíclicas y transformación productiva. Revista CEPAL. Vol 104. Agosto 2011. (Citada: 17 agosto 2012).

OCAMPO, José Antonio. El auge de los precios de productos básicos y el riesgo de enfermedad holandesa en América Latina. Boletín Informativo Techint 336. Septiembre - Diciembre 2011. (Citada: 17 agosto 2012).

OCAMPO, José Antonio. El país ya experimenta enfermedad Holandesa. En: Revista Semana. Sabado 30 de junio de 2012. (Citada: 17 agosto 2012).

RAZMI, Arslan; RAPETTI, Martin y SKOTT, Peter. The Real Exchange Rate as an Instrument of Development Policy. University of Massachusetts Economics Department. 2009. (Citada: 01 de Julio 2012).

RAZIN, Ofair y COLLINS, Susan. Real Exchange Rate Misalignments and Growth. En: The Georgetown University and the Brookings Institution. 1997. (Citada: 10 marzo 2012).

RODRIK, Dani. Industrial Policy for the twenty first century. Harvard Univesity, John F. Kennedy School of Government. Septiembre de 2004. (Citada: 15 agosto 2012)

RODRIK, Dani. Industrial Development: Stylized Facts and Policies. Harvard Univesity, John F. Kennedy School of Government. Agosto de 2006. (Citada: 15 agosto 2012).

RODRIK, Dani. The Real Exchange Rate and Economic Growth. En: Brookings Papers on Economic Activity. 2008. (Citada: 15 agosto 2012).

TORIJA, Edgardo. Desarrollo Industrial y Política macroeconómica de los dragones asiáticos: 1950-2010. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y Banco Central de la República de Argentina. Junio de 2012. (Citada: 14 agosto 2012).

World Development Indicators Database. [Online]. World Bank, 2012. (Citada: 01 agosto 2012).

ANEXOS

Tabla 1. Descripción de las variables

Nombre	Código	Definición	Fuente	Años
Crecimiento PIB per Cápita	GR	$GR = [\ln RGDPCH - \ln RGDPCH_{t-1}]/5$	Construcción de los autores	1950 - 2004 (PWT 6.2) 1950 - 2009 (PWT 7.1)
Tasa de Cambio Nominal	XRAT	Unidades de moneda nacional por un dólar estadounidense	Penn World Table	1950 - 2004 (PWT 6.2) 1950 - 2009 (PWT 7.1)
Paridad de Poder Adquisitivo	PPP	Unidades de moneda nacional requeridas para comprar un bien equivalente a lo que se podría comprar con una unidad de dólar americano.	Penn World Table	1950 - 2004 (PWT 6.2) 1950 - 2009 (PWT 7.1)
Índice de Devaluación	UNDERVAL	Índice construido en la sección 6.2	Construcción de los autores	1950 - 2009
PIB per Cápita Real	RGDPCH	PIB per cápita real en dólares del año 2000.	Penn World Table	1950 - 2004 (PWT 6.2) 1950 - 2009 (PWT 7.1)
Nivel Apertura Exterior	XM	Exportaciones mas importaciones dividido el PIB per cápita real.	Penn World Table	1950 - 2004 (PWT 6.2) 1950 - 2009 (PWT 7.1)
Consumo del Gobierno	GOV	Gastos del gobierno como porcentaje del PIB.	World Development Indicators	1960 - 2009
Ahorro del País	SAV	PIB menos gasto en consumo final como porcentaje del PIB	World Development Indicators	1960 - 2009
Inflación	INF	Variación porcentual del Índice de Precios al Consumidor	World Development Indicators	1960 - 2009
Formación Bruta de Capital Fijo	FBKF	Inversión en planta, maquinaria y equipo como proporción del PIB.	World Development Indicators	1960 - 2009
Términos de Intercambio	TER	Cantidad de bienes que se pueden importar dadas las exportaciones del país, a precios constantes.	World Development Indicators	1960 - 2009
Nivel de Deuda	DEU	Deuda total externa con respecto al PIB.	World Development Indicators	1960 - 2009
Años Promedio Educación	EDU	Número de años promedio de educación para la población mayor o igual a 25 años.	Barro y Lee (2011)	1960 - 2009
Inversión Extranjera Directa	IED	Flujos de capital de inversión extranjera como porcentaje del PIB	World Development Indicators	1960 - 2009
Esperanza de Vida	LIFE	Número de años que un recién nacido vivirá manteniendo las mismas condiciones durante toda su vida.	World Development Indicators	1960 - 2009
Crecimiento de la población	POB	Tasa de crecimiento exponencial de la población.	World Development Indicators	1960 - 2009

