

Capítulo 8: Tasa de Cambio Real en Mercados Emergentes*

Franz Hamann

11 de mayo de 2005

1. Introducción

- Los mercados emergentes se caracterizan porque buena parte de sus bienes son no-transables internacionalmente. Estos son bienes cuyo costo de transporte es tan grande que hace no sea factible comercializarlos en el exterior. En Colombia, por ejemplo, el sector de la construcción participa con aproximadamente un 15 % de la producción doméstica. Buena parte de los servicios son no transables y estos corresponden al 20 % del PIB. (verificar estas cifras)
- Hasta ahora todos nuestros modelos de economías pequeñas y abiertas tienen un único bien que es transado internacionalmente. Bajo el supuesto de libre comercio la tasa de cambio real en nuestros modelos es:

$$q = \frac{EP^*}{P} = 1,$$

es decir, que la Paridad del Poder Adquisitivo se cumple.

- En la realidad, la PPA parece no cumplirse. ¿Qué hace que nuestro modelo falle? Una de las razones es que no todos los bienes son transables internacionalmente. Algunos bienes son “no-transables”.
- La existencia de bienes no transable permite que existan violaciones *sistemáticas* a la PPA. En este capítulo presentamos un modelo sencillo de bienes transables y no-transables para estudiar las consecuencias macroeconómicas de diversos choques que afectan la economía.
- Entre estos: choques a la productividad, choques a la tasa de interés externa, choques al gasto público y choques a las transferencias externas netas (de las cuales hacen parte las remesas).

*Este documento es estrictamente personal y de uso académico. En ningún momento comprometo al Banco de la República, su Junta Directiva o cualquier otra persona del Banco. Los errores y cualquier tipo de apreciación contenidos en este documento son exclusivamente de mi responsabilidad.

2. Tasa de Cambio Real y Efecto Balassa Samuelson

- La existencia de bienes no transables permite que existan violaciones *sistemáticas* a la PPA. En realidad P es un promedio de los precios de todos los bienes en la economía. En consecuencia depende de los precios de los bienes transables, P^T y de los no-transables P^N . Para los bienes transables se cumple la PPA, pero no necesariamente para los bienes no transables. Supongamos que los precios P son calculados así:

$$P = \gamma(P^T, P^N)$$

con γ una función creciente y homogénea de grado uno. Definiendo las variables con moño a los precios externos, entonces:

$$\begin{aligned} q &= \frac{E\gamma(\tilde{P}^T, \tilde{P}^N)}{\gamma(P^T, P^N)} \\ &= \frac{E\tilde{P}^T \gamma\left(1, \frac{\tilde{P}^N}{\tilde{P}^T}\right)}{P^T \gamma\left(1, \frac{P^N}{P^T}\right)} \\ &= \frac{\gamma\left(1, \frac{\tilde{P}^N}{\tilde{P}^T}\right)}{\gamma\left(1, \frac{P^N}{P^T}\right)}. \end{aligned}$$

- Esto implica que la tasa de cambio real depende de la relación de precios de transables a no-transables en ambos países.
- Nótese que $q > 1$ si:

$$\frac{\tilde{P}^N}{\tilde{P}^T} > \frac{P^N}{P^T}$$

lo que implica que q puede crecer en el tiempo (i.e. puede haber una depreciación real sistemática) si la razón de precios del lado izquierdo crece más rápidamente que la razón del lado derecho. Esto puede ocurrir, por ejemplo, cuando la productividad relativa (al sector no-transable) del sector de transables en el extranjero, crece más rápido que la productividad relativa del sector transable doméstico. Este es el llamado efecto Balassa-Samuelson.

3. Modelo Real de Bienes Transables y No-Transables

- De acuerdo con Balassa-Samuelson, las desviaciones sistemáticas de la PPA se deben a los diferenciales entre países de las relaciones de productividad entre sus sectores transables y no transables.
- Para entender el efecto Balassa-Samuelson se debería construir un modelo de dos países. Sin embargo, ahora presentamos un modelo simple de equilibrio general dinámico para

una economía pequeña y abierta que captura la esencia de este resultado. La lógica del efecto Balassa-Samuelson es fácilmente extendible a un modelo de dos países.

- Los principales supuestos de nuestro modelo de economía pequeña y abierta son:
- Dos sectores: transables (T) y no transables (N).
- Stock de Capital fijo en ambos sectores e igual a uno. Ambos sectores demandan horas de trabajo.
- La oferta de trabajo es inelástica, lo que implica que al normalizar el tiempo disponible en una unidad $l_t^T + l_t^N = 1$, donde l_t^T y l_t^N son las horas de trabajo en el sector transable y no-transable respectivamente.
- Los individuos escogen libremente en qué sector trabajan y no existen restricciones a la movilidad del trabajo entre los sectores.
- Existe perfecta movilidad de capitales.

