Reglas fiscales alternativas para Bolivia y su integración con el desarrollo económico mediante el bienestar social

CÓDIGO: 7082

Este diseño, junio de 2014

- **Resumen:** En este documento se proponen reglas fiscales para Bolivia con el fin de mejorar el crecimiento económico y el nivel de empleo– como medidas de bienestar social– desde la perspectiva del desarrollo económico. En el trabajo se simularon tres reglas fiscales para el período 2003-2012 mediante un modelo macroeconométrico estructural estimado de 1980 al 2012. Los resultados señalaron que la estrategia de regla fiscal correspondiente a la postura neoclásica de la economía que favorece el ahorro de los ingresos hidrocarburíferos, en realidad deteriora el bienestar social. Mientras que la estrategia de reacción fiscal de corto plazo (postura Keynesiana) basada en canalizar la mayor parte de los ingresos hidrocarburíferos netos hacia la inversión pública, promueve mayor bienestar social con sostenibilidad fiscal. De igual forma, se evidenció que a mayores niveles de inversión pública se incrementan los ingresos fiscales no hidrocarburíferos (efecto de diversificación tributaria).

***Palabras claves*:** reglas fiscales, desarrollo económico, bienestar social.

- **Abstract:** In this document, fiscal rules are proposed for Bolivia in order to improve economic growth and employment levels— as social welfare measures from economic development–. Three fiscal rules were simulated for the period 2003-2012 by estimating a structural macroeconometric model from 1980 to 2012. Results showed that the strategy of neoclassical fiscal rule in favor of saving hydrocarbon revenues deteriorates social welfare. While the strategy of fiscal function reaction based on short-term (Keynesian stance) promotes greater social welfare and fiscal sustainability by channeling most of net hydrocarbon revenues to public investment. Similarly, it was founded that higher levels of public investment increased non- hydrocarbon fiscal revenues (tax diversification effect).

***Keywords*:** fiscal rules, economic development, social welfare.

Clasificación JEL: E62, O11, O47, I31.

Introducción

Para países dependientes y no dependientes de recursos naturales, se ha recomendado la implementación de reglas fiscales tradicionales (FMI, 2009) como restricciones permanentes sobre el gasto público, el resultado fiscal y la deuda pública. El propósito de estas reglas fiscales es reducir el oportunismo del gobierno a tomar decisiones deliberadas en términos de deuda pública y déficit fiscal.

La crítica principal a las reglas fiscales tradicionales se ha centrado en su rigidez en torno al ambiente económico, al considerar límites numéricos fijos sobre la deuda pública y el resultado fiscal, por lo cual se restringe el margen de maniobra–por parte del gobierno–para realizar políticas contracíclicas.

De forma complementaria, se ha planteado la nueva generación de reglas fiscales basadas en la mitigación de choques económicos (Wijnbergen & Budina, 2011), combinando dichas respuestas con objetivos de sostenibilidad fiscal (Villafuerte & López, 2010; Schaechter, et al., 2012); es decir, sencillas, fácil de monitorear y sensibles a la actividad económica (Dzialo, 2012).

En la revisión de la literatura se diagnostica una carencia de estudios que aborden el diseño de reglas fiscales desde el bienestar social–como medida del desarrollo económico– y frente a la dependencia de un recurso natural.

Complementariamente, no se ha abordado el rol institucional fiscal que integre la interacción entre la sostenibilidad fiscal y el bienestar social (ingreso per cápita real y tasa de desempleo para esta investigación). De igual forma, se ha detectado la ausencia de estudios que aborden reglas fiscales relacionadas al crecimiento del producto potencial: ¿cómo debe reaccionar la política fiscal frente a choques en la actividad económica y frente a perturbaciones de los precios externos?

De forma adicional, el problema práctico del documento se centra en la ausencia de una regla fiscal para Bolivia (Rodríguez, 2011; Valdivia & Montenegro, 2010), por lo cual, existe una libre discrecionalidad en el manejo de las finanzas públicas en términos de resultados fiscales y deuda pública–posición fiscal– frente a la dependencia de hidrocarburos.[1]

La contribución del documento se basa en el diseño metodológico para una política fiscal sostenible con una reacción inter–temporal en dos períodos de tiempo (Agénor & Yilmaz, 2011;

[1]Para el caso de Bolivia, los ingresos hidrocarburíferos representaron, en promedio, el 44% de los ingresos fiscales de Bolivia para el período 1990-2012 (UDAPE, 2013). De acuerdo con Baunsgaard, et al. (2012) una participación mayor o igual al 20% refleja una alta dependencia del recurso natural.

von Thadden & Vidal, 2010) que permita captar el resultado fiscal y la deuda pública requerida dado un comportamiento previo y el requerimiento objetivo para una convergencia sostenible en el segundo período.

El objetivo es proponer reglas fiscales con base en la experiencia fiscal de Bolivia –funciones de reacción fiscal–acorde al comportamiento de la actividad económica (PIB efectivo vs potencial), variación de los precios del petróleo (efectivo vs. tendencia de largo plazo), el próposito central de estas reglas fiscales es evidenciar un efecto positivo sobre el bienestar social (crecimiento económico y disminución de desempleo).

Para evaluar el impacto de las reglas fiscales sobre el bienestar social, se consideró un modelo macroeconométrico estructural estimado con base en el período 1980-2012. Frente a ello, se simuló la aplicación de *una regla fiscal neoclásica* (*bird-in-hand*) y *dos reglas de reacción fiscal* (de corto y largo plazo respectivamente) para un período de auge de precios del petróleo (2003-2012) con base en la experiencia boliviana.

Para finalizar, el documento se encuentra estructura en cinco secciones: la primera aborda la fundamentación teórica relacionada con el rol de la política fiscal desde la perspectiva Neoclásica y Keynesiana, así como tres ecuaciones de comportamiento fiscal; la segunda aborda el bienestar social y la política fiscal en Bolivia durante el período 1981 - 2012; el tercer apartado contiene la especificación de las reglas fiscales alternativas para Bolivia; el cuarto y quinto segmento abordan los resultados y su discusión respectiva. Al final se emiten las principales conclusiones de la investigación.