Tabla 2. Estimaciones con efectos fijos de tiempo y país para diferentes niveles de PIB per cápita. (1950 - 2004) PWT 6.2

	RGDPCH <2500	RGDPCH <4000	RGDPCH <6000	RGDPCH >6000	RGDPCH >8000	RGDPCH >10000
Ln RGDPCH t-1	-0.052**	-0.044**	-0.038**	-0.054**	-0.06**	-0.060**
T estadístico	(-4.39)	(-4.97)	(-5.31)	(-7.37)	(-6.48)	(-5.60)
Ln UNDERVAL	0.036**	0.031**	0.024**	0.0022	0.011	0.021*
T estadístico	(5.42)	(5.23)	(-5.08)	(-0.0068)	(1.33)	(2.08)
Dummy de Tiempo	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Dummy de País	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Observaciones	443	614	777	515	404	345

Nota: Todas las regresiones excluyen las observaciones de Iraq, República Democrática de Corea y Laos.

** Significativa al 1%

* Significativa al 5%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3. Estimaciones con efectos fijos de tiempo y país para el Crecimiento Económico, Índice de Devaluación y otras variables PWT 6.2 (1950 - 2004)

	(3-1)	(3-2)	(3-3)	(3-4)
Ln RGDPCH t-1	-0.03** (-6.64)	-0.03** (-6.58)	-0.060** (-7.27)	-0.059** (-7.14)
Ln UNDERVAL	0.015** (4.48)	0.016** (4.57)	0.016** (2.69)	0.019** (2.89)
Suramérica * Ln UNDERVAL		-0.019* (-2.33)		-0.016 (-1.14)
XM (Exportaciones + Importaciones / PIB)			0.000038 (0.48)	0.000044 (0.56)
GOV (Gasto Gobierno como % PIB)			-0.00010 (-0.27)	-0.00014 (-0.35)
SAV (Ahorro del país como % PIB)			0.00067** (2.82)	0.00066** (2.78)
INF (Inflación)			-0.000012* (-2.15)	-0.000013* (-2.11)
FBKF (Inversión en planta, maquinaria y equipo % PIB)			0.0012** (2.66)	0.0011** (2.69)
TER (Términos de Intercambio)			0 (-1.42)	0 (-1.53)
DEU (Deuda total externa % PIB)			-0.00022** (-3.33)	-0.00022** (-3.27)
EDU (Años promedio de educación)			0.0012 (0.42)	0.0013 (0.45)
IED (Inversión extranjera directa % PIB)			0.000059 (0.10)	0.000057 (0.09)
LIFE (Esperanza de vida)			0.00039 (0.93)	0.00036 (0.86)
POB (Crecimiento de la población)			0.0043* (1.97)	0.004* (2.02)
Dummy de Tiempo	Si	Si	Si	Si
Dummy de País	Si	Si	Si	Si
Observaciones	1292	1292	365	365

Nota: Todas las regresiones excluyen las observaciones de Iraq, República Democrática de Corea y Laos.

Ln RGDPCH t-1 es el PIB per capita rezagado, Ln UNDERVAL es el índice de devaluación construido y Suramerica* LNUNDERVAL es una variable de interacción entre esta región y el índice de devaluación.

**Significativa al 1%

* Significativa al 5%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4. Estimaciones con efectos fijos de tiempo y país para diferentes niveles de PIB per cápita. (1950 - 2009) PWT 7.1

	RGDPCH <2500	RGDPCH <4000	RGDPCH <6000	RGDPCH >6000	RGDPCH >8000	RGDPCH >10000
Ln RGDPCH t-1	-0.021**	-0.023**	-0.024**	-0.056**	-0.052**	-0.056**
T estadístico	(-2.91)	(-3.94)	(-4.39)	(-7.98)	(-7.10)	(-5.96)
Ln UNDERVAL	0.024**	0.020**	0.014**	-0.013	0.00028	0.015
T estadístico	(5.02)	(4.03)	(3.20)	(-1.90)	(0.04)	(1.84)
Dummy de Tiempo	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Dummy de País	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Observaciones	557	728	881	638	512	345

Nota: Todas las regresiones excluyen las observaciones de Iraq, Zimbabwe y El Salvador.

