



Munich Personal RePEc Archive

**Phillips Curve and the natural rate of
unemployment. A simple approach to
Peru. (1993 - 2006)**

Salazar, Eduardo

Grupo de Investigación Económica

January 2008

Online at <https://mpa.ub.uni-muenchen.de/9527/>
MPRA Paper No. 9527, posted 23 Jul 2008 07:32 UTC

LA AMENAZA FANTASMA

Cristhian Flores Angulo
Eduardo Salazar Silva

Banco Central de Reserva del Perú: 55° Curso de Extensión Universitaria 2008

Si bien en los últimos años nos encontramos en una época de prosperidad a nivel macroeconómico que sin duda es percibido por la mayoría de la población peruana. Este tiempo de vacas gordas no es indefinido. Como todo país en el mundo estamos sujetos a los vaivenes de la economía producidos por aquellos shocks que pudieran de alguna manera ponerle fin a esta época y comenzar tiempos oscuros, a los cuales como predicción apocalíptica, y si la historia no nos es equívoca, en algún momento tarde o temprano volveremos. Por lo que tal y como sugiere el título del presente documento y como sucede en aquellas películas de ficción estamos “asechados” en este caso por épocas en las que el trabajo nos sea esquivo, la producción disminuya, el sueldo no sea el suficiente.

Lo que este trabajo pretende responder es ¿en qué medida el Modelo de los Ciclos Económicos Reales (RBC) puede explicar los hechos estilizados de la economía peruana que observamos en los datos?. El estudio está en la línea de Castillo (2006) para el Perú y de Soto (2002) para la economía Chilena.

La importancia de dar respuesta a la pregunta planteada reside en que una vez que caractericemos algunas variables económicas analizadas e identifiquemos de que manera este análisis nos ayuda a determinar en cual de estas variables el Estado puede influir para suavizar el ciclo y evitar crisis ya vividas en periodos anteriores.

De las diversas metodologías existentes utilizamos la desarrollada por Kydland y Prescott, la cual al ser la mas utilizada, nos permitirá comparar nuestro trabajo con otros estudios, esta metodología se basa en la descomposición de las variables macroeconómicas en su componente tendencial y cíclico a través del filtro de Hodrick y Prescott, el cual genera un componente tendencial suave y continuo que es poco sensible a la incorporación de nuevas observaciones¹.

Lo que busca aportar este ensayo es que dentro de los resultados obtenidos de los datos se demuestra que a diferencia de lo que ocurre en otros países, en el Perú. El stock de Capital muestra un comportamiento ligeramente contracíclico. Esto también lo demuestran para el Perú Castillo (2006) y Terrones (1993). Estos estudios contradicen a la experiencia teórica que dice que el Stock de Capital fluctúa en la misma dirección que el producto.

El resto del trabajo se organiza de la siguiente manera. En la segunda parte se muestran los hechos estilizados (características) de la economía peruana. Enseguida se hace una revisión teórica y empírica de estos así como una comparación con los encontrados por otros autores para el Perú y otros países. En la tercera parte se presenta la estructura y parametrización del modelo empleado para simular el comportamiento de la economía peruana. En la última sección se reportan los principales resultados de la simulación del modelo así como su respuesta a cambios en los parámetros estructurales del modelo.

¹ Ver Terrones (1993) para una breve explicación de la metodología. Y también ver Kydland (1990).

