

Universidad San Francisco de Quito

**Ilusiones fiscales en el Ecuador a partir del retorno a la
democracia (1979-2011): Teoría y estadística**

Adrian Nicholas Gachet Racines

Pedro Romero, PhD, Director de Tesis

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de
Economista

Quito, Diciembre 2013

Universidad San Francisco de Quito
Colegio de Administración para el Desarrollo

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

**Ilusiones fiscales en el Ecuador a partir del retorno a la
democracia (1979-2011): Teoría y estadística**

Adrian Nicholas Gachet Racines

Pedro Romero, PhD

Director Tesis

Pablo Lucio Paredes, Dr.

Miembro del Comité de Tesis

Pedro Romero, PhD

Coordinador del área

Magdalena Barreiro, PhD

Decana del Colegio de
Administración para el Desarrollo

Quito, Diciembre 2013

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política. Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: _____

Nombre: Adrian Nicholas Gachet Racines

C.I: 1716028962

Fecha: Quito, Diciembre 2013

DEDICATORIA

A mis padres. Por todo el apoyo incondicional que recibo diariamente,

A mis abuelos. Por ser mis más grandes maestros,

A mis tíos y tía. Por todo el cariño y afecto,

A Anita. Mi luz, mi sol. Mi inspiración.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad San Francisco de Quito por todo lo brindado en estos años de estudio. Su filosofía y enseñanzas ha logrado que cada día tenga más claro el sendero por el cual caminar toda mi vida,

A Pedro Romero, director de este trabajo, por ser un gran profesor y guía a lo largo de mi carrera Universitaria. Gracias por enseñarme el valor de la libertad,

A todos los profesores que conforman y conformaron el Instituto de Economía de la USFQ, en especial guardo una enorme gratitud con: Wilson Pérez, Sebastián Oleas, Bernardo Acosta y Pablo Lucio Paredes. Me llevo de ustedes no solo conocimiento sino también aprendizajes de vida,

A Diego Grijalva y Carlos Jiménez, por haberme dado aquellas respuestas adecuadas en los momentos más oportunos,

Al profesor Paulo Mourao, por su desinteresada ayuda,

A todo el Colegio de Administración para el Desarrollo (CAD) de la USFQ. En especial a su decana Magdalena Barreiro. Gracias Maggie por enseñarme a buscar siempre la excelencia en cualquier actividad.

ABSTRACT

A fiscal illusion is a term widely used by several authors, among them Puviani and Buchanan. These two authors are the fundamental core of the theory behind this entire dissertation. The first chapter explains the basic structure and formulates the investigation question, the justification of the topic, objectives, hypothesis and methodology. The Second chapter embraces important theoretical framework in which several academic background is provided. The next chapter formulates and applies a basic econometric model in order to identify the fundamental variables that affect a fiscal illusion measure in form of an index base on data of Mourao (2007) in its majority. Finally we conclude that public capital spending is the most significant variable for Ecuador's fiscal illusion measure from 1979 till 2011.

RESUMEN

Una ilusión fiscal es un término reconocido por varios autores, entre ellos Puviani y Buchanan. Estos dos autores son el eje fundamental de la teoría detrás de este trabajo. El primer capítulo explica la estructura básica y formula la pregunta de investigación, la justificación del tema, objetivos, hipótesis y metodología. El segundo capítulo abarca importante marco teórico en el que se ofrece varios estudios académicos. El capítulo siguiente aplica un modelo econométrico básico con el fin de identificar las variables fundamentales que afectan a las ilusiones fiscales medidas en forma de un índice basado, en su mayoría, en datos de Mourao (2007). Finalmente llegamos a la conclusión de que el gasto de capital público es la variable más importante para medir la ilusión fiscal de Ecuador desde 1979 hasta 2011.

Tabla de contenido

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	5
ABSTRACT	6
RESUMEN	7
Capítulo I	10
Introducción	10
Pregunta de investigación.....	11
Objetivos.....	12
Justificación del tema	12
Hipótesis.....	13
Variables de estudio	13
Metodología	14
Capítulo II	16
Marco teórico	16
Ilusiones fiscales.....	16
Crecimiento económico e ilusiones fiscales	25
Resumen del marco teórico- variables y criterios a tomar en cuenta	28
Capítulo III	31
Obtención de datos.....	31
Construcción índice ilusiones fiscales para Ecuador	32
Ajuste índice ilusión fiscal como serie de tiempo – Modelo Autoregresivo	34
Proceso autoregresivo y de promedios móviles (ARMA)	36
Aplicación de estos modelos en la serie.....	36
Modelo aplicado al índice de ilusión fiscal	41
Modelo- segunda propuesta.....	43
Observaciones después del análisis econométrico.....	44
Ilusiones fiscales vs gasto público de capital	45
Capítulo IV	48
Conclusiones	48
Recomendaciones	50
Bibliografía	52
Anexos	54

Gráficos

Gráfico 1. Modelo gráfico ilusiones fiscales	19
Gráfico 2. Proceso de la gestación de la decisión política para optar por una ilusión fiscal	21
Gráfico 3. Índice ilusiones fiscales	34
Gráfico 4. Prueba autocorrelaciones	37
Gráfico 5. Prueba autocorrelaciones parciales	38
Gráfico 6. Resumen y prueba de Box Jenkins	39
Gráfico 7. Residuos ARMA Índice ilusiones fiscales	40
Gráfico 8 Gasto público (capital) vs Índice ilusiones fiscales (en el tiempo)	45

Tablas

Tabla 1. Resumen modelo ARMA	38
Tabla 2. Primera regresión	42
Tabla 3. Primera regresión-errores estándares robustos	42
Tabla 4. Segunda regresión	44
Tabla 5. Segunda regresión- errores estándares robustos	44
Tabla 6. Resumen presidentes	46

Capítulo I

Introducción

En Ecuador se tiene al año 1979 como histórico pues significó el retorno a la democracia. Después de una dictadura militar liderada por Guillermo Rodríguez Lara ganaba las elecciones el popular Jaime Roldós. Esta parecía ser una luz, no solo para Ecuador, sino para una región (América Latina).

¿Era la democracia una condición suficiente para dejar de vivir una época de ilusiones en América Latina? La Real Academia de la lengua española define una ilusión como: “Concepto, imagen o representación sin verdadera realidad, sugeridos por la imaginación o causados por engaño de los sentidos” (Real Academia de la lengua española).

El tema de las ilusiones han sido abordados, desde diferentes perspectivas, por varios campos de estudio, la literatura es uno de ellos. El premio Nobel de Literatura Gabriel García Márquez penetra este tema desde su propia óptica y género literario llamado “realismo mágico”:

Antonio Pigafetta, un navegante florentino que acompañó a Magallanes en el primer viaje alrededor del mundo, escribió a su paso por nuestra América meridional una crónica rigurosa que sin embargo parece una aventura de la imaginación. Contó que había visto cerdos con el ombligo en el lomo, y unos pájaros sin patas cuyas hembras empollaban en las espaldas del macho, y otros como alcatraces sin lengua cuyos picos parecían una

cuchara. Contó que había visto un engendro animal con cabeza y orejas de mula, cuerpo de camello, patas de ciervo y relincho de caballo
(...)(Márquez, 1982)

Esta metáfora se interpreta como las cosas “asombrosas” que era capaz de suceder en América Latina, desde glorificación en extremo de personajes políticos hasta la verídica idolatría a imágenes ilusorias dignas de engaño.

En este trabajo se presentará la parte económica de una ilusión, llamada por varios autores como ilusiones fiscales. Básicamente, bajo la influencia del trabajo de Puviani (1903) y Buchanan (1960 & 1967) es que se extrae una definición específica del enfoque de lo qué es una ilusión fiscal: Una ilusión fiscal definida apropiadamente para este trabajo sería como la suposición de pagar menos por más, varios factores fiscales ayudan a mantener esta noción. No obstante la realidad puede ser muy distinta. Este tema se lo tratara en el capítulo dos.

Pregunta de investigación

El estudio de las ilusiones fiscales en Ecuador es un tema poco abordado, por lo menos desde las variables que comprenden este término, es por esto que la pregunta de investigación que engloba a este trabajo radica en la construcción e interpretación de un modelo conceptual y cuantitativo de las ilusiones fiscales en Ecuador a partir del retorno a la democracia hasta el año 2011. Por medio de esto

se llegará a una conclusión en la cual se mostrará una o varias variables que afectan verdaderamente a las ilusiones fiscales.

Objetivos

Entre los objetivos generales encontramos:

- Hallar, por medio de un análisis propio, los factores que más influyen en las ilusiones fiscales en Ecuador.
- Realizar un modelo teórico y matemático apropiado para futuros análisis en el tema.

Objetivos específicos

- Lograr emitir un criterio argumentada acerca de la relación de las ilusiones fiscales y el crecimiento económico.
- Responder a la pregunta: ¿qué variables específicas esta correlacionadas en el crecimiento y las ilusiones fiscales?

Justificación del tema

El tema de las ilusiones fiscales puede ser sumamente útil para el análisis concreto de las acciones propiciadas por los gobiernos al momento de gestionar obras. El dinero proveniente de estas obras suele tener su origen en los impuestos que los ciudadanos aportamos. No obstante puede haber financiamiento que puede resultar oculto de manera intertemporal ya que la sociedad actual lo asume después, este puede ser el caso de deuda pública, por ejemplo.

Hipótesis

Como hipótesis se espera que tanto el efecto inflación como el de gasto público sean los que mayormente contribuyan a la explicaciones de ilusiones fiscales. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la inflación en Ecuador a partir de la dolarización puede dejar a esta variable sin efecto, por lo que el gasto público *puede* llegar a ser la única variable significativa.

Variables de estudio

Vale recalcar que el estudio cuantitativo que se presentará en el capítulo tres contiene dos metodologías diferentes. La primera es una formación de un índice de ilusiones fiscales basado y ayudado con datos de Mourao (2006), este índice contiene las siguientes variables:

- Porcentaje de la deuda pública en el ingreso nacional neto
- Porcentaje del Impuesto al Valor Agregado (IVA) al ingreso total por impuestos
- Porcentaje de deuda pública a corto plazo en relación a la deuda pública total
- Crisis políticas sucedidas en un año (Dummy).

Posteriormente, por medio de regresiones y ajustes de series de tiempo, definiremos cuál de las siguientes variables es significativa al modelo tomando al nuevo índice formado como la variable dependiente. Por ende, las variables independientes serían:

- Producto Interno Bruto (PIB)
- Gasto público, medido únicamente como gasto de capital
- Inflación

Metodología

La metodología que se utilizará será, en el caso de la elaboración del índice, ponderaciones equitativas para las variables. En el caso del ajuste de series de tiempo, se usará un modelo ARIMA y para las regresiones se utilizarán diferentes test metodológicos y ajustes conocidos como errores estándares robustos.

