

## REPORTE DE INVESTIGACIÓN

### 1. Nombre del profesor

Dr. Enrique R. Casares Gil, Mtra. María Guadalupe García Salazar y Dra. Lucía A. Ruiz Galindo

### 2. Proyectos registrados ante Consejo Divisional

571. Tasa de Crecimiento de una Economía Liderada por el Sector Exportador  
607. Análisis Multivariado y de Series de Tiempo

### 3. Líneas de generación y/o aplicación de conocimiento

Crecimiento Económico

### 4. Área o Grupo de Investigación

Grupo de Investigación de Modelación Económica Teórica y Aplicada  
(en proceso de aprobación)

## PRESENTACIÓN

El presente documento, titulado **Términos de intercambio, deuda pública externa y crecimiento para una economía exportadora de materias primas**, elaborado en conjunto por el Dr. Enrique R. Casares Gil, la Mtra. María Guadalupe García Salazar y la Dra. Lucía A. Ruiz Galindo, es un **reporte de investigación** vinculado a los proyectos **Tasa de crecimiento en una economía liderada por el sector exportador** y **Análisis multivariado y de series de tiempo**, aprobados por el Consejo Divisional de Ciencias Sociales y Humanidades y registrados con los números **571 y 607**, respectivamente.

El objetivo de este reporte es estudiar la relación entre términos de intercambio, deuda pública externa y crecimiento para una economía exportadora de bienes primarios en un modelo de crecimiento económico con dos sectores, primario-exportador y manufacturero-importador, cuando simultáneamente los términos de intercambio aumentan y la proporción deuda pública externa a PIB del sector primario disminuye.

El grado de avance del presente reporte de investigación corresponde a un 90%.

**Dr. Sergio Cámara Izquierdo**  
**Jefe del Departamento de Economía**

## **TÉRMINOS DE INTERCAMBIO, DEUDA PÚBLICA EXTERNA Y CRECIMIENTO PARA UNA ECONOMÍA EXPORTADORA DE MATERIAS PRIMAS.**

**Enrique R. Casares**

UAM-A, ercg@azc.uam.mx

**María-Guadalupe García-Salazar**

UAM-A, mggasa@azc.uam.mx

**Lucia A. Ruiz-Galindo**

UAM-A, laruizg@azc.uam.mx

### **RESUMEN**

Se estudia la relación entre términos de intercambio, deuda pública externa y crecimiento en una economía exportadora de bienes primarios. El modelo también tiene un sector manufacturero-importador. Existe un progreso técnico exógeno y endógeno, este último depende del riesgo país. Se estudia la respuesta de la economía cuando está enfrenta dos perturbaciones, los términos de intercambio aumentan y la proporción deuda pública externa a PIB del sector primario disminuye. Así, en el estado estacionario, la proporción de trabajo empleado en el sector primario (manufacturero) aumenta (disminuye). Mientras que las tasas de crecimiento del capital, del producto primario, del manufacturero y la tasa de crecimiento de la economía aumentan a la tasa de crecimiento mayor del progreso técnico. También, la tasa de ahorro aumenta y la proporción deuda pública externa a PIB total disminuye. Así, el modelo propone que el crecimiento económico esta positivamente relacionada con los términos de intercambio y negativamente asociado con la proporción deuda pública externa a PIB total.

**Palabras clave:** Dos sectores, progreso técnico endógeno y exógeno, términos de intercambio, deuda pública externa, crecimiento económico.

**Clasificación JEL:** F16, F43, J31, O41.

## 1. INTRODUCCIÓN

Una de las relaciones analizadas en economía es la asociación entre términos de intercambio y crecimiento económico. Para economías exportadoras de materias primas se ha encontrado mayormente una relación positiva (por ejemplo, véase Grimes, 2006, Cavalcanti, Mohaddes y Raissi, 2015).

Otra relación ampliamente estudiada es entre proporción deuda pública (total o externa) a Producto Interno Bruto (PIB) y crecimiento económico. Algunos estudios muestran una relación negativa, otros una correlación débil para ciertos rangos y algunos un nexo no-lineal en forma de U invertida. Por ejemplo, para relaciones negativas, Qureshi y Liaqat (2020) revelan que la deuda externa pública afecta negativamente al crecimiento económico en todas las categorías de ingresos de los 123 países estudiados, para el periodo 1990–2015 (véase también Calderón y Fuentes, 2013 y Kumar y Woo, 2015). Para vínculos débiles, dentro de ciertos rangos, Reinhart y Rogoff (2010) afirman que la relación entre deuda pública a PIB y crecimiento para los países avanzados y emergentes es débil en niveles de deuda pública a PIB inferiores al 90%, pero la relación se vuelve negativa para proporciones superiores al 90%. Para relaciones no-lineales, Pattillo, Poirson y Ricci (2002, 2011) encuentran que la contribución de la deuda externa al crecimiento es no lineal, tiene forma de una U invertida. El punto crítico, donde la contribución de la deuda externa al crecimiento se vuelve negativa, es entre 35 y 40% del PIB. Además, para 12 países de la zona del euro, Checherita-Westphal y Rother (2012) encuentran que el umbral está entre el 90 y el 100% del PIB, e incluso podría comenzar en niveles del 70 al 80% del PIB.

En este artículo se estudia la relación entre términos de intercambio, deuda pública externa y crecimiento para una economía exportadora de bienes primarios. En consecuencia, se desarrolla un modelo de crecimiento económico con dos sectores, primario-exportador y manufacturero-importador. Así, esta economía es un exportador de productos primarios, como muchas economías latinoamericanas. La economía es abierta y pequeña. Existe un riesgo país que depende positivamente de la proporción deuda pública externa a PIB del sector primario.

Asimismo, existe un progreso técnico con un componente exógeno y otro endógeno, que depende del capital por trabajo efectivo y del riesgo país (Villanueva, 1994, y Villanueva y Mariano, 2007).

Para simplificar, el sector primario usa un factor fijo y trabajo (Roldos, 1991). El factor fijo es tierra. Sin embargo, se puede considerar al factor fijo como ampliamente definido. Stuermer y Schwerhoff (2017) afirman que el progreso técnico aplicado al proceso de extracción-descubrimiento de productos minerales producirá que a largo plazo las reservas sean constantes, hasta que termine su utilidad económica (ellos dan evidencia empírica). En este artículo, se considera que el factor fijo está ampliamente definido. El sector manufacturero importador usa el factor trabajo y capital. Existe un costo en la movilidad intersectorial del trabajo (Mas-Colell y Razin, 1973). El gobierno emite deuda pública externa. Los hogares consumen una fracción variable de su ingreso disponible.

En la década de los ochenta del siglo pasada (durante la crisis de la deuda en América Latina), a incrementos en los términos de intercambio la respuesta de los gobiernos fue sobre-endeudarse. Después de dicha lección, las políticas económicas han sido más prudentes y benignas, cuidando la estabilidad macroeconómica (véase De Gregorio, 2014). Gruss (2014) afirma que un círculo virtuoso es utilizar la bonanza para acumular activos extranjeros o reducir la deuda externa. Por tanto, se estudia en el estado estacionario (y en la transición) cómo responde la economía cuando hay un aumento en los términos de intercambio y el gobierno reacciona simultáneamente con una disminución de la proporción deuda pública externa a PIB del sector primario (un gobierno prudente).