2. Hechos estilizados de la Economía Peruana 1992 – 2006

Lo primero que debemos mencionar es que nuestra base de datos y análisis comienza desde el primer trimestre de 1992 hasta el cuarto trimestre de 2006. Para evaluar las características de las variables a partir del impacto de los cambios estructurales de los inicios de los 90s, como la apertura comercial por ejemplo, y el cambio en la forma de hacer política monetaria.² Debemos decir que el PBI per capita del Perú tiene una volatilidad de 2.29% que es comparable con Chile para el periodo de 1986 a 2000 que tiene una volatilidad de 2.20%³, sin embargo estas cifras son elevadas en comparación con las economías industrializadas. En cuanto a los componentes del PBI el más volátil es el gasto de gobierno, seguida por la inversión privada con volatilidades que son 4.9 y 3.19 veces las del PBI respectivamente. La variable que guarda mayor correlación con el producto son el consumo total y la inversión total (0.85 y 0.81 respectivamente). Otra variable importante y cuyo aumento espanta a los peruanos es la inflación que es contracíclica con el producto. Y que es tremendamente volátil. Sin embargo es el IPC el que está más correlacionado de manera inversa con el producto, ambas son contemporáneas al ciclo. En resumen podemos afirmar que en el periodo analizado se identifica un ciclo económico que empieza en 1992 y termina en el primer trimestre del 2005 para dar inicio a uno nuevo y con fecha de expiración indeterminada. Los noventa marcaron la reinserción del Perú a la economía mundial, la liberación del comercio internacional se refleja en la correlación que se encuentra entre las importaciones y el producto (0.65), aunque las exportaciones son ligeramente contracíclicas. Los salarios reales son procíclicos y tienen un rezago de dos periodos con respecto al PBI. Los shocks tecnológicos tienen una volatilidad muy parecida a la del producto y están altamente correlacionados con este (0.89). Uno de los principales hallazgos y que corrobora otros estudios para el caso peruano es la contracíclicidad del stock de capital que además tiene un rezago de cuatro periodos. Este comportamiento contracíclico es una muestra de que cuando las empresas avizoran una expansión económica en vez de aumentar su stock de capital utilizan su capacidad instalada ociosa. Terrones (1993) demuestra lo mismo para otros tipos de stocks de capital para el periodo 1963 – 1986. Esto último refleja que “no ha cambiado el proceso de acumulación de capital en el Perú y que las empresas mantienen una capacidad de planta ociosa”.

La literatura teórica sobre estos “Hechos Estilizados” nos muestra que estos fenómenos recurrentes se han estudiado desde comienzos del siglo, desde entonces los enfoques han variado, sobre las fases Mitchell (1913, 1927) destacó la existencia de expansiones, recesiones, mientras Kuznet (1926) observó la existencia de algunas semejanzas entre algunas economías a lo largo de su ciclo económico, pero pasó a un segundo plano, y no fue solo hasta Lucas (1972), cuando la caracterización de las fluctuaciones así como la explicación de sus causas se retomaron, pero el mayor desarrollo se dio en las últimas dos décadas donde se ha visto un mayor progreso en el estudio y medición sistemática de las fluctuaciones económicas, se generó un cuerpo teórico conocido como enfoque del Ciclo Económico Real (RBC), propuesto inicialmente por Kydland y Prescott (1990) y Long y Plosser (1983). Diseñado para determinar cuánto de las fluctuaciones recurrentes podrían ser atribuidos a factores reales.

Podemos apreciar que en el tratamiento empírico de los resultados presentados, las características más resaltantes son que el empleo y los salarios son procíclicos, los precios son contracíclicos, la inversión es más volátil que el consumo etc. que explicarían algunos de los hechos estilizados ya vistos, sin embargo las críticas a este modelo. Se basan en que las disminuciones del producto se deben a retrocesos técnicos lo que resulta poco realista, además como los ciclos económicos suponen mercados sin imperfecciones, las alteraciones del empleo reflejan el deseo de las personas por trabajar o no, por lo que el desempleo es totalmente voluntario, lo que parece ir en contra de la evidencia empírica existente.

² Una comparación de los hechos estilizados entre los periodos de 1979 – 1992 y 1993 – 2006 se ve en Castillo (2002), un análisis de los ciclos económicos en el periodo de 1963 – 1986 y entre los gobiernos de turno se ve en Terrones (1993), también puede revisar Jiménez (1997) para ver los ciclos en el periodo 1950 – 1996. Para ver una comparación y relación entre los ciclos económicos andinos y de Estados Unidos revisar Iguñiz (1998).