Dado esto, este trabajo estará dividido de la siguiente manera:

- Capítulo I
 - Introducción
 - Pregunta de investigación, objetivos, justificación del tema, hipótesis, variables de estudio y metodología
- Capítulo II
 - Marco teórico
 - Modelos de crecimiento económico
 - Relación de estos modelos con la teoría de las ilusiones fiscales

- Efecto de las ilusiones en el crecimiento (observaciones)
- Capítulo III
 - Presentación del índice con elaboración propia (presentación y procesamiento de datos)
 - Aplicaciones econométricas con uso del programa matemático y estadístico R.
 - Observaciones posteriores al análisis de datos.
 - Análisis exclusivo de las ilusiones fiscales en el ámbito de los resultados y pequeñas reflexiones en el ámbito político.
- Capítulo IV
 - Conclusiones y recomendaciones

Capítulo II

Marco teórico

Para la elaboración del marco teórico, dividiremos a este en dos: por el lado de las ilusiones fiscales y por el lado del crecimiento económico. Finalmente después de ver estos marcos teóricos/conceptuales emitiremos la relaciones que pudiese existir entre el crecimiento y las ilusiones fiscales.

Ilusiones fiscales

El fenómeno conocido como ilusiones fiscales puede ser sumamente complejo (Mourao P. R., 2007), esta se da puesto que varios autores tienen diferentes perspectivas hacia su medición y teorización¹. En este trabajo nos enfocaremos de gran manera en la metodología para medir de Mourao y en el concepto teórico de James Buchanan que a su vez es basado en la concepción creada por Amilcare Puviani. (Mourao P. R., 2007)

La idea principal para la existencia de ilusiones fiscales, de acuerdo a Puviani, se basa en que la clase dominada (electores en una democracia), sea más evasiva a la resistencia. (Mourao P. R., 2007) es por esto que la idea

¹ En la sección de anexos se incluye un resumen de las diferentes visiones hacia este tema por parte de los autores más reconocidos.

fundamental de las ilusiones fiscales es mantener en un rol fantasioso a las personas que viven bajo un régimen.

El criterio de Easterly

William Easterly en su trabajo “When a fiscal adjustment is an illusion?” nos muestra el rol que tiene el Gobierno para poder maniobrar con las diferentes cuentas públicas que tiene en su poder. Es así que Easterly nos dice que un ajuste fiscal es una ilusión cuando el Gobierno reduce déficits, tanto presupuestario como de deuda, manteniendo sin cambios su patrimonio neto (Easterly, 1999).

En consecuencia, Easterly nos muestra la siguiente relación como “La verdadera medida de balance fiscal” (Easterly, 1999)²:

$$[(r - \rho) / \rho]$$

En donde:

r = Tasa de retorno en activos del Gobierno

² Jakob de Haan muestra un modelo paralelo al de Easterly, tomando como referencia al bienestar del sector público en la siguiente ecuación en lugar del patrimonio neto:

$$RW = P_k K + P_n N - \frac{(B + P_c C - sF)}{P} + T_{pv} + S_{pv} + Z_{pv}$$

ρ = Tasa de descuento del Gobierno

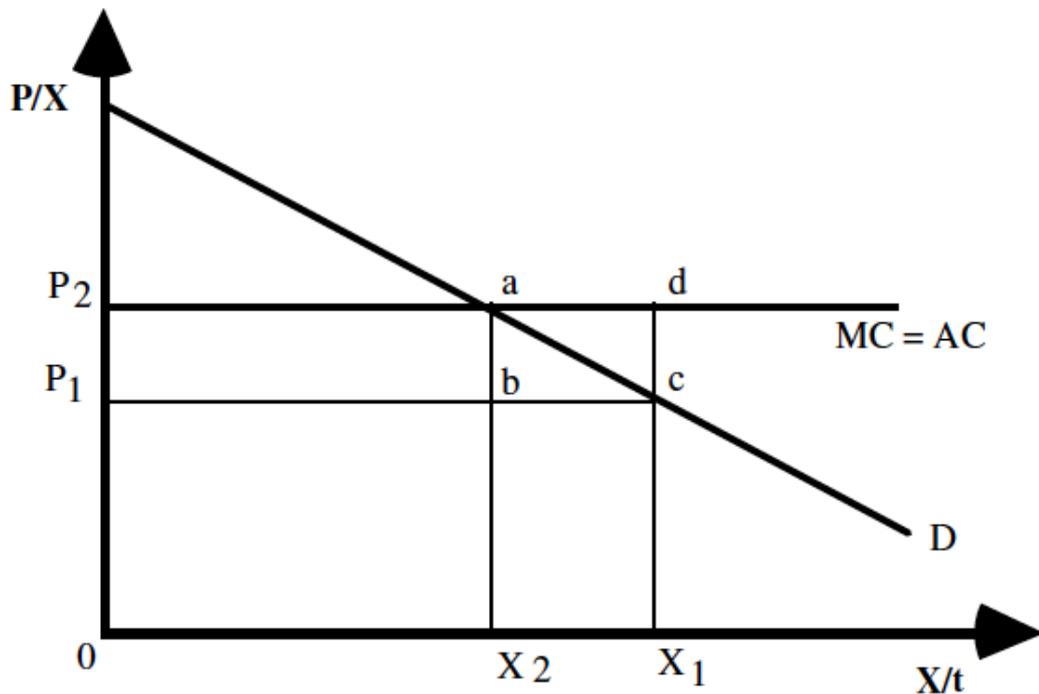
Con esta relación, Easterly nos permite tener una teoría básica del comportamiento intertemporal del Gobierno.

Posteriormente, este autor muestra las relaciones que existen entre esta manera de medir el balance fiscal en conjunto con variables como el gasto del Gobierno e inversión. Por ende, y como veremos en el capítulo III, el rol del gasto de Gobierno es fundamental al momento de encontrar ilusiones dentro del plan fiscal de un Gobierno.

Un modelo de ilusiones fiscales por el lado de impuestos y bienes públicos

Un modelo bastante pedagógico y entendible al momento de analizar ilusiones fiscales es el realizado por Wagner (1971) y reproducido en este caso por Dollery y Worthington (1996):

Gráfico 1. Modelo gráfico ilusiones fiscales



Fuente: Dollery & Worthington. *The empirical analysis of fiscal illusions*. Pp. 4

Este simple modelo nos muestra, gráficamente, lo que una ilusión fiscal representa.

$[X_2, P_2]$ es el suministro de un bien público en la ausencia de ilusiones fiscales, es decir representa un momento común y corriente.

$[0, P_2, a, X_2]$ representa el presupuesto del Gobierno disponible para la realización de obras representadas como Gasto público. (Dollery & Worthington, 1996)

Cuando entramos a un caso de ilusiones fiscales, vemos que el precio percibido del impuesto cae a P_1 en donde habrá un output X_1 de gasto del gobierno mayor que antes. Como vemos el presupuesto se aminora en relación al output de X_2 , no obstante el presupuesto real es mayor ($[0, P_2, d, X_1]$) (Dollery &

Worthington, 1996). Por ende es aquí en donde radica el principio de ilusión fiscal: El Gobierno hace más con, aparentemente, menos recursos. Sin embargo, en una economía no se puede gastar más de lo que se tiene, es por esto que se recurre a financiamiento por medio de deuda.

Modelo teórico Buchanan

En este espacio, ahora se presentará un modelo desde un ámbito teórico presentado en el libro de James Buchanan “Public Finance in Democratic Process: Fiscal Institutions and Individual Choice” en el cual hace énfasis en el economista italiano Puviani³.

Básicamente, una de las nociones principales de Buchanan es que las ilusiones son un estado de la “mente” del individuo que no necesariamente es un acto irracional (Buchanan, 1967). El autor le da una explicación bastante política a la explicación de las ilusiones fiscales puesto que ve una relación íntima entre esta y el tipo de control que una ilusión puede generar en un electorado. Para Buchanan lo que básicamente busca una ilusión es un tipo de control de la clase dominante hacia la dominada por medio de la carga impositiva- impuestos- (Buchanan, 1967) El objetivo primordial es el de hacer pensar a los sujetos tributarios pasivos que están pagando menos impuestos por más obra pública. Si bien Buchanan nos muestra siete formas posibles de lograr una ilusión fiscal, este trabajo se enfocará en solamente el rol de la deuda pública.

³ Amilcare Puviani fue un economista que, de cierta forma, inicia el debate de las ilusiones fiscales con su libro *Teoria Della illusione finanziaria*

Gráfico 2 . Proceso de la gestación de la decisión política para optar por una ilusión fiscal



Elaboración: Autor

Restricciones intertemporales del Gobierno en relación a su política fiscal

Con el fin de explicar el marco teórico de las restricciones que tiene el Gobierno, nos basaremos en identidades aritméticas:⁴

⁴ Para este procedimiento nos basaremos en José de Gregorio y su libro “Macroeconomía: Teoría y política”

Empecemos definiendo la restricción presupuestaria para cada período, en donde:

B_t = Deuda pública del Gobierno

G_t = Gasto del Gobierno

T_t = Ingresos, principalmente tributarios

r = Interés sobre la deuda

La relación, según De Gregorio, nos queda:

$$B_{t+1} - B_t = G_t + rB_t - T_t$$

Solucionando para B_{t+1} :

$$B_{t+1} = G_t - T_t - (1 + r)B_t$$

Añadamos un período :

$$-B_{t+2} + G_{t+1} - T_{t+1} = (1 + r)B_{t+1}$$

Finalmente resolvamos para B_t a valor presente:

$$(1 + r)B_t = \frac{B_{t+2}}{1 + r} + \frac{T_{t+1} - G_{t+1}}{1 + r} - G_t + T_t$$

Continuando hacia el infinito obtenemos la siguiente expresión:

$$(1+r)B_t = \sum_{s=0}^{\infty} \frac{T_{t+s} - G_{t+s}}{(1+r)^s} + \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{B_{t+N+1}}{(1+r)^N}$$

Como vemos, las restricciones intertemporales del Gobierno se encuentran marcadas, en noción, por estas expresiones. El objetivo primordial de esto es asociar las restricciones con las formas de financiamiento de un Gobierno, en específico, con el de deuda pública, el cual hemos identificado como nuestra variable de fijación para definir la existencia de ilusiones fiscales.

La deuda pública viene asociada con una teoría que, para nuestros fines de análisis, resulta instrumental analizar: la equivalencia ricardiana.