** Significativa al 1%

* Significativa al 5%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5. Estimaciones con efectos fijos de tiempo y país para el Crecimiento Económico, Índice de Devaluación y otras variables PWT 7.1 (1950 - 2009)

	(5-1)	(5-2)	(5-3)	(5-4)
Ln RGDPCH t-1	-0.024** (-5.99)	-0.024** (-5.98)	-0.042** (-7.11)	-0.042** (-7.11)
Ln UNDERVAL	0.008** (2.54)	0.008** (2.57)	0.00055 (0.07)	0.0026 (0.30)
Suramérica * Ln UNDERVAL		-0.008 (-1.00)		-0.012 (-0.89)
XM (Exportaciones + Importaciones / PIB)			-0.000049 (-0.69)	-0.00044 (-0.62)
GOV (Gasto Gobierno como % PIB)			-0.000036 (-0.93)	0.000016 (-0.04)
SAV (Ahorro del país como % PIB)			0.00098** (3.71)	0.00099** (-3.73)
INF (Inflación)			-0.000011** (-4.14)	0.0000112** (-4.14)
FBKF (Inversión en planta, maquinaria y equipo % PIB)			0.0016** (4.27)	0.0016** (-4.25)
TER (Términos de Intercambio)			0 (-0.69)	-1.44E-16 (-0.69)
DEU (Deuda total externa % PIB)			-0.000066 (-1.16)	-0.000063 (-1.09)
EDU (Años promedio de educación)			0.00076 (0.34)	0.00072 (-0.32)
IED (Inversión extranjera directa % PIB)			0.000028 (0.03)	0.000019 (-0.02)
LIFE (Esperanza de vida)			0.00038 (0.90)	0.00037 (-0.87)
POB (Crecimiento de la población)			0.00023 (0.11)	0.00029 (-0.13)
Dummy de Tiempo	Si	Si	Si	si
Dummy de País	Si	Si	Si	si
Observaciones	1519	1519	443	443

Nota: Todas las regresiones excluyen las observaciones de Iraq, Zimbabwe y El Salvador.

Ln RGDPCH t-1 es el PIB per capita rezagado, Ln UNDERVAL es el índice de devaluación construido y Suramérica* LNUNDERVAL es una variable de interacción entre esta región y el índice de devaluación.

**Significativa al 1%

* Significativa al 5%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6. Estimaciones con panel dinámico

	PWT 6.2		PWT 7.1	
	Difference GMM	System GMM	Difference GMM	System GMM
	(6-1)	(6-2)	(6-3)	(6-4)
Crecimiento rezagado	0.013** (3.61)	0.12** (32.83)	-0.14** (-28.58)	-0.059** (-13.09)
Ln RGDPCH t-1	-0.010** (-21.32)	0.09** (50.31)	-0.014** (-20.74)	0.00045 (1.33)
Ln UNDERVAL	0.015** (50.63)	0.013** (61.98)	0.013** (20.11)	0.008** (27.54)
Dummy de Tiempo	si	si	si	si
Observaciones	694	853	877	1046
Test de Hansen de restricciones sobredentificadas	0.90	0.96	0.981	0.99

Nota: Las regresiones 6-1 y 6-2 excluyen las observaciones de Iraq, República Democrática de Corea y Laos.

Las regresiones 6-3 y 6-4 excluyen las observaciones de Iraq, Zimbabwe y El Salvador.

Ln RGDPCH t-1 es el PIB per capita rezagado

**Significativa al 1%

* Significativa al 5%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7. Estimaciones con Hausman-Taylor

	PWT 6.2	PWT 7.1
	(7-1)	(7-2)
Ln RGDPCH t-1	-0.030** (-9.47)	0.023** (-8.72)
Ln UNDERVAL	0.015** (5.25)	0.084** (3.10)
Dummy de Tiempo	si	si
Dummy de País	si	si
Observaciones	1292	1520

Nota: La regresión 7-1 excluye las observaciones de Iraq, República Democrática de Corea y Laos.

La regresión 7-2 excluye las observaciones de Iraq, Zimbabwe y El Salvador.

Ln RGDPCH t-1 es el PIB per capita rezagado

**Significativa al 1%

* Significativa al 5%

Fuente: Elaboración Propia