³ Soto (2002). Pag. 225

3. El modelo

Estructura y Parametrización del Modelo

Contamos con un bien que puede ser consumido, invertido, utilizado para pagar impuestos así también como para gastos del gobierno.

Las empresas usan una tecnología Cobb-Douglas con dos factores productivos (K y H)

$Y_t = e^{z_t} K_t^\theta H_t^{1-\theta}$ Y maximizan sus beneficios $\pi_t = Y_t - r_t K_t - w_t H_t$, θ es la participación del capital en la función de producción.

Mientras los consumidores maximizan su utilidad Esperada, derivada del consumo de dos bienes (c^1 y c^2)

$$\max E_0 \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i [\alpha \log c_t^1 + (1-\alpha) \log (c_t^2 + \pi g_t) - \gamma h_t]$$
, aquí α es la proporción de bienes que se compran con efectivo. π es la valoración que la población le da al gasto de gobierno.

Para lo cual suponemos que la Tasa de Descuento es β . El bien c^1 solo puede comprarse al contado y c^2 puede comprarse a crédito. π es la valoración del gasto de gobierno por los consumidores

Y cuentan con una restricción presupuestaria igual a:

$$(1 + \tau_t) P_t c_t + P_t i_t + m_{t+1} = P_t [w_t h_t + r_t k_t] + m_t$$

La Solución del Modelo, consiste en que el consumidor puede maximizar su utilidad esperada la cual puede descomponerse en:

$$\max [\alpha \log c_0^1 + (1-\alpha) \log (c_0^2 + \pi g_0) - \gamma h_0] + E_0 \sum_{i=1}^{\infty} \beta^i [\alpha \log c_t^1 + (1-\alpha) \log (c_t^2 + \pi g_t) - \gamma h_t]$$

Sujeto a las restricciones como:

-La Ley de Movimiento, representada por La Acumulación de Capital que en el agregado sería:

$$K_{t+1} = (1 - \delta) K_t + I_t, \delta \text{ Es la tasa de depreciación de la economía.}$$

-Reglas de decisión sobre inversión y horas trabajadas

La solución matemática se basa en la técnica de Bellman. Para ver una descripción resumida del modelo ver el Apéndice 1 y el detalle del modelo así como su desarrollo se aprecia en Soto y Bergoing (2002). El trabajado por nosotros se basa en su modelo 3. Nuestro modelo incluye rigideces en el mercado laboral y gasto de gobierno.

Parametrización

Necesitamos los parámetros del modelo, estos serán calculados de los datos de las Cuentas Nacionales. Para ver los parámetros en concreto se puede remitir al Apéndice 1, aquí solo se hará una breve descripción de algunos. Al respecto podemos decir que con respecto a la tasa de participación del capital este resultado ser mayor al rango establecido de 0.3 y 0.4, es decir según la contabilidad nacional la participación del capital es muy superior a la establecida normalmente. La tasa de depreciación empleada para calcular el stock de capital fue de 3%. Con respecto al parámetro π este resultado ser mas bajo que para otros países como Chile el cual es calculado por Soto (2002) en 0.45 mientras que para el Perú fue de 0.32, esto refleja que en nuestro país la población valora poco el gasto de gobierno, mientras que en Chile este es más valorado, este resultado es fácilmente apreciado en el Perú pues refleja el descontento de las personas por las medidas empleadas en los últimos años. Los shocks más persistentes son los de dinero y de gasto de gobierno. Mientras que el shock más volátil es el de Gasto de Gobierno. El ratio de gasto de gobierno a PBI promedio es de 8.75%, mientras que la tasa de impuesto promedio es de 9.08%. Con la estimación de estos parámetros se procede a simular la economía y los resultados son presentados en la siguiente sección.