3.1. Firmas

- Iniciamos describiendo el sector productivo. Las firmas del sector transable escogen trabajo para maximizar las utilidades:

$$\max_{l_t^T} A_t^T f(l_t^T) - w_t^T l_t^T$$

donde w_t^T es el salario real, f es la tecnología disponible, A_t^T es la productividad correspondientes al sector transable. Mientras que las firmas del sector no transable:

$$\max_{l_t^N} p_t^N A_t^N g(l_t^N) - w_t^N l_t^N$$

donde p_t^N es el precio *relativo* de los bienes no transables (los transables son el numerario y hemos supuesto que su precio es constante e igual a uno).

- Las condiciones de primer orden son para ambos sectores:

$$A_t^T f'(l_t^T) - w_t^T = 0 \tag{1}$$

$$p_t^N A_t^N g'(l_t^N) - w_t^N = 0 \tag{2}$$

- Estas condiciones implican que la tasa marginal de transformación (es decir, la pendiente de la frontera de posibilidades de producción) de esta economía es:

$$MRT_{N,T} \equiv -\frac{p_t^N A_t^N g'(l_t^N)}{A_t^T f'(l_t^T)} = -\frac{w_t^N}{w_t^T} \tag{3}$$

- Hacer gráfica de frontera de posibilidades de producción (Juan David).
- Hacer análisis de equilibrio parcial: movimientos de productividades y de precios.

3.2. Individuos

- Ahora describimos los individuos. Su problema es:

$$\text{máx} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t^T, c_t^N)$$

sujeto a:

$$c_t^T + p_t^N c_t^N + a_{t+1} + p_t^N t_t = (1 + r_t)a_t + w_t^T (1 - l_t^N) + w_t^N l_t^N + tr_t$$

donde c_t^T, c_t^N es el consumo real de bienes transables y no-transables, a_t son las tenencias netas de activos externos, t_t son los impuestos (o transferencias) de suma fija, tr_t son las transferencias netas del extranjero (o remesas, donaciones, etc), r_t es la tasa de interés externa.

- La tasa de interés, las transferencias externas y los impuestos son exógenos para los individuos. Por supuesto, también toman como dado el precio relativo de los bienes no-transables.
- Construyendo el Lagrangiano:

$$L = \sum_{t=0}^{\infty} \left\{ \beta^t u(c_t^T, c_t^N) + \Lambda_t \left[(1 + r)a_t + w_t^T (1 - l_t^N) + w_t^N l_t^N + tr_t - c_t^T - p_t^N c_t^N - p_t^N t_t - a_{t+1} \right] \right\}$$

las condiciones de primer orden son:

$$u_{c^T}(c_t^T, c_t^N) - \lambda_t = 0 \quad (4)$$

$$u_{c^N}(c_t^T, c_t^N) - p_t^N \lambda_t = 0 \quad (5)$$

$$\lambda_t (w_t^N - w_t^T) = 0 \quad (6)$$

$$-\lambda_t + \beta(1 + r)\lambda_{t+1} = 0 \quad (7)$$

- Nótese que como no existen restricciones a la movilidad del trabajo entre los sectores, en equilibrio, el salario en el sector transable y no-transable es el mismo, w_t digamos. Esto implica que la ecuación (3) queda:

$$MRT_{T,N} \equiv -\frac{A_t^N g'(l_t^N)}{A_t^T f'(l_t^T)} = -\frac{1}{p_t^N}$$

- Si juntamos las ecuaciones (4) y (5) tenemos que la tasa marginal de sustitución de transables por no-transables es:

$$MRS_{T,N} \equiv -\frac{u_{c^T}(c_t^T, c_t^N)}{u_{c^N}(c_t^T, c_t^N)} = -\frac{1}{p_t^N}$$

- Lo anterior implica que, como resultado del equilibrio, la tasa marginal de sustitución del consumo de bienes transables por no-transables debe ser igual a la tasa marginal de transformación de bienes transables por no-transables en todo momento del tiempo.
- Hacer gráfica de equilibrio general (Juan David).
- Esta condición implica que en el equilibrio la economía asigna eficientemente los recursos entre los dos sectores. Nótese, una vez más, que esta no es una proposición normativa. El hecho de que el precio relativo de los bienes no-transables sea alto o bajo, no es algo “beneficioso” o “perjudicial”. En otras palabras, el hecho de que la tasa de cambio real esté apreciada o depreciada con respecto a algún número imaginario que uno tenga en la cabeza no es algo “bueno” o “malo” para la economía.

3.2.1. Ejemplo: función CES

- Trabajar ejemplo con preferencias CES y mirar implicaciones sobre el índice de precios.

3.3. Gobierno

- Ahora introduzcamos el gobierno. Éste cobra impuestos en unidades de no-transables y realiza gasto improductivo en unidades de no transables:

$$p_t^N t_t = p_t^N g_t,$$

es decir, todo el gasto es financiado con impuestos de suma fija.