En el estado estacionario, cuando se dan las dos perturbaciones, se produce una diferencia salarial momentánea entre los sectores (el salario en el sector primario es mayor que en el otro sector), lo cual implica que la proporción de trabajo empleado en el sector primario (manufacturero) aumenta (disminuye). Por otro lado, la tasa de ahorro (la proporción deuda externa pública a PIB total) aumenta (disminuye). Mientras que las tasas de crecimiento del capital, del producto primario, del manufacturero y del PIB aumentan al ritmo del progreso técnico. Finalmente, la tasa de crecimiento de la economía (ingreso nacional) aumenta a la misma medida

que el progreso técnico exógeno-endógeno. Así, la propuesta del modelo a largo plazo es que el crecimiento económico está positivamente relacionada con los términos de intercambio y negativamente relacionado con la proporción de deuda pública externa a PIB total. La relación negativa entre la proporción de deuda pública externa a PIB total y el crecimiento dependerá del grado de prudencia del gobierno.

También, se estudia la dinámica de transición, cuando se dan las dos perturbaciones. En la transición, la proporción de trabajo empleado en el sector primario aumenta lentamente, alcanzando un mayor nivel en el nuevo estado estacionario. La tasa de ahorro tiene un aumento instantáneo inicial modesto para después dirigirse a un mayor nivel. La proporción de deuda pública externa a PIB total disminuye instantáneamente, sobrepasando su nuevo estado estacionario, posteriormente aumenta lentamente hasta alcanzar un menor nivel de estado estacionario. La tasa de crecimiento del capital disminuye instantáneamente, para después crecer hasta llegar a una tasa de crecimiento mayor, e igual a la del progreso técnico. La tasa de crecimiento del producto primario (manufacturero) aumenta (disminuye) instantáneamente, para después converger a una tasa de crecimiento mayor. Mientras que la tasa de crecimiento del PIB aumenta lentamente a su nuevo mayor nivel de estado estacionario. Finalmente, la tasa de crecimiento del ingreso nacional aumenta momentáneamente, para después disminuir y converger a una tasa de crecimiento mayor, e igual a la tasa de crecimiento del progreso técnico.

El artículo está organizado de la siguiente manera. En la sección 2, se desarrolla el modelo de crecimiento con dos sectores y un progreso técnico exógeno-endógeno. En la sección 3, se soluciona el modelo. En la sección 4 se deduce el estado estacionario. En la sección 5, se estudia cómo responde la economía, en el estado estacionario, cuando se dan las dos perturbaciones. En la sección 6, se muestra la dinámica de transición. Finalmente, en la sección 7, se dan las conclusiones.

## 2. EL MODELO DE CRECIMIENTO

La economía es abierta y pequeña con dos sectores productivos, primario-exportador y manufacturero-importador. Por tanto, los precios de los bienes y la tasa de interés mundial están dados por el mercado mundial. Las funciones de producción de ambos sectores son Cobb-Douglas. La tasa de crecimiento del progreso técnico tiene un componente endógeno y otro exógeno (véase Agenor, 2000). Hay un costo en la movilidad del trabajo, que depende del diferencial salarial entre sectores. El gobierno se financia en el mercado internacional. Los hogares ahorran una fracción variable de su ingreso disponible.

### 2.1 SECTOR EXPORTADOR DE BIENES PRIMARIOS

La empresa representativa del sector primario utiliza factor trabajo, un recurso natural fijo y tecnología. Así, la función de producción de la empresa representativa es:

$$Y_A = AF^\alpha L_A^{1-\alpha} \quad (1)$$

donde  $Y_A$  es el producto o ingreso en el sector primario,  $A$  es el progreso técnico exógeno-endógeno (explicado más adelante),  $F$  es un factor de producción fijo (estrictamente tierra),  $L_A$  es el trabajo empleado en el sector,  $\alpha$  y  $(1 - \alpha)$  son pagos al factor fijo y a  $L_A$  respecto al producto en el sector, respectivamente, con  $\alpha < 1$ . Es conveniente señalar, como lo hacen Stuermer y Schwerhoff (2017), que el progreso técnico aplicado al proceso de extracción y descubrimiento de recursos minerales producirá que las reservas minerales sean constantes (hasta que termine su utilidad comercial). Por tanto, los recursos minerales pueden ser factores fijos ampliamente definidos (ellos muestran datos históricos). En este artículo, se considera esta definición ampliada.

La empresa representativa del sector primario maximiza beneficios  $\pi_A = p_A AF^\alpha L_A^{1-\alpha} - w_A L_A - R_F F$ , donde  $p_A = P_A/P_M$  es el precio relativo mundial del bien exportable,  $P_A$ , respecto al precio mundial del bien importable  $P_M$ , o términos de

intercambio,  $w_A$  es el salario en el sector primario y  $R_F$  es el precio de renta del factor fijo. Las condiciones de primer orden son:

$$w_A = p_A A F^\alpha (1 - \alpha) L_A^{-\alpha} \quad (2)$$

$$R_F = p_A A \alpha F^{\alpha-1} L_A^{1-\alpha} \quad (3)$$

La ecuación (2) dice que  $w_A$  es igual al valor del producto marginal de  $L_A$ . La ecuación (3) establece que la renta real  $R_F/p_A$  es igual al producto marginal de  $F$ .

## 2.2 SECTOR IMPORTADOR DE BIENES MANUFACTUREROS

La empresa representativa del sector manufactura utiliza factor trabajo, capital físico y tecnología. Así, la función de producción Cobb-Douglas de la empresa representativa es:

$$Y_M = K^\beta (AL_M)^{1-\beta} \quad (4)$$

donde  $Y_M$  es el producto o ingreso en el sector manufacturero,  $K$  es el acervo de capital físico,  $L_M$  es el trabajo empleado en la manufactura,  $AL_M$  es el progreso técnico aplicado a  $L_M$  o trabajo efectivo,  $\beta$  y  $(1 - \beta)$  son pagos al capital físico y a  $L_M$  respecto al producto manufacturero, respectivamente, con  $\beta < 1$ .

La tasa de crecimiento del progreso técnico tiene un componente endógeno y otro exógeno (Villanueva, 1994, Villanueva y Mariano, 2007). El componente endógeno es producido en el sector manufacturero por un aprendizaje por la práctica (Arrow, 1962). Así, el progreso técnico endógeno es un efecto colateral de  $k = K/L_M$ , donde  $k$  es el capital por trabajo empleado en la manufactura (Agénor, 2000). Es importante señalar que, en este modelo, el aprendizaje por la práctica no se considera una externalidad. El componente exógeno está dado por la constante positiva  $x$ . Así, el cambio en el tiempo del progreso técnico es  $\dot{A} = \theta k + xA$ , donde  $\dot{A} = dA/dt$  y  $\theta$  es un parámetro positivo de aprendizaje. Dividiendo la ecuación anterior por  $A$ , se obtiene la tasa de crecimiento del progreso técnico:

$$\frac{\dot{A}}{A} = \theta \left( \frac{K}{AL_M} \right) + x = \theta \hat{k} + x \quad (5)$$

donde  $\hat{k}$  es el capital por trabajo efectivo,  $\hat{k} = K/AL_M$ .

Se define a  $r^W$  como la tasa de interés mundial y  $B_G$  como la deuda pública externa. La economía enfrenta un riesgo país que depende positivamente de la fracción de deuda pública externa respecto al valor de la producción del sector exportador ( $B_G/p_A Y_A$ ), es decir, a mayor nivel de  $B_G$  respecto a  $p_A Y_A$ , el gobierno (y el país) tendrá menor capacidad de pago y habrá un riesgo país mayor. La tasa de interés,  $r$ , sobre los activos domésticos (capital), la deuda pública externa y la deuda privada externa de los hogares es:

$$r = r^W + \eta(B_G/p_A Y_A) \quad (6)$$

donde  $\eta$  es un parámetro de sensibilidad.