I. Fundamentación Teórica

I.1. La medición del bienestar social

El desarrollo económico engloba la teoría económica del bienestar que se ocupa de evaluar estructuras económicas alternativas que mejoren la prosperidad de la sociedad. Bienestar social es un término superficial, insuficiente y ciertamente indefinido que involucra juicios de valor subjetivos; de forma general, la medición del bienestar social se centra en tres grandes grupos: i) el enfoque económico, ii) las funciones de utilidad y iii) los indicadores sociales (Pena, 2009, p. 302)

Dentro del *enfoque económico*, existen criterios básicos como el crecimiento del PIB real (Koutsoyanis, 2002, p. 536) y el nivel empleo (Shapiro, et al., 1987); otros indicadores de

bienestar social se relacionan con la distribución del ingreso (Dalton, 1920), el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y los salarios reales.

En relación con *funciones de utilidad*, los criterios de bienestar social se basan en la utilidad del consumidor desde un enfoque marginalista, cardinalista y a partir de la suma neta de utilidades individuales (Bergson, 1938; Allen, 1960; Kaldor, 1939). Los *indicadores sociales* de bienestar social se apoyan en la calidad de vida la población (Veenhoven, 1998).

Para la delimitación y el alcance de este documento, se asumen solamente dos criterios de bienestar social, desde el enfoque económico: a) *la tasa de crecimiento del ingreso per cápita real* y b) la *tasa de desempleo*, cuyos elementos se asumen con factores asociados a la calidad vida de la población. El problema del desarrollo económico se basa en el comportamiento sistémico de las tasas de crecimiento del ingreso per capital, y aunque esta variable se relaciona con el crecimiento económico; sin embargo, se encuentra dentro del mecanismo del desarrollo económico (Lucas, 1988).

I.2. El rol fiscal y su interrelación con el bienestar social

El rol del gobierno se centra en fomentar mayor bienestar social, para ello toma decisiones en términos del gasto e inversión pública con el propósito de fomentar el crecimiento económico, y por ende, mejor la calidad de la vida de los habitantes.

Para economías dependientes del petróleo – o algún recurso natural -, se ha mencionado que el gobierno cumple su rol fiscal cuando la política fiscal es contracíclica a los precios del petróleo o, en su defecto, neutral (Gurvich, et al., 2009); sin embargo, estas argumentaciones no deben ir en contra del bienestar social.

Para la postura neoclásica, la política fiscal debe mantenerse de forma neutral –acíclica - bajo el supuesto de la influencia del gasto público sobre la actividad económica (Kaminsky, 2009); la Keynesiana, sugiere una orientación contracíclica: el gasto público estimula la demanda agregada en tiempos de recesión.

En tanto que la postura neoclásica sugiere el ahorro de los ingresos fiscales petroleros (Medas & Zakharova, 2009; Segura, 2006; Bjerkholt & Niculescu, 2004); lo cual es aplicable para economías desarrolladas (como el caso de Noruega); sin embargo, economías en desarrollo necesitan de inversión pública, a la vez que carecen de capital, por tanto, los ingresos del recurso natural deben canalizarse hacia la inversión pública de acuerdo con la

teoría modficada del ingreso permanente (*postura Keynesiana*) (van der Ploeg & Venables, 2009; Baunsgaard, et al., 2012; Cherif & Hasanov, 2011).

El debate teórico sobre el rol fiscal frente a la dependencia de recursos naturales se vincula cómo deben ser asignados los ingresos fiscales derivados del recurso natural, en relación con el gasto público y la inversión en capital.

La relevancia del gasto público se centra en formar parte de de los componentes de la demanda agregada: el consumo del gobierno (Cg_t) y la inversión fija del gobierno o inversión pública (Ifg_t) son considerados como componentes exógenos que influyen sobre la actividad económica (Loría, 2007, p. 163).

Las decisiones de ahorro de los ingresos fiscales del recurso natural afectan directamente al PIB real mediante las variaciones del consumo del gobierno (ΔCg_t) y de la inversión pública (ΔIfg_t), cuyos elementos influyen directamente sobre el PIB real.

$$\Delta PIB\ real_t = \Delta Cg_t \qquad (1)$$

$$\Delta PIB\ real_t = \Delta Ifg_t \qquad (2)$$

Otros efectos multiplicadores y dinámicos se pueden apreciar mediante el consumo privado (Cp_t) y la inversión fija privada (Ifp_t) (modelo acelerador de inversiones):

$$Cp_t = f(PIB\ real_{t-1},\ ceteris\ paribus) \qquad (3)$$

$$Ifp_t = f(PIB\ real_{t-1},\ ceteris\ paribus) \qquad (4)$$

En las expresiones (3) y (4), se señala una relación directa entre el consumo privado y el PIB real del período anterior. De la misma forma, a mayor variación del PIB real en relación con su período anterior existiría mayor inversión privada.