3.4. Inversionistas Internacionales

- Para cerrar el modelo suponemos que los inversionistas internacionales son neutrales al riesgo y actúan en un ambiente competitivo. Ellos pueden invertir en bonos libres de riesgo con un retorno r_t^* y en bonos emitidos por los individuos colombianos que rinden una tasa r_t . Suponemos que estos inversionistas asignan una prima de riesgo cuando invierten en papeles colombianos, ρ . Esta prima de riesgo es función creciente de la relación de deuda externa agregada con respecto al PIB. Esta es la versión de “tasa de interés elástica a la deuda externa” presentada en Schmitt-Grohe y Uribe (2002).

3.5. Equilibrio Competitivo

- Paulina: definir equilibrio competitivo por favor.

3.6. Calibración

- Julián y Diego: hacer una calibración simple de este modelo por favor.

3.7. Respuesta de la Economía ante Choques

3.7.1. Choque a la Productividad en el Sector Transable

Figura 1: Respuesta a un Choque a A_t^T

3.7.2. Choque a la Productividad en el Sector No-Transable

Figura 2: Respuesta a un Choque a A_t^N

3.7.3. Choque a la Tasa de Interés Externa

Figura 3: Respuesta a un Choque a r_t^*

3.7.4. Choque al Gasto Público

Figura 4: Respuesta a un Choque a g_t

3.7.5. Choque a las Transferencias

Figura 5: Respuesta a un Choque a $tr f_t$

3.8. Respuesta de la Economía cuando hay Inversión en Bienes Transables

- Ahora suponemos que los individuos pueden invertir en bienes transables. Nos apartamos del supuesto de que el stock de capital está fijo en el sector transable, y mantenemos el supuesto de que está fijo en el no-transable. No se puede mover capital entre sectores. Esto implica que la restricción presupuestal del individuo queda:

$$c_t^T + p_t^N c_t^N + a_{t+1} + p_t^N t_t + k_{t+1}^T - (1 - \delta)k_t^T = (1 + r_t)a_t + w_t^T (1 - l_t^N) + w_t^N l_t^N + tr_t$$

- El problema de las firmas en el sector no-transable es idéntico al caso anterior. En el sector transable, el problema de las firmas es:

$$\max_{k_t^T, l_t^T} A_t^T f(k_t^T, l_t^T) - w_t^T l_t^T - r_t^T k_t^T$$

y sus condiciones de primer orden son las estándares.

- Con respecto a las cuentas externas, dado que la inversión hemos asumido es transable tenemos que:

$$CC_t = TB_t + r_t a_t$$

donde:

$$TB_t = A_t^T f(k_t^T, l_t^T) - c_t^T - i_t^T$$

3.8.1. Choque a la Productividad en el Sector Transable

Figura 6: Respuesta a un Choque a A_t^T

3.8.2. Choque a la Productividad en el Sector No-Transable

Figura 7: Respuesta a un Choque a A_t^N

3.8.3. Choque a la Tasa de Interés Externa

Figura 8: Respuesta a un Choque a r_t^*

3.8.4. Choque al Gasto Público

Figura 9: Respuesta a un Choque a g_t

3.8.5. Choque a las Transferencias

Figura 10: Respuesta a un Choque a trf_t

4. Modelo Monetario de Bienes Transables y No-Transables

- Ahora introducimos el dinero para estudiar la determinación de las variables nominales. Suponemos que el dinero es demandado porque ahorra costos de transacción. Como vimos en el capítulo de economías monetarias, a nivel cuantitativo no es mucha la diferencia cuando el dinero se introduce en la función de utilidad. La idea central es estudiar qué ocurre con el nivel de precios, la inflación y la demanda de dinero cuando ocurren los mismos choques que en la economía real.