Equivalencia Ricardiana

Se presentará directamente la relación a la cual llega José de Gregoria, obviando despejos aritméticos:

$$f(T, B) = \sum_{s=0}^{\infty} \frac{Y_{l,t+s} - G_{t+s}}{(1+r)^s} + (1+r)AA_t$$

En donde:

$Y_{l,t+s}$ = Trabajo remunerado de un individuo

AA_t = Otros activos

Por medio de esta relación, podemos ver la íntima correlación entre la deuda del Gobierno e impuestos, que en esencia nos dice el trabajo remunerado

de un individuo menos el gasto Público realizado esa diferencia traída a valor presente más el pago de otros activos (como bonos). Este contexto conceptual y académico será de gran uso para las conclusiones finales.

Básicamente, la equivalencia ricardiana nos muestra el impacto intertemporal del *timing* en impuestos (De Gregorio, 2007). Si bien la noción inicial de este concepto nos muestra que pagar hoy o en el futuro no tiene efectos sobre la economía y, en particular, sobre las decisiones del público (De Gregorio, 2007) lo que se debe rescatar de aquí es la relación existente que se muestra y la importancia del descuento a valor presente de una forma de financiamiento vía impuestos o deuda.

One of the first approaches to the question of debt in governmental finance was undertaken by Puviani (1967). Puviani (1967) accepted the basic Ricardian proposition that the payment of an annual tax in perpetuity and a lump-sum extraordinary capital payment were in some sense equivalent (Buchanan, 1967; 1982; Buchanan and Roback, 1987)). However, Puviani (1967) argued that individual taxpayers do not make allocative decisions on this premise. In fact, individuals will not be indifferent to the selection of debt or taxation in violation of Ricardian equivalence, so that future tax liabilities are undervalued because of the issue of "control" (Buchanan, 1967, p. 132). Thus "...the individual retains control over a capital value which, even though fully offset by the liability stemming from the capitalised value of future taxes, remains desirable" (Buchanan, 1967, p. 132). (Dollery & Worthington, 1996)

Crecimiento económico e ilusiones fiscales

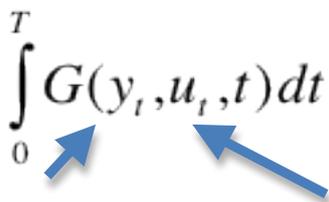
Para culminar este capítulo, se revisará un modelo de ilusiones fiscales y su efecto en el crecimiento. Este modelo es realizada por Mourao (2008). Antes de pasar al modelo, se hará un repaso matemático del método matemático de la optimización dinámica.

Optimización dinámica

En economía, puesto que se tiene la noción de eficiencia y de uso apropiado de recursos sean privado o públicos, se tiende a realizar modelos de optimización. En este caso veremos la optimización dinámica que es la usada por Mourao en la parte final de su trabajo (la que nos enfocaremos).

Usaremos la teoría basada en el libro “Elements of Economic Dinamization” de Chiang:

El problema de maximización:

$$\int_0^T G(y_t, u_t, t) dt$$


The diagram shows the integral formula $\int_0^T G(y_t, u_t, t) dt$. Two blue arrows point from the text below to the variables y_t and u_t in the formula. One arrow points from 'Variable de Estado' to y_t , and the other points from 'Variable de Control' to u_t .

Variable de Estado Variable de Control

Restricción

Sujeto a: $\dot{y}_t = z(y_t, u_t, t)$

Creación del hamiltoniano

$$H_t = G(y_t, u_t, t) + \lambda z(y_t, u_t, t)$$

Pasos de resolución:

$$1. \quad \frac{\partial H_t}{\partial u_t} = 0$$

$$2. \quad \dot{\lambda} = -\frac{\partial H_t}{\partial y_t}$$

$$3. \quad \dot{y} = z(y_t, u_t, t)$$

Optimización dinámica utilizada para explicar el efecto de las ilusiones fiscales en el crecimiento económico

Después de haber revisado la teoría de optimización dinámica, procederemos a sintetizar lo efectuado por Mourao que es en esencia un problema de optimización dinámica sujeta a una restricción:

La ecuación de utilidad y su condicionalidad encontrada por Mourao son⁵:

$$U = \int_0^{\infty} e^{-(\rho-n)t} \left[\frac{c^{1-\theta} - 1}{1-\theta} \right] dt$$

6

Sujeto a :

$$Y = C + G + \dot{K} + \delta K$$

Siguiendo los pasos necesarios de la optimización dinámica mostrados con anterioridad, el autor llega a la siguiente expresión y conclusión⁷:

$$\gamma_{sp,rs} = \frac{1}{\theta} \left[\alpha A^{\frac{1}{\alpha}} \left[(1-\alpha)L \right]^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} - \delta - \rho \right]$$

⁵ Este tipo de procedimientos, comúnmente, también son conocidos como el problema del planificador central

⁶ Esta ecuación es estándar para los cálculos de utilidad asumido por Mourao

⁷ Para revisar todo el proceso matemático, se recomienda revisar el paper : "The consequences of fiscal illusion on economic growth" de Paulo Mourao

Consecuentemente, se concluye que entre niveles más altos de ilusiones fiscales, magnifican de gran manera la distorsión creada por la carga impositiva de esta economía. (Mourao P. , 2008)

Resumen del marco teórico- variables y criterios a tomar en cuenta

A lo largo de este capítulo, hemos revisado la teoría que engloba la parte técnica de las ilusiones fiscales. Todo este marco nos ayudará a formular, después de analizados los datos (capítulo III), conclusiones y recomendaciones apropiadas.

En resumen, lo que hay que recordar de cada criterio teórico técnico revisado:

Criterio de Easterly

1. El rol del Gobierno y su análisis de balances nos lleva a deducir cuando una acción es un ajuste fiscal o una ilusión
2. El rol primordial del gasto gubernamental en el rol y análisis de las ilusiones fiscales

Modelo gráfico de ilusiones fiscales

1. Gracias a este análisis, podemos ver la dinámica básica de lo que se trata una ilusión fiscal. Gastar más con menos es la noción fundamental del gráfico junto con la cuestión ¿Qué pasa con el resto de financiamiento?

Modelo teórico de Buchanan

1. En este modelo podemos adquirir el conocimiento para aglutinar el análisis económico de las ilusiones fiscales junto con el político
2. Se plantea la pregunta: ¿ Por qué los políticos optan por una o varias ilusiones fiscales?

Restricciones intertemporales

1. El resaltar este tema es fundamental puesto que el Gobierno no puede gastar infinitamente. Por ende la revisión de sus restricciones es muy instrumental.

Equivalencia Ricardiana

1. La noción que atrae la equivalencia ricardiana es bastante útil para analizar las consecuencias de usar deuda en lugar de recaudación tributaria al momento de efectuar políticas fiscales
2. Si bien De Gregorio cuestiona mucho su utilidad, lo importante es el análisis intertemporal que realiza esta teoría.

Rol de las ilusiones fiscales en el crecimiento económico

1. El objetivo de explicar esto es obtener la noción del rol que las ilusiones pueden tener en el crecimiento
2. Se eligió el modelo expresado por Mourao (2008) que concluye que las ilusiones tienen efectos en las cargas

impositivas y en sus distorsiones y este puede ser un factor influyente en una economía.

3. Se explica brevemente la teoría de la optimización dinámica para comprender parte de las operaciones realizadas por Mourao.

Capítulo III

Obtención de datos

La obtención de los datos se engloba en las siguientes fuentes:

1. Ayuda del profesor Paulo Mourao. Autor de numerosos trabajos relacionados a ilusiones fiscales.⁸
2. Banco Central del Ecuador
3. World Development Indicators (Banco Mundial)
4. UNESCO
5. Servicios de Rentas Internas Ecuador (SRI)

Seguiremos básicamente el siguiente procedimiento:



⁸ Específicamente, el profesor Mourao facilitó datos de Ecuador provenientes de su paper “Towards a Fiscal Illusion Index”

Se utilizo el programa R para toda la elaboración de gráficos y de estadística.

Construcción índice ilusiones fiscales para Ecuador

Siguiendo el trabajo de Mourao (2007), se procederá a construir un índice de ilusiones fiscales. El énfasis dado al trabajo del autor es en cuanto a su selección de variables más no a la metodología *per se* que utilizó⁹:

Índice:

$$\rho\beta_t + \rho\delta_t + \rho\mu_t + \rho\omega_t = x_t$$

En donde:

ρ =Ponderación utilizada a las variables selectas

β =Porcentaje de la deuda pública en el ingreso nacional neto

δ =Porcentaje del Impuesta al Valor Agregado (IVA) al ingreso total por impuestos

(-)¹⁰

μ =Porcentaje de deuda pública a corto plazo en relación a la deuda pública total

(-)

⁹ Vale recalcar que la metodología de este índice es propia de Nicholas Gachet. Los datos se facilitan con ayuda de Mourao

¹⁰ (-)= significa que el dato entra al cálculo restando

ω = Crisis políticas sucedidas en un año (Dummy).

t = Tiempo¹¹

La ponderación en este índice es la misma para todas las variables. Se lo calculó de forma anual por lo que un promedio aritmético es suficiente para esto.

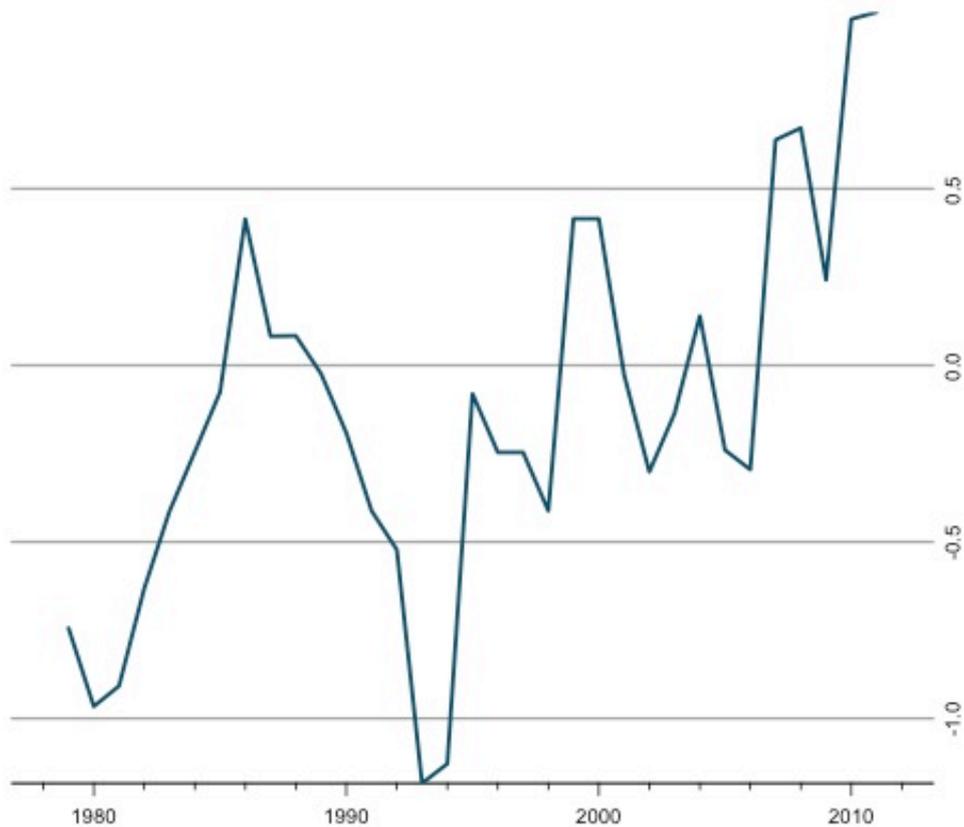
La variable t se comprende desde el año 1979 hasta 2011, por lo que cada año compete a un valor diferente. El comportamiento a través del tiempo es de la siguiente forma¹²:

¹¹ Los datos en su mayoría fueron recolectados de: Towards a Fiscal Illusion Index (P.Mourao), Banco Central del Ecuador, UNESCO, Servicio de Rentas Internas (S.R.I) y World Development Indicators.

