



Análisis Económico

ISSN: 0185-3937

analeco@correo.azc.uam.mx

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad
Azcapotzalco
México

Vázquez Cotera, Daniel
Evaluación de la estructura de la deuda pública de México, 1980-2008
Análisis Económico, vol. XXV, núm. 58, 2010, pp. 77-98
Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco
Distrito Federal, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41313083005>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Evaluación de la estructura de la deuda pública de México, 1980-2008

(Recibido: julio/09–aprobado: diciembre/09)

*Daniel Vázquez Cotera**

Resumen

En el documento se estima la mezcla óptima de deuda interna y externa que debería tener el gobierno de México. Para ello, se siguió el modelo propuesto por Miller en el que la estructura óptima depende del tamaño relativo de la deuda pública total, la base monetaria, las varianzas del tipo de cambio real, la inflación interna y la externa, y de la covarianza entre el gasto público y la inflación interna. De acuerdo con la evidencia empírica, la proporción de deuda interna óptima es de 60.9% en contraste con la observada actualmente que representa 77.6%, de tal forma que pareciera que existe una sobreestimación de los riesgos externos.

Palabras clave: política de deuda, costo y riesgo, sobre-estimación de riesgo.

Clasificación JEL: E62, H63.

* Profesor–Investigador de la Universidad Cristóbal Colón, Boca del Río, Veracruz (dcotera@aix.ver.ucc.mx).

Introducción

Posterior a la Segunda Guerra Mundial y hasta 1981 para el gobierno de México el principal objetivo de la gestión de deuda pública fue subsanar las limitaciones de la estructura tributaria del país y financiar la expansión de la actividad económica mediante el incremento del gasto público (Hernández, 1988). Hasta 1973 su principal vía de financiamiento fue el endeudamiento interno, pero a partir de esa fecha y hasta 1981, gracias a la condiciones del mercado petrolero, el gobierno pudo acceder a créditos sindicados con el exterior de tal forma que la deuda externa empezó a incrementar su importancia relativa dentro de los pasivos del gobierno y para finales de la década de los setenta su participación era prácticamente la misma que la de la deuda interna.

La excesiva petrolización de las finanzas públicas, la caída de los precios internacionales del petróleo a partir de 1981 y la alta concentración de vencimientos de deuda externa entre 1983 y 1985, ocasionó que México tuviera dificultades para cumplir con las obligaciones con sus acreedores del exterior y se suscitara lo que se conoce como la crisis de la deuda. Prácticamente durante toda la década de los ochenta los esfuerzos de la política de deuda se centraron en resolver dicha crisis. Para ello, se realizaron diversas negociaciones en las cuales se buscó refinanciar la deuda a modo que los pagos estuvieran acordes con la capacidad de pago real del gobierno federal. A partir de ese periodo la mezcla de deuda dejó de utilizarse como instrumento para alcanzar algún fin macroeconómico diferente al de reducir la vulnerabilidad fiscal del gobierno federal. La deuda externa sólo se estuvo renegociando y era la interna la que se utilizaba para financiar el déficit público, el cual tuvo que reducirse para poder cumplir con los planes de estabilización instrumentados por el gobierno federal.

Gracias a los resultados en las negociaciones de la deuda externa y a que el gobierno pudo, a través de la venta de activos públicos, cubrir una parte sustancial de la deuda interna (Chávez y Budebo, 2000), ambas disminuyeron significativamente su importancia con respecto al Producto Interno Bruto (PIB) entre 1987 y 1994. A partir de 1995 y hasta 2008 se observó una disminución constante de la proporción de la deuda externa y un incremento de la interna; de representar en la década de los noventa en promedio 23.5% y 12.8% en relación al PIB respectivamente, pasaron a 9% y 15.4% en promedio durante los últimos ocho años.

Al revisar las cuentas públicas del gobierno federal se puede apreciar que los cambios en la estructura del portafolio de las obligaciones públicas, descritos anteriormente, han pretendido atender fines muy concretos. En las cuentas públicas

del periodo 1987-1999 se exponía que los objetivos de la gestión de la deuda pública eran: a) avanzar en materia de refinanciamiento, b) extender la estructura de vencimientos, c) disminuir el costo de financiamiento del sector público, y reducir la vulnerabilidad ante las variaciones en tasas de interés y paridades cambiarias. Entre los objetivos enunciados en la cuenta pública del 2000 ya no figuró el relacionado con el refinanciamiento de la deuda externa, en cambio se incluyó otro que era coadyuvar para una transición de gobierno ordenada. A su vez, en el periodo 2000-2006, en los Lineamientos Estratégicos para el Manejo del Crédito Público se manifestaba que “el objetivo general de la política de crédito público consistía en captar los recursos para hacer frente a las obligaciones de su deuda vigente y al financiamiento de sus necesidades netas en las condiciones de costo más favorables posibles en el mediano y largo plazo, de acuerdo con un nivel de riesgo prudente” (SHCP, 2006: 3). Actualmente este objetivo se mantiene y se ha aclarado que un riesgo prudente se concibe como aquel “que permite alcanzar los objetivos fiscales planteados por el Ejecutivo Federal, al tiempo que promueve un sano desarrollo de los mercados financieros nacionales, sin menoscabo al fortalecimiento de la estabilidad macroeconómica y financiera” (SHCP, 2009).

En vista de la evolución de la estructura de la deuda pública, particularmente durante los últimos 12 años, se puede deducir que el gobierno consideró que para alcanzar los objetivos oficiales se requería incrementar la proporción de la deuda interna dentro de su portafolio; esta última pasó de 49.4% del total de la deuda en el año 2000, a 77.6% en 2008. En el periodo comentado, la estrategia de desdolarizar la deuda pública fue común entre la mayoría de los países latinoamericanos y su justificación ha estado vinculada con la evidencia de que, en la región, en las crisis económicas recientes, una fuente importante de vulnerabilidad estuvo asociada con el monto y plazo de vencimiento de las obligaciones denominadas en moneda extranjera. Es decir, principalmente se concibe como una medida que supone una mejor posición financiera ante los riesgos que enfrenta el portafolio público.

Un aspecto importante a contemplar es la observación realizada recientemente en Borensztein, *et al.* (2007), la cual señala que si bien la medida reduce el riesgo cambiario del portafolio, por otro lado afecta la posición de riesgo asociada a la deuda interna, ante ello lo idóneo sería mantener una mezcla de ambos tipos de deuda de tal forma que se pueda contribuir a diversificar mejor el riesgo de todo el portafolio. A su vez, recomiendan que cualquier evaluación de la estructura de la deuda debiera contemplar también el efecto sobre el desempeño económico y no sólo su costo y riesgo.

