

Reflexiones acerca de los desarrollos recientes del modelo de crecimiento de Harrod*

Reflections on Recent Developments of the Harrod's Growth Model

José Reyes Bernal Bellón**

Artículo de reflexión

Cómo citar este artículo: Bernal Bellón, J.R. (2011). Reflexiones acerca de los desarrollos recientes del modelo de crecimiento de Harrod. *Revista CIFE*, 18, (13), 39-49.

Resumen

Este trabajo rescata el modelo de crecimiento de Harrod (1939) en torno al uso dado por las instituciones financieras internacionales para fijar metas de crecimiento económico y para establecer brechas de financiación. Así mismo, se muestran algunos de los desarrollos recientes en torno a la teoría del crecimiento económico que están orientados a solucionar el problema de inestabilidad derivado de la tasa de crecimiento garantizada. Por último, se

deduce que el modelo de crecimiento de Harrod soporta la nueva teoría del crecimiento endógeno como lo muestran Hussein y Thirlwall (2000).

Palabras clave: crecimiento económico, propensión marginal a ahorrar, relación marginal capital producto, inestabilidad, cambio técnico.

Clasificación JEL: E22, O39, O40, O57.

* Este artículo forma parte de un capítulo ampliado de la tesis doctoral. *Teoría del Crecimiento Económico en un Punto de Vista Heterodoxo*.

** Ph.D. en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia, Magíster en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia y Economista de la Universidad Externado de Colombia. Director de la Maestría en Ciencias Económicas de la Universidad Santo Tomás y profesor asociado de la Universidad de La Salle. Correo electrónico: <josereyes@usantotomas.edu.co>. <josebernal@unisalle.edu.co>.

Abstract

This work rescues the Harrod's growth model (1939) regarding how international financial institutions set goals of economic growth and establish financing gaps. Likewise, some of the recent developments in the theory of economic growth that are aimed at resolving the problem of instability resulting from the guaranteed growth rate are shown. Finally, it is deduced that the Harrod's

growth model supports the new endogenous growth theory as shown by Hussein and Thirlwall (2000).

Keywords: Economic growth, Marginal propensity to save, Marginal capital/output ratio, Instability, Technical change.

JEL Classification: E22, O39, O40, O57.

1. Introducción

En los últimos 25 años se ha publicado gran cantidad de artículos sobre las teorías del crecimiento económico y resulta indiscutible que uno de los más sobresalientes autores de este movimiento fue Harrod. Su teoría sobre el crecimiento económico merece cierto reconocimiento y por ello es obligatoria una deferencia sobre sus principales contribuciones en este terreno.

Harrod (1939) reintrodujo la idea de crecimiento en la teoría económica y el concepto de crecimiento sostenido y proporcional. Así mismo, volvió a darle importancia al papel del ahorro como acumulación de capital y proporcionó a los teóricos del desarrollo elementos suficientes para su análisis. Adicionalmente, ofreció un marco para que su análisis pudiera interpretarse como una explicación de los ciclos y del crecimiento económico. Involucró también la relación entre crecimiento económico y el crecimiento de la balanza de pagos. De igual manera, y entre otras contribuciones, retomó el papel preponderante de las expectativas empresariales como origen de los problemas para conseguir un crecimiento sostenido y de pleno empleo.

El modelo de Harrod también ha sido interpretado como un modelo que contribuyó al análisis del crecimiento económico por medio de la distribución del ingreso, como en su momento lo hicieron Kaldor y Pasinetti.

Por último, el modelo de Harrod ha sido interpretado como una relación lineal entre crecimiento y acumulación de capital, como lo señalan Thirlwall (2003), Dajin Li (2002) y el mismo Easterly (1997, 1999). Esta versión del modelo de Harrod, es decir, la relación entre crecimiento económico e inversión, también podría explicarse a través de otros factores como la inclusión de las restricciones de liquidez y de aspectos como la incertidumbre sobre la tasa de incremento salarial y/o la esperanza de vida (Kotlikoff, 1998). La versión original del modelo de Harrod se presenta a continuación.