La empresa representativa en el sector manufactura maximiza beneficios  $\pi_M = K^\beta (AL_M)^{1-\beta} - w_M L_M - R_K K$ , donde  $w_M$  es el salario en el sector y  $R_K$  es el precio de renta del capital, dado por  $R_K = r^W + \eta(B_G/p_A Y_A) + \delta$ , donde  $\delta$  es la tasa de depreciación del capital,  $\delta > 0$ . Las condiciones de primer orden son:

$$w_M = AK^\beta (1 - \beta)(AL_M)^{-\beta} = A(1 - \beta)\hat{k}^\beta \quad (7)$$

$$R_K = r^W + \eta(B_G/p_A Y_A) = \beta K^{\beta-1} (AL_M)^{1-\beta} = \beta \hat{k}^{\beta-1} \quad (8)$$

La ecuación (7) establece que  $w_M$  es igual al producto marginal de  $L_M$ . La ecuación (8) dice que  $R_K$  es igual al producto marginal de  $K$ .

### 2.3 MOVILIDAD DEL TRABAJO ENTRE SECTORES

Dada la existencia de un costo en la movilidad del trabajo entre sectores, el trabajo fluye lentamente entre sectores. Así, como será evidente más adelante, dadas las



dos perturbaciones, se producirá que  $w_A > w_M$  y el trabajo fluirá lentamente del sector manufactura al sector primario. Así, la tasa de crecimiento de  $L_A$  está definida como:

$$\frac{\dot{L}_A}{L_A} = \mu \left( \frac{w_A - w_M}{w_M} \right) \quad (9)$$

donde  $\mu$  es un parámetro positivo de la velocidad de ajuste (Mas-Colell y Razin, 1973).

## 2.4 GOBIERNO

La restricción presupuestal del gobierno es:

$$\dot{B}_G = [r^W + \eta(B_G/p_A Y_A)] B_G + G_A + G_M - T_A - T_M \quad (10)$$

donde  $\dot{B}_G$  representa el incremento en el tiempo de la deuda pública externa o bonos emitidos por el gobierno en los mercados internacionales ( $B_G$ ). Se supone que la deuda pública externa es una fracción constante positiva,  $b_G$ , del valor de la producción del sector primario-exportador,  $B_G = b_G p_A Y_A$ . Diferenciando  $B_G$ , se obtiene  $\dot{B}_G = b_G p_A \dot{Y}_A$ . Así, el riesgo país es  $\eta(B_G/p_A Y_A) = \eta b_G$ . El gasto público en bienes primarios,  $G_A$ , es una fracción constante positiva,  $\gamma_A$ , del valor de la producción del sector primario,  $G_A = \gamma_A p_A Y_A$ . Asimismo, el gasto público en bienes manufactureros,  $G_M$ , es una fracción constante positiva,  $\gamma_M$ , del producto del sector manufactura,  $G_M = \gamma_M Y_M$  e igual a un impuesto de suma fija cargado a los hogares,  $T_M$ , es decir,  $G_M = \gamma_M Y_M = T_M$ . Para estabilizar las finanzas públicas y que  $b_G = B_G/p_A Y_A$  sea una constante, la deuda pública externa debe crecer a la misma tasa de crecimiento de  $Y_A$ . Por tanto, utilizando las definiciones anteriores, el impuesto de suma fija cargado a los hogares,  $T_A$ , se considera que se ajusta de forma residual.

$$T_A = (r^W + \eta b_G) b_G p_A Y_A + \gamma_A p_A Y_A - b_G p_A \dot{Y}_A \quad (11)$$

Sustituyendo la ecuación anterior en la restricción presupuestal del gobierno, ecuación (10), se obtiene que  $\dot{B}_G = b_G p_A \dot{Y}_A$ .

## 2.5 HOGARES

La restricción presupuestal del hogar representativo es:

$$\begin{aligned} & w_A L_A + w_M L_M + R_F F + R_K K - (r^w + \eta b_G) B_H - T_A - T_M \\ & = p_A C_A + C_M + I - \dot{B}_H \end{aligned} \quad (12)$$

donde  $w_A L_A + w_M L_M$  es el ingreso salarial,  $R_F F + R_K K$  es el ingreso por rendimiento de los activos,  $F$  y  $K$ . Como  $B_H$  es la deuda externa privada del hogar representativo,  $(r^w + \eta b_G) B_H$  es el pago de intereses sobre la deuda externa privada. El hogar representativo gasta en bienes de consumo, es decir,  $C_A$  es el consumo en el bien primario y  $C_M$  es el consumo en el bien manufacturero. Se define  $I = \dot{K} + \delta K$  como la inversión bruta, donde  $\dot{K}$  es la inversión neta y  $\delta K$  es el monto por depreciación. La acumulación de activos netos de deuda es  $\dot{K}$  menos  $\dot{B}_H$ , donde  $\dot{B}_H$  es el incremento de la deuda privada externa en el tiempo.

Se considera que el hogar representativo tiene una restricción al crédito internacional. Con esta restricción, la deuda externa del hogar representativo es una fracción constante positiva,  $b_H$ , del capital físico, es decir,  $B_H = b_H K$ , con  $0 < b_H < 1$ . En otras palabras, el capital se utiliza como colateral para los créditos internacionales. Así, los hogares poseen todo el acervo de  $K$  y los residentes del resto del mundo poseen los bonos privados colocados en el mercado internacional,  $B_H$ , o deuda externa sobre  $K$  (véase Barro, Mankiw y Sala-i-Martin, 1995). Diferenciando  $B_H = b_H K$ , se obtiene que  $\dot{B}_H = b_H \dot{K}$ .

El consumo agregado,  $C$ , está definido como  $C = p_A C_A + C_M$ . Se considera que el consumo agregado del hogar representativo es una fracción variable de su ingreso neto de pagos de intereses e impuestos. La función de consumo agregado es:

$$C = (1 - s)[w_A L_A + w_M L_M + R_F F + R_K K - (r^w + \eta b_G) B_H - T_A - T_M] \quad (13)$$

donde  $s$  es la tasa de ahorro o inversión que será variable con el tiempo.

## 2.5 MERCADOS

Para obtener la identidad ahorro igual a inversión, primero se sustituye  $w_A$ ,  $w_M$ ,  $R_F$  y  $R_K$ , ecuaciones (2), (3), (7) y (8), en la restricción presupuestal de los hogares, ecuación (12), obteniéndose:

$$p_A Y_A + Y_M - (r^w + \eta b_G) B_H = C + I + T_A + T_M - \dot{B}_H \quad (14)$$