La observación es particularmente importante para México, ya que autores en diversos ámbitos han expresado su preocupación por el crecimiento de la deuda interna. Desde principios de la actual década, González (2002) ya había sugerido que la estrategia financiera del gobierno federal estaba limitando el potencial de crecimiento de la economía mexicana. Él proponía que una reducción de la proporción de la deuda interna dentro del portafolio público podría incrementar la disponibilidad de recursos en el mercado de crédito local e impulsar el gasto privado. Esta preocupación fue compartida en la prensa especializada (*La Jornada*, 2007), en ella se estimaba que la deuda interna acaparaba 8 de cada 10 pesos disponibles en el mercado de crédito y se traducía en un encarecimiento del financiamiento a las empresas. Ahora, ante un contexto recesivo en que se espera una caída de 5.5% durante 2009 y un crecimiento de apenas 1% en 2010 (SHCP, 2009b; Standard & Poors, 2009), y ante la escasa respuesta de las tasas de interés a la política expansiva del Banco de México (Román y González, 2009), es todavía más importante verificar si la gestión de la deuda es la óptima.

En el presente artículo se presenta una evaluación de la estructura de la deuda pública del gobierno de México en relación con la mezcla de deuda interna y externa. Dicha evaluación se aborda considerando el modelo de Miller (1997), en el cual la estructura óptima queda en función de los diversos riesgos financieros que enfrenta el presupuesto público. Considerando datos del periodo 1985-2008, se encontró que la deuda interna óptima es de 61%, es decir, 16 puntos porcentuales por debajo de la proporción actual. El resultado indica que una reducción de la participación de la deuda interna podría mejorar la posición de riesgo del portafolio público.

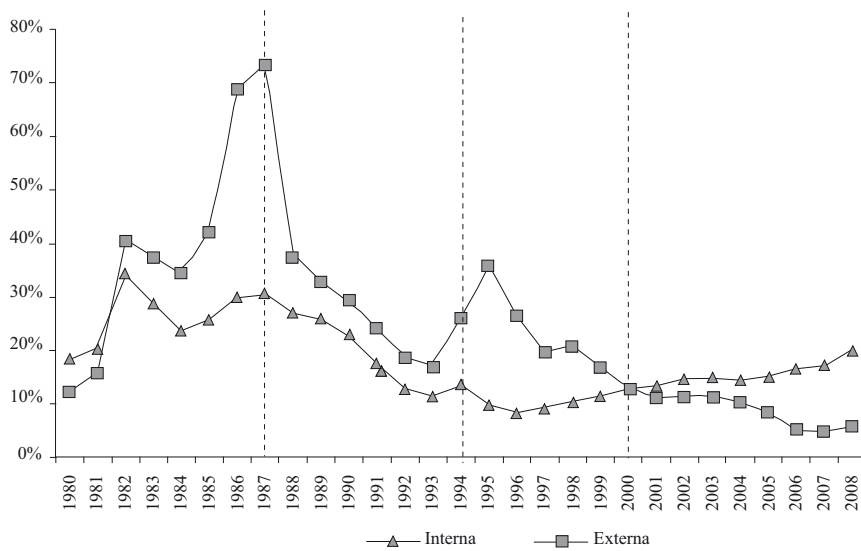
El resto del documento está dividido en cuatro secciones; en la siguiente se analiza la evolución que tuvo la mezcla de la deuda pública en el periodo 1980-2008, posteriormente se presenta el marco teórico que permite identificar la estructura óptima de la deuda, se estima el modelo y se contrasta con la estructura vigente. Finalmente se presentan las conclusiones.

1. Estructura de la deuda pública en México, 1980-2008

En el último cuarto de siglo se pueden identificar cuatro etapas en el desarrollo de la deuda pública de México. El primero comprende de 1980 a 1987 y corresponde al periodo de la crisis de la deuda externa que se desencadenó en 1982 y generó el estancamiento de la economía del país durante prácticamente toda la década de los ochenta. Esta etapa concierne también al periodo de máximo nivel de endeudamien-

to y de costo financiero; en 1987 el total de la deuda llegó a representar 104% del PIB y el pago por el servicio de la misma casi 20%. En cuanto al tipo de deuda, en este lapso la deuda externa pasó de representar 40% del total de la deuda pública en 1980 a 70% en 1987.

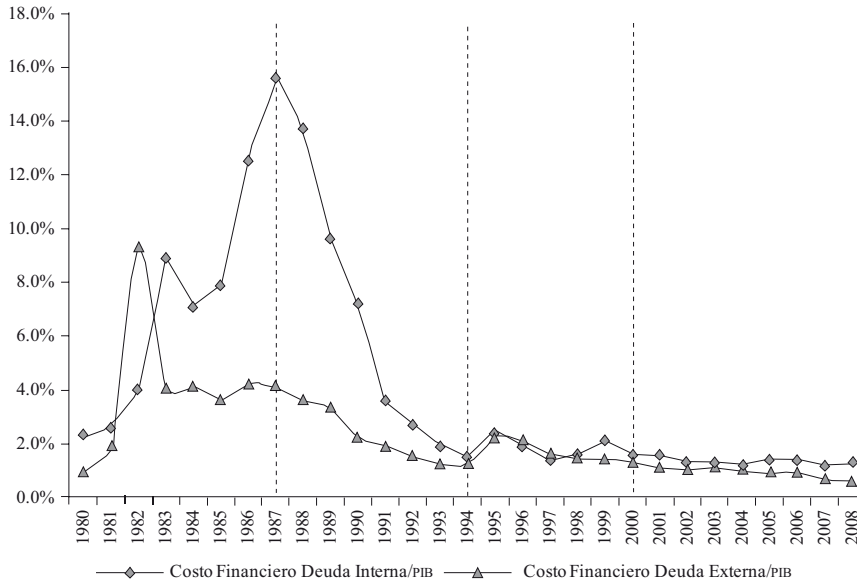
Gráfica 1
Deuda pública de México, 1980-2008^a
(Porcentaje con respecto al PIB)



^a Corresponde al total de la deuda bruta del sector público federal.

Fuente: Elaboración propia con datos presentados por la SHCP en las Cuentas de la Hacienda Pública Federal y el INEGI.

Gráfica 2
Costo financiero de la deuda pública de México, 1980-2008^a
(Porcentaje con respecto al PIB)



^a Corresponde al costo financiero total de la deuda bruta del sector público presupuestario del gobierno federal.