4. Resultados

Siguiendo con el objetivo de este trabajo de determinar el comportamiento cíclico de las variables más importantes que componen el producto, se utilizaron entre otras el PBI, población, población empleada, población en edad de trabajar, consumo privado, etc. Las fuentes de donde se obtuvo la información: fueron las paginas web de: El Banco Central de Reserva del Perú, INEI, Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo y la OIT. Muchas variables estuvieron disponibles en forma trimestral, los que estuvieron disponibles en forma anual se trimestralizaron hallando una tasa de crecimiento trimestral entre dos años, las que estuvieron disponibles en forma mensual se trimestralizaron tomando el promedio de cada tres meses del año. Para datos como los referidos al empleo, población económicamente activa y población en edad de trabajar se tuvieron que hacer algunos supuestos sobre el ratio empleo / población y la tasa de actividad, pero todos los datos son congruentes con los datos oficiales para algunos años.

El modelo es simulado utilizando el Software MatLab que es ampliamente utilizado por los economistas para hacer simulaciones de modelos utilizando algoritmos que dependiendo de la complejidad del modelo pueden ser triviales o muy elaborados. En esta ocasión se utilizó un programa de MatLab facilitado por el Profesor Raimundo Soto del Instituto de Economía de la Universidad Católica de Chile. Este programa simula shocks y calcula los hechos estilizados para la economía simulada, lo que se pretende es ver que tan bien se ajusta el modelo RBC a los hechos reales de la economía peruana.

Luego de realizar la primera simulación empírica del Modelo de los Ciclos Económicos Reales, se puede resaltar el hecho de que este modelo predice bastante bien el comportamiento del producto ya que la volatilidad del producto es de 2.29% mientras que la simulación del modelo arroja una volatilidad de 2.14%. La volatilidad del Stock de Capital no es muy bien estimada por el modelo pero si esta cerca con un diferencial de 0.57 puntos porcentuales, además el modelo dice que es procíclico cuando es todo lo contrario. El modelo sobrestima la volatilidad de la inversión y del gasto de gobierno: En cuanto a los salarios reales, se acerca mucho en lo que se refiere a volatilidad pero subestima la correlación con el producto. También el modelo subestima la volatilidad del consumo y su correlación con el producto.⁴

Al cambio de algunos de los parámetros que se obtienen de las cifras oficiales se le llama análisis de sensibilidad. Entonces luego de cambiar algunos parámetros obtenemos lo siguiente. Con una disminución de θ de 0.4365 a 0.37 al modelo sobrestima la volatilidad del producto, pero es el que mejor aproxima la correlación del PBI con la productividad. Con respecto a la volatilidad del Stock de Capital este cambio genera una mejor estimación aunque sigue mostrando un capital procíclico cuando sabemos que no es así. En la volatilidad del consumo este cambio hace la mejor simulación de todas las realizadas. Una Reducción de γ de 2.395 a 1.03 muestra el mejor resultado para la correlación del consumo con el PBI. También esta simulación es la que más acerca la correlación de los salarios reales con el producto. Aumento de π de 0.3238 a 0.45 no genera mejores resultados que los anteriores..

En conclusión el modelo RBC simula bastante bien los resultados para el producto y el stock de capital aunque dice que este es procíclico cuando de los datos hemos observado que es contracíclico. Sin embargo el modelo muestra falencias en lo referente a las correlaciones de algunas variables sobre todo del consumo. Los RBC tampoco son buenos para replicar los hechos referentes al gasto gubernamental, la inversión.