Segundo, se sustituye  $w_A$ ,  $w_M$ ,  $R_F$  y  $R_K$ , en la función de consumo agregado, consiguiéndose:

$$C = (1 - s)[p_A Y_A + Y_M - (r^w + \eta b_G) B_H - T_A - T_M] \quad (15)$$

Finalmente, sustituyendo la función de consumo agregado, ecuación (15), en la ecuación (14), se obtiene la condición de ahorro igual a inversión:

$$s[p_A Y_A + Y_M - (r^w + \eta b_G) B_H - T_A - T_M] + \dot{B}_H = I \quad (16)$$

donde  $s[p_A Y_A + Y_M - (r^w + \eta b_G) B_H - T_A - T_M]$  es el ahorro doméstico del hogar representativo y  $\dot{B}_H$  es el ahorro externo. Las dos formas de ahorro se dirigen a la inversión. Sustituyendo la restricción presupuestal del gobierno, ecuación (10), en ecuación (14), se tiene:

$$p_A Y_A + Y_M - (r^w + \eta b_G) B = C + I + G - \dot{B} \quad (17)$$

donde  $G = G_A + G_M$ ,  $B = B_H + B_G$  y  $\dot{B} = \dot{B}_H + \dot{B}_G$ . Del mismo modo, la cuenta corriente deficitaria de la economía es:

$$\dot{B} = (r^w + \eta b_G)B - (X - M) \quad (18)$$

donde  $(r^w + \eta b_G)B$  es el pago de intereses sobre la deuda externa privada y pública,  $X$  son las exportaciones del bien primario,  $M$  son las importaciones del bien manufacturero y  $(X - M)$  es el saldo comercial. Sustituyendo la ecuación (18) en la ecuación (17), se obtiene la restricción de recursos de la economía:

$$p_A Y_A + Y_M = C + I + G + (X - M) \quad (19)$$

La oferta laboral,  $L$ , es constante y el mercado laboral está definido como  $L = L_A + L_M$ . El producto interno bruto,  $Y_{PIB}$ , es:

$$Y_{PIB} = p_A Y_A + Y_M \quad (20)$$

El ingreso nacional,  $Y_{IN}$ , está definido como:

$$Y_{IN} = p_A Y_A + Y_M - (r^w + \eta b_G)B \quad (21)$$

### 3. SOLUCIÓN DEL MODELO

El modelo se redefine en variables estacionarias que son constantes en el estado estacionario. Como la oferta total de trabajo es constante, se normaliza a uno,  $L = 1$ . Con esto, el trabajo empleado sectorialmente puede ser redefinido como proporciones,  $L_A = n$  y  $L_M = (1 - n)$ , donde  $n$  es la proporción de trabajo empleado en el sector primario y  $(1 - n)$  es la proporción de trabajo empleado en el sector manufactura. Por tanto, el mercado laboral se redefine como  $n + (1 - n) = 1$ . Entonces,  $n$  es constante en el estado estacionario. También, es posible afirmar que el capital por trabajo efectivo,  $\hat{k} = K/AL_M$ , es constante en el estado estacionario.

Por tanto, el modelo puede ser resuelto determinando primero los niveles de  $n$  y  $\hat{k}$ . Una vez conocidos  $n$  y  $\hat{k}$ , las otras variables del modelo pueden ser determinadas.

Para la solución del modelo, se redefinen las ecuaciones del modelo en términos de  $n$  y  $\hat{k}$ . Así,  $w_A$  y  $w_M$ , ecuaciones (2) y (7), quedan como  $w_A = p_A A F^\alpha (1 - \alpha) n^{-\alpha}$  y  $w_M = A(1 - \beta) \hat{k}^\beta$ . Considerando que  $\dot{L}_A/L_A = \dot{n}/n$ , la tasa de cambio de  $n$ , ecuación (9), se redefine como:

$$\frac{\dot{n}}{n} = \mu \left( \frac{w_A}{w_M} - 1 \right) = \mu \left( \frac{p_A F^\alpha (1 - \alpha) n^{-\alpha}}{(1 - \beta) \hat{k}^\beta} - 1 \right) \quad (22)$$

Para obtener la tasa de crecimiento del producto en el sector de materias primas,  $g_{Y_A}$ , se aplican logaritmos y derivadas respecto al tiempo a la función de producción del sector, ecuación (1), consiguiéndose:

$$g_{Y_A} = \frac{\dot{Y}_A}{Y_A} = \frac{\dot{A}}{A} + (1 - \alpha) \frac{\dot{n}}{n} \quad (23)$$

Del mismo modo, para obtener la tasa de crecimiento del capital físico,  $g_K$ , se aplican logaritmos y derivadas respecto al tiempo a  $\hat{k} = K/AL_M$ , se obtiene  $\dot{K}/K = \dot{A}/A + \dot{L}_M/L_M$ . Como  $\dot{L}_M/L_M = -[n/(1 - n)](\dot{n}/n)$ , la tasa de crecimiento del capital físico es:

$$g_K = \frac{\dot{K}}{K} = \frac{\dot{A}}{A} - \frac{n}{(1 - n)} \frac{\dot{n}}{n} \quad (24)$$

Considerando la definición de  $\hat{k}$  en (4), y aplicando logaritmos y derivadas respecto al tiempo a la función de producción del sector manufactura,  $Y_M = AL_M \hat{k}^\beta$ , con  $\dot{L}_M/L_M = -[n/(1 - n)](\dot{n}/n)$ , se consigue la tasa de crecimiento del producto en el sector manufactura:

$$g_{Y_M} = \frac{\dot{Y}_M}{Y_M} = \frac{\dot{A}}{A} - \frac{n}{(1 - n)} \frac{\dot{n}}{n} \quad (25)$$

donde  $g_{Y_M}$  es la tasa de crecimiento de  $Y_M$ . A continuación, se obtiene la tasa de crecimiento de  $Y_{PIB}$ ,  $g_{Y_{PIB}}$ . Sustituyendo las funciones de producción, ecuaciones (1) y (4),  $\hat{k} = K/AL_M$  y  $\dot{L}_M/L_M = -[n/(1-n)](\dot{n}/n)$  en (20) y diferenciando, se obtiene:

$$g_{Y_{PIB}} = \frac{\dot{A}}{A} + (1-\alpha) \frac{p_A Y_A \dot{n}}{Y_{PIB} n} - \left[ \frac{Y_M}{Y_{PIB}} \right] \frac{n}{(1-n)} \frac{\dot{n}}{n} \quad (26)$$

donde  $p_A Y_A / Y_{PIB} = p_A F^\alpha n^{1-\alpha} / [p_A F^\alpha n^{1-\alpha} + \hat{k}^\beta (1-n)]$  es la participación de  $p_A Y_A$  en el  $Y_{PIB}$  y  $Y_M / Y_{PIB} = \hat{k}^\beta (1-n) / [p_A F^\alpha n^{1-\alpha} + \hat{k}^\beta (1-n)]$  es la participación de  $Y_M$  en el  $Y_{PIB}$ . Utilizando la definición del ingreso nacional, ecuación (21), y procediendo del mismo modo, se obtiene la tasa de crecimiento de  $Y_{IN}$ :

$$g_{Y_{IN}} = \frac{\dot{Y}_{IN}}{Y_{IN}} = \frac{\dot{A}}{A} + (1-\alpha) \frac{p_A Y_A \dot{n}}{Y_{IN} n} + \frac{Y_M}{Y_{IN}} \frac{n}{(1-n)} \frac{\dot{n}}{n} - (1-\alpha) \left[ \frac{(r^w + \eta b_G) B_G}{Y_{IN}} \right] \frac{\dot{n}}{n} - \frac{(r^w + \eta b_G) B_H}{Y_{IN}} \frac{n}{(1-n)} \frac{\dot{n}}{n} \quad (27)$$

donde  $g_{Y_{IN}}$  es la tasa de crecimiento del  $Y_{IN}$ ,  $p_A Y_A / Y_{IN} = p_A F^\alpha n^{1-\alpha} / D$  es la participación de  $p_A Y_A$  en  $Y_{IN}$ . donde  $D = p_A F^\alpha n^{1-\alpha} + \hat{k}^\beta (1-n) - (r^w + \eta b_G)(E/A)$  y  $E/A = b_H \hat{k} (1-n) + b_G p_A F^\alpha n^{1-\alpha}$ ,  $Y_M / Y_{IN} = \hat{k}^\beta (1-n) / D$  es la participación de  $Y_M$  en el ingreso nacional,  $(r^w + \eta b_G) B_G / Y_{IN} = (r^w + \eta b_G) b_G p_A F^\alpha n^{1-\alpha} / D$  es la participación del pago de intereses sobre la deuda pública externa en  $Y_{IN}$  y  $(r^w + \eta b_G) B_H / Y_{IN} = (r^w + \eta b_G) b_H \hat{k} (1-n) / D$  es la participación del pago de intereses sobre la deuda privada externa en el  $Y_{IN}$ .