Fuente: Elaboración propia con datos presentados por la SHCP en las Cuentas de la Hacienda Pública Federal y el INEGI.

Aunque la deuda interna cada año disminuía su importancia relativa en lo que respecta a su costo financiero, representó por mucho la principal fuente de presión presupuestal; mientras que el servicio de la deuda externa representó en promedio 4% del PIB, en el caso de la deuda interna, el gobierno mexicano tuvo que pagar una prima sumamente elevada y su costo pasó de menos de 2% del PIB en 1980 a poco más de 15% en 1987.

El segundo periodo comprende de 1987 a 1993 en el cual se continuó el proceso de renegociación de la deuda externa y se inició la liquidación de una parte importante de la interna con recursos procedentes de la privatización de empresas públicas. Este lapso estuvo caracterizado por una disminución paulatina de la importancia relativa de ambos tipos de deuda, de tal forma que para 1993 entre ambas

representaban solamente 28% del PIB. En cuanto al costo financiero de la deuda, el proceso de renegociación de la externa permitió reducir el pago de los intereses y obtener mejoras en el plazo de amortizaciones, y pasó de representar 4% del PIB en 1987 a 1.2% en 1993. En el caso del servicio de la deuda interna, el proceso de liquidación permitió una reducción mucho más pronunciada, disminuyendo 15 puntos porcentuales con respecto al PIB, quedando en 1993 con un costo de 1.5%, semejante al costo de la externa.

El tercer periodo va de 1993 al 2000, está caracterizado por un repunte de la deuda como consecuencia de la crisis económica de 1995. En este año, el saldo de la deuda externa se situó en 35% del PIB y la interna en 9.8%. A partir de ese año, se presenta un proceso en el cual la deuda interna ha incrementado su participación relativa con respecto al PIB, ya para el año 2000, el saldo de este tipo de deuda era equivalente al de la externa. En cuanto al costo financiero, la disminución sistemática se detuvo por la crisis de 1995; en 1994 el servicio de la deuda era de 2.7% del PIB y en el siguiente año el costo se duplicó. A partir de 1995 el costo de la deuda externa se ha reducido de manera paulatina y el de la interna tuvo un incremento importante en 1998 y 1999, como consecuencia de los programas de apoyos instrumentados por el gobierno para resolver la crisis financiera. Desde 1999 el costo de la deuda interna es mayor al costo que tiene en el presupuesto anual la deuda externa.

El último periodo contemplado comprende de 2000 a 2008. Este lapso está caracterizado por el hecho de que la deuda interna se convirtió en el principal tipo de deuda del gobierno de México; en 2008 ya representaba 77.6% del total de la deuda pública del país y su costo financiero¹ fue casi del doble del costo de la deuda externa, representando 1.3% del PIB.

Las condiciones de estabilidad que había registrado hasta 2008 y el aumento de los periodos de maduración de la deuda interna,² permitió que aun cuando en promedio sólo hay 2.6 puntos porcentuales de diferencia entre la proporción de deuda interna y PIB en comparación con el promedio de los años noventa, su costo financiero entre el total de su saldo pasó de 23.6% a 12.7%. Aún así, la deuda interna sigue generando, como en todo el periodo analizado, más presiones presupuestales que la deuda externa (véase Cuadro 1).

¹ Considerando dentro del costo financiero a los generados por los programas de apoyo a ahorradores y deudores de la banca instrumentados por el gobierno federal.

² Mientras que en el año 2000 el porcentaje de deuda con periodos de maduración mayor a un año representaban 14.5% del total de la deuda, en 2005 éstos significaron cerca de 47% (SHCP, 2006b)

Cuadro 1
Indicadores promedio de deuda pública, 1980-2008
(Porcentaje)

Periodo	Deuda entre PIB		Costo financiero entre PIB		Costo financiero entre deuda	
	Interna	Externa	Interna	Externa	Interna	Externa
1980-1989	26.5	39.5	8.4	3.9	30.8	10.5
1990-1999	12.8	23.5	3.0	1.7	23.6	7.2
2000-2008	15.4	9.0	1.9	0.9	12.7	11.1

Fuente: Elaboración propia con datos presentados por la SHCP en las Cuentas de la Hacienda Pública Federal y el INEGI.

2. Marco teórico

La literatura sobre impuestos óptimos es un buen punto de partida para poder identificar la estructura óptima de la deuda. En dicha literatura se considera que el objetivo de minimizar el costo de la deuda es compatible con el objetivo fundamental de fomentar la eficiencia en la asignación de recursos mediante la vía fiscal, y partir de ello se han construido modelos que generan opciones de estrategias para disminuir fluctuaciones inesperadas en el presupuesto público. Dado que los impuestos son distorsionantes, si se logran disminuir cambios inesperados en éstos, generados por *shocks* en el producto o el gasto público, por citar algunos, entonces ello aumentaría la eficiencia. Esto se podría lograr, en teoría, si el gobierno utilizara la deuda para cubrirse ante estos *shocks* por medio de emisiones de deudas contingentes que compensaran dichos cambios. Una de las principales contribuciones de la literatura sobre impuestos óptimos ha sido la de enfocar la administración de deuda en la gestión de riesgos de la misma (Leong, 1999).³ Siguiendo esta misma línea, recientemente algunos autores como Goldfajn (1998), Giavazzi y Missale (2004) y Blommestein (2005) han considerado que el objetivo de la administración de la deuda pública debiera ser el de disminuir la vulnerabilidad fiscal de los países, lo cual se logra seleccionando un portafolio que represente un rendimiento bajo pero que a su vez minimice el riesgo de las variaciones en el costo de la deuda y sirva para cubrirse ante fluctuaciones en el presupuesto.

³ Dentro de los principales trabajos de este tipo de literatura se encuentra el de Barro (1997) en donde el objetivo fundamental de la estrategia en la administración de la deuda fue la de suavizar las variaciones en los impuestos en el tiempo.

2.1 Modelo de la estructura óptima de la deuda

Un modelo que recupera el enfoque contemporáneo del objetivo teórico que debe seguir la política de deuda es el propuesto por Miller (1997). En él se obtiene que la mezcla óptima de deuda externa e interna está en función principalmente de los riesgos asociados a la variación de los determinantes del presupuesto público y por lo tanto, la emisión del tipo de deuda estará encaminada a reducir dichos riesgos. El modelo asume que la política económica que sigue el gobierno sólo tiene como objetivo reducir las distorsiones generadas por los incrementos en los impuestos. Está planteado como un modelo de dos periodos el cual describe a una pequeña economía abierta. En el primer periodo el gobierno tiene una deuda, b , que debe cubrirse en el segundo periodo, por lo tanto debe decidir en el primer periodo qué proporción será financiada con bonos denominados en moneda local y cuál en moneda extranjera, con el fin de minimizar en el segundo periodo el valor esperado de la siguiente función de pérdidas:

$$L = E [Hx^2] / 2 \quad (1)$$

Donde:

H es una constante positiva.
 x son los impuestos.