2. El modelo de Harrod

Harrod (1939) define la ecuación fundamental del crecimiento partiendo de la igualdad entre la inversión (I) o las variaciones en el capital y el ahorro, es decir, $I = \Delta K = S = sY$. Así mismo, establece la relación marginal capital producto como $C = \Delta K / \Delta Y$; en otras palabras, establece que la inversión depende de cambios en las variaciones

en el producto. Con base en estas ecuaciones deduce su ecuación que representa una tasa de crecimiento económico, así:

$$G_y = \frac{s}{C} \quad (1)$$

De donde G_y es la tasa de crecimiento de la economía observada, “ s ” es la tasa de ahorro o propensión marginal a ahorrar y “ C ” es la relación marginal capital producto observada que puede o no dejar satisfechos a los capitalistas cuando realizan una inversión. Más exactamente, Harrod argumenta que esa ecuación es una versión dinamizada del hecho de que la inversión es siempre y necesariamente igual al ahorro.

Sumado a lo anterior, Harrod plantea que la economía puede lograr una senda dinámica de crecimiento cuando los inversionistas quedan completamente satisfechos con sus decisiones de inversión. A esta tasa de crecimiento la denomina la tasa de crecimiento garantizada (G_w) que es igual a la tasa de ahorro dividida por la relación marginal capital producto que deja satisfechos a los capitalistas C_r .

$$G_w = \frac{s}{C_r} \quad (2)$$

C_r es igual a los cambios en el stock de capital divididos entre los cambios en el ingreso esperado, esto es: $C_r = \frac{\Delta K}{\Delta Y^e}$ y de donde $\Delta Y^e = Y_t^e - Y_{t-1}^e$.

Estas tasas de crecimiento efectiva (G_y) y garantizada (G_w) podrían ser iguales a la tasa de crecimiento natural, la cual involucra la tasa de crecimiento de la población y la tasa de crecimiento de la productividad denominándola G_n ¹. Se observará que la denominada edad de oro

se presenta cuando $G_w = G_y = G_n$. La divergencia entre estas tasas de crecimiento origina los problemas de pleno empleo e inestabilidad. Es decir, si $G_w = G_y \neq G_n$ pueden presentarse problemas de desempleo cuando $G_y < G_n$ o sobre-empleo en la economía cuando $G_y > G_n$. Adicionalmente, si $G_w \neq G_y = G_n$ se puede presentar el problema de inestabilidad.

Estos problemas derivados del modelo de Harrod, sobre todo el problema de inestabilidad, han permitido desarrollos en teoría del crecimiento y aplicaciones reales a diferentes economías. La siguiente sección muestra la utilidad del modelo y los desarrollos recientes derivados de esa propuesta.

3. Implementaciones del modelo de Harrod

El uso del modelo de Harrod llegó a popularizarse y aún es popular porque su simplicidad conllevó a predicciones fuertes sobre el crecimiento del producto. Este crecimiento estaba relacionado directamente con la participación de la inversión dentro del producto. En muchos países se ha implementado para cuantificar los requerimientos de inversión a fin de obtener unas metas de crecimiento preestablecidas. El mismo Banco Mundial lo ha utilizado como un modelo para observar qué países tenían problemas de deuda y financiamiento. A esta versión del modelo se le denominó el Modelo Estándar Mínimo (MSM). Posteriormente, fue revisado por los economistas del mismo Banco y lo denominaron el Modelo Estándar Mínimo Revisado (RMSM), en el que la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) era igual a la inversión como proporción del PIB (rezagado un año) y dividido

¹ De acuerdo con Harrod, la población crece exponencialmente a la tasa “ n ” y está representada por $L_t = L_0 e^{nt}$. Así mismo, la tasa de crecimiento de la productividad está dada por β y crece de la siguiente forma: $Y_t = Y_0 e^{\beta t}$. En consecuencia, la tasa de creci-

miento natural G_n será igual a la suma de la tasa de crecimiento de la población y de la productividad, es decir, $G_n = \beta + n$.

por la relación capital producto. En este caso se buscaban metas de crecimiento para la reducción de la pobreza o la creación de empleo.

A finales de la década del noventa y aún hoy en día, el modelo de Harrod es utilizado por algunas organizaciones internacionales empezando por el mismo Banco Mundial, quien lo utiliza para hacer proyecciones en cerca del 90% de los países en desarrollo. En este período se hicieron otras modificaciones al modelo para analizar los balances fiscales y monetarios. A esta nueva versión del modelo se le denominó el Modelo Estándar Mínimo Revisado Extendido (RMSM-X) y fue aplicado en Guyana, Uganda, Lituania, y en la mayoría de países de Latinoamérica por parte del Banco Mundial. De igual manera, fue y es utilizado por el Banco Interamericano de Desarrollo y por el Banco Europeo para la Reconstrucción y el Desarrollo para proyectar los requerimientos de inversión en los países anteriormente comunistas.