¹² Todos los gráficos realizados son hechos en R. El formato pertenece a "The Economist" configurado por medio del comando "asTheEconomist" en las librerías Lattice y Lattice extra de la librería de R.

Gráfico 3

Índice Ilusiones Fiscales 1979-2011



Elaboración: Autor

Ajuste índice ilusión fiscal como serie de tiempo – Modelo Autoregresivo

Con el objetivo de darle el tratamiento adecuado a la serie de tiempo creada en forma de índice de ilusiones fiscales, se realizó los siguientes test y ajustes con un modelo autoregresivo. De este forma se puede dejar esta serie de

tiempo de manera analítica con la ayuda de la transformación de esta en ruido blanco.¹³

Primero definamos qué es lo que buscamos. En forma general el ajuste para un modelo autoregresivo se ve de la siguiente forma (Gujarati & Porter, 2010)

$$(Y_t - \delta) = \alpha_1(Y_{t-1} - \delta) \dots \alpha_n(Y_{t-n} - \delta) + u_t$$

En donde:

Y = Serie de tiempo en estudio

δ = Media de Y

u_t = término error aleatorio no correlacionado con media cero y varianza constante (ruido blanco) (Gujarati & Porter, 2010)

¹³ Estos procesos son basados en: "Econometría" de Gujarati y Porter.

Proceso autoregresivo y de promedios móviles (ARMA)

El modelo con el que ajustaremos esta serie tiene la siguiente forma según Gujarati y Porter:

$$Y_t = \theta + \alpha_1 Y_{t-1} + \beta_0 u_t + \beta_1 u_{t-1} \dots \beta_n u_{t-n}$$

Esta es una forma general de un modelo ARMA el cual, en el caso de este índice tuvo un orden ARMA (5,1).

Aplicación de estos modelos en la serie

Realizaremos con el modelo los siguientes test: Autocorrelaciones, Autocorrelaciones parciales, y estadísticas bajo la metodología Box Jenkins.

Gráfico 4- Prueba de autocorrelaciones

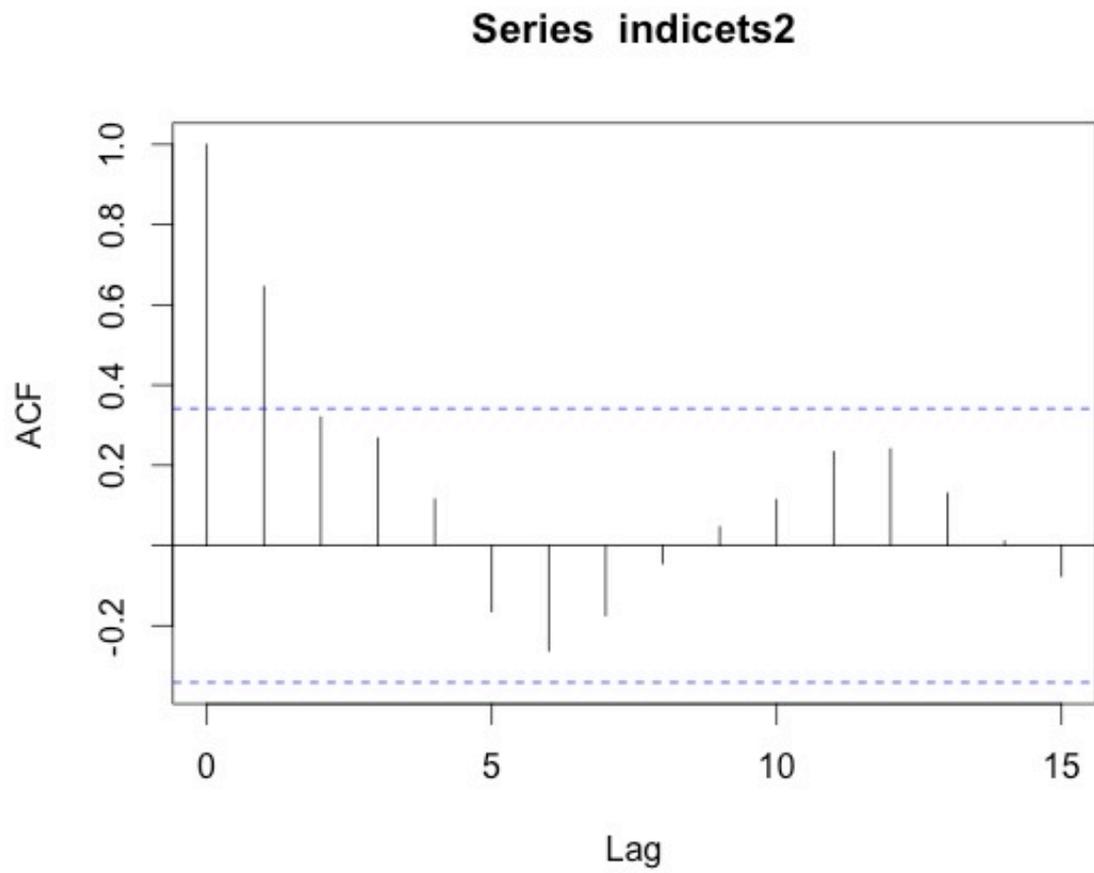
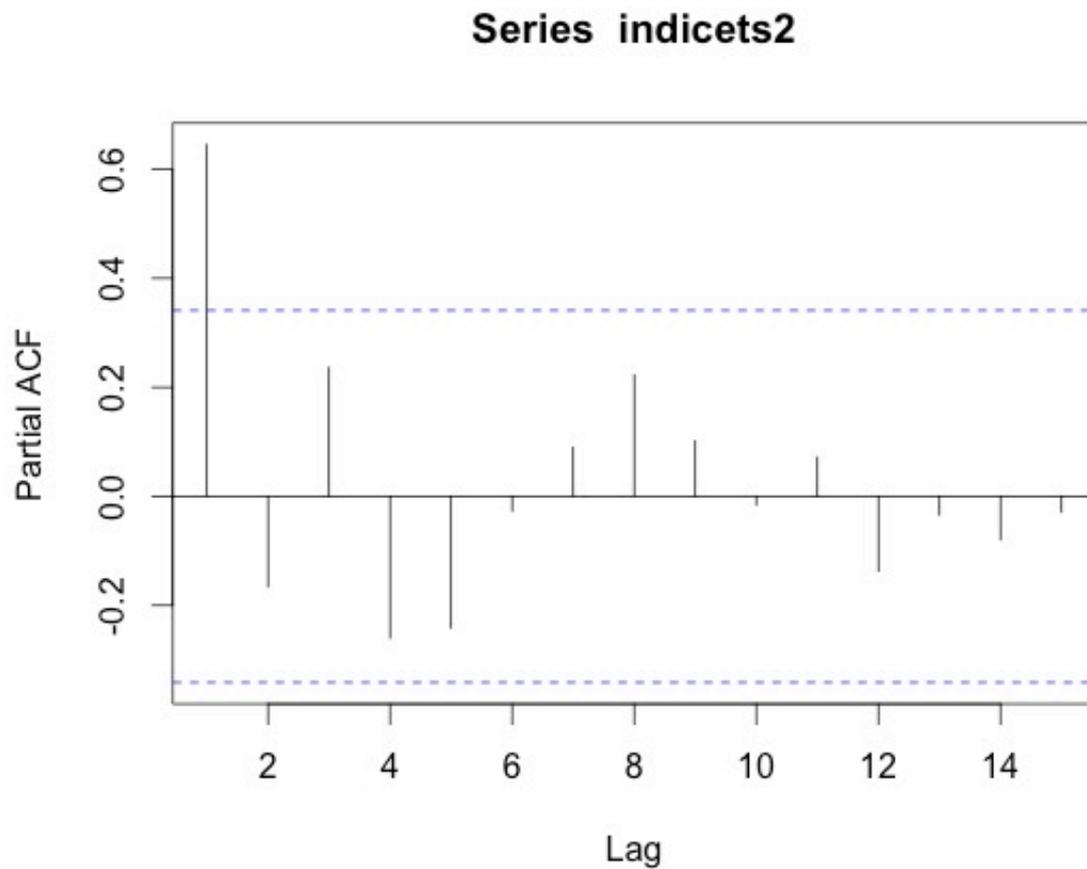


Gráfico 5. Prueba de autocorrelaciones parciales



Después de la realización de estos test, tenemos los siguientes resultados:

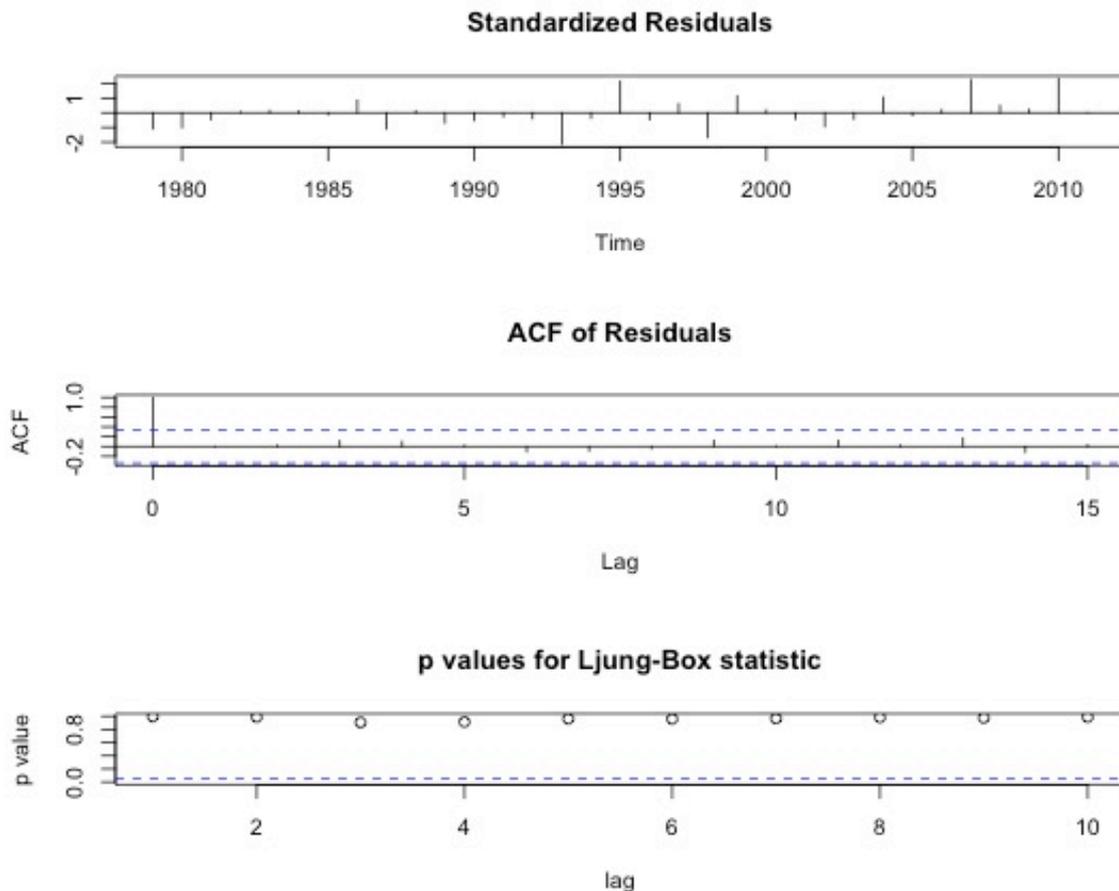
Tabla 1. Resultados modelo ARMA

	ar1	ar2	ar3	ar4	ar5	ma1	intercept
	0.919	-0.3437	0.3311	0.0213	-0.3541	-0.1291	-0.1372
s.e.	0.3167	0.3382	0.2636	0.2777	0.196	0.3168	0.1221

$$AIC=38.34^{14}$$

Finalmente, este modelo nos permite resumir todo en el siguiente gráfico y el test Ljung Box nos deja ver que el modelo es el acertado:

Gráfico 6. Pruebas de autocorrelación y Box Jenkins (resumen)

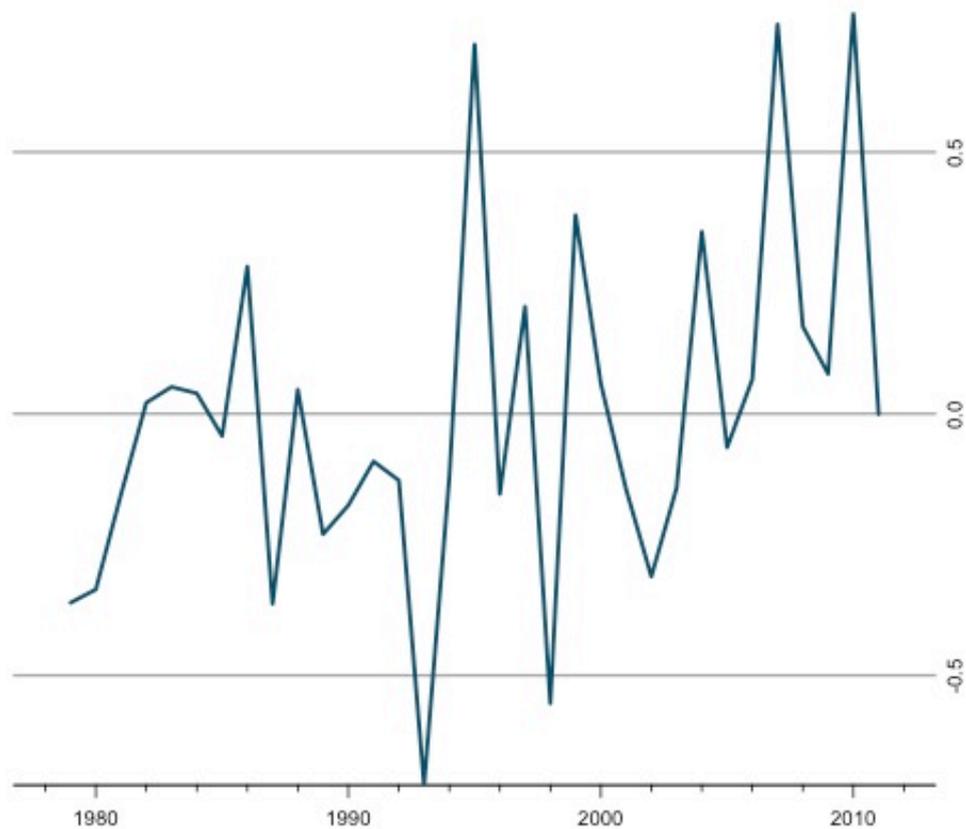


¹⁴ Este es el criterio de información de Akaike. Este resultado fue el que mejor se situó después de varias pruebas de propuestas de modelos.

Si graficamos los residuos de este modelo, es decir los datos ajustados como ruido blanco, podremos ver la serie de mejor forma comparada con la de los datos "brutos" recién calculados:

Gráfico 7.

Residuos modelo ARMA. Ilusiones Fiscales 1979-2011



Elaboración: Autor

Modelo aplicado al índice de ilusión fiscal

Para la construcción del modelo haremos una regresión en la cual la variable dependiente será el índice construido previamente y las independientes serán el Producto Interno Bruto (PIB), gasto público de capital (se usa el gasto de capital puesto que a priori creemos que puede dar resultados más exactos en relación a la inversión del gobierno y no a gasto corriente) y la inflación (medido como los cambios porcentuales en el índice de precios al consumidor).¹⁵

El modelo es de la siguiente manera

$$y_{t+1} = \alpha + \beta x_t + \delta g_t + \phi \pi_t$$

En donde:

y_{t+1} = índice de ilusión fiscal calculado, en un tiempo posterior al del resto de variables¹⁶

α = Intercepto en la regresión

x_t = PIB

g_t = Gasto Público

¹⁵ El PIB se encuentra en términos reales, el gasto público es tomado del sector público no financiero (rubro gasto de capital de Gobierno), la inflación es medida como la diferencia porcentual de un año.

¹⁶ Esto se aplica debido a que queremos ver los efectos de las variables independientes sobre el índice y evitar resultados contrarios.

π_t = Inflación

La presente regresión nos da los siguientes resultados:

Tabla 2. Primera regresión

	Estimate	Std.Error	tvalue	Pr(> t)
(Intercept)	-1.13E+00	5.07E-01	-2.218	0.0348
PIBlag	5.27E-08	3.51E-08	1.504	0.1438
inflacionlag	1.47E-03	3.69E-03	0.397	0.6945
gplag	8.95E-05	7.67E-05	1.167	0.253

$$R^2 = 0.4316$$

Breusch Pagan test (BPT): 0.7231, P value= 0.8678

Durbin Watson (DW): 1.0637, P value= 0.0004002

Debido al BPT veremos la regresión ahora con errores estándares

robustos:

Tabla 3. Primera regresión-errores estándares robustos

	Estimate	Std.Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-1.12E+00	7.02E-01	-1.6023	0.1203
PIBlag	5.27E-08	4.30E-08	1.226	0.2304
inflacionlag	1.47E-03	3.89E-03	0.3771	0.709
gplag	8.95E-05	7.25E-05	1.2343	0.2273

Como vemos, no existe una correlación que pase los estándares (pruebas de hipótesis) de la regresión. Dado esto, se probará otros mecanismos para relacionar las variables en estudio.

Modelo- segunda propuesta

Con el fin de encontrar significancia en el modelo, se propone lo siguiente obviando la variable PIB. En un inicio se la incluyo puesto que el dato de gasto público era tomado del sector público no financiero, específicamente de del gasto solo de capital. Por ende el modelo queda de la siguiente manera:

$$y_{t+1} = \alpha + \delta g_t + \phi \pi_t$$

En el cual tenemos los siguientes resultados:

Tabla 4. Segunda regresión-obviando la variable PIB

	Estimate	Std.Error	tvalue	Pr(> t)
(Intercept)	-4.06E-01	1.72E-01	-2.354	0.025548
inflacionlag	4.07E-04	3.70E-03	0.11	0.913147
gplag	1.82E-04	4.68E-05	3.893	0.000535

$$R^2 = 0.3854$$

BP Test: 0.2333, P value: 0.8899

DW test: 1.0785, P value: 0.0009911

Como vemos el único valor de significancia razonable es el gasto público.