Planteado de esta forma, el principal objetivo del gobierno es minimizar la necesidad de modificar el monto de los impuestos, ya que se asume que cualquier cambio de esta naturaleza genera distorsiones costosas para el funcionamiento de la economía. La decisión que tome el gobierno, a su vez, se enfrenta a una restricción presupuestal en el segundo periodo, la cual está descrita en la siguiente expresión:

$$x = g + (1 - \theta)b(1 + i^*)(1 + e) / (1 + \pi) + \theta b(1 + i) / (1 + \pi) - k\pi / (1 + \pi) > 0 \quad (2)$$

Donde:

x y b ya habían sido definidas.
 g es el gasto de gobierno.

Todas estas variables están expresadas en términos reales y como proporción del PIB (Y).

θ y $(1-\theta)$ son las proporciones de deuda interna y externa que el gobierno mantiene.

i e i^* representan las tasas de interés internas y externas respectivamente.

π es la tasa de inflación doméstica.

e' es la depreciación del tipo de cambio.

k es la base monetaria en términos reales por tanto, $k\pi$ es el impuesto inflacionario.

El gasto de gobierno, la inflación externa e interna y la depreciación del tipo de cambio, todas son variables estocásticas y exógenamente determinadas.

Esta restricción presupuestal indica que los ingresos del gobierno, impuestos e impuesto inflacionario, deben ser iguales al total de gasto, que incluye el servicio de la deuda. Incrementos en el tipo de interés externo y una depreciación del tipo de cambio generan un incremento en el servicio de la deuda externa, al igual que incrementos en el tipo de interés interno aumentan el costo financiero de la deuda interna, lo cual implica que ante un nivel de gasto determinado se requeriría de un incremento de los impuestos para financiar el incremento del déficit. De esta forma, el problema de elección del gobierno consiste en definir la mezcla de deuda interna y externa que permita reducir la necesidad de incrementar los impuestos para financiar incrementos en el déficit público y así minimizar la distorsión que esto pudiera generar sobre la eficiencia en la asignación de recursos.

Para poder determinar la proporción de deuda óptima debe especificarse $E(x^2)$ y encontrar una función de respuesta de los impuestos del segundo periodo. Para ello, el primer paso consiste en linealizar la restricción presupuestal del gobierno, lo cual va a permitir expresar la restricción en función de los diversos tipos de riesgos financieros que enfrenta el presupuesto público. La linealización se realiza calculando una expansión de Taylor de primer orden para la ecuación (2) alrededor de los puntos $i = i^* = \pi = e' = 0$, de lo cual resulta:

$$x = g + b + (1 - \theta) b (i^* - \pi + e') + \theta b (i - \pi) - k \pi \quad (3)$$

Posteriormente se considera que el tipo de cambio real, q , es igual a eP_f/P_l , donde P_f representa a los precios de los bienes de una canasta representativa denominados en moneda extranjera y P_l a los precios de los bienes expresados en moneda local. El aplicar logaritmos y derivar con respecto al tiempo al tipo de cambio real permite expresar la depreciación del tipo real, q' , como la suma de la depreciación del tipo de cambio nominal, e' , y la diferencia entre la inflación observada localmente y la externa. Si se despeja e' , entonces la expresión queda de la siguiente manera.

$$e' = q' + \pi - \pi^* \quad (4)$$

Adicionalmente, si se asume la existencia de movilidad perfecta de capitales, entonces la tasa de interés interna se puede expresar como la suma de la tasa de interés externa y la depreciación esperada del tipo de cambio nominal

$$i = i^* + e^e \quad (5)$$

Al sustituir el valor esperado de e' de la ecuación (4) en la ecuación (5), queda:

$$i = i^* + q^e + \pi^e - \pi^{*e} \quad (6)$$

Remplazando i y e' de la ecuación (3) por las ecuaciones (6) y (4) respectivamente, y suponiendo que el tipo de interés real del exterior es cero ($i^* - \pi^{*e} = 0$), permite expresar la restricción presupuestal de la siguiente manera:

$$x = g + b + b q^e + (1 - \theta) b [(q' - q^e) - (\pi^* - \pi^{*e})] - \theta b (\pi - \pi^e) - k\pi \quad (7)$$

Donde:

$(q' - q^e)$ es un *shock* no esperado del tipo de cambio real.

$(\pi^* - \pi^{*e})$ y $(\pi - \pi^e)$ son *shocks* no esperados de inflación externa e interna respectivamente.

Así en el segundo periodo el gobierno elegirá x que minimice (1) sujeto a la restricción (7); siguiendo un proceso de inducción hacia atrás, una vez que se ha encontrado $E(x^2)$ en el segundo periodo, el problema en el primer periodo consiste en hallar el valor de θ que lo minimiza.

Para encontrar $E(x^2)$ se parte de la restricción presupuestal (7). A ésta se agrega, sumando y restando, g^e y $k\pi^e$ y la restricción queda de la siguiente manera:

$$x = g^e + b + b q^e - k\pi^e + (g - g^e) + (1 - \theta) b [(q' - q^e) - (\pi^* - \pi^{*e})] - \theta b (\pi - \pi^e) - k(\pi - \pi^e) \quad (8)$$

factorizando los dos últimos términos;

$$x = g^e + b + b q^e - k\pi^e + (g - g^e) + (1 - \theta) b [(q' - q^e) - (\pi^* - \pi^{*e})] - (k + \theta b)(\pi - \pi^e) \quad (9)$$

Al aplicar la esperanza matemática a x^2 da como resultado:

$$E(x^2) = [g^e + b + bq^e - k\pi^e]^2 + \sigma_g^2 + (k + \theta b)^2 \sigma_\pi^2 + 2(1-\theta)b[\sigma_{gq'} - \sigma_{g\pi^*}] \\ + 2(k + \theta b)\{(1-\theta)b[\sigma_{\pi\pi^*} - \sigma_{\pi q}] - \sigma_{\pi g}\} + (1-\theta)^2 b^2 [\sigma_{q'}^2 + \sigma_{\pi^*}^2 - 2\sigma_{q'\pi^*}] \quad (10)$$

Donde:

σ_g^2 = Varianza del gasto público.