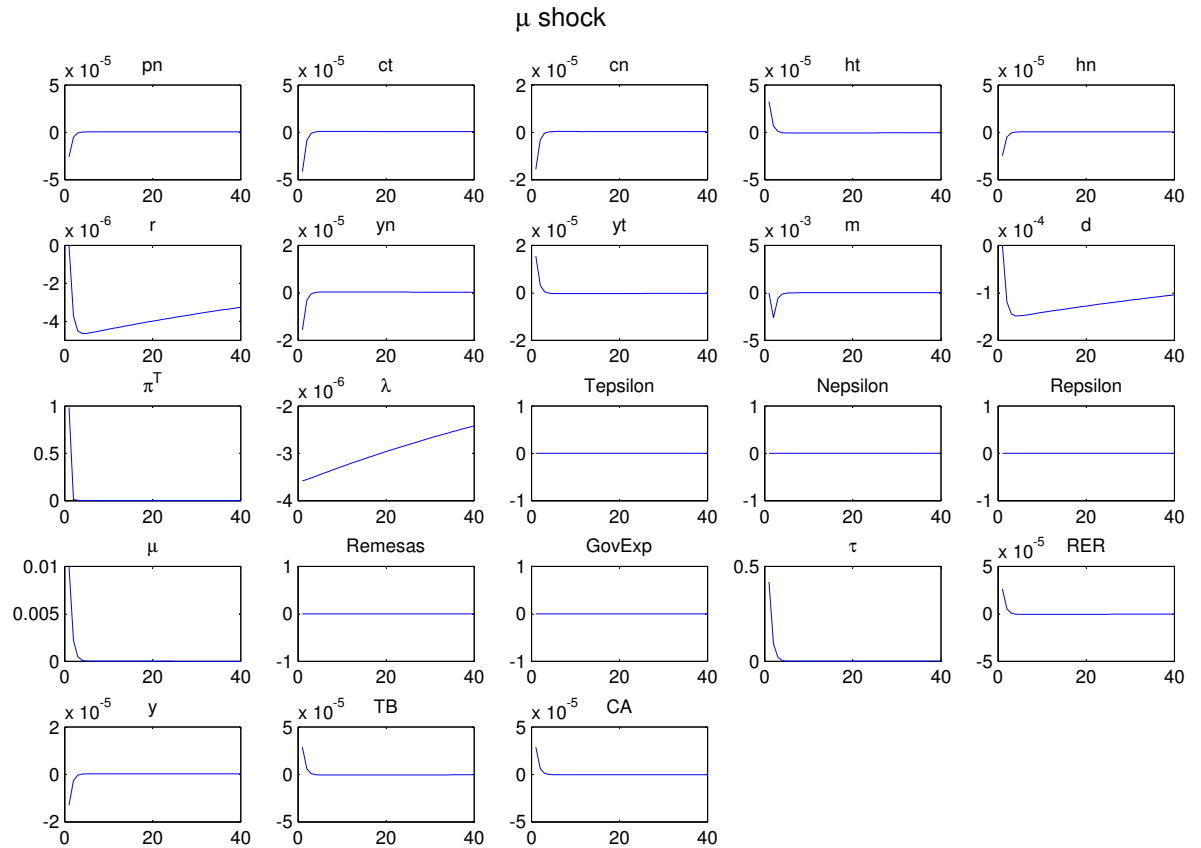
- Al introducir el dinero en un modelo de transables y no-transables surgen nuevas inquietudes. Por ejemplo, ¿importa si el dinero está denominado en unidades del bien no-transable o si está denominado en unidades del bien compuesto? Demostrar la irrelevancia de si el dinero está denominado en unidades de bienes no transables o si está en términos del bien compuesto (Juan David).
- Adicionalmente, suponemos que la política monetaria se conduce mediante una regla de tasa de crecimiento del dinero. La autoridad monetaria puede darle choques a esta tasa para estimular la economía. La idea es estudiar qué ocurre cuando hay un choque monetario y compararlo con el caso en la economía cerrada. Recordemos que en aquella oportunidad los efectos eran mínimos y operaban a través de las expectativas de inflación.
- También analizamos todos los choques que hemos estudiado hasta el momento en el contexto de este modelo monetario.

4.1. Respuesta del Modelo (sin Inversión) ante Choques

4.1.1. Choque a la Tasa de Crecimiento del Dinero

Una política monetaria expansiva, aumenta las expectativas de inflación aumentando la tasa de interés nominal y reduciendo la demanda de dinero. El consumo total cae. Este efecto es idéntico al caso del modelo monetario de economía cerrada. La caída en el dinero de equilibrio, es consistente con el aumento en la inflación y la caída del consumo. El precio relativo de los no transables cae, depreciando la tasa de cambio real. Esto es coherente con el aumento en el empleo y el producto en el sector transable y la caída del empleo y el producto en el sector no-transable. El aumento de la producción transable y la caída de su consumo, implican una mejora en la balanza comercial. Como los activos externos netos y la tasa de interés externa (real) está dada, la cuenta corriente se mueve (inicialmente) en la misma dirección de la balanza comercial.