Tabla 5. Segunda regresión-Errores estándares robustos

	Estimate	Std.Error	tvalue	Pr(> t)
(Intercept)	-4.06E-01	2.05E-01	-1.9767	0.0576512
inflacionlag	4.07E-04	4.04E-03	0.1008	0.9203662
gplag	1.82E-04	4.25E-05	4.2811	0.0001856

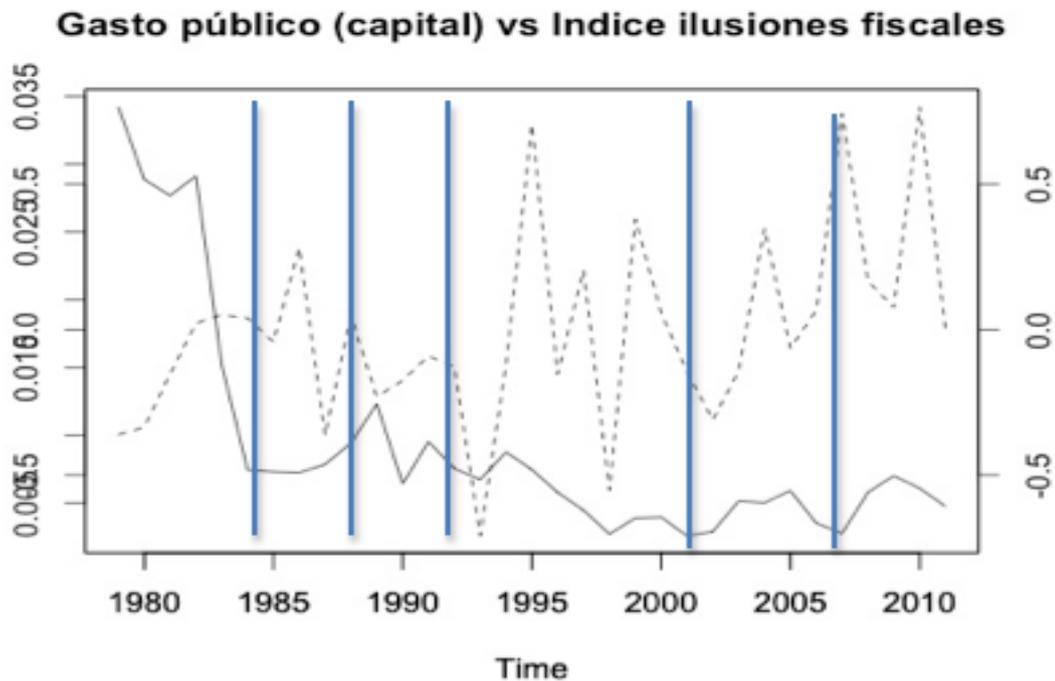
Observaciones después del análisis econométrico

Como se puede observar, uno de los puntos más concretos que se puede deducir es que dentro de este modelo el gasto público medido únicamente como gasto de capital es la variable que afecta de mayor forma al índice de ilusiones fiscales construido al principio de este capítulo. Las razones pueden llegar a tener mucha validación, puesto que, al eliminarse el efecto de la inflación, podemos tener como una conclusión inmediata que la dolarización es un freno de las ilusiones fiscales (no completo pero efectivo).

Ilusiones fiscales vs gasto público de capital

En el siguiente gráfico se mostrará ambas variables comparadas, el índice de ilusiones fiscales construido y el gasto público como gasto de capital después de haberse mostrado que era la única y la más significativa variable de relación:

Gráfico 8



Elaboración: Autor

Leyenda:

— = gasto público

--- = índice

Básicamente en el gráfico 8 vemos la relación gráfica entre el índice de ilusiones fiscales construido en este capítulo, en conjunto con la variable que obtuvimos como significativa, gasto público de capital.

Finalmente, podemos mediante las barras incluidas, diferentes períodos presidenciales durante estas épocas. Cabe mencionar que el período de la década de los 90 es muy inestable dado todos los acontecimientos ocurridos durante esas épocas.

La siguiente tabla muestra a los presidentes en las épocas marcadas por el gráfico:

Tabla 6. Resumen presidentes

	Posesión/terminación	Observaciones
Jaime Roldós	1979/1981	Muere antes de concluir periodo
Oswaldo Hurtado	1981/1984	Sucretización
León Febres Cordero	1984/1988	Sucretización- Terremoto que afecta economía
Rodrigo Borja	1988/1992	
Sixto Durán Ballén	1992/1996	“Liberalización” económica
Abdalá Bucaram	1996/1996	
Rosalía Arteaga/Fabián Alarcón	1996/1998	
Jamil Mahauad	1998/2000	
Gustavo Noboa	2000/2003	Período de inestabilidad política
Lucio Gutierrez	2003/2005	
Alfredo Palacio	2005/2007	Vice presidente encargado
Rafael Correa	2007/	

Fuente: Freile, Carlos. “Historia esencial del Ecuador” Elaboración tabla: autor

Una de las interpretaciones más claras que podemos obtener de todo este análisis es, básicamente, cada Gobierno de la época aplicó, aunque sea una vez, la ilusión fiscal por el lado de la deuda. El período de inestabilidad de los 90

parece muy marcado por la época de los llamados “paquetazos”¹⁷, al parecer en esa época la falta de coordinación, en conjunto con las decisiones políticas no permiten tener un claro panorama económico. No obstante, debemos tener en consideración que este tipo de efectos ocurrió de manera similar a partir de los años 80’s, aún así la década de los 90’s se agrava por la suma de inestabilidad política.

¹⁷ Este término hace referencia a reformas económicas repentinas y no programadas

Capítulo IV

Conclusiones

Después de la realización de este trabajo, podemos extraer varias conclusiones empezando por la variable pertinente encontrada después del proceso econométrico presentado en el capítulo III.

El gasto público de capital vemos que es la variable más significativa en relación al índice construido. Esto nos puede dar varias lecciones importantes. La primera es la íntima relación que existe entre las ilusiones fiscales y el gasto público y el posible uso de este para promover estos efectos ilusorios. Esto se encuentra dentro de los límites del marco teórico puesto que, lo que llamamos “criterio de Easterly”, ya nos hablaba acerca de la importante relación entre ambas variables.

El rol de la inflación y del PIB en este modelo no resultaron significativas por varias razones. En el caso del PIB parece que esta, al ser una variable que englobaba muchos rubros, no explicaba específicamente al índice de ilusiones fiscales, por ende si bien contiene cuentas como el gasto público general, el consumo, la inversión o el sector externo pueden haber sido los factores que tenían poca significancia dentro del modelo.

En el caso de la inflación, *a priori* se pensaba que podía dar un efecto significativo dentro de las regresiones, no obstante parece que los años vividos por el Ecuador en dolarización desde el año 2000 fueron suficientes para que esta no sea significativa. Recordemos que la dolarización trajo a la economía ecuatoriana bastante estabilidad en términos inflacionarios, por lo que los más de diez años tomados en cuenta de dolarización pudieron haber afectado el rol de la inflación en los modelos. Dado esto se puede decir que la dolarización es un freno de las ilusiones fiscales, las reduce mas no las extingue.

Dado esto, podemos concluir fuertemente que la única variable pertinente del Gobierno para manejar ilusiones fiscales, en Ecuador, es efectivamente el gasto público de capital.

En este punto podemos entrar en otro tipo de discusión, y es la relación de esto con el crecimiento. Como nos había indicado Mourao (2008) el crecimiento esta ligado a las ilusiones fiscales por el lado de perturbaciones en las cargas impositivas. El gasto público de capital puede atraer crecimiento a una economía, sin dudas, pero este crecimiento puede llegar a ser ilusorio. Asimismo, la carga impositiva podría seguir el proceso que nos indicaba Mourao y distorsionar las diferentes cargas tributarias.

El crecimiento que puede originar las ilusiones fiscales lograrán simplemente traer inestabilidades por el lado crediticio, tributario y de gasto público.

Finalmente, no podemos desconocer el rol de los actores políticos. Obviamente su influencia es sumamente importante al momento de la toma de

decisiones y de su imagen para con sus votantes. El acto de una ilusión fiscal puede hacer que un Gobierno en medio de años difíciles recobre credibilidad. Sin embargo, esta credibilidad sería fuertemente soportada por deudas y gastos ocultos futuros. Todo Gobierno ecuatoriano, de acuerdo a este análisis y en los años estudiados, práctico una/s ilusión/es fiscal/es. Hay casos excepcionales que por obvias razones no se pueden dar una certeza concreta como la muerte del Presidente Roldós. Asimismo, el período de los 90 demuestra ser altamente inexacto y difícil de analizar en este tema puesto que los “paquetazos” al parecer distorsionaban la economía y da picos en el gráfico del índice que difícilmente se los puede explicar. No obstante, no podemos descartar las posibles apariciones de ilusiones en esos años de inestabilidad, más aún en medio de Gobiernos populistas, de poca credibilidad y con antecedentes dudosos.

Recomendaciones

Las recomendaciones que se pueden formular al finalizar este estudio son las siguientes:

- Incentivar el entendimiento entre posibles crecimientos económicos ilusorios y reales. Esto puede ser fundamental para la cultura política de un país como Ecuador en el cual las realidades se asientan en general en estructuras débiles.
- La continua evolución hacia gobiernos democráticas que se despojen del populismo que ha afectado de una manera peligrosa y dañina a América Latina
- La construcción de estructuras fuertes capaces de prevalecer sobre la política y los modelos personalistas. Este tipo de modelos puede conllevar

a la promulgación de políticas ilusorias por perpetrar un régimen pero no para asentar bases para el largo plazo.

- Para futuros desarrollos, una recomendación esencial es el rol que puede tener el petróleo dentro de los ingresos de un Gobierno y estos, si bien no representa un gasto monetario futuro para las personas, puede generar un efecto ilusorio en la gestión gubernamental y de obras realizadas. Esto conllevaría a una aceptación política fruto de esta ilusión.

Bibliografía

- Chiang, A. (1992). *Elements of dynamic optimization*. USA: Waveland Press.
- Banco Central del Ecuador. (2013). Índices de información estadística mensual. Ecuador.
- Banco Central del Ecuador. (s.f.). Memorias. Ecuador.
- Banco Mundial. (s.f.). World Development Indicators.
- Buchanan, J. (1967). *Public Finance in Democratic Process: Fiscal Institutions and Individual Choice*. Obtenido de Library of Economics and Liberty: www.econlib.org/library/Buchanan/buchCv4c10.html
- De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía: Teoría y Política*. México: Pearson .
- Dollery, B., & Worthington, A. (1996). The empirical analysis of fiscal illusions. Armidale, Australia: Journal of economic surveys.
- Easterly, W. (1999). When is fiscal Adjustment an Illusion? Economic Policy.
- Freile, C. (2010). *Historia Esencial del Ecuador*. Quito, Ecuador: Academia Ecuatoriana de Historia Eclesiástica.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría* (Quinta edición ed.). México: McGrawHill.
- Márquez, G. G. (1982). *Ciudad seva*. Obtenido de La soledad de América Latina: http://www.ciudadseva.com/textos/otros/la_soledad_de_america_latina.htm
- Mourao, P. R. (2007). Towards a Fiscal Illusion Index. Braga, Portugal.
- Mourao, P. (2008). The consequences of fiscal illusions on economic growth. (e. o. Research, Ed.)
- Real Academia de la lengua española. (s.f.). *Real Academia Española*. Obtenido de Ilusión: <http://lema.rae.es/drae/?val=ilusi'%C3%B3n>
- Servicio Rentas Internas Ecuador. (s.f.). Recaudación-IVA. Ecuador.
- UNESCO. (s.f.).

Wooldridge, J. (2011). *Introducción a la econometría*. Cengage Learning.