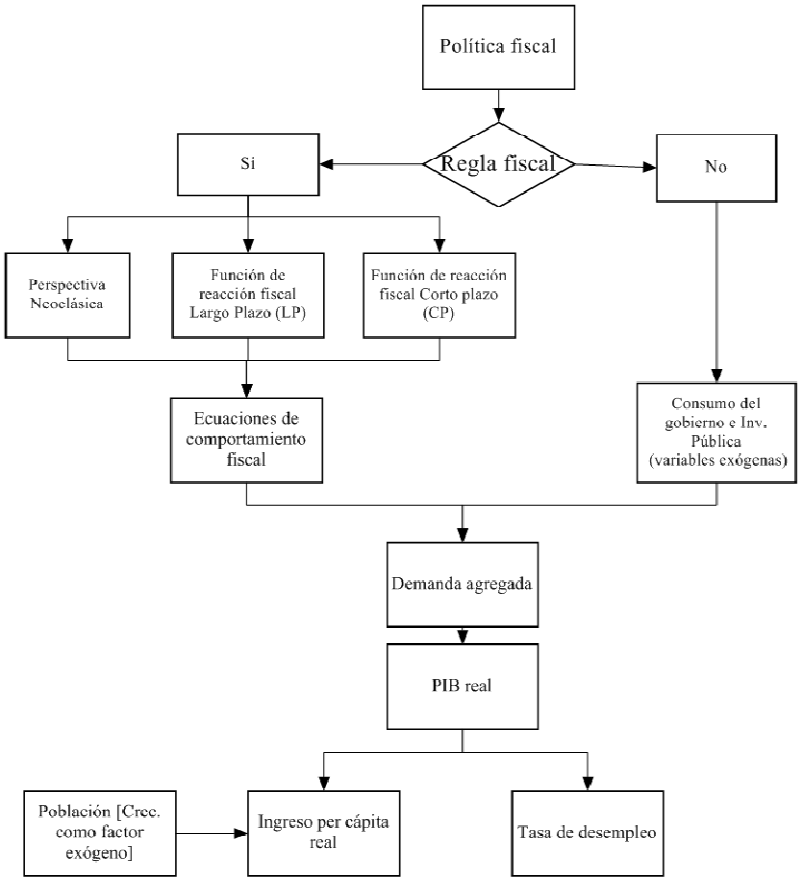
La ausencia de reglas fiscales imposibilita predecir el comportamiento del gasto público frente a cambios en la actividad económica; de forma contraria, la presencia de reglas fiscales permite normar el comportamiento política fiscal conductual del gobierno acorde al ambiente económico, y por ende, en relación con el bienestar social.

El propósito de una regla fiscal es mejorar el bienestar social además de considerar sus efectos respectivos sobre: 1] agregados macroeconómicos (inversión fija privada, demanda interna y sector externo), 2] diversificación tributaria para el caso de países dependientes de recursos natural, así como su impacto en 3] la posición fiscal (balance primario, balance primario no petrolero y deuda pública).

En el *esquema nº 1*, se menciona la interrelación entre la política fiscal[2] y la demanda agregada; finalmente, los cambios en la demanda se ven reflejados en variaciones del ingreso per cápita real y de la tasa de desempleo (como criterios del bienestar social).

$Esquema\ N^{o}\ 1$:

Interrelación de la política fiscal y el bienestar social



Fuente: Elaboración propia

I.3. La restricción presupuestaria del gobierno y la condición de sostenibilidad fiscal

Para determinar el nivel de gasto público, el gobierno se enfrenta a una restricción presupuestaria entre componentes de gasto y sus fuentes de financiamiento:

$$G\ prim_t + i_t D_{t-1} = I_t + \Delta D_t + Ay.Ext_t \quad (5)$$

[2] La política fiscal se relaciona con las decisiones del gobierno en términos de variaciones del gasto público, resultados fiscales y deuda pública.

En la parte izquierda de la ecuación (5) se señala que el gasto primario y el costo total de deuda pública pueden ser financiados con el lado derecho de la ecuación: ingresos fiscales totales (I_t); incremento de deuda pública (ΔD_t) o inclusive ayuda externa $(Ay.Ext_t)$[3].

Así despejando en (5) la deuda pública, se obtiene (6) y (7) de forma respectiva:

$$D_t = D_{t-1} + i_t D_{t-1} + (G\,prim_t - I_t) - Ay.Ext_t \quad (6)$$

$$D_t = D_{t-1} + i_t D_{t-1} - (I_t - G\,prim_t) - Ay.Ext_t \quad (7)$$

Donde el balance primario (BP_t) corresponde a la diferencia entre ingresos fiscales y el gasto primario:

$$D_t = D_{t-1} + i_t D_{t-1} - BP_t - Ay.Ext_t \quad (8)$$

Si la ecuación (8) se divide por el PIB (Y_t), se obtiene:

$$\frac{D_t}{Y_t} = \frac{D_{t-1}}{Y_{t-1}} + \frac{(r_t - g_t)D_{t-1}}{(1+g_t)Y_{t-1}} - \frac{BP_t}{Y_t} - \frac{Ay.Ext_t}{Y_t} \quad (9)$$

La ecuación (9) se puede abreviar como:

$$d_t = d_{t-1} + \frac{(r_t - g_t)}{(1+g_t)} d_{t-1} - bp_t - ay.ext_t \quad (10)$$

En la ecuación (10) se señala la dinámica del comportamiento de la deuda pública con base en una relación directa entre el balance primario y la deuda pública: a mayor superávit fiscal primario menor endeudamiento público como proporción del PIB; en el caso de déficit fiscal, la deuda pública a PIB se incrementa.

Otros factores que inciden en el endeudamiento público son: el costo real de la deuda pública (r_t), la tasa de crecimiento real del producto (g_t), la ayuda externa $(ay.ext_t)$ y el nivel de endeudamiento pasado (d_{t-1}). La expresión $(r_t - g_t)/\,(1 + g_t)$ corresponde al costo real de la deuda pública ajustada por el crecimiento real del producto [tasa real de interés ajustada *ex–post*].

[3] La ayuda externa también se refiere a la condonación de deuda pública, muy aplicable a países altamente endeudados o de bajos ingresos.

De acuerdo con la ecuación (10) se puede obtener el *enfoque básico de sostenibilidad fiscal*, asumiendo que la ayuda externa es cero:

$$\Delta d_t = \frac{(r_t - g_t)}{(1+g_t)} d_{t-1} - \ bp_t \quad (11)$$

En (11), se asume una *regla fiscal de deuda pública constante* o de variación cero en el endeudamiento público $(\Delta d_t = 0)$; por tanto, la dinámica del balance primario sigue el comportamiento:

$$bp_t = \frac{(r_t - g_t)}{(1+g_t)} d_{t-1} = \ \alpha_1 \ d_{t-1}, donde \ \alpha_1 = \frac{(r_t - g_t)}{(1+g_t)} \qquad (12)$$

. Así por ejemplo en (12), si $\alpha_1 > 0$, se obliga al gobierno en incrementar su superávit fiscal primario con el propósito de buscar una convergencia en la disminución de deuda pública, lo cual implica sostenibilidad fiscal.