Figura 11: Respuesta a un Choque a μ_t

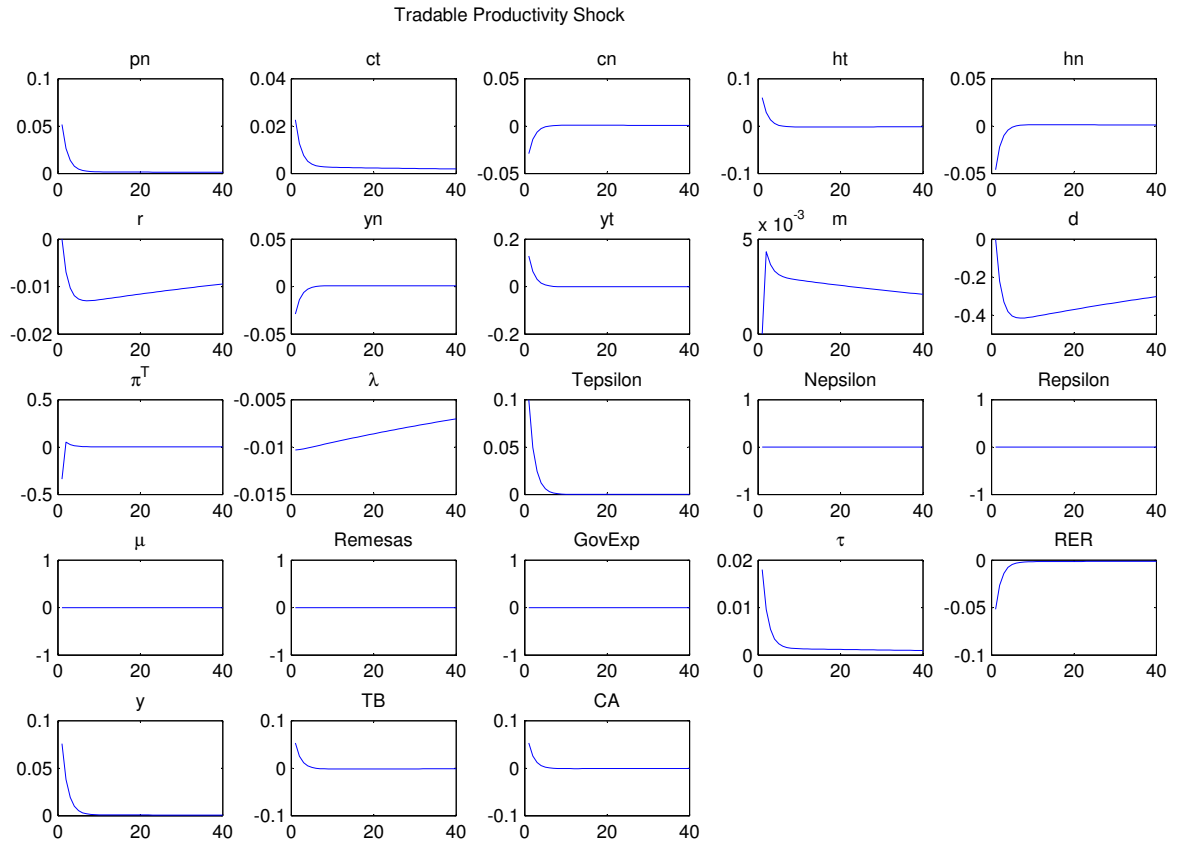


4.1.2. Choque a la Productividad en el Sector Transable

Un choque a la productividad en el sector transable aumenta el producto marginal del trabajo en ese sector, incrementando así su demanda. El empleo en el sector transable aumenta mientras cae en el no-transable. Lo mismo ocurre con la producción. En consecuencia el precio relativo del bien transable cae, apreciando la tasa de cambio real. Como el precio relativo del bien transable cae, el consumo de transables aumenta, mientras el de no-transables cae. Sin embargo, el consumo agregado aumenta, porque el aumento del consumo transable es mayor que la caída del no-transable. Como la demanda de dinero depende del consumo agregado, ésta aumenta. En equilibrio el dinero aumenta, porque a pesar de que la oferta de dinero está dada, los precios caen, reduciendo la inflación. En cuanto a la Balanza de Pagos, como el

consumo de transables aumenta menos que la producción de transables, la balanza comercial mejora. La cuenta corriente también mejora (inicialmente), porque los activos externos netos y la tasa de interés están dados.