Estas implementaciones del modelo de Harrod han considerado constante la relación capital producto justamente porque es un hecho estilizado del crecimiento económico, como lo han mostrado Kaldor y Madinson. Además, se asume que esta relación media es igual a la relación marginal capital producto (C) de la ecuación (1). Este supuesto de igualdad entre la relación media y marginal ha conducido al fracaso en la fijación de metas de crecimiento y al establecimiento de brechas de financiación. Tal vez por esta razón es que hoy en día este modelo de crecimiento ha sido olvidado en los cursos regulares sobre crecimiento económico. Bernal (2010a) muestra que la relación capital producto difiere sustancialmente de la relación marginal capital producto y que esta última es la que determina la tasa de crecimiento de la economía. En consecuencia, si se determina la relación marginal capital producto, entonces sí se podrían fijar metas de crecimen-

to cualquiera fuera la tasa de ahorro (s); el problema es que no hay trabajos empíricos ni teóricos que expliquen cuáles son los determinantes de esta variable.

Recientemente, algunos investigadores utilizan este modelo para fines específicos como por ejemplo para la reducción de la pobreza (Tripathy, 2003), para la inclusión del sector externo junto con brechas de financiación (Ranaweera, 2003), para evaluar el ajuste y el bajo crecimiento económico en Rusia en los noventa (Berthomieu y Tikhonenko, 2003), para explicar el proceso de desarrollo dinámico (Grabowski y Shields, 2000), para mirar cómo se financia el crecimiento y el desarrollo en economías en transición (United Nations Economic Comisión for Europe, 2000), entre muchos otros.

4. Desarrollos recientes con el modelo de Harrod

En las décadas del cincuenta y sesenta, se hicieron grandes avances en teoría del crecimiento, específicamente para dar respuesta a los problemas de pleno empleo y estabilidad del modelo de Harrod (Solow, Kaldor y Pasinetti). En los últimos diez años, se han desarrollado algunos trabajos en torno a este modelo, que hacen evidente su pertinencia. Entre estos trabajos se destacan los que tratan el problema de estabilidad originado por la rigidez de los parámetros del modelo. Como se recordará, el modelo genérico presenta los problemas de estabilidad, pleno empleo y la exogenización del cambio técnico. En este sentido, Erturk (2001) plantea el modelo asumiendo una flexibilización en la endogenización del ahorro como una función no lineal de la misma acumulación y la endogenización de las innovaciones, las cuales reflejan el cambio técnico. Estos supuestos modifican la dinámica del modelo en el sentido de que el modelo se torna estable, es decir, un modelo harro-

diano en el que los puntos de expansión o de contracción retornan a sus niveles de equilibrio.

Mehlum (2004) demuestra que el problema del filo de la navaja del modelo de Harrod es resuelto cuando se utiliza la función de utilidad de Ramsey (1928). El autor concluye que se consigue una senda de crecimiento óptima y que ese crecimiento es estable. Su trabajo asume los supuestos del modelo genérico, aún incluyendo la función de producción de coeficientes fijos, excepto el de la rigidez del ahorro.

Neville (2003) afirma que Harrod estuvo de acuerdo con él (cita y anexa la carta para dar fe de esta referencia) en cuanto a que el principio de inestabilidad podía depender del tamaño del multiplicador y del coeficiente de aceleración dentro de ciertos rangos. Según sea el tamaño del multiplicador, el cual está determinado por la propensión marginal a consumir y , según sea el tamaño de la propensión marginal a invertir, entonces se presentará el problema de inestabilidad si las dos propensiones se salen de unos valores razonables que corresponden a un rango dentro del cual el modelo es estable.

Besomi (1999) centra su análisis en los trabajos que sobre dinámica escribió Harrod porque su interés investigativo siempre ha sido la historia de la dinámica económica formal. El autor argumenta que hay un desconocimiento sobre los postulados de Harrod y explícitamente critica la concepción que se tiene sobre su modelo de crecimiento. En especial, afirma que Harrod nunca propuso una teoría del crecimiento sino una teoría que explicara la dinámica del comportamiento de la economía.