Anexos

Codificación en R utilizada para modelización

```
1. datos1=read.csv(file="ecuador.csv",sep=";",dec=".",header=TRUE)
2. View(datos1)
3. names(datos1)
4. attach(datos1)
5. ##divido datos por su año
6. dat79debt=gnidebt[20]
7. dat80debt=gnidebt[21]
8. dat81debt=gnidebt[22]
9. dat82debt=gnidebt[23]
10. dat83debt=gnidebt[24]
11. dat84debt=gnidebt[25]
12. dat85debt=gnidebt[26]
13. dat86debt=gnidebt[27]
14. dat87debt=gnidebt[28]
15. dat88debt=gnidebt[29]
16. dat89debt=gnidebt[30]
17. dat90debt=gnidebt[31]
18. dat91debt=gnidebt[32]
19. dat92debt=gnidebt[33]
20. dat93debt=gnidebt[34]
21. dat94debt=gnidebt[35]
22. dat95debt=gnidebt[36]
23. dat96debt=gnidebt[37]
24. dat97debt=gnidebt[38]
25. dat98debt=gnidebt[39]
26. dat99debt=gnidebt[40]
27. dat00debt=gnidebt[41]
28. dat01debt=gnidebt[42]
29. dat02debt=gnidebt[43]
30. dat03debt=gnidebt[44]
31. dat04debt=gnidebt[45]
32. dat05debt=gnidebt[46]
33. dat06debt=gnidebt[47]
34. ##
35. dat79incgov=pcgood[20]
36. dat80incgov=pcgood[21]
37. dat81incgov=pcgood[22]
38. dat82incgov=pcgood[23]
39. dat83incgov=pcgood[24]
40. dat84incgov=pcgood[25]
41. dat85incgov=pcgood[26]
42. dat86incgov=pcgood[27]
```

43. dat87incgov=pcgood[28]
44. dat88incgov=pcgood[29]
45. dat89incgov=pcgood[30]
46. dat90incgov=pcgood[31]
47. dat91incgov=pcgood[32]
48. dat92incgov=pcgood[33]
49. dat93incgov=pcgood[34]
50. dat94incgov=pcgood[35]
51. dat95incgov=pcgood[36]
52. dat96incgov=pcgood[37]
53. dat97incgov=pcgood[38]
54. dat98incgov=pcgood[39]
55. dat99incgov=pcgood[40]
56. dat00incgov=pcgood[41]
57. dat01incgov=pcgood[42]
58. dat02incgov=pcgood[43]
59. dat03incgov=pcgood[44]
60. dat04incgov=pcgood[45]
61. dat05incgov=pcgood[46]
62. dat06incgov=pcgood[47]
63. ##
64. ##prueba

65. (dat85debt+dat85incgov)/2

66. ##
67. dat79sdebt=shortdebt[20]
68. dat80sdebt=shortdebt[21]
69. dat81sdebt=shortdebt[22]
70. dat82sdebt=shortdebt[23]
71. dat83sdebt=shortdebt[24]
72. dat84sdebt=shortdebt[25]
73. dat85sdebt=shortdebt[26]
74. dat86sdebt=shortdebt[27]
75. dat87sdebt=shortdebt[28]
76. dat88sdebt=shortdebt[29]
77. dat89sdebt=shortdebt[30]
78. dat90sdebt=shortdebt[31]
79. dat91sdebt=shortdebt[32]
80. dat92sdebt=shortdebt[33]
81. dat93sdebt=shortdebt[34]
82. dat94sdebt=shortdebt[35]
83. dat95sdebt=shortdebt[36]
84. dat96sdebt=shortdebt[37]
85. dat97sdebt=shortdebt[38]
86. dat98sdebt=shortdebt[39]

87. dat99sdebt=shortdebt[40]
88. dat00sdebt=shortdebt[41]
89. dat01sdebt=shortdebt[42]
90. dat02sdebt=shortdebt[43]
91. dat03sdebt=shortdebt[44]
92. dat04sdebt=shortdebt[45]
93. dat05sdebt=shortdebt[46]
94. dat06sdebt=shortdebt[47]
95. ##
96. dat79educ=pceduc[20]
97. dat80educ=pceduc[21]
98. dat81educ=pceduc[22]
99. dat82educ=pceduc[23]
100. dat83educ=pceduc[24]
101. dat84educ=pceduc[25]
102. dat85educ=pceduc[26]
103. dat86educ=pceduc[27]
104. dat87educ=pceduc[28]
105. dat88educ=pceduc[29]
106. dat89educ=pceduc[30]
107. dat90educ=pceduc[31]
108. dat91educ=pceduc[32]
109. dat92educ=pceduc[33]
110. dat93educ=pceduc[34]
111. dat94educ=pceduc[35]
112. dat95educ=pceduc[36]
113. dat96educ=pceduc[37]
114. dat97educ=pceduc[38]
115. dat98educ=pceduc[39]
116. dat99educ=pceduc[40]
117. dat00educ=pceduc[41]
118. dat01educ=pceduc[42]
119. dat02educ=pceduc[43]
120. dat03educ=pceduc[44]
121. dat04educ=pceduc[45]
122. dat05educ=pceduc[46]
123. dat06educ=pceduc[47]
124. ##
125. dat79conf=gov_confid[20]
126. dat80conf=gov_confid[21]
127. dat81conf=gov_confid[22]
128. dat82conf=gov_confid[23]
129. dat83conf=gov_confid[24]
130. dat84conf=gov_confid[25]
131. dat85conf=gov_confid[26]
132. dat86conf=gov_confid[27]
133. dat87conf=gov_confid[28]
134. dat88conf=gov_confid[29]
135. dat89conf=gov_confid[30]

136. dat90conf=gov_confid[31]
137. dat91conf=gov_confid[32]
138. dat92conf=gov_confid[33]
139. dat93conf=gov_confid[34]
140. dat94conf=gov_confid[35]
141. dat95conf=gov_confid[36]
142. dat96conf=gov_confid[37]
143. dat97conf=gov_confid[38]
144. dat98conf=gov_confid[39]
145. dat99conf=gov_confid[40]
146. dat00conf=gov_confid[41]
147. dat01conf=gov_confid[42]
148. dat02conf=gov_confid[43]
149. dat03conf=gov_confid[44]
150. dat04conf=gov_confid[45]
151. dat05conf=gov_confid[46]
152. dat06conf=gov_confid[47]
153. ###
154. dat79growth=higprefer[20]
155. dat80growth=higprefer[21]
156. dat81growth=higprefer[22]
157. dat82growth=higprefer[23]
158. dat83growth=higprefer[24]
159. dat84growth=higprefer[25]
160. dat85growth=higprefer[26]
161. dat86growth=higprefer[27]
162. dat87growth=higprefer[28]
163. dat88growth=higprefer[29]
164. dat89growth=higprefer[30]
165. dat90growth=higprefer[31]
166. dat91growth=higprefer[32]
167. dat92growth=higprefer[33]
168. dat93growth=higprefer[34]
169. dat94growth=higprefer[35]
170. dat95growth=higprefer[36]
171. dat96growth=higprefer[37]
172. dat97growth=higprefer[38]
173. dat98growth=higprefer[39]
174. dat99growth=higprefer[40]
175. dat00growth=higprefer[41]
176. dat01growth=higprefer[42]
177. dat02growth=higprefer[43]
178. dat03growth=higprefer[44]
179. dat04growth=higprefer[45]
180. dat05growth=higprefer[46]
181. dat06growth=higprefer[47]
182. ##
183. dat79crisis=gov_crisis[20]
184. dat80crisis=gov_crisis[21]

185. dat81crisis=gov_crisis[22]
 186. dat82crisis=gov_crisis[23]
 187. dat83crisis=gov_crisis[24]
 188. dat84crisis=gov_crisis[25]
 189. dat85crisis=gov_crisis[26]
 190. dat86crisis=gov_crisis[27]
 191. dat87crisis=gov_crisis[28]
 192. dat88crisis=gov_crisis[29]
 193. dat89crisis=gov_crisis[30]
 194. dat90crisis=gov_crisis[31]
 195. dat91crisis=gov_crisis[32]
 196. dat92crisis=gov_crisis[33]
 197. dat93crisis=gov_crisis[34]
 198. dat94crisis=gov_crisis[35]
 199. dat95crisis=gov_crisis[36]
 200. dat96crisis=gov_crisis[37]
 201. dat97crisis=gov_crisis[38]
 202. dat98crisis=gov_crisis[39]
 203. dat99crisis=gov_crisis[40]
 204. dat00crisis=gov_crisis[41]
 205. dat01crisis=gov_crisis[42]
 206. dat02crisis=gov_crisis[43]
 207. dat03crisis=gov_crisis[44]
 208. dat04crisis=gov_crisis[45]
 209. dat05crisis=gov_crisis[46]
 210. dat06crisis=gov_crisis[47]
211. #####
 212. ##construccion indice
 213. datosdebt=c(dat79debt,dat80debt,dat81debt,dat82debt,dat83debt,dat84debt,dat85debt,dat86debt,dat87debt,dat88debt,dat89debt,dat90debt,dat91debt,dat92debt,dat93debt,dat94debt,dat95debt,dat96debt,dat97debt,dat98debt,dat99debt,dat00debt,dat01debt,dat02debt,dat03debt,dat04debt,dat05debt,dat06debt)
 214. datosinggov=c(dat79incgov,dat80incgov,dat81incgov,dat82incgov,dat83incgov,dat84incgov,dat85incgov,dat86incgov,dat87incgov,dat88incgov,dat89incgov,dat90incgov,dat91incgov,dat92incgov,dat93incgov,dat94incgov,dat95incgov,dat96incgov,dat97incgov,dat98incgov,dat99incgov,dat00incgov,dat01incgov,dat02incgov,dat03incgov,dat04incgov,dat05incgov,dat06incgov)
 215. datossdebt=c(dat79sdebt,dat80sdebt,dat81sdebt,dat82sdebt,dat83sdebt,dat84sdebt,dat85sdebt,dat86sdebt,dat87sdebt,dat88sdebt,dat89sdebt,dat90sdebt,dat91sdebt,dat92sdebt,dat93sdebt,dat94sdebt,dat95sdebt,dat96sdebt,dat97sdebt,dat98sdebt,dat99sdebt,dat00sdebt,dat01sdebt,dat02sdebt,dat03sdebt,dat04sdebt,dat05sdebt,dat06sdebt)
 216. datoseduc=c(dat79educ,dat80educ,dat81educ,dat82educ,dat83educ,dat84educ,dat85educ,dat86educ,dat87educ,dat88educ,d

```

at89educ,dat90educ,dat91educ,dat92educ,dat93educ,dat94educ,
dat95educ,dat96educ,dat97educ,dat98educ,dat99educ,dat00edu
c,dat01educ,dat02educ,dat03educ,dat04educ,dat05educ,dat06ed
uc)
217.  datosconf=c(dat79conf,dat80conf,dat81conf,dat82conf,dat83c
onf,dat84conf,dat85conf,dat86conf,dat87conf,dat88conf,dat89con
f,dat90conf,dat91conf,dat92conf,dat93conf,dat94conf,dat95conf,d
at96conf,dat97conf,dat98conf,dat99conf,dat00conf,dat01conf,dat
02conf,dat03conf,dat04conf,dat05conf,dat06conf)
218.  datosgrowth=c(dat79growth,dat80growth,dat81growth,dat82gr
owth,dat83growth,dat84growth,dat85growth,dat86growth,dat87gr
owth,dat88growth,dat89growth,dat90growth,dat91growth,dat92gr
owth,dat93growth,dat94growth,dat95growth,dat96growth,dat97gr
owth,dat98growth,dat99growth,dat00growth,dat01growth,dat02gr
owth,dat03growth,dat04growth,dat05growth,dat06growth)
219.  datoscrisis=c(dat79crisis,dat80crisis,dat81crisis,dat82crisis,da
t83crisis,dat84crisis,dat85crisis,dat86crisis,dat87crisis,dat88crisis
,dat89crisis,dat90crisis,dat91crisis,dat92crisis,dat93crisis,dat94cri
sis,dat95crisis,dat96crisis,dat97crisis,dat98crisis,dat99crisis,dat0
0crisis,dat01crisis,dat02crisis,dat03crisis,dat04crisis,dat05crisis,d
at06crisis)
220.  ##calculo
221.  indice.suma=datosdebt+datosinggob+datosdebt+datoseduc+
datosgrowth+datoscrisis
222.  #####
223.  datos2=read.csv(file="indicegachetmourao.csv",sep=";",dec="."
",header=TRUE)
224.  detach(datos2)
225.  View(datos2)
226.  indice=datos_debt-Datos_inggob-datos_sdebt-
Datos_educ+Datos_crisis
227.  indice.final=indice/5
228.  indice.ts=ts(indice.final,start=1979,freq=1)
229.  plot(indice.ts)
230.  datos2
231.  indicets2=indice.ts/3.62843506
232.  asTheEconomist(xyplot(indicets2,main="Índice Ilusiones
Fiscales 1979-2011"))
233.  ####datos banco central,world development
indicators,unesco,SRI
234.  #####
235.  #regresion##
236.  #####
237.  datosr=read.csv(file="datos_regresion.csv",sep=";",dec=".",he
ader=TRUE)
238.  attach(datosr)
239.  View(datosr)
240.  regresion1=lm(indicets2~PIB+Gasto_publico+Inflacion)
241.  summary(regresion1)