Figura 12: Respuesta a un Choque a A_t^T

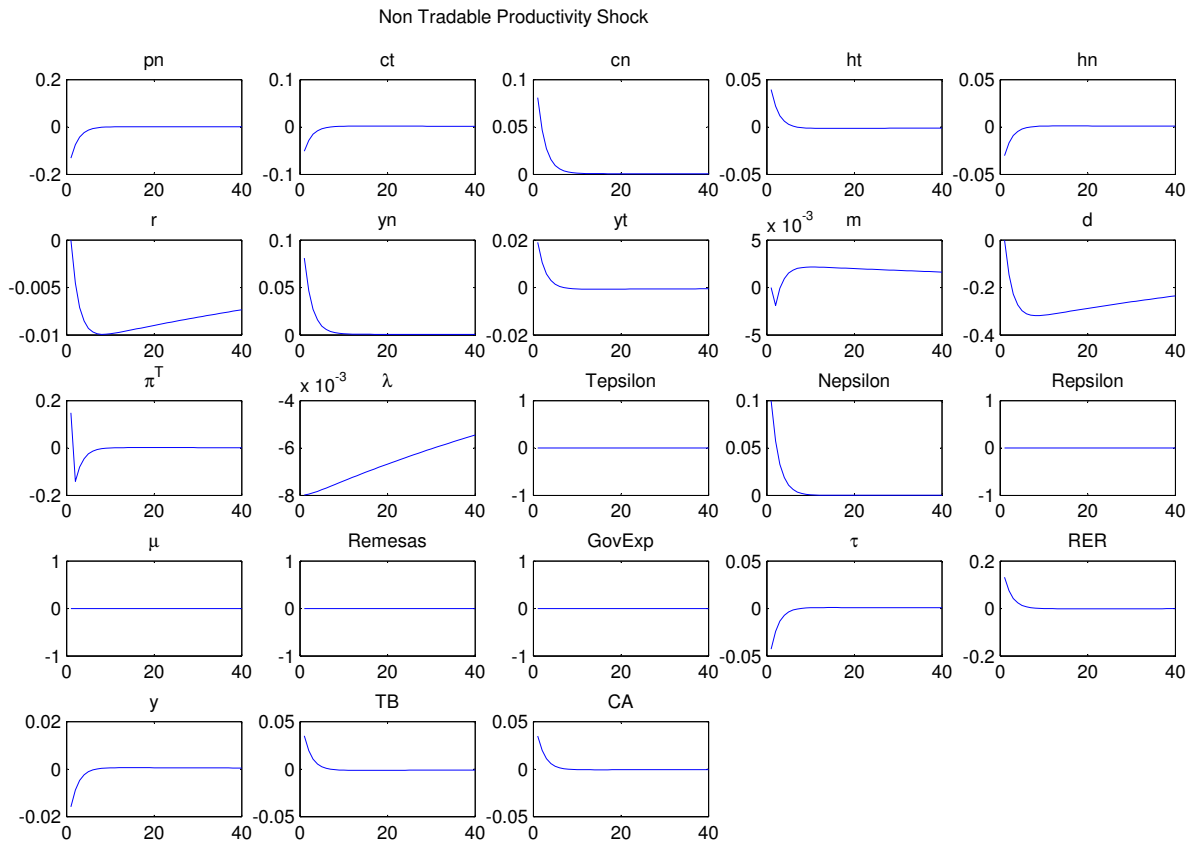


4.1.3. Choque a la Productividad en el Sector No-Transable

Un choque a la productividad en el sector no-transable aumenta el producto marginal del trabajo en ese sector, incrementando así su demanda. El empleo en el sector no-transable aumenta mientras cae en el transable. Sin embargo, no ocurre lo mismo con la producción. Como el precio relativo del bien no-transable cae, esto tiende a aumentar el empleo en el sector transable. Este efecto opera en dirección contraria al de la productividad. Esto permite que la

producción en ambos sectores aumente. Como el precio relativo del bien no transable cae, la tasa de cambio se deprecia. En consecuencia, el consumo de no-transables aumenta, mientras el de transables cae. El consumo agregado cae, porque el aumento del consumo no-transable no es suficiente para compensar la caída del transable y del precio relativo del no-transable. Como la demanda de dinero depende del consumo agregado, ésta cae. En equilibrio el dinero cae, porque a pesar de que la oferta de dinero está dada, los precios aumentan, aumentando la inflación. En cuanto a la Balanza de Pagos, como el consumo de transables cae y la producción de transables aumenta, la balanza comercial mejora. La cuenta corriente también mejora (inicialmente), porque los activos externos netos y la tasa de interés están dados.