Adicionalmente, algunos otros autores utilizan (sin saberlo) la relación lineal entre producto y capital, la cual refleja el espíritu del planteamiento original del modelo

de Harrod-Domar, y que se conoce hoy en día como los modelos de crecimiento AK.

Parte de la nueva teoría del crecimiento endógeno soporta la relación lineal existente entre la tasa de crecimiento del producto y el capital como lo señala Easterly (1997). Este autor enfatiza que la nueva literatura sobre crecimiento pareció soportar la relación lineal entre crecimiento del producto e inversión propuesta en el modelo de Harrod. Si se observan los desarrollos propuestos por Romer (1987), en ellos se plantea que existe una relación lineal entre producto y capital. Romer empezó su análisis asumiendo una función de producción Cobb-Douglas ($Y = K^\alpha L^{1-\alpha}$) pero sugirió que existía una externalidad positiva (*learning by doing*) del capital físico al conocimiento tecnológico (K^b); así, la función de producción estaba dada por $Y = K^\alpha L^{1-\alpha} K^b$. Si se asume que $\alpha + b = 1$ como lo hizo Romer (1987) entonces existe una relación lineal entre el producto y el capital². Posteriormente, Romer (1994) muestra su pesar por haber dado tanta importancia al peso del capital físico justamente cuando sus modelos de crecimiento endogenizan la creación de nuevas ideas y nuevos bienes en cuyo caso, la relación lineal entre capital físico y producto es muy lejana.

Otra función de producción utilizada en la nueva teoría del crecimiento mantiene el espíritu del modelo de Harrod. Esta función es la propuesta por Rebelo (1991), que es simplemente el modelo $Y = AK$. Este modelo es más general que el modelo Harrod, en el que se incluye solamente capital físico, porque el Capital (K) puede asumir diferentes formas como por ejemplo capital físico, capital humano, capital ambiental, etc. Desde luego, es importante entrar a reconsiderar este tipo de tecnología

2 si $\alpha + b = 1$ entonces $Y = K^\alpha L^{1-\alpha} K^b = K^{1+b-\alpha} L^{1-\alpha}$ ó $Y = K L^{1-\alpha}$. Al linealizar la función con logaritmos y luego diferenciarla se obtiene que la tasa de crecimiento del producto presenta una relación lineal con el capital.

porque ha permitido desarrollos modernos en teoría y en literatura empírica sobre crecimiento económico. Como ejemplo de estos avances está el desarrollado por McGrattan (1998), donde se cuestionan los resultados del modelo neoclásico obtenidos por Jones (1995). Así mismo, se encuentran los desarrollos de Kotlikoff (1998), quien presenta una síntesis de lo que ha sido, es y será el modelo AK. De igual manera, se encuentra el modelo desarrollado por Boucekkine, Lisandro, Puch y Del Rio (2002), en el que se analiza el equilibrio dinámico de un modelo de crecimiento endógeno con calidad de capital.

De igual manera, Thirlwall y Hussein (2000) argumentan que el modelo AK de la nueva teoría del crecimiento es la misma ecuación de crecimiento de Harrod y le dan validez a sus argumentos comprobando empíricamente la relación entre crecimiento del producto y la tasa de inversión.

Gan Gon (2002) presenta un modelo de crecimiento harrodiano en términos no lineales, en el que hace endógeno el cambio técnico. La metodología que sigue es introducir las innovaciones en el producto con el cual se elimina la inestabilidad del modelo de crecimiento dando paso a un modelo de crecimiento cíclico. Posteriormente, introduce el cambio estructural que permite la endogenización de las innovaciones tecnológicas.

Germain Mark y Magnus Alphonse (2004) muestran cuál es el impacto del cambio técnico en un modelo con calidad de capital; así, la tasa de crecimiento en el modelo de Harrod es endógena porque depende de la tasa de crecimiento del progreso técnico y éste, a su vez, de los incrementos en la calidad del capital.

Lorente (2005) realiza una reinterpretación del modelo de Harrod en términos estrictamente keynesianos, en la que se elimina la causalidad del ahorro hacia la inversión, dando lugar a un ahorro residual en el circuito económico. En esta

nueva versión del modelo, el ahorro juega un papel pasivo determinado exclusivamente por la inversión, la cual está limitada por la mano de obra disponible en la economía.