Sustituyendo  $Y_A = A F^\alpha L_A^{1-\alpha}$ ,  $Y_M = K^\beta (AL_M)^{1-\beta}$ ,  $B_H = b_H K$ ,  $\dot{B}_H = b_H \dot{K}$ ,  $B_G = b_G p_A Y_A$ ,  $\dot{B}_G = b_G p_A \dot{Y}_A$ ,  $T_A$ , dada por la ecuación (11),  $T_M = \gamma_M Y_M$  y  $I = \dot{K} + \delta K$ , en la ecuación ahorro igual inversión, ecuación (16) y dividiéndola por  $K = \hat{k} A (1-n)$ , se obtiene:

$$\frac{\dot{K}}{K} = \frac{1}{(1-b_H)} \left\{ s \left[ (1-\gamma_A) \frac{p_A F^\alpha n^{1-\alpha}}{\hat{k}(1-n)} + (1-\gamma_M) \frac{1}{\hat{k}^{1-\beta}} \right. \right. \\ \left. \left. - (r^w + \eta b_G) \left( b_H + b_G \frac{p_A F^\alpha n^{1-\alpha}}{\hat{k}(1-n)} \right) + b_G \frac{p_A F^\alpha n^{1-\alpha}}{\hat{k}(1-n)} \frac{\dot{Y}_A}{Y_A} \right] - \delta \right\} \quad (28)$$

Dado que  $g_K = \dot{K}/K$  está determinada por la ecuación (24) y  $g_{Y_A} = \dot{Y}_A/Y_A$  esta determinada por la ecuación (23), la tasa de ahorro puede ser determinada por medio de la ecuación anterior. Despejando  $s$  de la ecuación (28):

$$s = \frac{[(1-b_H)g_K + \delta]}{H} \quad (29)$$

donde 
$$H = \left[ (1-\gamma_A) \frac{p_A F^\alpha n^{1-\alpha}}{\hat{k}(1-n)} + (1-\gamma_M) \frac{1}{\hat{k}^{1-\beta}} - (r^w + \eta b_G) \left( b_H + b_G \frac{p_A F^\alpha n^{1-\alpha}}{\hat{k}(1-n)} \right) + b_G \frac{p_A F^\alpha n^{1-\alpha}}{\hat{k}(1-n)} g_{Y_A} \right].$$

Una medida ampliamente utilizada para determinar el grado de solvencia de un gobierno (y de un país) es la proporción deuda pública externa a PIB total,  $B_{G/PIB} = B_G/Y_{PIB}$ . Dividiendo  $B_G = b_G p_A Y_A$  por  $Y_{PIB}$ , ecuación (20), se obtiene:

$$B_{G/PIB} = \frac{b_G}{\left( 1 + \frac{\hat{k}^\beta (1-n)}{p_A F^\alpha n^{1-\alpha}} \right)} \quad (30)$$

#### 4. EL ESTADO ESTACIONARIO

Despejando  $\hat{k}$  de la ecuación (8), se obtiene:

$$\hat{k}^* = \left[ \frac{\beta}{r^w + \eta b_G} \right]^{\frac{1}{1-\beta}} \quad (31)$$

donde  $\hat{k}^*$  es el capital por trabajo efectivo de estado estacionario (los niveles de estado estacionario se identifican con un \*). Como se observa en la ecuación (31), el nivel de  $\hat{k}^*$  depende solamente de parámetros. Es decir,  $\hat{k}^*$  siempre se encuentra en un estado estacionario. Asimismo, considerando que en el estado estacionario  $\dot{n} = 0$ , la ecuación (22) implica que  $w_A = w_M$  o  $p_A F^\alpha (1 - \alpha) n^{-\alpha} = (1 - \beta) \hat{k}^\beta$ . Despejando  $n$  de la ecuación anterior, se obtiene el nivel de  $n$  de estado estacionario:

$$n^* = \left[ \frac{p_A F^\alpha (1 - \alpha)}{\hat{k}^{\beta} (1 - \beta)} \right]^{\frac{1}{\alpha}} \quad (32)$$

como  $\hat{k}^*$  es constante, el nivel de  $n^*$  es constante en el estado estacionario. Por tanto, se ha encontrado el estado estacionario de esta economía. A partir de  $\hat{k}^*$  y  $n^*$ , se determinan los niveles de estado estacionario de las demás variables del modelo.

Es importante señalar que la tasa de crecimiento del progreso técnico,  $g_A$ , está dada por  $\dot{A}/A = \theta \hat{k}^* + x$ , y como  $\hat{k}^*$  no depende de los términos de intercambio,  $\dot{A}/A$  no será influida al cambiar estos, pero si cuando cambia el riesgo país  $\eta b_G$ . Con ecuación (24) y  $\dot{n} = 0$ , se tiene que  $g_K^* = g_A = \dot{A}/A$ , es decir, la tasa de crecimiento de  $K$  de estado estacionario es igual a la tasa de crecimiento del progreso técnico,  $g_A$ . Utilizando ecuación (23) con  $\dot{n} = 0$ , se observa que la tasa de crecimiento de  $Y_A$  de estado estacionario,  $g_{Y_A}^*$ , crece a la tasa de crecimiento de  $A$ ,  $g_{Y_A}^* = g_A$ . Del mismo modo, con ecuación (25) y  $\dot{n} = 0$ , se comprueba que  $g_{Y_M}^* = g_A$ . También, con ecuaciones (26) y (27), con  $\dot{n} = 0$ , se tiene que  $g_{Y_{PIB}}^* = g_{Y_{IN}}^* = g_A$ . Por tanto, se ha demostrado, en el estado estacionario, que las tasas de crecimiento de  $Y_A$ ,  $K$ ,  $Y_M$ ,  $Y_{PIB}$  y  $Y_{IN}$  crecen a la misma tasa e igual a  $g_A = \theta \hat{k}^* + x$ . También, como  $B_H = b_H K$  y  $B_G = b_G p_A Y_A$ , la deuda externa privada y pública crecen a la tasa del progreso técnico. El nivel de estado estacionario de la tasa de ahorro es:

$$s^* = \frac{[(1 - b_H)g_K^* + \delta]}{H^*} \quad (33)$$



con  $H^* = \left[ (1 - \gamma_A) \frac{p_A F^\alpha n^{*(1-\alpha)}}{\hat{k}^{*(1-n^*)}} + (1 - \gamma_M) \frac{1}{\hat{k}^{*(1-\beta)}} - (r^w + \eta b_G) \left( b_H + b_G \frac{p_A F^\alpha n^{*(1-\alpha)}}{\hat{k}^{*(1-n^*)}} \right) + b_G \frac{p_A F^\alpha n^{*(1-\alpha)}}{\hat{k}^{*(1-n^*)}} g_{Y_A}^* \right]$ . Finalmente, la proporción  $B_{G/PIB} = B_G/Y_{PIB}$  de estado estacionario es:

$$B_{G/PIB}^* = \frac{b_G}{\left( 1 + \frac{\hat{k}^{*\beta} (1 - n^*)}{p_A F^\alpha n^{*(1-\alpha)}} \right)} \quad (34)$$

## 5. AUMENTO EN LOS TÉRMINOS DE INTERCAMBIO E INTERVENCIÓN GUBERNAMENTAL EN EL ESTADO ESTACIONARIO

Ahora, se estudia como la economía responde, en el estado estacionario, a un aumento en los términos de intercambio y a una disminución de la proporción deuda pública externa a PIB del sector primario, simultáneamente. Dada las dos perturbaciones y por construcción del modelo, ecuación (22), siempre se tendrá que  $\dot{n}/n > 0$  y el nivel de  $n$  aumentara. Así, se produce momentáneamente que  $w_A > w_M$ , con esto, la mano de obra migra del sector manufacturero al sector primario. En el nuevo estado estacionario,  $n^*$  aumenta y  $(1 - n^*)$  disminuye. Mientras que, como el nivel de  $\hat{k}^*$  depende  $\eta b_G$ , ecuación (31), se tiene que si  $b_G$  disminuye, el nivel de  $\hat{k}^*$  aumenta.