Figura 13: Respuesta a un Choque a A_t^N

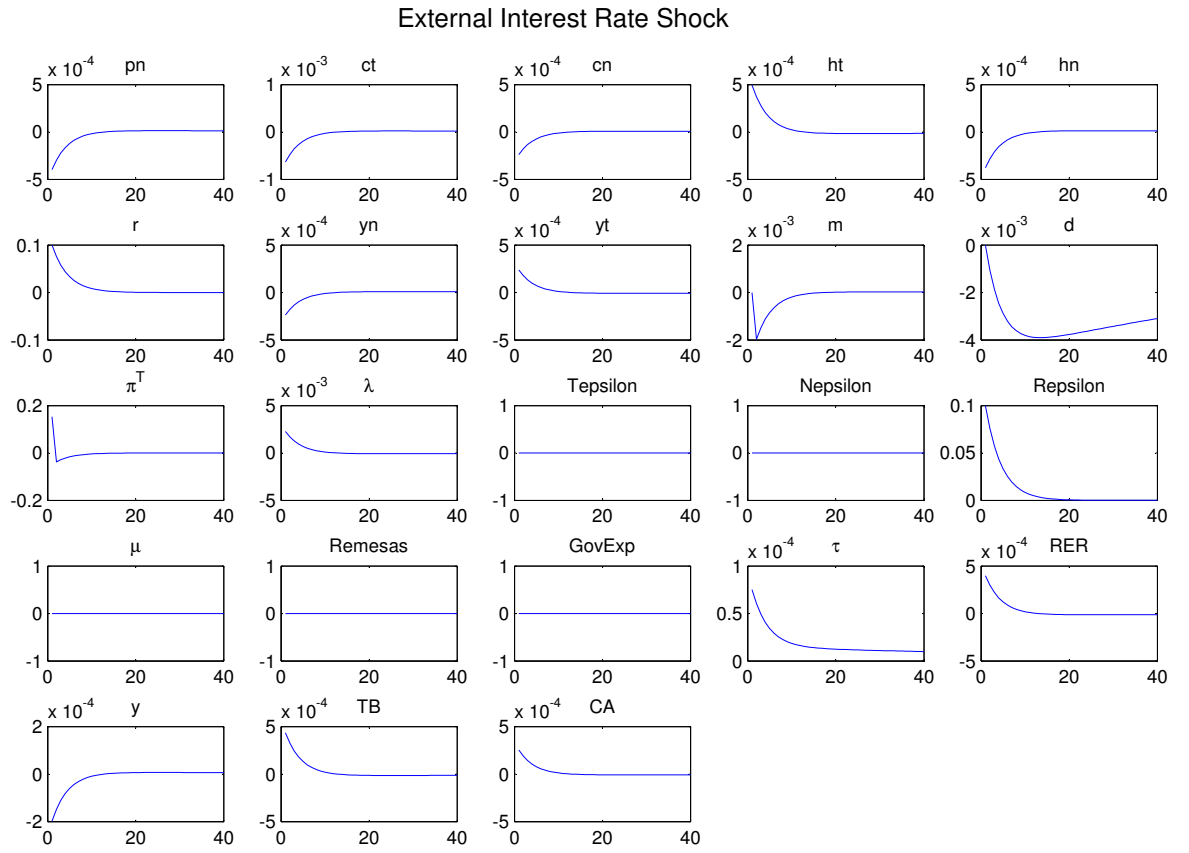


4.1.4. Choque a la Tasa de Interés Externa

Un aumento en la tasa de interés externa tiene dos efectos básicos: primero, un efecto de sustitución intertemporal que favorece el consumo futuro frente al presente. Segundo, un efecto riqueza que depende de si el país es deudor o acreedor neto. Como en nuestra calibración el país es deudor neto, un aumento de tasa tiende a reducir el consumo presente. El consumo agregado cae, sin embargo el consumo de transables cae menos que el de no-transables. Por lo tanto el precio relativo de los no-transables cae, depreciando la tasa de cambio.¹ La caída del precio de los no-transables es consistente con una reducción del empleo y la producción en el sector no-transable y con un aumento en el empleo y la producción en el sector transable. Como el consumo agregado cae, el dinero real de equilibrio cae, lo que es consistente con un aumento en los precios (la inflación aumenta). Como el consumo de transables cae y la producción de transables aumenta, la balanza comercial mejora. Inicialmente, la cuenta corriente también mejora, a pesar de que la tasa de interés aumenta y el país es un deudor neto.

¹Calvo, Leiderman y Reinhart (1993), estudian la asociación entre movimientos de la tasa de cambio real y movimientos de la tasa de interés de los Estados Unidos. Empleando información para 10 países de Latinoamérica muestran que entre 1988 y 1992 la mitad de la varianza de la tasa de cambio real es explicada por la tasa de interés de los Estados Unidos. Adicionalmente, períodos de tasas altas en Estados Unidos están asociados con períodos de depreciación real en Latinoamérica.

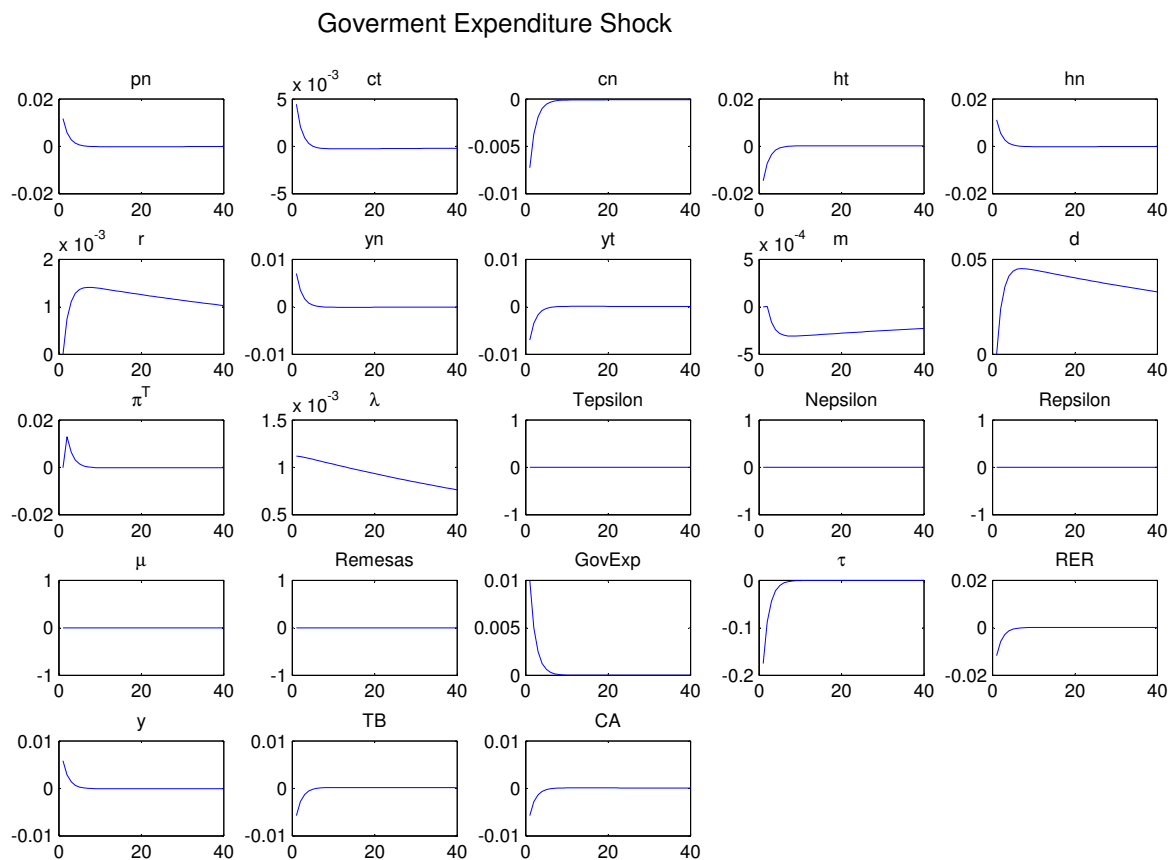
Figura 14: Respuesta a un Choque a r_t^*