La condición de sostenibilidad fiscal implica que si el gobierno incrementa su endeudamiento público en un período o el costo real de la deuda pública es mayor que el crecimiento real del producto, en el futuro se deberá incrementar el superávit fiscal primario para que la deuda pública a PIB vuelva a su nivel inicial (condición de convergencia).

La insostenibilidad fiscal deteriora el bienestar general a través de déficits fiscales persistentes y excesiva deuda pública, generando un uso ineficiente de los recursos y provocando incremento en la tasa de inflación, así como volatilidades macroeconómicas (Agnello & Sousa, 2009). Adicionalmente, la insostenibilidad fiscal involucra el riesgo de incremento de las tasas de interés futuras, con contracciones en el crecimiento económico (Castro & Hernandez de Cos, 2000).

Por otra parte, se argumenta que la sostenibilidad fiscal se presenta en el comportamiento estacionario de la deuda pública (oscila en torno a una media) y por lo tanto los gobiernos no están presionados a incrementar los impuestos ni a disminuir el gasto público, revirtiendo el déficit fiscal o limitándose al endeudamiento público (Blanchard, et al., 1991).

I.4. Tres ecuaciones alternativas de comportamiento fiscal

En esta sección se ofrecen tres ecuaciones alternativas de comportamiento fiscal: i) la primera se relaciona con base en postulados neoclásicos de ahorrar los ingresos fiscales netos derivados del recurso natural; ii) la segunda se basa en una función de de reacción fiscal de

largo plazo; iii) la tercera se fundamenta en una función de reacción de fiscal de corto plazo, donde la política fiscal reacciona frente a brechas rezagadas en relación con los valores de equilibrio de mediano y largo plazo para las variables explicativas.

I.4.1. Regla fiscal bird-in-hand (regla neoclásica)

Con base en el supuesto neoclásico que el gasto público no influye en el crecimiento del producto– en el largo plazo–, por tanto, la política fiscal debe ser neutral al comportamiento de los precios del recurso natural y a la actividad económica.

Al existir una actividad petrolera estatal existen costos petroleros; por tanto, se definen a los ingresos petroleros netos (IPN_t) como la diferencia entre los ingresos petroleros (IP_t) y los costos petroleros (CP_t) (Bjerkholt & Niculescu, 2004):

$$IPN_t = IP_t - CP_t \quad (13)$$

A partir de la (13) se define el balance primario no petrolero $(BPNP_t)$ como la diferencia entre el balance primario (BP_t) menos los ingresos petroleros netos (IPN_t):

$$BPNP_t = BP_t - IPN_t \quad (14)$$

La teoría del ingreso permanente sostiene que la trayectoria del balance fiscal (petrolero y no petrolero) debe basarse en función del horizonte de la producción petrolera (Baunsgaard, 2003; Ossowski, et al., 2008). Las reservas petroleras en términos monetarios (F_t) son un mecanismo de inversiones financieras (equivalente a un fondo petrolero), en la cual se acumulan intereses ganados (r_t) más los ingresos petroleros netos (IPN_t):

$$F_t = (1 + r_t)F_{t-1} + IPN_t \quad (15)$$

Desde esta perspectiva, el gasto del gobierno debe ser constante. Por tanto, la asignación de los ingresos petroleros es la guía principal para suavizar el gasto público equivalente al valor presente neto (VPN):

$$GP_t^* = r_t \left[F_{t-1} + \sum_{t=t'}^{\infty} (1 + r_t)^{\left(-(t-t')\right)} IPN_t \right] \quad (16)$$

GP_t^* se define como el nivel de gasto real, el cual es indefinidamente sostenible con el mismo valor presente al descuento de ingresos petroleros futuros $(GP_t = GP_t^*)$

En la práctica esta teoría corresponde a la aplicación de la regla fiscal *bird-in-hand*, bajo la cual se restringe el máximo déficit del balance primario no petrolero ($BPNP_t$) equivalente a los retornos financieros generados por el fondo petrolero, donde son depositados los ingresos derivados del recurso natural (*ecuación fundamental*):

$$máximo\ déficit\ en\ el\ BPNP_t = r_t F_{t-1} \qquad (17)$$

La aplicación de esta administración de ingresos petroleros ha sido mayormente aplicada en países desarrollados y emerge desde la perspectiva neoclásica (Husain, et al., 2008; Ilzetzki, 2006).

I.4.2. Regla de reacción fiscal de largo plazo (RRF LP)

Con base en la ecuación de sostenibilidad fiscal presentada de forma previa (ecuación 12), Bohn (1998; 2005) propone una función de reacción fiscal que permite analizar la respuesta del resultado fiscal, en el largo plazo, a partir de cambios ocasionados por cambios en el nivel de endeudamiento, por tanto, la hipótesis básica de sostenibilidad fiscal señala que a mayor endeudamiento público se deben incrementar los superávit fiscales futuros (Stoian & Câmpeanu, 2010) (*esquema no-Ponzi*)[4]. Por tanto, la *función de reacción fiscal* (FRF) puede ser estimada a partir de:

$$bp_t = \alpha_0 + \alpha_1 d_{t-1} + \beta' Z_t + \varepsilon_t \qquad (18)$$

Donde: bp_t es el resultado fiscal primario (superávit/déficit) en términos del PIB en el tiempo "t"; d_{t-1} es el nivel de endeudamiento previo en términos del PIB; Z_t es un vector de variables de control; $\alpha_0, \alpha_1, \beta'$ son parámetros del modelo.