σ_π^2 = Varianza de la inflación interna.

$\sigma_{q'}^2$ = Varianza de la depreciación del tipo de cambio real.

$\sigma_{\pi^*}^2$ = Varianza de la inflación externa.

$\sigma_{gq'}$ = Covarianza entre el gasto público y la depreciación del tipo de cambio real.

$\sigma_{g\pi^*}$ = Covarianza entre el gasto público y la inflación externa.

$\sigma_{g\pi}$ = Covarianza entre el gasto público y la inflación interna.

$\sigma_{\pi\pi^*}$ = Covarianza entre la inflación interna y la externa.

$\sigma_{\pi q'}$ = Covarianza entre la inflación interna y la depreciación del tipo de cambio real.

$\sigma_{q'\pi^*}$ = Covarianza entre la depreciación del tipo de cambio real y la inflación externa.

Una vez que se ha encontrado $E(x^2)$, expresado en (10), se deriva con respecto a θ , ello da como resultado la condición de primer orden:

$$\partial E(x^2) / \partial \theta = 2b(k + \theta b)[\sigma_\pi^2 - (\sigma_{\pi\pi^*} - \sigma_{\pi q'})] + 2(1-\theta)b^2[(\sigma_{\pi\pi^*} - \sigma_{\pi g}) - (\sigma_{q'}^2 + \sigma_{\pi^*}^2 - 2\sigma_{q'\pi^*})] \\ - 2b[(\sigma_{gq'} - \sigma_{g\pi^*}) + \sigma_{\pi g}] = 0 \quad (11)$$

de la cual despejando finalmente se obtiene el valor óptimo de la proporción de deuda interna θ^*

$$\theta^* = 1 - \{[(k + b)(\sigma_\pi^2 - \sigma_{\pi\pi^*} + \sigma_{\pi q'}) + (-\sigma_{gq'} + \sigma_{g\pi^*} - \sigma_{\pi g})] / \\ b[(\sigma_\pi^2 + \sigma_{q'}^2 + \sigma_{\pi^*}^2 + 2(\sigma_{\pi q'} - \sigma_{q'\pi^*} - \sigma_{\pi\pi^*}))]\} \quad (12)$$

En este modelo la proporción de deuda interna óptima está directamente relacionada con $\sigma_{q'}^2$, $\sigma_{\pi^*}^2$ y $\sigma_{gq'}$; los primeros dos indicadores representan los riesgos asociados a la contratación de deuda externa, esto indica que entre más volátiles sean los determinantes de su costo –para evitar estos riesgos–, más conveniente se vuelve

emitir deuda en moneda local. Por su parte, entre más grande sea la covarianza entre el gasto y la depreciación del tipo de cambio real, más conveniente será la emisión de deuda interna como instrumento de cobertura, porque entre menos deuda externa haya, menos importante será dicha covarianza como fuente de riesgo.⁴

A su vez, θ^* está inversamente relacionada con $\sigma_{g\pi^*}$ y $\sigma_{q^*\pi^*}$; como la inflación externa está relacionada inversamente con la depreciación del tipo de cambio nominal, en el primer caso, si se incrementara la relación entre el gasto público y la inflación externa, ello provocaría que cuando el primero aumentara, al mismo tiempo el tipo de cambio se aprecia y ocurriría una reducción del costo de la deuda externa, por lo que entre menor sea la proporción de deuda interna, menor será la necesidad de incrementar el déficit ante incrementos en el gasto. En el segundo caso, una covarianza más grande entre el tipo de cambio real y la inflación externa provocaría que sus variaciones se neutralizaran entre sí, evitando que el tipo de cambio nominal cambiara, por tal motivo, el riesgo de las fuentes externas disminuiría, volviendo a la deuda interna menos atractiva.

En este modelo la varianza de la inflación interna se vuelve una fuente de riesgos para la deuda interna, por lo tanto entre más grande sea σ_π^2 menor deberá ser su proporción. Las otras covarianzas, excepto $\sigma_{g\pi}$, resultan difíciles de leer dado que su relación con θ^* depende del signo de las covarianzas y de los valores de las varianzas.⁵ En el caso de que $\sigma_{g\pi}$ sea positiva, entonces sus modificaciones estarán directamente relacionadas con la proporción de deuda interna; como la inflación interna está directamente relacionada con la depreciación del tipo de cambio nominal, entonces depreciaciones del tipo de cambio ocurren al mismo tiempo que incrementos en el gasto y tener una mayor proporción de deuda interna ayudaría a reducir la necesidad de incrementar el déficit ante cambios en el gasto.

Por otro lado, la cantidad de saldos reales, k , y el tamaño de la deuda, b , tienen efectos contrarios sobre θ^* ; la relación con k es inversa y directa en el caso de b . En cuanto a la cantidad de saldos reales, entre mayor sea, más ingresos por la vía de impuesto inflacionario puede obtener el gobierno, por lo tanto su captación se vuelve más sensible ante las variaciones de la inflación. Con una mayor proporción de deuda externa se obtendría una menor incertidumbre sobre los ingresos

⁴ Si $\sigma_{gg'} > 0$, entonces cuando aumenta el gasto público también lo hace el costo de la deuda externa, por lo tanto, ante una determinada proporción de deuda externa, los incrementos comentados generarían la necesidad de aumentar los impuestos para cubrir el déficit.

⁵ Como se mostrará más adelante, las covarianzas para el caso de México, excepto $\sigma_{g\pi}$, no resultan estadísticamente significativas.

que se pueden obtener. En cuanto al tamaño de la deuda, entre más grande sea en relación con el impuesto inflacionario (la otra fuente de ingresos), menos importante se vuelve el efecto del riesgo del segundo, por tal motivo, habría más incentivo a contratar deuda interna; en términos de Miller, el gobierno se vuelve más tolerante a los riesgos internos.

3. Estructura óptima de deuda pública para México

Con los resultados del modelo anterior se procedió a estimar la estructura óptima de la deuda pública para México. La estimación se realizó sustituyendo los valores de los determinantes de θ^* , descritos en (12), se consideraron datos anuales del periodo 1985-2008 procedentes del International Financial Statistics (IFS) del Fondo Monetario Internacional, de las Cuentas de la Hacienda Pública Federal presentadas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y del sistema de cuentas nacionales del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). EUA fue el país de referencia utilizado para el cálculo de los estadísticos con variables externas.