Otros enfoques sobre crecimiento económico a partir de las propuestas de Harrod son los que relacionan el sector externo con el crecimiento. Trabajos como el de Beckerman (1962) y Lanfalussy (1963), plantearon inicialmente que las exportaciones podrían jugar un papel importante en la consecución de mayores tasas de crecimiento económico. Los trabajos de Thirlwall (1979), Thirlwall y McCombie (1997) son en realidad extensiones de esos trabajos, siendo el prototipo de los modelos de crecimiento inducidos por las exportaciones y los más usados por la tradición heterodoxa a partir de la llamada ley de Thirlwall.

La ley de Thirlwall, donde se dinamiza el multiplicador del comercio exterior de Harrod, muestra que el crecimiento de una economía depende del crecimiento de las exportaciones divididas por la elasticidad ingreso de las importaciones y asumiendo que los términos de intercambio son constantes. Bajo estas condiciones, se podría decir 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. Evidentemente, se le han ido haciendo adiciones a este modelo, como la inclusión del nivel de renta externa (Thirlwall y McCombie, 1997; McCombie, 1998). Los dos autores aseguran que ese modelo es equivalente al supermultiplicador de Hicks en el que se involucran los componentes autónomos de demanda. La versión resumida de ese modelo es la siguiente:

$$Gy = \mu Gy^* / \pi \quad (3)$$

En donde Gy es la tasa de crecimiento del producto, μ es la elasticidad ingreso de la demanda por exportaciones,

Gy^* es la tasa de crecimiento del ingreso externo y π es la elasticidad ingreso de la demanda por importaciones. De ahí se deduce que si μ es mayor que π entonces aumentará Gy . Así mismo, si aumenta Gy^* también se generará mayor crecimiento en el país por su efecto sobre las exportaciones. Todo este desarrollo está basado en el multiplicador del comercio de Harrod, pero ello no quiere decir que este modelo sea la versión del modelo de crecimiento de Harrod en una economía abierta.

El trabajo de Moudud (2000) hace una breve disertación sobre el comportamiento de la balanza comercial y la tasa de crecimiento garantizada, real y natural. Este autor argumenta que las mayores exportaciones elevan la tasa real de crecimiento, mientras que reducen la tasa de crecimiento garantizada. De acuerdo a las ecuaciones fundamentales de Harrod, unas mayores exportaciones reducen las dos tasas, y si están en desequilibrio, evidentemente ese desequilibrio tenderá a reforzarse. En consecuencia, a Moudud se le olvidan las ecuaciones fundamentales que Harrod propone en su libro *Hacia una economía dinámica* (pp. 118-119).

El trabajo de Thirlwall (2001) relaciona explícitamente la tasa de crecimiento garantizada, la tasa natural de crecimiento y la tasa de crecimiento del equilibrio de la balanza de pagos. El autor reconoce que el sector externo juega un papel fundamental en la tasa de crecimiento garantizada a través de la tasa de ahorro. Si hay superávit comercial entonces se reduce la tasa garantizada, mientras que si hay déficit, el ahorro externo se eleva y en consecuencia sube la tasa garantizada. Tampoco dice nada sobre la tasa de crecimiento efectiva cuando se modifica la balanza comercial, esto es de vital importancia porque si analizamos por ejemplo el caso número 6 de los posibles desequilibrios, se encuentra que la tasa real o efectiva es mayor que la garantizada. De seguir esa tendencia, como debería seguir de acuerdo al principio de

inestabilidad, entonces una tasa efectiva de crecimiento cada vez más alta puede ocasionar desequilibrios (en este caso, déficit en la balanza comercial), a menos que el crecimiento del ingreso del resto del mundo sea más elevado que el del país local.

Thirlwall realiza su análisis con base en la ecuación de crecimiento del sector externo propuesta en 1979, es decir:

$$Gy = x / \pi \quad (4)$$

En donde Gy es la tasa de crecimiento del producto, x es la tasa de crecimiento de las exportaciones y π la elasticidad ingreso de las importaciones. Esta ecuación la compara con la tasa de crecimiento garantizada y la tasa de crecimiento natural. Nunca hace relación a la tasa de crecimiento real. Nuevamente, involucrar la tasa de crecimiento real en el análisis es importante, puesto que esta tasa puede ser la determinante de los desequilibrios en el sector externo. Se ha mostrado a través de los modelos macroeconómicos tradicionales expresados en términos dinámicos (ie, modelo IS-LM), que sólo hay un nivel de renta de la economía que es compatible con el equilibrio en la balanza comercial. Ese es el crecimiento de la renta que Thirlwall muestra en su modelo de la ecuación (3), pero desde luego no es el mismo crecimiento de la renta compatible con el equilibrio en el mercado de bienes o con el equilibrio en el mercado monetario y de activos financieros, etc. Veamos un ejemplo sencillo:

Se asume que:

$$DA = Y = C + I + X - M \quad (5)$$

$$C = cY \quad (6)$$

$$Bc = X - M \quad (7)$$

$$M = mY \quad (8)$$

$$I = Io \quad (9)$$

De donde DA es la demanda agregada, Y es el ingreso, C es el consumo, I es la inversión, X son las exportaciones, M son las importaciones, "c" es la propensión marginal a consumir y "m" es la propensión marginal a importar. Se puede demostrar que sólo hay un nivel de ingreso compatible con el equilibrio en la balanza comercial. La solución total del modelo es igual a:

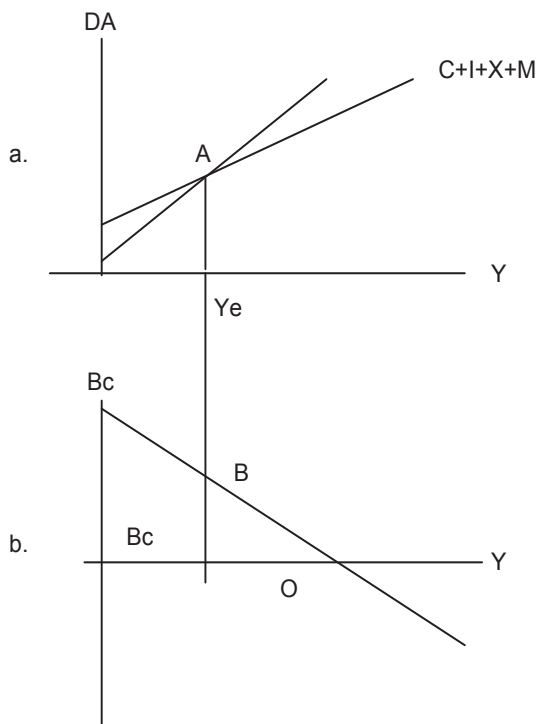
$$Y_e = (1/1-c+m) (X + I_0) \quad (10)$$

Mientras que la del ingreso compatible con la balanza comercial es:

$$Y = X/m \quad (11)$$

Gráficamente también se puede mostrar:

Figura 1. Demanda agregada y balanza de pagos



En la figura 1, en la parte a., se presenta el mercado de bienes según el diagrama keynesiano tradicional de 45 grados. La diagonal que divide el plano en dos partes iguales asegura que la oferta agregada es igual a la demanda agregada en cualquier punto. La recta de pendiente positiva relaciona la demanda agregada (C+I+G+X-M) con pendiente, iguala a la propensión marginal a consumir menos la propensión marginal a importar (c-m). En el punto A donde se corta la demanda con la recta de 45 grados se asegura un equilibrio en el mercado de bienes, es decir, se determina un nivel de ingreso que asegura ese equilibrio.

En la parte b. de la figura 1, la curva de pendiente negativa (-m) es la balanza comercial, es decir, la balanza comercial presenta una relación inversa con el ingreso. A mayores niveles de ingreso la balanza comercial empeora o entra en déficit y a bajos niveles de ingreso la balanza comercial presenta un saldo positivo como es el caso del punto B.

En la parte superior de la Figura 1 se observa que hay un equilibrio en el mercado de bienes total, punto A, mientras que en la parte inferior se muestra que hay superávit en la balanza comercial, punto B. Sólo habría un nivel de ingreso compatible con el equilibrio en la balanza comercial en el punto O. Niveles de ingresos por encima de ese nivel, generarán déficit en la balanza comercial.

Con esto se muestra que es la tasa de crecimiento del ingreso real la que puede modificar el saldo en la balanza comercial, y no derivar a partir de ella una tasa de crecimiento de la economía. Por esta razón, es muy importante involucrar dentro del análisis de las divergencias de las tasas de crecimiento, la tasa real de crecimiento y no eludir el problema, como lo hacen Moudud y Thirlwall.