Bohn (1998) argumenta que si el resultado fiscal responde positivamente ante cambios en el nivel de endeudamiento (y por ende existe sostenibilidad fiscal), se verifica que $\alpha_1 > 0$ en la ecuación (18). Para la ecuación (18) se consideran como variables de control (Z_t): el comportamiento pasado del balance primario, los precios del petróleo, y la dinámica del producto en dos períodos rezagados [$ly_{t-1}\ y\ ly_{t-2}\ en\ escala\ logarítmica$]:

$$bp_t = \alpha_0 + \alpha_1 d_{t-1} + \beta_1 bp_{t-1} + \beta_2 Ppet_t + \beta_3 ly_{t-1} + \beta_4 ly_{t-2} + \varepsilon_t \qquad (19)$$

[4] Charles Ponzi fue un inmigrante italiano en Boston, que adquiría nuevas deudas para pagar las antiguas y cubrir sus déficits (a principios del siglo XX), llegó a tener 40.000 acreedores, luego, su deuda se hizo insostenible y explosiva (De Gregorio, 2007).

Al considerar que (19) es una ecuación de largo plazo, por lo cual las variables deben tener el mismo grado de integración; por tanto, Se puede deducir que la diferencia entre β_3 y β_4 corresponde al parámetro (β^*) que mide el crecimiento del producto rezagado g_{t-1} equivalente a $ly_{t-1} - ly_{t-2}$. La función de reacción de largo plazo queda:

$$bp_t = \alpha_0 + \alpha_1 d_{t-1} + \beta_1 bp_{t-1} + \beta_2 Ppet_t + \beta^* g_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (20)$$

En la ecuación (20) las variables de control están contempladas por el comportamiento pasado del resultado y los precios de recursos naturales (el petróleo)[5] como dos factores relevantes (De Mello, 2005); y las presiones de demanda agregada medida a través del crecimiento real rezagado del producto (g_{t-1}) que implica una aproximación del ciclo económico (Baldi & Staehr, 2013).

En la ecuación (20), el parámetro principal de interés es α_1, el cual se espera que sea positivo como condición de sostenibilidad fiscal (Bohn, 1998; 2005) *op.cit.;* de igual forma, se espera $\beta_2 \; y \; \beta^* > 0$, como efectos positivos provenientes de los precios del petróleo y del crecimiento de la economía de forma respectiva: los ingresos fiscales petroleros funcionan como estabilizadores automáticos de los precios del petróleo (Marcel, 2003) y los ingresos tributarios son elásticos a la actividad económica (Lozano & Toro, 2007).

I.4.3. Regla de reacción fiscal de corto plazo con brechas (RRF CP)

El problema de la función de reacción de largo plazo se centra en las pruebas de raíces unitarias (no estacionariedad) y en la existencia de la relación de largo plazo (cointegración) (Bohn, 2007).

En economía, la definición tradicional de largo plazo se refiere a que los factores de producción–en un momento del tiemplo–son totalmente variables y no fijos; sin embargo para los econometristas más exigentes, el largo plazo es un cuestionamiento metodológico no definido y ciertamente subjetivo: puede no rechazarse el largo plazo como un período que contempla 50 o más años (sin importar el número de observaciones).

[5] Para el caso de Bolivia los precios de exportación del gas natural se encuentran indexados a los precios del petróleo.

A pesar de asumir una relación de cointegración y un mismo orden de integración para el primario/PIB y la deuda pública [I(1)], es posible evaluar relaciones de corto plazo[6] en vez de un comportamiento de largo plazo al considerar períodos "cortos" (menos de 50 años), para lo cual la variable dependiente y factores explicativos son estacionarios después de "n" diferencias o expresadas en términos de variaciones o crecimiento (Stoian & Câmpeanu, 2010).

Para ello, dentro de la función de reacción fiscal se consideran factores de control en términos de brechas (VAR) que implica la diferencia entre valores observados y sus niveles de mediano y largo plazo, cuyos elementos son estacionarios (Ghatak & Sánchez, 2007).

La regla de reacción fiscal de corto plazo (RRF CP) contempla cuatro brechas entre los valores observados de pública rezagada (dp_{t-1}), del balance fiscal primario pasado (bp_{t-1}), en la variación de los precios del petróleo ($\Delta lPpet_t$) y del crecimiento del producto rezagado (g_{t-1}) con relación a sus valores de mediano y largo plazo de forma respectiva [dp^*_{t-1}, bp^*_{t-1}, $\Delta lPpet^*_t$ y g^*_{t-1}].

$$\Delta bfp_t = \alpha_0 + \alpha_1 (dp_{t-1} - dp^*_{t-1}) + \delta(bp_{t-1} - bp^*_{t-1}) + \kappa(\Delta lPpet_t - \Delta lPpet^*_t) + \beta(g_{t-1} - g_{t-1}^* + \varepsilon t \quad (21)$$

Por efectos de notación la ecuación (21) puede ser expresada como:

$$\Delta bfp_t = \alpha_0 + \alpha_1 DpVAR_{t-1} + \delta BpVAR_{t-1} + \kappa G_{Ppet}VAR_t + \beta G_YVAR_{t-1} + \varepsilon_t \quad (22)$$

Para valores de mediano y largo plazo de las variables, se deben emplear–al menos dos filtros: Hodrick y Prescott y Christiano y Fitzgerald)–con el propósito de evaluar la consistencia de los resultados (Kydland & Prescott, 1990).

A partir de las brechas señaladas se obtienen los parámetros del modelo donde α señala la variación requerida del balance primario de equilibrio; es decir, cuando las variables explicativas incluidas están en equilibrio con relación a sus valores de largo plazo.

Para la brecha de la deuda pública, como se pretende que $\alpha_1 > 0$, lo cual reflejaría un comportamiento de sostenibilidad fiscal de corto plazo: un incremento en el endeudamiento pasado por encima de su valor de mediano plazo debe ser compensado con un incremento en el resultado fiscal en el período t – bajo un esquema de sostenibilidad no-Ponzi–.

[6] La ventaja de abordar períodos cortos permite evaluar la sostenibilidad fiscal en lapsos delimitados (ej. 10 o 20 años en submuestras trimestrales) dado que la utilización de períodos amplios pueden contaminar los resultados de regímenes específicos.