Dado que las tasas de crecimiento en el estado estacionario de  $K, Y_A, Y_M, Y_{PIB}$  y  $Y_{IN}$  son iguales a la tasa del progreso técnico,  $g_A = \theta \hat{k}^* + x$ , y como  $\hat{k}^*$  aumenta, se tiene que las tasas de crecimiento de las variables anteriormente mencionadas crecen a una tasa de crecimiento mayor. Respecto a la tasa de ahorro, ecuación (33), es difícil deducir su comportamiento cuando se producen las dos perturbaciones (sin intervención gubernamental la tasa de ahorro disminuiría, deducción no presentada). Asimismo, dada las dos perturbaciones, el nuevo nivel de  $B_{G/PIB}^*$  es también difícil de determinar (si el gobierno no interviene, la deuda aumentaría, deducción no presentada).

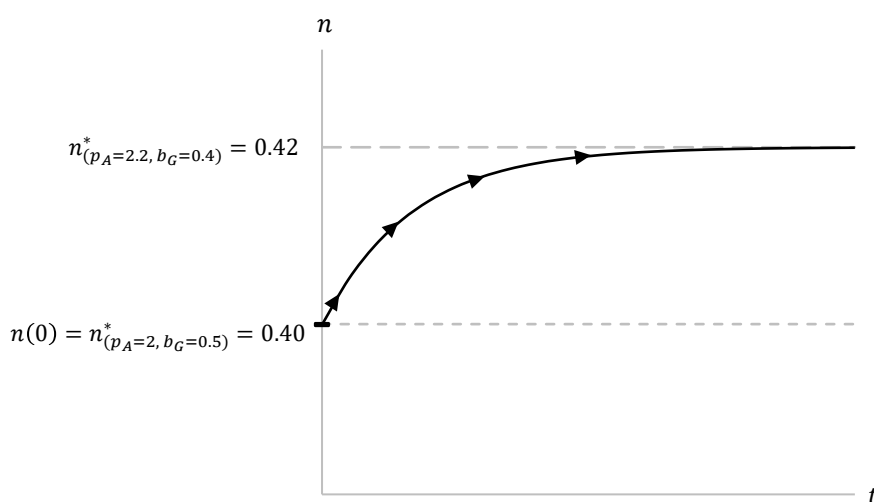
A continuación, se muestra una simulación, en el estado estacionario. El nivel de  $p_A$  es 2 y el nivel de  $b_G$  es 0.5. Los valores de los parámetros son:  $\alpha = 0.3$ ,  $\beta = 0.4$ ,  $F = 1$ ,  $\theta = 0.0005$ ,  $x = 0.01$ ,  $r^w = 0.03$ ,  $\delta = 0.03$ ,  $b = 1$ ,  $b_H = 0.1$ ,  $\gamma_A = 0.18$ ,  $\gamma_M = 0.18$  y  $\eta = 0.09$ . Los niveles de los parámetros fueron elegidos solamente para propósitos ilustrativos. El resultado es:  $n^* = 0.40$ ,  $\hat{k}^* = 16.28$ ,  $s^* = 0.19$ ,  $g_{Y_A}^* = g_{Y_M}^* = g_K^* = g_A^* = 0.0181$  (1.8% de crecimiento anual) y  $B_{G/PIB}^* = 0.1859$  (la deuda externa pública representa un 18.5% del PIB). Ahora, se muestra cómo responde la economía, en el estado estacionario, a un aumento en los términos de intercambio,  $p_A$ , y a una disminución en  $b_G$ , simultáneamente. El decremento de  $b_G$  es debido a que el gobierno es prudente y cuida la estabilidad macroeconómica. El nivel de  $p_A$  aumenta de 2 a 2.2 y la proporción deuda pública externa a PIB del sector primario,  $b_G$ , disminuye de 0.5 a 0.4. Los demás parámetros permanecen al mismo nivel. El resultado es:  $n^* = 0.42$ ,  $\hat{k}^* = 20.14$ ,  $s^* = 0.22$ ,  $g_{Y_A}^* = g_{Y_M}^* = g_K^* = g_A^* = 0.0201$  y  $B_{G/PIB}^* = 0.1541$ . Por tanto, la proporción de trabajo empleado en el sector primario se incrementa de 0.40 a 0.42. La tasa de crecimiento aumenta de 1.8% a 2% anual. También,  $B_{G/PIB}^*$  pasa de representar el 18.5% al 15.4% del PIB. Finalmente, la tasa de ahorro de estado estacionario aumenta de 0.19 a 0.22. Debido a la prudencia gubernamental de reducir su deuda externa. Es importante señalar, que estos resultados dependerán del grado de respuesta del gobierno (que tanto disminuye  $b_G$ ).

## 6. DINÁMICA DE TRANSICIÓN

La ecuación de movilidad intersectorial del trabajo,  $\dot{n}/n = \mu(p_A F^\alpha (1 - \alpha) n^{-\alpha} / (1 - \beta) \hat{k}^\beta) - \mu$ , puede ser resuelta analíticamente. Esta puede ser escrita como  $\dot{n} + \mu n = N n^v$ , donde  $N = \mu(p_A F^\alpha (1 - \alpha)) / (1 - \beta) \hat{k}^\beta$  y  $v = 1 - \alpha$ , la cual es una ecuación diferencial no lineal de tipo Bernoulli, que puede ser resuelta por un cambio de variable  $z = n^{1-v} = n^\alpha$ . Con esto tenemos una ecuación diferencial lineal,  $\dot{z} + \alpha \mu z = \alpha N$ , cuya solución en  $n$  es bien conocida. En la gráfica 1, se muestra la trayectoria de  $n$ , cuando  $p_A$  aumenta de 2 a 2.2, y  $b_G$  disminuye de

0.5 a 0.4. Se observa que el nivel de  $n$  aumenta lentamente a un nuevo estado estacionario, el cual es mayor,  $n^* = 0.42$ , con respecto al caso inicial,  $n^* = 0.40$ . Es importante señalar, que, dadas las dos perturbaciones, en  $t = 0$ , se tiene que  $\dot{n}/n > 0$ , pero dado que  $n$  es una variable de movimiento lento, en  $t = 0$ ,  $n$  permanece en el estado estacionario inicial.