⁴ Ver Apéndices 1 y 4

REFERENCIAS

- Soto Raimundo y Raphael Bergoeing (2002). Testing Real Business Cycle Models in an Emerging Economy. Documento de Trabajo IE-PUC, N° 219, 2002. Electrónica 0717-7593.
- Terrones Silva, Marco E. y Calderón Meléndez, César (1993). El ciclo económico en el Perú. Grade. Documento de trabajo N°20
- Kydland, Finn y Edwar Prescott (1990). Business cycles: Real Facts and monetary myth. En Federal Reserve Bank of Mineapolis Quartely Review.
- Luis Arango y Mauricio Castillo (1999) ¿ Son estilizadas las regularidades del ciclo económico?. Borradores De Economía. Banco De La República
- Mauricio Abella y Leopoldo Ferguson: El ciclo económico. Enfoque e Ilustraciones. Los ciclos económicos de Estados Unidos y Colombia.
http://www.econ.upf.es/~costain/macII/trans_hechos.pdf.
- Castillo Paul; Carlos Montoro y Tuesta Vicente (2006). Hechos estilizados de la economía peruana. BCRP
- Jiménez, Félix (1997). Ciclos y determinantes del crecimiento económico: Perú 1950-1996. Documento de Trabajo N° 137 PUCP.
- Jiménez, Félix (2003). Macroeconomía, Enfoques y modelos Tomo1. PUCP
- Mitchell, W.C. (1913), Business cycles. University of California Press. Berkeley.
- Mitchell, W.C. (1927), Business cycles. The problem and its setting. NBER, New York.
- Lucas, R.E. Jr. (1973), Some international evidence on output-inflation trade-offs, The American Economic Review, 63, 326-334.
- Long, B.L y C.I Plosser (1983), Real business cycles. Journal of Political Economy, 91 (1), 39-69.
- Iguñiz Javier y Giovanna Aguilar (1998). Ciclos Peruanos, Andinos Y De Estados Unidos. Documento de Trabajo N° 141. PUCP

Apéndice 1: Hechos Estilizados, parámetros y Modelo

	Volatilidad (Desv. Stand x 100)	Volatilidad Relativa el PBI	Correlación Contemporánea	Desfase	Persistencias
PBI	2.2928	1	1	0	0.190928
Consumo	2.3347	1.018274599	0.845546	0	0.583321
Consumo Privado	2.457	1.071615492	0.764215	0	0.554707
Consumo Público	11.2558	4.909193999	0.319937	-1	0.496823
Inversión total	7.3274	3.195830426	0.806264	0	0.850262
Inversión Privada	8.5396	3.72452896	0.544732	+1	0.800997
Inversión Pública	23.2215	10.12800942	0.340804	-1	0.496823
Stock de Capital	1.6059	0.700409979	-0.141294	-4	0.912259
Empleo	20.3149	8.860301814	0.365175	+1	1.108310
Gasto de Gobierno	11.2558	4.909193999	0.319937	-1	0.496823
Dinero	5.6126	2.447923936	0.460777	-1	0.998285
IPC	4.4271	1.930870551	-0.513346	0	0.769084
Inflación	103.281	45.04579553	-0.272246	0	0.489257
Salario real	3.5672	1.555826936	0.410735	-2	0.777394
Exportaciones	4.1466	1.808531054	-0.028955	-2	0.327222
Importaciones	6.6826	2.914602233	0.659684	0	0.742122
Promedio de horas trabajadas	5.4514	2.377616888	-0.120433	0	0.608076
Total de horas trabajadas	1.3685	0.596868458	0.413144	-2	1.093107
Interés real	1.8511	0.807353454	0.266799	0	0.679926
Impuestos	4.7717	2.081167132	0.297055	0	0.678822
Productividad	2.5353	1.105765876	0.886962	0	0.791113

Parametrización

beta	0.92662408		
delta	0.03		
teta	0.43653394		
gama SIN SALARIOS RIGIDOS	2.39535952		
GAMA SALARIOS RIGIDOS	2.36479431		
PI	0.323774		
Alpha	0.671986	media	desv estándar
Rho Shock de productividad	0.791113	1.0461	0.009848
Rho gasto de Gobierno	0.451215	0.0767	0.022697
Rho dinero	0.998285	0.0415	0.047133
Rho impuestos	0.948719	0.1107	0.008804
Gasto de Gobierno/PBI promedio	0.08754139		
Tasa de impuesto promedio	0.09076818		