Para la brecha del resultado primario pasado, se espera que $\delta < 0$, lo cual señala que frente a un incremento del resultado fiscal por encima de su valor de equilibrio en el período anterior $t-1$, permite la posibilidad de incrementar el déficit o disminuir el resultado fiscal en el periodo t. Para $\kappa > 0$ implica que una variación en los precios del petróleo por encima de su nivel de equilibrio tiene efectos positivos sobre el balance primario dado un incremento en los ingresos petroleros *op. cit*.

Para la brecha del crecimiento del producto, se espera que $\beta > 0$ por lo que frente a una brecha positiva en el crecimiento del producto los ingresos tributarios son sensibles al alza *op. cit*.; de igual forma, en tiempos de recesión económica, con brecha negativa, se permitiría la presencia de déficits fiscales con incrementos del gasto público.

Después de haber expuesto las tres ecuaciones señaladas pude surgir la siguiente pregunta: *¿por qué no abordar otras reglas fiscales*? Ejemplos: la regla del presupuesto fiscal balanceado (Zambrano & Aguilera, 2010), regla del balance fiscal cíclicamente ajustado (Marcel, 2003) o reglas con ajustes impositivos (Valdivia & Montenegro, 2010).

A pesar que todas las reglas se vinculan directamente con la sostenibilidad de la deuda pública, unas se consideran meramente contables y en cierta medida no permiten evidenciar un diseño contracíclico para la política fiscal (balance fiscal balanceado).

Para el caso de Chile, con la aplicación del balance cíclicamente ajustado, si bien presenta un esquema elegante que corrige los componentes de ingreso y de gasto púbico ajustados a las fluctuaciones de los precios del cobre y la actividad económica; sin embargo esta regla presenta un carácter subjetivo en la determinación del límite sobre el resultado primario ajustado que se ha modificado en el tiempo: ¿cómo se determina el límite?[7].

Para el caso de reglas fiscales con ajustes impositivos, se debe analizar si los consumidores tienen *equivalencia ricardianas*; es decir, los individuos cambian su nivel consumo dada las variaciones en el resultado fiscal: frente a la existencia de déficits fiscales los consumidores esperan que los impuestos se incrementen; si no es así, como es usual, los individuos pagarán mayores impuestos con menor ahorro y menor consumo (De Gregorio, 2007); en tiempos de recesión, el ajuste impositivo puede inclinarse a la baja; sin embargo, la evidencia empírica como el caso de Japón demuestra que las disminuciones transitorias en los

[7] La regla en Chile comenzó fijándose el 1% de superávit fiscal cíclicamente ajustado en el 2001; bajó al 0.5% en el 2008 para adecuarse al 0% en el 2009 como producto de la crisis financiera internacional (Rodríguez, 2011, pp. 55-56).

impuestos tienen efectos limitados sobre el crecimiento económico: la expectativa temporal provoca distorsiones en el efecto de las políticas.

La regla fiscal con ajuste impositivo puede generar descontento y malestar social, (medida antipopular): durante épocas de auge económico, en realidad, a nadie le gustaría que le estén subiendo el impuesto; de hecho su mismo nombre se refiere a una imposición coercitiva.

II. Bienestar social y política fiscal en Bolivia (1981 – 2012)

II.1. Bienestar social y el crecimiento real del producto

Durante el período 1981-2012, el bienestar social–enfoque económico– que se basa en el ingreso per cápita real y la tasa de desempleo se relacionó directamente con el crecimiento real del producto.

A manera regla de dedo (*rule of thumb*), un cambio del +1% en el crecimiento real del producto se asoció de forma significativa con un cambio del +0.99% en el crecimiento del ingreso per cápita real; de igual forma, una variación del +1% en el crecimiento real del producto se asoció de forma significativa con un cambio del -0.46% en la tasa de desempleo abierto.[8]

II.2. La política fiscal y el crecimiento real del producto en Bolivia

Durante el período 1981-2012, el crecimiento real del producto se ha relacionado directamente con la estabilidad y equilibrio de la política fiscal, simples relaciones indicaron que en Bolivia el crecimiento del producto mostró una relación positiva con los resultados fiscales y se asoció inversamente con el tamaño de la participación del gobierno en el producto y con el nivel de endeudamiento público (al 1% de significancia, *apéndice 1A*).

En consecuencia, la posición fiscal de Bolivia (1981-2012) ha observado una tendencia positiva en la mejora del resultado fiscal primario y una dinámica en reducción de deuda pública a partir de reformas fiscales, tributarias y de ayuda multilateral en condonación de deuda pública externa (*apéndice 1B y 2C*).

Sin embargo, en países que dependen de recursos naturales es necesario complementar el análisis resultado primario con indicadores no petroleros, de otra forma se

[8] Con base en correlaciones de Pearson al 1% de significancia estadística.

podrían inferir conclusiones erradas sobre el desempeño fiscal de un país que posee un recurso natural no renovable.

En tal sentido, el balance primario no petrolero ha mostrado un comportamiento curvilíneo con períodos de mejora en la sostenibilidad fiscal no petrolero (1990-2005) y una tendencia al deterioro fiscal con mayor énfasis para el período (2006-2012) (*apéndice 1D*).

Para el período 2006-2012, al combinar la dinámica del superávit fiscal primario con un déficit en el balance no petrolero indicaría que los resultados fiscales se están financiando con ingresos petroleros, por tanto, la relación es procíclica (Gurvich, et al., 2009).

Por otra parte, se menciona que la participación del gobierno en la economía boliviana: i) de alta participación en la economía: 23% sobre el PIB (1980-1985); ii) de reducción en su participación en torno al 19% del PIB (desde 1986 hasta el 2010); iii) hacia mayor participación para el período 2011-2012, 22% a PIB (similar al período 1982-1985) (*apéndice 1E*).