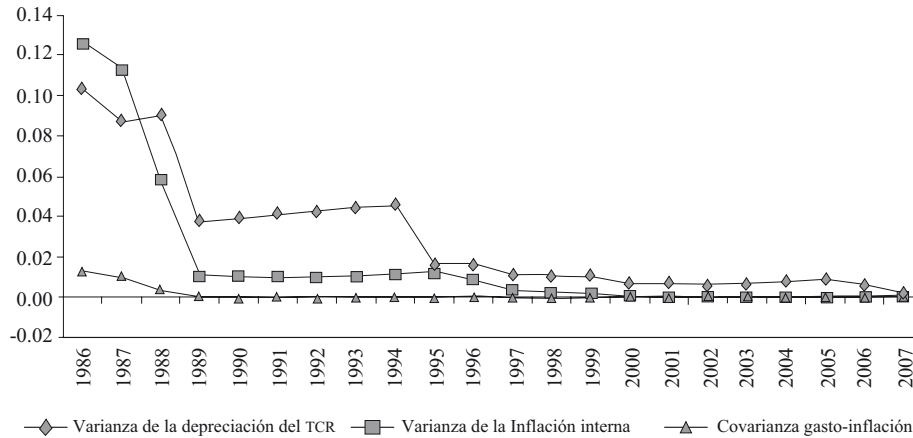
La proporción de deuda total con respecto al PIB (b) y la base monetaria en términos reales (k) empleados corresponden a 2008 (último año considerado), ya que la intención es comparar el resultado con las condiciones más recientes para determinar la necesidad actual de realizar modificaciones a la estructura de la deuda. Por otro lado, se estimaron las inflaciones de México y EUA utilizando tasas de crecimiento anuales de índices de precios al consumidor (publicados en el IFS), para calcular las varianzas de la inflación interna (σ_{π}^2) y externa ($\sigma_{\pi^*}^2$). La varianza de la depreciación del tipo de cambio real (σ_q^2) se estimó considerando el resultado en (4), para cada año se calculó la diferencia entre la depreciación anual del tipo de cambio nominal y la resta de las inflaciones interna y externa. Finalmente, para el cálculo de las covarianzas se utilizaron los mismos datos de la depreciación del tipo de cambio real y de las inflaciones interna y externa, así como los datos anuales de la razón del gasto público y el PIB, usando, para esta última variable, los datos publicados en el sistema de cuentas nacionales del INEGI.

3.1 Resultados de la estimación de la estructura óptima de la deuda

Antes de realizar la estimación se evaluó la estabilidad de los valores de los estadísticos utilizados para obtener la proporción óptima de deuda, y se encontró que variaban mucho a lo largo de todo el periodo; en la Gráfica 3, por ejemplo, se observa que el valor de la varianza cae drásticamente, en el caso del tipo de cam-

bio, primero en 1989 y luego en 1995, y en el caso de la inflación interna, la caída ocurrió en 1989. A su vez, el valor de la covarianza entre la razón gasto público/PIB e inflación también baja drásticamente; a partir de 1989 la relación positiva prácticamente desaparece.⁶

Gráfica 3
Evolución de las varianzas y covarianzas de los determinantes de la deuda óptima



Fuente: Elaboración propia con datos de IFS y SHCP.

Se puede intuir que las variaciones abruptas en los estadísticos advertidas antes 1994 y la relativa estabilidad que se observó posteriormente, son reflejo de los cambios estructurales por los que pasó la economía mexicana entre mediados de la década de los ochenta y principios de los noventa, en particular por los ocurridos en el marco institucional del banco central del país; en abril de 1994 entró en vigor la nueva ley del Banco de México que le confirió autonomía de gestión y estableció como sus objetivos prioritarios el procurar estabilidad del poder adquisitivo, el sano desarrollo del sistema financiero nacional y el buen funcionamiento del sistema de pagos. Los cambios al marco institucional produjeron, entre otras cosas, que la inflación lograra ubicarse en la mayor parte del periodo en valores menores a un dígito, así como que el banco central dejara de financiar de manera excesiva el déficit público del gobierno federal reduciendo esa fuente de presión inflacionaria. Por

⁶ Para cada año t , el cálculo de estos indicadores se realizó considerando los datos que van desde t hasta T , donde T es el año más reciente (2008), véase Anexo.

eso la varianza de la inflación y la covarianza entre la inflación y el gasto público disminuyen y se estabilizan después de 1994. La relativa estabilidad de la inflación también produjo que la volatilidad del tipo de cambio real también se redujera, lo cual se observa en los valores más pequeños de la varianza del tipo de cambio real de la última década. Cabe señalar que exceptuando la covarianza entre el gasto público/PIB y la inflación, el resto de las covarianzas no resultaron significativas al 5%,⁷ lo cual significa que no existe ningún tipo de patrón en el comportamiento de las variables ocupadas para su cálculo y a su vez, implica que esos riesgos que podrían ejercer presiones en el presupuesto público son irrelevantes, por tanto la estrategia de la deuda pública no tendría porque considerarlos.

Los cambios descritos hacen evidente que las condiciones de riesgo, antes y después de 1994, se han modificado de manera significativa, por lo que no se consideró pertinente utilizar todos los datos para obtener un sólo indicador, en vez de ello, la estimación de la estructura óptima de deuda se realizó contemplando dos muestras. La primera estimación se efectuó con datos del periodo completo (1986-2008). Después de observar que a partir de 1995 los indicadores son más estables, se determinó que la segunda estimación de la mezcla de deuda sólo contemplaría datos del lapso 1995-2008.

Analizando toda la muestra, los resultados indican que actualmente la proporción óptima de deuda interna es de 60.9%, la cual es 16 puntos porcentuales menor observada en 2008. El que la proporción de deuda interna óptima sea mayor que la externa, se explica por la poca importancia de k en relación con b , la cual propicia menos tolerancia a los riesgos externos, porque la principal fuente de riesgo resultó ser la inflación interna.

Cuadro 2
Proporción óptima de deuda pública en México

Parámetros	Valores	
	1985-2008	1995-2008
b	0.2400	0.2400
k	0.0400	0.0400
σ_{π}^2	0.1258	0.0122
$\sigma_{g\pi}$	0.0137	0.0000
$\sigma_{\pi^*}^2$	0.0001	0.0000
σ_q^2	0.1036	0.0166
θ^*	0.6098	0.5079

Fuente: Elaboración propia con datos de IFS, SHCP e INEGI.