Thirlwall (2001) relaciona explícitamente la tasa de crecimiento garantizada, la tasa natural de crecimiento y la

tasa de crecimiento del equilibrio de la balanza de pagos. El autor reconoce que el sector externo juega un papel fundamental en la tasa de crecimiento garantizada a través de la tasa de ahorro. Si hay superávit comercial entonces se reduce la tasa garantizada, mientras que si hay déficit el ahorro externo se eleva y en consecuencia sube la tasa garantizada.

Por supuesto, el modelo de crecimiento de Harrod ha estado sometido a una diversidad de críticas que han posibilitado el surgimiento de teorías alternativas con postulados diferentes y con logros o conclusiones radicalmente opuestos. Una de las críticas se centra en el supuesto de la relación capital producto constante que es inapropiada para analizar el proceso de crecimiento en el largo plazo. Otra crítica se centra en que las propiedades de inestabilidad del modelo resultan muy dramáticas porque no contemplan los mecanismos que podrían conllevar una explicación del comportamiento cíclico de la economía.

Recientemente, Easterly (1997) critica este modelo argumentando que a pesar de que ha servido como un modelo para calcular los requerimientos de inversión en el corto plazo a fin de lograr una meta de crecimiento, o para determinar las necesidades de financiamiento de la inversión cuando el ahorro es escaso, su aplicabilidad no es consistente con los datos para los últimos cuarenta años. Adicionalmente, concluye que no existe una justificación teórica o empírica para asumir una relación proporcional entre inversión y crecimiento en el corto plazo y para calcular la brecha de financiamiento entre inversión y ahorro. No obstante estas críticas, el autor no propone un modelo alternativo que pueda ser usado por las instituciones financieras internacionales que posibilite su uso en el contexto de fijación de metas de crecimiento o requerimientos de inversión o para establecer brechas de financiamiento. Adicionalmente, se recordará que los

resultados obtenidos por Easterly son contrarios a los obtenidos por Thirlwall, en los que sí se evidencia una relación entre crecimiento del producto y la tasa de inversión.

Bernal (2008) utiliza el modelo de Harrod ampliado con progreso técnico, superando la propuesta de Thirlwall y mostrando que la inversión y la calidad de la inversión expresada en la relación marginal capital producto más el cambio técnico definen la tasa de crecimiento de la economía. En este trabajo se utiliza el crecimiento de las importaciones totales como próxi del cambio técnico; lo ideal sería incluir únicamente las importaciones de bienes de capital y de bienes intermedios para cuantificar su efecto sobre la tasa de crecimiento de la economía. Así mismo, este trabajo considera los cambios en la relación marginal capital producto que es la variable que finalmente determina el crecimiento como se muestra en Bernal (2010a).

Bernal (2010b) realiza una revisión del residuo de Solow o de la Productividad Total de los Factores (PTF) con base en el teorema de Harrod. En este trabajo se encuentra que partiendo de la misma función de producción Coob Douglas se llega a la ecuación de Harrod más el progreso técnico. La comparación del residuo de Solow tradicional con el residuo encontrado a partir de la misma función de producción pero llegando a la ecuación de Harrod muestra que este último es más consistente en términos reales que el primero. En síntesis, mientras el residuo de Solow original encuentra que la contribución al crecimiento dado por el progreso técnico es cercana al 80%, con el residuo calculado a partir de la ecuación de Harrod se observa que es apenas del 7%. Bajo esas consideraciones se abre la discusión en torno a la pertinencia de seguir calculando el progreso técnico por residuo como lo hizo Solow en 1957.

5. Conclusiones

Después de transcurridos setenta años, el modelo de crecimiento de Harrod sigue siendo utilizado por las instituciones financieras del mundo como el Banco Mundial y el Banco Europeo para la reconstrucción y el desarrollo. Con seguridad, las metas de crecimiento fijadas por estas instituciones para los países en vías de desarrollo se cumplirían si en lugar de considerar constante la relación capital producto, involucraran la relación marginal capital producto que es la variable determinante de la tasa de crecimiento de todas las economías del mundo.

Así mismo, los desarrollos a partir de este modelo pretenden solucionar el problema de inestabilidad de las economías derivado de la inestabilidad de la tasa de crecimiento garantizada, aunque no hay evidencia empírica de que realmente existen este tipo de problemas en las economías.