De forma adicional, la asociación de los precios del petróleo con el crecimiento real del producto fue positiva pero débilmente significativa durante el período 1981-2012, la mayor relación de los precios del petróleo se centró de forma positiva con el balance primario y de forma negativa con la deuda pública; por tanto, a mayores precios del petróleo, mayor superávit fiscal y menor endeudamiento público.

III. Especificación de tres reglas fiscales alternativas para Bolivia

La dinámica de cada regla fiscal consistió en determinar el balance primario requerido, para luego determinar el nivel de gasto primario correspondiente. Conforme a su estructura promedio del gasto primario, se determinaron endógenamente el consumo del gobierno y la inversión pública que influyen la contabilidad del PIB. Se asumió que el gobierno mantendría la misma estructura promedio del gasto primario durante el período de simulación (*apéndice 2*).

El propósito fue medir el efecto sobre el bienestar social (ingreso per cápita real y la tasa de desempleo) proveniente de las tres reglas fiscales señaladas en comparación con el escenario base (sin regla fiscal); de forma complementaria, se evaluaron impactos sobre: 1] las principales variables macroeconómicas: 2] la diversificación tributaria (variación de ingresos tributaros no petroleros); 3] la deuda pública en saldos monetarios y en términos del PIB.

Para el escenario base (sin regla fiscal), la inversión fija del gobierno (inversión pública) y el consumo del gobierno fueron considerados como factores exógenos; sin embargo, cuando se simuló la introducción de reglas fiscales, el consumo del gobierno y la inversión fija del

gobierno estuvieron en función de las *tres ecuaciones de comportamiento fiscal* especificadas de forma previa.

Se consideró un modelo macroeconométrico estructural[9] a partir información anual de 1980 a 2012–con base en información de UDAPE (2013)–esta modelación permitió captar las interrelaciones de oferta y demanda agregada con base en elasticidades de corto y largo plazo, así como identidades de la contabilidad nacional (PIB).

Dentro de las funciones principales cabe destacar el modelo Keynesiano de consumo privado (Cp), la función de inversión fija privada (Ifp) con base en la teoría del acelerador, funciones de exportaciones (X) e importaciones (M). El PIB es cerrado a través de la identidad contable con la incorporación de la variación de existencias (II).[10]

Las principales variables exógenas consideradas en la modelación estructural fueron el tipo de cambio nominal, el índice de precios externos que es considerado para el tipo de cambio real, la tasa de interés para la deuda pública, la población para el cálculo del ingreso per cápita. En el *apéndice 3* se describe el modelo macroeconométrico realizado para Bolivia.

Para modelar el comportamiento de la tasa de desempleo abierto, se incluyó una función de desempleo–mediante la ley de Okun–donde la variación del +1% en el crecimiento real del producto genera -0.48% de variación en la tasa de desempleo. El coeficiente de Okun para Bolivia, señaló que frente a un incremento del +1% en la variación del desempleo, el crecimiento del producto se reduce en 2.08% (significativo al nivel del 0.01).

III.1. Supuestos para la Regla neoclásica bird- in- hand

Acorde a la fundamentación teórica, se asumió que los ingresos de hidrocarburos (mercado externo + mercado interno + impuestos directos) fueron ahorrados después de haber vez descontados sus respectivos costos petroleros (consumo de bienes y servicios + gasto de capital de la empresa estatal YPFB).

[9] La Macroeconometría estructural aborda la relación entre los componentes básicos de la demanda agregada: consumo privado, consumo del gobierno, inversión fija global (pública y privada) y exportaciones netas.

[10] De igual forma, se incluyó la función de riqueza financiera real, un modelo del producto industrial, la función de inflación con base en su comportamiento autoregresivo, el crecimiento monetario y el efecto cambiario; finalmente, la función de ingresos tributarios reales con base en el crecimiento del producto real.

Por consiguiente, los ingresos hidrocarburíferos netos fueron depositados en un fondo petrolero (F_t) que ganó una tasa de interés (r_t) –una tasa de retorno PRIME (tasa de interés internacional)[11]–.

El retorno del fondo petrolero determinó el máximo déficit en el balance primario no petrolero, lo cual conllevó a establecer el balance primario y el gasto primario requerido como se mencionó de forma previa.

III.2. Regla de reacción fiscal de largo plazo (RRF LP)

El primer pasó consistió en analizar la estacionariedad del balance primario, la deuda pública y los precios del petróleo, cuyas variables de interés fueron estacionarias en primera diferencia I(1). Existió cierta contrariedad para el orden de integración del PIB real; sin embargo, al emplearse la prueba de de Zivot & Andrews (1992) se detectó la presencia de un cambio estructural en el rumbo del PIB real después de 1999 (crisis interna en Bolivia); por lo cual el PIB real fue estacionario entorno a un rumbo y una tendencia deterministica.

En el *cuadro 1*, se mencionan los resultados de las estimaciones de largo plazo, rechazándose la hipótesis de no cointegración entre las variables al 1% de significancia estadística mediante la prueba de Engle & Granger. En la función de reacción fiscal de largo plazo se señaló que el intercepto fue negativo y estadísticamente significativo, lo cual indicó la magnitud del déficit primario (10% a PIB) al asumir que todas las variables explicativas –hipotéticamente– fueran cero (deuda pública, balance previo, precios del petróleo y crecimiento real anterior).

[11] La tasa PRIME mostró un rendimiento promedio del 4.86% anual para el período 2003-2012 y fue mayor que otras tasas internacionales de referencia (LIBOR, EURIBOR).