```

```

242. regresion2=lm(indicets2~Gasto_publico+Inflacion)
243. summary(regresion2)
244. regresion3=lm(indicets2~PIB+Inflacion)
245. summary(regresion3)
246. regresion4=lm(indicets2~PIB+Gasto_publico)
247. summary(regresion4)
248. ###
249. plot(indicets2)
250. adf.test(indicets2)
251. library(tseries)
252. acf(indicets2)
253. pacf(indicets2)
254. ar.indice=arima(indicets2,order=c(1,0,0))
255. ar.indice.2=arima(indicets2,order=c(5,0,1))
256. #queda un modelo arima 5,1.
257. tdiag(ar.indice.2)
258. ##
259. residuos=ar.indice.2$resid
260. plot(residuos)
261. asTheEconomist(xyplot(indicets2,main="Índice Ilusiones
    Fiscales 1979-2011"))
262. asTheEconomist(xyplot(residuos,main="Residuos modelo
    ARMA.Ilusiones Fiscales 1979-2011"))
263. ##
264. pib analisis=PIB[length(PIB):1]
265. pibats=ts(pib analisis,start=1979,freq=1)
266. adf.test(pibats)
267. ar.pib=arima(pibats,order=c(1,0,0))
268. tdiag(ar.pib)
269. #modelo arima de orden 1
270. residuosPIB=ar.pib$resid
271. plot(residuosPIB)
272. ## prueba regresion
273. regresion=lm(residuos~residuosPIB)
274. summary(regresion)
275. #no sireve regresion
276. gpanalisis=Gasto_publico[length(Gasto_publico):1]
277. gpts=ts(gpanalisis,start=1979,freq=1)
278. plot(gpts)
279. adf.test(gpts)
280. regresion=lm(residuos~residuosPIB+gpts)
281. summary(regresion)
282. gpprueba=arima(gpts,order=c(1,0,0))
283. tdiag(gpprueba)
284. gppruebares=gpprueba$resid
285. ###
286. inf analisis=Inflacion[length(Inflacion):1]
287. infts=ts(inf analisis,start=1979,freq=1)
288. plot(infts)

```

```

289. adf.test(infts)
290. inftar=arima(infts,order=c(1,0,0))
291. tsdiag(inftar)
292. inftarresid=inftar$resid
293. ##
294. regresion
295. regresion=lm(residuos~residuosPIB+gppruebares+inftarresid)
296. summary(regresion)
297. dwtest(regresion)
298. difind=diff(residuos)
299. residuosPIB2=residuosPIB[2:33]
300. gppruebas=gppruebares[2:33]
301. infaresid2=inftarresid[2:33]
302. regresion2=lm(difind~residuosPIB2+gppruebas+infaresid2)
303. summary(regresion2)
304. dwtest(regresion2)
305. #close.ajustado=Adj.Close[length(Adj.Close):1]
306. #close.ajustado=ts(close.ajustado,start=c(1997,12),freq=12)
307. ####
308. indicelag=indicets2[2:33]
309. PIBlag=PIB[1:32]
310. gplag=Gasto_publico[1:32]
311. inflacionlag=Inflacion[1:32]
312. regresion5=lm(indicelag~PIBlag+gplag+inflacionlag)
313. summary(regresion5)
314. regresion5=lm(indicelag~PIBlag+inflacionlag)
315. regresion5=lm(indicelag~inflacionlag)
316. regresion5=lm(indicelag~gplag)
317. plot(regresion5)
318. #####
319. regresion=lm(residuos~residuosPIB+gppruebares+inftarresid)
320. residuosindlag=residuos[2:33]
321. residuosPIBlag=residuosPIB[1:32]
322. gplagresiduos=gppruebares[1:32]
323. inflacionresiduoslag=inftarresid[1:32]
324. regresion6=lm(residuosindlag~residuosPIBlag+gplagresiduos
+inflacionresiduoslag)
325. summary(regresion6)
326. bptest(regresion6)
327. regresion6hetros=coeftest(regresion6,vcov=vcovHAC(regresio
n6))
328. summary(regresion6hetros)
329. dwtest(regresion6)
330. ####
331. indicelag=indicets2[2:33]
332. PIBlag=PIB[1:32]
333. gplag=Gasto_publico[1:32]
334. inflacionlag=Inflacion[1:32]
335. regresion5=lm(indicelag~PIBlag+gplag+inflacionlag)

```

```
336. summary(regresion5)
337. bptest(regresion5)
338. dwtest(regresion5)
339. regerrorestandarajustado=coefest(regresion5,vcov=vcovHAC
    (regresion5))
340. regresion7=lm(indicelag~PIBlag+inflacionlag+gplag)
341. regresion7=lm(indicelag~gplag)
342. summary(regresion7)
343. bptest(regresion7)
344. dwtest(regresion7)
345. coefest(regresion7,vcov=vcovHAC(regresion7))
346. ##
347. View(datos2)
348. ##
349. regresion8=lm(indicelag~inflacionlag+gplag)
350. regresion7=lm(indicelag~gplag)
351. summary(regresion8)
352. bptest(regresion8)
353. dwtest(regresion8)
354. coefest(regresion8,vcov=vcovHAC(regresion8))
355. ###
356. #Gasto público
357. close.ajustado=Adj.Close[length(Adj.Close):1]
358. Gastpts=GastoP_PIB[length(GastoP_PIB):1]
359. Gastpts1=ts(Gastpts,start=1979,freq=1)
360. asTheEconomist(xyplot(Gastpts1,main="Gasto público 1979-
    2011"))
361. plot(Gastpts1,ylab="",main="Gasto público (capital) vs Indice
    ilusiones fiscales")
362. par(new=T)
363. plot(residuos,ylab="",type="l",lty=2)
364. axis(4)
```

Resumen de trabajos de Ilusiones fiscales- autor y su enfoque

Authors	Dimensions studied by the authors	Suggested variables following the authors
Puviani (1903) Buchanan (1960 and 1967)	Composition of Public Revenues; Composition of Public Debt; Relevance of certain revenue sources	<i>Herfindahl Index</i> of Public Revenues; Percentage of taxes on goods and services in total tax revenues; Ratio between indirect and direct tax revenues; Percentage of Public Debt in the Gross National Income; Percentage of short-term public debt in the national public debt; Percentage of taxes on transfers, on inheritances and gifts in total tax revenues; Percentage of taxes on corporate profits in total tax revenues.
Von Hagen and Harden (1995)	Number of governmental Ministries	Size of cabinets.
Wittman (1995) Weymouth (2008)	Immaturity level of the democracies	Percentage of invalid votes in parliamentary elections. International country risk.
Twight (1994) Alesina and Perotti (1996) Forte (2004)	Effectiveness of public accounts (considering Money creation, inflation rates and public debt)	Real Public Budget, according to Forte (2004); M2 (annual growth rates)
Keefer and Knack (1997), Jensen and Vestergaard (1999), Eusepi (2006)	Governmental rent-seeking	Government confidence (in public polls); Percentage of public employees in the active population.
Easterly (1999 and 2001) Cohen and Percoco (2004)	Composition of Public Capital outlays	Percentage of expenditures on capital transfers in the total expenditures.
Wagner (2001)	Relevance of trade taxes	Openness of the economy; Percentage of trade taxes in total tax revenues.
Winter and Mouritzen (2001) Sanandaji and Wallace (2003) Jones (2006)	Electorate and Parliamentary supervision on governmental activity; Electorate preferences	Number of nonprofit organizations per one million people; Average value of radio receptors, tv sets and newspapers per capita; Percentage of education expenditures in the total expenditures; Percentage of higher school complete in the total population. Number of governmental checks and balances. Parliamentary power in the Democracy. Percentage of answers stating 'economic growth' as the most important national issue.
Sanz and Velasquez (2003) Garcia-Alegre and Lopez-Casasnovas (2004)	Public expenditures manipulation	<i>Herfindahl Index</i> of Public Expenditures; Percentage of capital and current transfers in the total expenditures

Fuente: Paulo Mourao. *Towards a Fiscal Illusion index*. Pp. 7