Finalmente, el modelo de Harrod ha soportado e involucrado la reciente teoría del crecimiento endógeno: los trabajos que endogenizan el cambio técnico a través de la calidad del capital o a través de las innovaciones en el modelo evidencian la vigencia de esta propuesta.

Referencias

- Bernal B., J.R. (2008). Inversión, progreso técnico y crecimiento económico: mas allá de Hussein y Thirlwall. *Revista CIFE*, 13.
- Bernal B., J.R. (2010). La volatilidad de la tasa de crecimiento de la economía: una explicación desde el teorema de Harrod. *Revista CIFE*, 15.
- Bernal B., J.R. (2010). El residuo de Solow revisado. *Revista de Economía Institucional*, 23.
- Berthomieu, C. & Thikhonencko, A. (2003). *Either Adjustment nor Growth for Russia en the 90ies. A Critical Evaluation based on the IMF-World Bank Integrated Model*. CE-MAFI - Université de Nice - Sophia Antipolis.
- Boucekkine, Licandro, Puch & Del Rio. (2002). *Vintage Capital and the Dinamics of the AK Model*. European University Institute - Department of Economics.
- Easterly, W. (1997). *The Gost of Financing Gap: How the Harrod_Domar Growth Model Still Haunts Development Economics*. World Bank.
- Easterly, W. (1999). **The Gost of Financing Gap: Testing the Growth Models Used in the Internal Financial Institutions**. *Journal of Development Economics*.
- Ertürk, K. (2001). *Reconstructing Heterodox Theory of Growth: Harrod, Kaldor cum Schumpeter*. Department of Economics - University of Utah.
- Grabowski, R. & Shields, M. (2000). **A Dynamic, Keynesian Model of Development**. *Journal of Economic Development*, 1, (25).
- Harrod, R. F. (1939). *An Essay in Dynamic Theory*. *Economic Journal*, 49.
- Harrod, R. F. (1933). *International Economics*. London: MacMillan.

- Hussein, K. y Thirlwall, A. (2000). The AK model of New Growth Theory is the Harrod-Domar Growth Equation: Investment and Growth Revisted. *Journal of Post Keynesian Economics*, 3, (22).
- Jones, H. (1988). *Introducción a las teorías modernas del crecimiento económico*. Barcelona: Antoni Bosch.
- Kaldor, N. (1961). "Capital Accumulation and Economic Growth". En Lutz, F.A. y Hague, D.C. (Ed.). *The Theory of Capital*. New York: St. Martin's Press.
- Kotlikoff, L. (1998). *The AK Model - Its Past, Present, and Future*. Cambridge: National Bureau of Economic Research.
- Li, C. W. (200). Endogenous v. Semi-Endogenous Growth in a Two-R&I-Sector Model. *Economic Journal*, 110.
- Madinson, A. (1982). *Phases of Capitalist Development*. Oxford: Oxford University Press.
- Melhum, H. (2004). *A Note on Ramsey, Harrod - Domar, Solow and a Closed Form Saddle Path*. Oslo: Department of Economics - University of Oslo P.O.
- Ranaweera, T. (2003). *Foreing Aid, Conditionality and Ghost of the Financing Gap: A Forgotten Aspect of the Aid Debate*. World Bank Policy Research, Working Paper No. 3019.
- Romer, P. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 5, (94).
- Romer, P. (1987). Growth Based on Increasing Returns Due to Specialization. *American Economic Review*, 2, (77).
- Romer, P. (1990). Endogenous Technological Change. En *Journal of Political Economic*, 5, (98).
- Solow, R. (2001). What have Learned from a Decade of Empirical Research on Growth?: Applying Growth Theory Across Countries. *The World Bank Economic Review*, 2, (15).
- Thirlwal, A.P. (2001). The Relation Between the Warranted Growth Rate, the Natural Rate, and the Balance of Payments Equilibrium Growth Rate. *Journal of Post Keynesian Economic*, 1, (24).
- Thirlwal, A.P. (1979). Import Penetration, Export Performance and Harrod's Trade Multiplier. En *Macroeconomics issues from a Keynesian Perspective*.
- Tripathy, R. (2003). *Macro-models for Poverty Reductiion Policies: Comparison of Key Features*. Brettonwoods Project.
- United Nations Economic Comisi3n for Europe. (2000). *Financing Growth and Development in the Transition Economies: The Role of Domestic Savings*. Economic Analysis Division, UN/ECE.