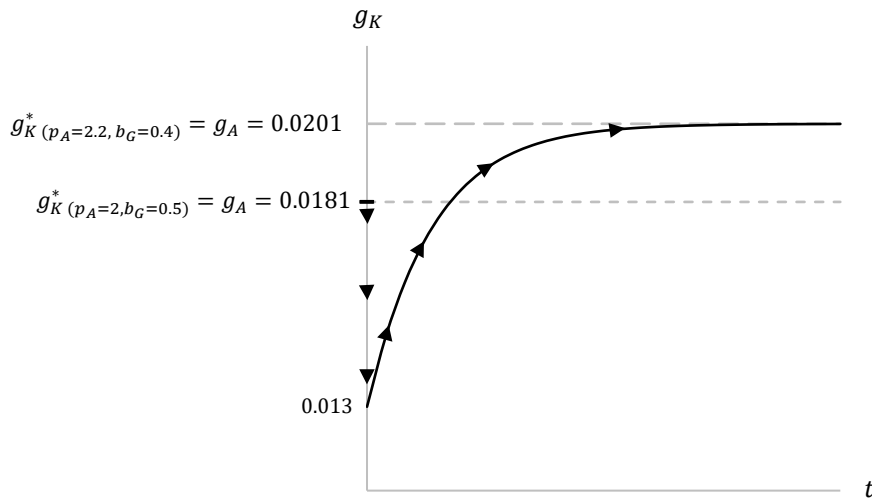
**Gráfica 1. Dinámica de transición de  $n$  cuando  $p_A$  aumenta y  $b_G$  disminuye**



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica 2, se tiene la trayectoria de  $g_K$  en el tiempo cuando se producen las dos perturbaciones. Utilizando la tasa de crecimiento del capital, ecuación (24), y considerando que en  $t = 0$ ,  $\dot{n}/n > 0$  y  $[n/(1 - n)](\dot{n}/n) > \dot{A}/A$ , se tiene que  $g_K$  disminuye instantáneamente de 0.0181 a 0.013. Como el tiempo avanza,  $\dot{n}/n \rightarrow 0$ , y el nivel de  $g_K$  crece hasta llegar a una tasa de crecimiento mayor del progreso técnico,  $g_A = 0.0201$ .

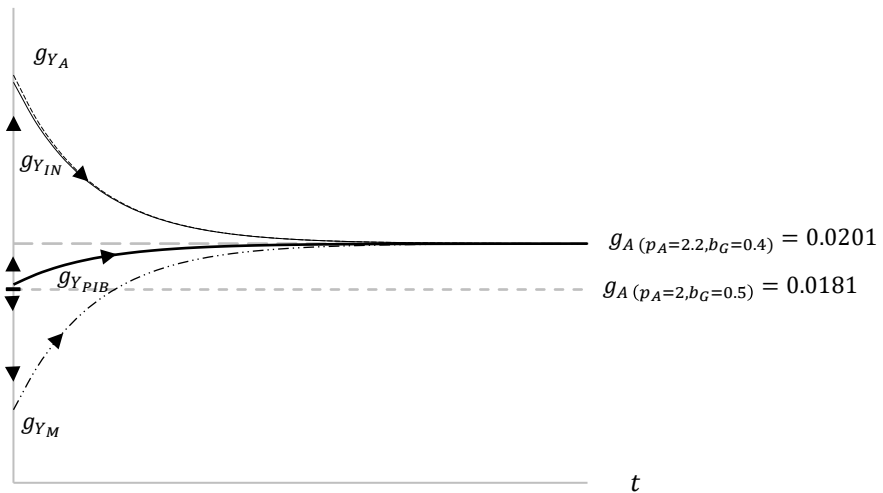
**Gráfica 2. Comportamiento de  $g_K$  cuando  $p_A$  aumenta y  $b_G$  disminuye**



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica 3, se muestran las trayectorias numéricas de  $g_{Y_A}$ ,  $g_{Y_M}$ ,  $g_{Y_{PIB}}$  y  $g_{Y_{IN}}$ , cuando se dan las dos perturbaciones. Por tanto, usando la tasa de crecimiento del producto primario, ecuación (23), se tiene, que en  $t = 0$ ,  $\dot{A}/A > 0$  y  $\dot{n}/n > 0$ . Por consiguiente, el nivel de  $g_{Y_A}$  aumenta instantáneamente. Después, cuando transcurre el tiempo y  $\dot{n}/n \rightarrow 0$ , el nivel de  $g_{Y_A}$  va disminuyendo hasta alcanzar una tasa de crecimiento mayor en el nuevo estado estacionario. Ahora, utilizando la tasa de crecimiento del producto manufacturero, ecuación (25), se tiene que, en  $t = 0$ , el nivel de  $g_{Y_M}$  disminuye instantáneamente (debido a que en  $t = 0$ ,  $[n/(1-n)](\dot{n}/n) > \dot{A}/A$ ). Posteriormente, como  $t$  aumenta,  $\dot{n}/n \rightarrow 0$ , y el nivel de  $g_{Y_M}$  aumenta hasta alcanzar una tasa de crecimiento mayor. Respecto a  $g_{Y_{PIB}}$ , se observa que su nivel se va incrementando como el tiempo avanza, hasta alcanzar una tasa de crecimiento mayor. Finalmente, la tasa de crecimiento del ingreso nacional,  $g_{Y_{IN}}$ , instantáneamente aumenta para después disminuir y converger a una tasa de crecimiento mayor de estado estacionario. Cabe hacer notar que todas las tasas de crecimiento en el largo plazo convergen a una tasa mayor de crecimiento e igual a la tasa mayor del progreso técnico,  $g_A = 0.0201$ .

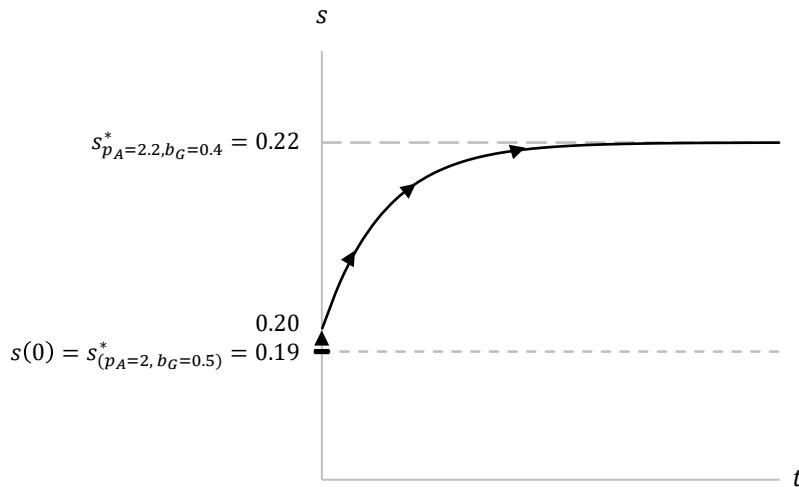
**Gráfica 3. Comportamiento de  $g_{Y_A}$ ,  $g_{Y_M}$ ,  $g_{Y_{PIB}}$  y  $g_{Y_{IN}}$  cuando  $p_A$  aumenta y  $b_G$  disminuye.**



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica 4, se observa la trayectoria de la tasa de ahorro, cuando se dan las dos perturbaciones. Así, en  $t = 0$ , la tasa de ahorro,  $s$ , tiene un aumento instantáneo inicial modesto de 0.19 a 0.20, para después aumentar lentamente a su nuevo nivel mayor de estado estacionario de 0.22.