4.1.5. Choque al Gasto Público

Explicar.

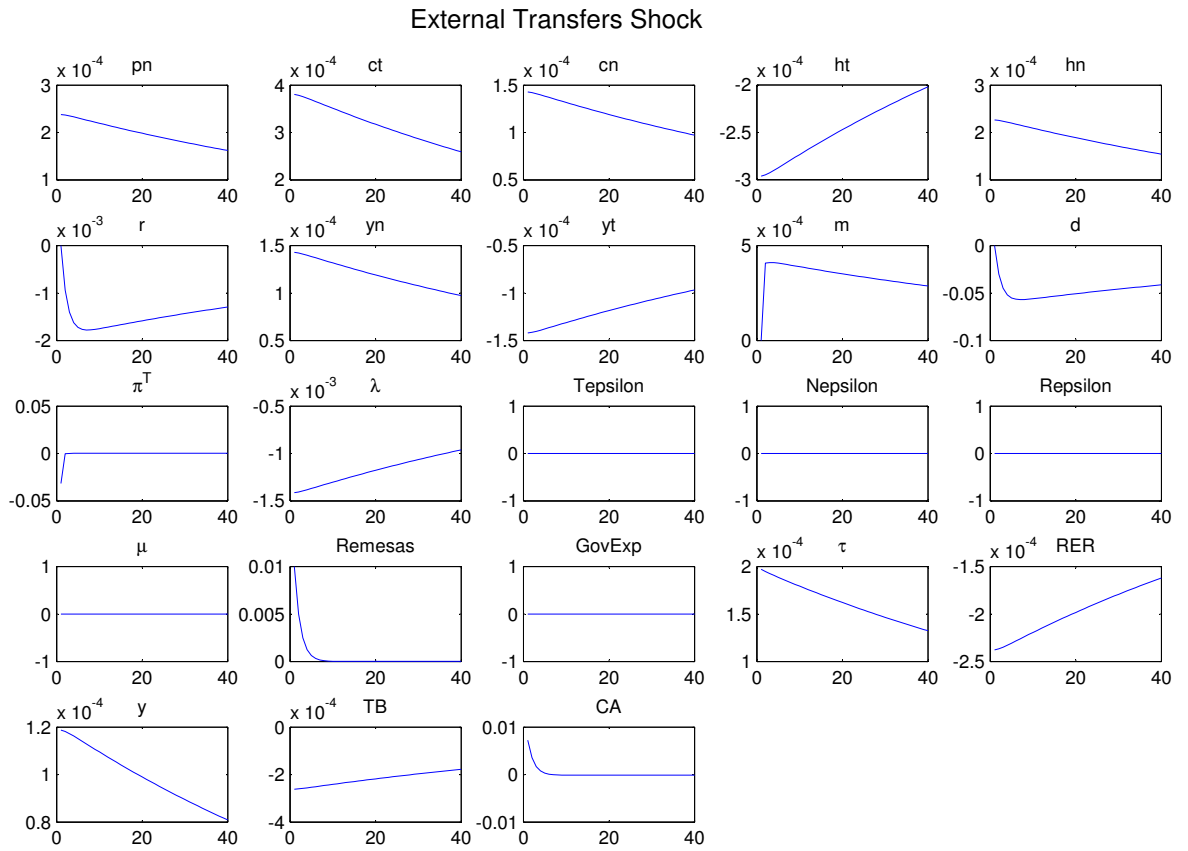
Figura 15: Respuesta a un Choque a g_t



4.1.6. Choque a las Transferencias

Explicar.

Figura 16: Respuesta a un Choque a trf_t



5. Ejercicios

1. Plantee un modelo de economía centralizada que conduzca a las mismas asignaciones que las presentadas en el modelo básico de transables y no-transables.