Calculo de los parámetros

Condición de Equilibrio

$$C_t^1 + C_t^2 + I_t + G_t = e^{z_t} K_t^\theta H_t^{1-\theta}$$

Procesos Estocásticos

Tecnología: $z_{t+1} = (1 - \rho_z) \bar{z} + \rho_z z_t + \epsilon_t^z$

Gasto de Gobierno: $g_{t+1} = (1 - \rho_g) \bar{g} + \rho_g g_t + \epsilon_t^g$

Dinero: $\mu_{t+1} = (1 - \mu_z) \bar{\mu} + \rho_\mu \mu_t + \epsilon_t^\mu$

Impuestos: $\tau_{t+1} = (1 - \rho_\tau) \bar{\tau} + \rho_\tau \tau_t + \epsilon_t^\tau$

Con Media $E[z_t] = \bar{z}$, $E[g_t] = \bar{g}$, etc.

$$\beta = (1 + r)^{-1}$$

$$\theta = \frac{1 - \beta(1 - \delta)}{\beta y / k}$$

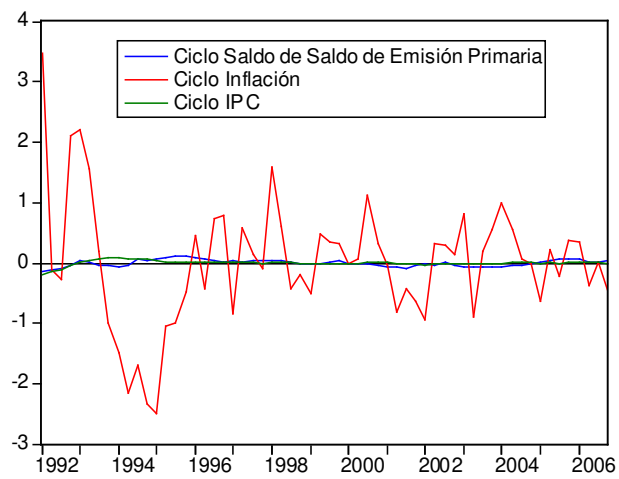
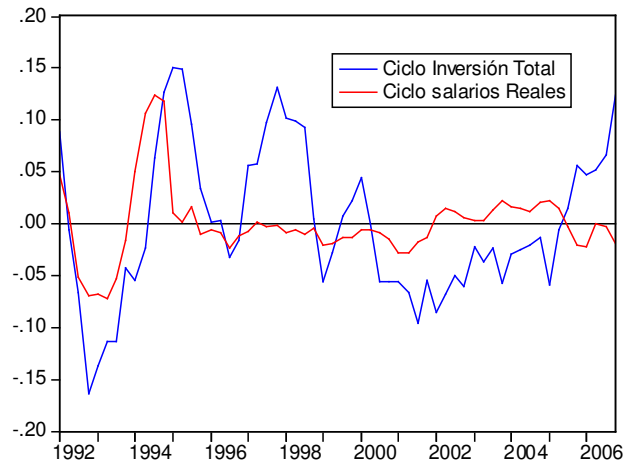
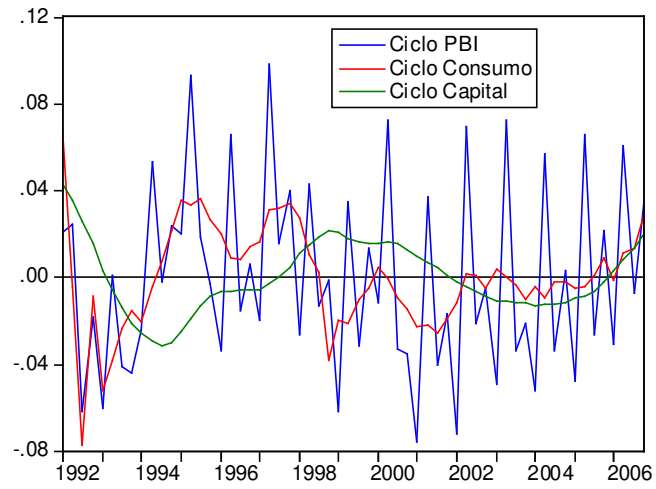
Gamma con salarios rígidos:
$$y = \frac{1 - \theta}{(1 + \tau)[1 - \delta k / y - g(1 - \pi)]} \frac{h}{n}$$