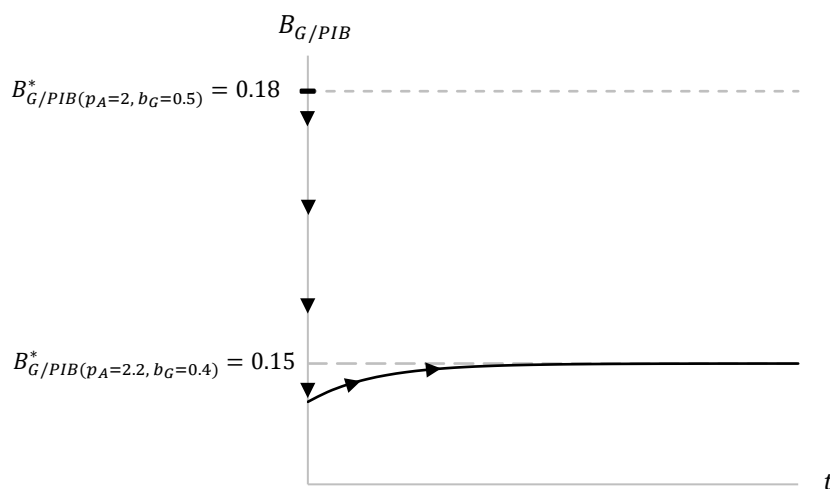
**Grafica 4. Comportamiento de  $s$  cuando  $p_A$  aumenta y  $b_G$  disminuye**



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en la gráfica 5 se muestra la dinámica de transición de  $B_{G/PIB}$  cuando  $p_A$  aumenta y  $b_G$  disminuye. Así, se observa, que en  $t = 0$ ,  $B_{G/PIB}$  disminuye instantáneamente y sobrepasa su nuevo nivel de estado estacionario. Como  $t$  aumenta, el nivel de  $B_{G/PIB}$  aumenta y converge a su nuevo menor nivel,  $B_{G/PIB} = 0.1541$  (el nivel de estado estacionario inicial es de  $B_{G/PIB} = 0.1859$ ).

**Gráfica 5. Dinámica de  $B_{G/PIB}$  cuando  $p_A$  aumenta y  $b_G$  disminuye**



Fuente: Elaboración propia

## 8. CONCLUSIONES

Se ha desarrollado un modelo de crecimiento económico con dos sectores, un sector primario-exportador y un sector manufacturero-importador. Esta economía reflejaría una economía con un sector primario exportador, como muchas economías Latinoamericanas. El modelo presentado tiene dos características claves, un costo en la movilidad intersectorial del trabajo y un progreso técnico con un componente exógeno y otro endógeno. El componente endógeno depende del riesgo país.

Se ha mostrado, en el estado estacionario, que cuando los términos de intercambio aumentan y la proporción de deuda pública externa a PIB del sector primario disminuye, simultáneamente, la proporción de trabajo empleado en el

sector primario (manufactura) aumenta (disminuye). Asimismo, en el estado estacionario, cuando se producen las dos perturbaciones, la tasa de crecimiento de la economía aumenta, la tasa de ahorro aumenta y la relación deuda pública externa a PIB total disminuye. Así, el modelo propone en el largo plazo que el crecimiento económico está positivamente relacionado con los términos de intercambio y negativamente relacionado con la deuda pública externa a PIB total (esto último depende del grado de respuesta del gobierno). Propuesta que tendrá que ser probada por medio de un análisis de cointegración.

En la transición, se ha mostrado que la proporción de trabajo empleado en el sector primario aumenta lentamente y la tasa de crecimiento del capital y de la producción manufacturera disminuyen instantáneamente, para después alcanzar una mayor tasa de crecimiento. La tasa de crecimiento del producto en el sector primario y del ingreso nacional aumentan instantáneamente, para después disminuir a una mayor tasa de crecimiento. La tasa de crecimiento del producto interno bruto aumenta lentamente a una mayor tasa de crecimiento. Mientras tanto, se ha mostrado que la tasa de ahorro aumenta y la proporción deuda pública externa a PIB total disminuye instantáneamente, sobrepasando su estado estacionario para después alcanzar un nivel menor de estado estacionario.

El mercado mundial de materias primas es volátil. Así, las economías exportadoras de materias primas tendrán ingresos volátiles. Para mitigar esto sería conveniente que estas economías establecieran fondos de estabilización para aminorar la volatilidad de los precios mundiales de las materias prima, y así, tener ingresos más estables (por ejemplo, Chile, tiene el Fondo de Estabilización Económica y Social, FEES). Por tanto, la maldición de los recursos naturales no es una fatalidad, todo dependerá del buen manejo de los ingresos provenientes de la exportación de materias primas.

## **REFERENCIAS**

Agénor, P. R. (2000). *The Economics of Adjustment and Growth*, Academic Press.

- Arrow, K. J. (1962). "The Economic Implication of Learning by Doing", *Review of Economic Studies*, 29, 155-173.
- Barro, R. J., N. G. Mankiw y X. Sala-i-Martin (1995). "Capital Mobility in Neoclassical Models of Growth", *American Economic Review*, 85, 103-115.
- Calderón, C. y J. R. Fuentes (2013). *Government Debt and Economic Growth*, Inter-American Development Bank.
- Cavalcanti, T. de T., K. Mohaddes y M. Raissi (2015). "Commodity Price Volatility and the Sources of Growth", *Journal of Applied Econometrics*, 30(6), 857-873.
- Checherita-Westphal, C. and P. Rother (2012), "The Impact of High Government Debt on Economic Growth and its Channels: An Empirical Investigation for the Euro Area", *European Economic Review*. Vol. 56, 7, 1392–1405.
- De Gregorio, J. (2014) *From Macroeconomic Policy to Long-Term Growth*, en *How Latin America Weathered the Global Financial Crisis*, Peterson Institute for International Economics.
- Grimes, A. (2006). "A Smooth Ride: Terms of Trade, Volatility and GDP Growth". *Journal of Asian Economics*, Volume 17, 4, 583-600.
- Gruss, B. (2014). *After the Boom-Commodity prices and economic growth in Latin America and the Caribbean*, IMF working Papers, WP/14/154.
- Kumar, M. S. and J. Woo (2015), *Public Debt and Growth*, *Economica*.
- Mas-Colell, A. y A. Razin (1973). "A Model of Intersectoral Migration and Growth", *Oxford Economic Papers*, 25, 72-79.
- Pattillo, C. H. Poirson and L. Ricci (2002), "External Debt and Growth", *IMF Working Papers* 69, International Monetary Fund.
- Pattillo, C. H. Poirson and L. Ricci (2011), "External Debt and Growth", *Review of Economics and Institutions*, Vol. 2, 1-30.
- Qureshi I. y Z. Liaqat (2020). The long-term consequences of external debt: Revisiting the evidence and inspecting the mechanism using panel VARs, *Journal of Macroeconomics* 63, artículo 103184.
- Reinhart, C. M. and K. S. Rogoff (2010), "Growth in a Time of Debt", *American Economic Review*, Vol. 100 (2), 573-578.



- Roldos, J.E. (1991). "Tariffs, Investment and the Current Account", *International Economic Review*, 32(1), 175-194.
- Stuermer, M. y G. Schwerhoff (2017). "Non-Renewable Resources, Extraction Technology, and Endogenous Growth", en [www.aeaweb.org/conference/2018](http://www.aeaweb.org/conference/2018).
- Villanueva, D. (1994). "Openness, Human Development, and Fiscal Policies: Effects on Economic Growth and Speed of Adjustment", *Staff Papers*, International Monetary Fund, 41(1), 1-29.
- Villanueva, D. P. y R. S. Mariano (2007). "External Debt, Adjustment, and Growth", en T. Ito y A. K. Rose (editores), *Fiscal Policy and Management in East Asia*, University of Chicago Press.