⁷ Véanse los cuadros A1, A2, A3 y A4 del Anexo donde se muestran los resultados de las covarianzas y varianzas, sus intervalos de confianza y significancia estadística.

De la selección de un periodo más representativo sobre las condiciones actuales, se obtuvo que la proporción de la deuda interna debiera ser todavía más pequeña; 50.7% del total de la deuda. Al reducir la muestra todas las covarianzas son no significativas y se observa que los determinantes de los riesgos internos se hacen más importantes.

Para poder contrastar con mayor validez los resultados anteriores con la estructura actual de la deuda pública, se construyeron intervalos de confianza para las θ^* . Dado que no se conocía la distribución de este parámetro, siguiendo a Efron (1979), se procedió a generar una estimación de dicha distribución aplicando el método *Bootstrap*. Para ello, primero se estimaron para cada periodo, 100 muestras con remplazo, y con estos datos, para cada muestra, se calcularon todos los estadísticos que conforman los determinantes de θ^* . Con estos resultados se obtuvo, a su vez, el error estándar con el que se pudo estimar, asumiendo una distribución normal, un intervalo de confianza para la proporción de deuda óptima considerando un nivel de significancia de 5%. Además, con el mismo nivel de confianza, y siguiendo las recomendaciones de Johnston y DiNardo (1997: 366), se construyó otro intervalo por medio del método de percentiles, el cual consiste en excluir, considerando los datos de θ^* en orden ascendente, 2.5 % de las observaciones en cada extremo de la serie.

Cuadro 3
Intervalos de confianza para la proporción óptima de deuda

Periodo	Estimación obtenida	Bootstrap media	Bootstrap error estándar	Intervalos al 95% de confianza		
1985-2008	0.610	0.606	0.084	0.590	0.623	(N)
				0.443	0.742	(P)
θ^* 1995-2008	0.508	0.532	0.109	0.510	0.553	(N)
				0.309	0.702	(P)

(N) Intervalo de confianza asumiendo una distribución normal.

(P) Intervalo de confianza bajo el método percentil.

Fuente: Elaboración propia con datos de IFS, SHCP e INEGI.

Bajo el método percentil los intervalos son mucho más amplios que si se asume normalidad en la serie de la proporción de la deuda óptima, pero aún así, bajo cualquiera de los dos métodos, el valor observado actualmente resulta ser mayor que los extremos superiores de los intervalos, por lo que, si se aceptarían las premisas del modelo, se podría afirmar que la estructura de la deuda pública actual del gobierno es inadecuada; la proporción de la deuda interna debería ser menor.

Conclusiones

Actualmente el propósito principal de la gestión de deuda del gobierno de México está encaminado a reducir el costo y riesgo de sus obligaciones, lo cual coincide con las recomendaciones que se observan en la literatura reciente sobre la gestión de pasivos del sector público, y a su vez, es compatible con el objetivo teórico de procurar reducir las distorsiones económicas que generan los cambios en la carga tributaria. Sin embargo, aunque el objetivo es justificable, utilizando un modelo de elección óptima de deuda compatible con este, se encontró que la mezcla de deuda interna y externa es inadecuada. Las estimaciones puntuales de la proporción de deuda interna óptima fueron de 60.9%, utilizando toda la muestra, y de 50.7%, usando datos más representativos de las condiciones actuales de riesgo, ello contrasta con la proporción actual que representa 77.6% del total de la deuda y la tendencia es creciente, de tal forma que pareciera existe una sobreestimación de los riesgos externos. El exceso de deuda interna es una situación a considerar ya que en todos los años analizados los costos financieros de la deuda interna fueron mayores que los de la externa, además la principal fuente de riesgos fue la inflación, esto indicaría que disminuir la deuda interna no sólo propiciaría que el objetivo que se persigue fuera alcanzado, sino también disminuiría las presiones financieras en el presupuesto público. Es importante aclarar que esta recomendación implicaría asumir que actualmente México tiene posibilidades de acceso al crédito externo en las mismas condiciones ventajosas (en comparación con los costos de la deuda interna) a las observadas en el periodo analizado. Por el lado de la posición financiera del gobierno dicho supuesto no debería ser considerado como inviable si se advierte que sólo se propone una sustitución de deuda externa por interna, sin incrementar el monto total de toda la deuda. Además, la crisis económica que impera en el mundo se estima generará escasez de fondos financieros internacionales y las repercusiones en el costo de acceso a recursos se esperarían fueran más importantes en aquellos instrumentos financieros denominados en moneda local porque normalmente incorporan una prima por riesgo cambiario.

Finalmente, existe la posibilidad de que al cambiar la estructura de la deuda en el sentido propuesto, se favorezca la estrategia de impulsar la actividad económica mediante el gasto privado, Hernández, *et al.* (2001) y Hernández y Villagómez (2001) encontraron evidencia de que en México la estructura de la deuda pública afecta el comportamiento de variables financieras como el tipo de cambio y el tipo de interés. Aunque esto último requiere una evaluación más profunda porque las estimaciones que existen fueron realizadas con datos de la década pasada.

Referencias bibliográficas

- Barreiro, F., J. Labeaga y F. Mochón (1999). *Macroeconomía Intermedia*, España: McGraw-Hill/Interamericana de España.
- Barro, R. (1997). "Optimal management of index and nominal debt", *National Bureau of Economic Research, Working Paper*, num. w6197.
- Borensztein, E., E. Levy y U. Panizza (2007). *Vivir con deuda: Cómo contener los riesgos del endeudamiento público*, Washington, D.C., EUA: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Blommestein, H. (2005). "Overview of advances in risk management of government debt", *Financial market trends*, num. 88, Organization for Economic Co-operation and Development, Financial Affairs Division.
- Chávez, J. y M. Budebo (2000). *Logros y Retos de las Finanzas Públicas en México*, Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Dornbusch, R., S. Fischer y R. Startz (2004). *Macroeconomía*, Colombia: McGraw-Hill.
- Efron, B. (1979). "Bootstrap Methods: Another Look at the Jackknife", *The Annals of statistics*, vol. 7.
- Giavazzi, F. y A. Missale (2004). "Public debt management in Brazil", *National Bureau of Economic Research, Working Paper*, num. w10394.
- Goldfajn, I. (1998). "Public debt indexation and denomination: The case of Brazil", *International Monetary Fund, Working paper* núm. wp/98/18.
- González, J. A. (2002). "Why have banks stopped lending in México since the peso crisis in 1995", *Center for Research on Economic Development and Policy Reform*, Stanford University.
- Hernández, R. (1988). *Empresarios, Banca y Estado; El conflicto durante el gobierno de José López Portillo 1976-1982*, México: FLACSO.
- Hernández, F. et al. (2001). "Regímenes cambiantes, estructura de deuda y fragilidad bancaria en México", *Estudios Económicos*, vol. 16, núm. 1.
- Hernández, F. y A. Villagómez (2001). "La estructura de la deuda pública de México", *Revista de Análisis Económico*, vol. 16, núm. 1.
- Johnston, J. y J. DiNardo (1997). *Econometric Methods*, McGraw Hill.
- Leong, D. (1999). "Debt management- theory and practice", *UK Treasury occasional paper* (10).
- Miller, V. (1997). "Debt Structure as an indicator of Central Bank Independence". *Southern Economic Journal*, vol. 64, num. 1.
- Romer, D. (1996). *Advance Macroeconomics*, International editions, McGraw-Hill.

- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2009). *Criterios Generales de Política Económica: Política de Deuda Pública*, México: SHCP.
- (2006). *Lineamientos estratégicos para el manejo del crédito público*, México: Unidad de Crédito Público-SHCP.
- (2006b). *Informe sobre la situación económica, las finanzas públicas y la deuda pública, Cuarto trimestre del 2006*, México: SHCP.
- (varios años). *Cuenta pública del gobierno federal*, México: SHCP.
- Tobin, J. (1963). “An essay on principles of debt management”, *Cowles Foundation Paper 195*, Reprinted from Fiscal and Debt Management Policies, Commission on money and credit.
- Wolswijk, G. y J. de Haan (2005). “Government debt management in the Euro area: Recent theoretical developments and changes in practices”, *Occasional paper series*, num. 25, European Central Bank.

Recursos electrónicos

- La Jornada* (2007). “Editorial: Intercambio de deuda externa por interna, peligro para México”, consultado en: (www.jornada.unam.mx/2007/02/18/index.php?section=opinion&article=002aledi).
- Román, R. y I. González (2009). “Reducción en tasas de Banxico no llega a usuarios del crédito”, *El Universal*, consultado en: (www.eluniversal.com.mx/finanzas/vi_70938html).
- Standard & Poors (2009). “Standard & Poor’s revisa perspectiva de México a negativa de estable; confirma calificaciones soberanas”, *Informe de Standard & Poors*, consultado en: (<http://www2.standardandpoors.com/portal/site/sp/es/la/page.arti-2,1,8,0,1204846546640.html>)
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2009b). “Palabras del Secretario de Hacienda y Crédito Público durante la LXV convención anual de la ANIERM”, consultado en: (http://www.hacienda.gob.mx/Documentos_recientes/acc_anierm_20052009.pdf).

Anexo

1. Proceso de cálculo de varianzas y covarianzas descritas en la Gráfica 3

Para explicar el procedimiento se toma como ejemplo el cálculo de la varianza de la inflación de dos periodos. El dato de la varianza de la inflación que aparece en 1986 se obtuvo de la siguiente forma:

$$\sigma_{\pi}^2 = \frac{1}{23} \sum_{t=1980}^{T=2008} (\pi_t - \bar{\pi})^2$$

Por su parte, el que aparece en 1987 se obtuvo al calcular

$$\sigma_{\pi}^2 = \frac{1}{22} \sum_{t=1981}^{T=2008} (\pi_t - \bar{\pi})^2$$

2. Matrices de correlaciones e intervalos de confianza de las varianzas calculadas

Cuadro A1
Matriz de correlaciones (1985-2008)

		<i>Gasto</i>	<i>Depreciación</i>	<i>Deuda</i>	<i>Inflación interna</i>	<i>Inflación externa</i>
Gasto	Correlación de Pearson	1	.050	.937**	.894**	.185
	Covarianza	.002	.001	.009	.014	.000
Depreciación	Correlación de Pearson	.050	1	.127	-.234	-.339
	Covarianza	.001	.104	.009	-.027	-.001
Deuda	Correlación de Pearson	.937**	.127	1	.890**	.234
	Covarianza	.009	.009	.052	.072	.001
Inflación interna	Correlación de Pearson	.894**	-.234	.890**	1	.183
	Covarianza	.014	-.027	.072	.126	.001
Inflación externa	Correlación de Pearson	.185	-.339	.234	.183	1
	Covarianza	.000	-.001	.001	.001	.000

** Significativo con un 95% de confianza.

Cuadro A2
Intervalos de confianza para las varianzas (1985-2008)

	$\chi^2_{.025} = 36.78$		$\chi^2_{.975} = 10.98$	
	<i>Intervalos de confianza de 95%</i>			
	<i>Estimado</i>	$(n-1)\sigma^2 / \chi^2_{.025}$	$(n-1)\sigma^2 / \chi^2_{.975}$	
σ_{π}^2	0.1258	0.0752	0.2520	
$\sigma_{\pi^*}^2$	0.0001	0.0001	0.0002	
σ_q^2	0.1036	0.0620	0.2076	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro A3
Matriz de correlaciones (1995-2008)

		<i>Gasto</i>	<i>Depreciación</i>	<i>Deuda</i>	<i>Inflación interna</i>	<i>Inflación extra</i>
Gasto	Correlación de Pearson	1	.256	-.209	-.356	.250
	Covarianza	.000	.000	.000	.000	.000
Depreciación	Correlación de Pearson	.256	1	-.053	-.414	-.004
	Covarianza	.000	.017	.000	-.006	.000
Deuda	Correlación de Pearson	-.209	-.053	1	.907**	-.172
	Covarianza	.000	.000	.004	.006	.000
Inflación interna	Correlación de Pearson	-.356	-.414	.907**	1	-.133
	Covarianza	.000	-.006	.006	.012	.000
Inflación externa	Correlación de Pearson	.250	-.004	-.172	-.133	1
	Covarianza	.000	.000	.000	.000	.000

** Significativo con un 95% de confianza.

Cuadro A4
Intervalos de confianza para las varianzas (1995-2008)

	$\chi^2_{.025} = 23.33$		$\chi^2_{.975} = 4.40$	
	<i>Intervalos de confianza de 95%</i>			
	<i>Estimado</i>	$(n-1)\sigma^2 / \chi^2_{.025}$	$(n-1)\sigma^2 / \chi^2_{.975}$	
σ_{π}^2	0.0122	0.0062	0.0331	
$\sigma_{\pi^*}^2$	4.4E-05	0.0000	0.0001	
σ_q^2	0.0166	0.0085	0.0453	

Fuente: Elaboración propia.