$$c_t = \frac{1}{1 + r_t - \delta} c_{t-1} + \pi \left[g_t - \frac{g_{t-1}}{\beta(1 + r_t - \delta)} \right] + \epsilon_t$$

$$\frac{c_t}{M_t} = \frac{1}{\alpha} + \frac{(1 - \alpha)}{\alpha} R_t$$

Productividad: $z_t = \log(y_t) - \theta \log(k_t) - (1 - \theta) \log(h_t)$

Apéndice 2: Gráficos



Apéndice 3: Algunas variables utilizadas

PBI (mill de soles 1994) – BCRP	IPC (Lima Metropolitana base 2001) - BCRP
Poblacion (mill) - INEI	Índice de tipo de cambio real bilateral Base Dic 2001 - BCRP
PET (mil) - Autores	Stock de capital (mill de soles de 1994) - Autores
PEA (mil) - Autores	Produccion de minerales e hidroccarburos (mill de soles de 1994) - BCRP
Empleo (mill) - Autores	N (empleo x 100 horas disponibles para el trabajo) - Autores
Consumo total (mill de soles de 1994) - BCRP	Salario real (soles de 1994) - INEI
Consumo privado (mill de soles de 1994) - BCRP	Tasa efectiva de Impuestos al consumo- Autores
Consumo publico (mill de soles de 1994) - BCRP	Horas promedio de trabajo a la semana - OIT
Saldo de emision primaria (mill de soles) - BCRP	Tasa de interes nominal (%) - BCRP
Exportaciones (mill de \$) - BCRP	Importaciones (mill de \$) - BCRP
Exportaciones productos no tradicionales (mill de \$) - BCRP	Impuestos (mill de soles de 1994) - BCRP
Exportaciones de productos tradicionales (mill de \$) - BCRP	Inflacion (var% del IPC al final de cada trimestre) - BCRP
Gasto de Gobierno (mill de soles de 1994) - BCRP	H (horas x empleo) - Autores

APÉNDICE 4: Resultados De Matlab

Simulacion 1: Datos Reales

Parameters	Description
theta = 0.4365	capital share in production
delta = 0.03	rate of capital depreciation
beta = 0.9266	discount factor
gamma = 2.395	$u(C,l)=\ln(C)+\gamma \cdot l$
pi = 0.3238	$C = c + \pi \cdot g$

	Means	Standard Deviations	Correlation with y
y	0.812 (0.0082)	2.14 (0.2)	1 (0)
n	0.257 (0.003)	2.13 (0.2)	0.846 (0.042)
k	3.25 (0.029)	1.09 (0.18)	0.219 (0.11)
c	0.637 (0.0076)	1.85 (0.17)	0.195 (0.12)
i	0.0985 (0.0011)	15.9 (1.4)	0.524 (0.074)
y/n	3.17 (0.025)	1.18 (0.15)	0.278 (0.11)
lam	1.05 (0.0034)	1.13 (0.11)	0.892 (0.024)
g	0.0768 (0.0035)	38.7 (6.9)	0.278 (0.098)
tau	0.111 (0.012)	11.2 (4.1)	-0.321 (0.12)
phi	0 (0)	3.37e-010 (1e-025)	-0.00435 (0.04)
w	1.79 (0.014)	1.18 (0.15)	0.278 (0.11)

(HP filter used to calculate last 2 columns)

Correlation between hours and productivity = -0.269 (0.11)

Simulación 2: Disminución de θ de 0.4365 a 0.37

Parameters	Description		
theta	= 0.37	capital share in production	
delta	= 0.03	rate of capital depreciation	
beta	= 0.9266	discount factor	
gamma	= 2.395	$u(C,l)=\ln(C)+\gamma \cdot l$	
pi	= 0.3238	$C = c + \pi \cdot g$	

	Means	Standard Deviations	Correlation with y
y	0.631 (0.0065)	2.37 (0.22)	1 (0)
n	0.287 (0.0034)	2.43 (0.21)	0.86 (0.038)
k	2.14 (0.02)	1.29 (0.2)	0.197 (0.11)
c	0.489 (0.0061)	2.29 (0.2)	0.02 (0.12)
i	0.0648 (0.00072)	20.4 (1.9)	0.383 (0.089)
y/n	2.2 (0.016)	1.26 (0.16)	0.217 (0.11)
lam	1.05 (0.0034)	1.13 (0.11)	0.842 (0.034)
g	0.0768 (0.0035)	38.7 (6.9)	0.391 (0.092)
tau	0.111 (0.012)	11.2 (4.1)	-0.331 (0.12)
phi	0 (0)	3.37e-010 (1e-025)	-0.00342 (0.037)
w	1.39 (0.0099)	1.26 (0.16)	0.217 (0.11)

(HP filter used to calculate last 2 columns)

Correlation between hours and productivity = -0.305 (0.1)

Simulación 3: Reducción de γ de 2.395 a 1.0302

Parameters	Description
theta = 0.4365	capital share in production
delta = 0.03	rate of capital depreciation
beta = 0.9266	discount factor
gamma = 1.03	$u(C,l)=\ln(C)+\gamma*i$
pi = 0.3238	$C = c+\pi*g$

	Means	Standard Deviations	Correlation with y
y	1.81 (0.019)	2.09 (0.21)	1 (0)
n	0.572 (0.0065)	1.93 (0.18)	0.861 (0.036)
k	7.24 (0.065)	1.02 (0.17)	0.229 (0.083)
c	1.52 (0.017)	1.24 (0.15)	0.565 (0.076)
i	0.22 (0.0023)	13.5 (1.3)	0.818 (0.029)
y/n	3.17 (0.024)	1.06 (0.14)	0.397 (0.096)
lam	1.05 (0.0034)	1.13 (0.11)	0.922 (0.018)
g	0.0768 (0.0035)	38.7 (6.9)	0.135 (0.1)
tau	0.111 (0.012)	11.2 (4.1)	-0.337 (0.12)
phi	0 (0)	3.37e-010 (1e-025)	-0.00431 (0.042)
w	1.79 (0.014)	1.06 (0.14)	0.397 (0.096)

(HP filter used to calculate last 2 columns)

Correlation between hours and productivity = -0.118 (0.11)

Simulación 4: Aumento de π de 0.3238 a 0.45

Parameters	Description
theta = 0.4365	capital share in production
delta = 0.03	rate of capital depreciation
beta = 0.9266	discount factor
gamma = 2.395	$u(C,l)=\ln(C)+\gamma*l$
pi = 0.45	$C = c+\pi*g$

	Means	Standard Deviations	Correlation with y
y	0.801 (0.0081)	2.12 (0.2)	1 (0)
n	0.253 (0.0029)	2.05 (0.19)	0.851 (0.04)
k	3.2 (0.029)	1.06 (0.17)	0.223 (0.098)
c	0.627 (0.0076)	2.21 (0.18)	0.153 (0.12)
i	0.0971 (0.001)	14.9 (1.4)	0.631 (0.059)
y/n	3.17 (0.025)	1.13 (0.15)	0.322 (0.11)
lam	1.05 (0.0034)	1.13 (0.11)	0.904 (0.021)
g	0.0768 (0.0035)	38.7 (6.9)	0.233 (0.1)
tau	0.111 (0.012)	11.2 (4.1)	-0.329 (0.12)
phi	0 (0)	3.37e-010 (1e-025)	-0.00434 (0.041)
w	1.79 (0.014)	1.13 (0.15)	0.322 (0.11)

(HP filter used to calculate last 2 columns)

Correlation between hours and productivity = -0.216 (0.11)