Cuadro **1**:

Función de reacción fsical de largo plazo,

Período ajustado: 1982 – 2012

Variable dependiente: balance primario/ PIB

Período de estimación ajustada: 1982 - 2012

Método: Mínimos Cuadrados Ordinarios		dp_{t-1}	bp_{t-1}	Ppet $_t$	g_{t-1}
	α_0	α_1	β_1	β_2	β^*
Parámetros	-10.03***	0.05**	0.62***	0.06**	1.06***
Error estándar	(3.10)	(0.02)	(0.17)	(0.03)	(0.31)
Estadístico t	(3.23)	2.53	3.59	2.19	3.43
R^2 ajustada					0.80
Estacionar. de residuos DFA (Estad. t, sin intercepto y sin tendencia)					-5.80***
Cointegración Engle & Granger (Estadístico t)					-5.80***
Prob. J-B (Normalidad)					0.35
Durbin Watson (DW)					1.61
Prob. LM (1, estad. F) [Corr. Serial B-G]					0.67
Prob. LM (2, estad. F) [Corr. Serial B-G]					0.90
Prob. ARCH (1, estad. F)					0.78
Prob. ARCH(2, estad. F)					0.36

Nivel de significancia: *** al 1%; ** al 5%.
Cointegración Engle y Granger al 1***.
DFA: Prueba de raíz unitaria Dickey-Fuller-Aumentada
Se incluyen dos variables de impulso para las observaciones de 1984 y 1985 de forma respectiva.

Fuente: Estimaciones propias.

De acuerdo con los resultados del *cuadro 1*, la política fiscal de Bolivia fue sostenible de forma general durante el período 1982-2012 ($\alpha_1 > 0$) , en el sentido que un incremento del 1% en el endeudamiento público en $t-1$, ceteris paribus, fue compensado con un incremento del 0.05% en el balance primario en el período t (al 5% de significancia).

Para las variables de control, se apreciaron efectos positivos provenientes de las variables de control: balance primario previo (1% de significancia), precios del petróleo (nivel del 5%) y crecimiento del producto rezagado (1% de significancia), cuyas respuestas estuvieron conforme a las relaciones esperadas (β_2 y $\beta^* > 0$).

Al evaluar los pesos y el nivel de significancia del cuadro 5, para el balance primario fiscal tuvieron los mayores pesos ordenados de la siguiente forma: 1) el crecimiento del producto rezagado; 2) el comportamiento autoregresivo del resultado fiscal; 3) los precios del petróleo; y finalmente 4) el comportamiento de la deuda pública.

III.3. Regla de reacción fiscal de corto plazo (RRF CP)

De forma anterior, se mencionó que cuando existen diferentes grados de integración para las variables o no se rechaza nula la hipótesis de no cointegración entre las variables es posible estimar funciones de reacción fiscal en términos de variaciones (corto plazo).

De igual forma, para econometristas exigentes que consideran un largo plazo (con un número de observaciones mayor o igual a 50 años), la muestra ajustada es pequeña (1982-2012), por lo cual es una justificación adicional para la aplicación de este enfoque basado en la estimación de la ecuación (23) citada en la fundamentación teórica o de notación similar a la ecuación (24).

De acuerdo con el *cuadro 2*, el intercepto no fue estadísticamente significativo (coeficiente α_0), lo cual se interpreta que la variación del balance primario requerido a PIB es del 0% cuando las variables explicativas están en sus valores de equilibrio de mediano y largo plazo.

***Cuadro* 2:**

***Función de reacción fiscal de corto plazo*: 1982 – 2012**

Variable dependiente: Variación del balance primario/PIB (Δbpt)
Período de estimación ajustada: 1982 - 2012

		Especificación 1	**Específicación 2**
		Filtro de Hodrick y Prescott	Filtro de Christiano y Fitzgerlad
Intercepto	**α_0**	**0.34**	**0.03**
		(0.31)	(0.42)
		1.09	0.08
Brecha del la deuda pública $_{t-1}$	**α1**	**0.13*****	**0.18*****
		(0.02)	(0.05)
		6.46	3.86
Brecha del balance primario $_{t-1}$	**δ**	**-0.43*****	**-0.49****
		(0.11)	(0.18)
		-3.97	-2.65
Brecha en la variación de los precios del petróleo $_{t}$	**κ**	**0.03***	**0.02**
		(0.01)	(0.02)
		1.85	0.92
Brecha del crecimiento del producto $_{t-1}$	**β**	**0.85*****	**0.39**
		(0.20)	(0.53)
		3.79	0.75
R^2 ajustada		0.88	0.78
Prob. Jarque-Bera (Normalidad)		0.39	0.76
Durbin Watson (DW)		2.45	1.48
Prob. LM (1, estad. F) [Corr. Serial B-G]		0.19	0.15
Prob. LM (2, estad. F) [Corr. Serial B-G]		0.31	0.37
Prob. ARCH (1, estad. F)		0.73	0.27
Prob. ARCH(2, estad. F)		0.48	0.12

Nivel de significancia: *** al 1%; ** al 5% y * al 10%. Errores estándares entre paréntesis y en la parte inferior el estadístico "t".
Se incluyen dos variables de impulso para las observaciones de 1984 y 1985 de forma respectiva.

Fuente: Estimaciones propias.

No se rechazó la hipótesis de sostenibilidad fiscal para Bolivia durante el período 1982-2012 (coeficiente α_1): un incremento del 1% en la deuda pública–PIB por encima de su nivel de equilibrio, exigió una variación positiva en el balance primario–PIB del 0.13 al 0.18% según los filtros de Hodrick & Prescott [HP] y Christiano & Fitzgerald [CF] de forma respectiva al 1% de significancia estadística).

Por otra parte cuando el balance primario–PIB en un período anterior estuvo 1% por encima de su nivel de equilibrio (coeficiente δ), permitió la presencia de una variación negativa del 0.43 al 0.48% sobre el balance primario en el período siguiente (el nivel de significancia de acuerdo a los filtros estuvo entre el 1 y 5% de significancia).

Los efectos provenientes de la variación de los precios del petróleo (coeficiente κ) y del crecimiento del producto rezagado (coeficiente β) fueron positivos y significativos para el fitlro de Hodrick & Prescott; sin embargo, no fueron significativos para el filtro de Christiano & Fitzgerald (*cuadro 2*).[12]

Sin embargo, a pesar de que dos de las variables de control no fueron estadísticamente significativas–en ambos filtros–no implica que no exista ningún efecto, si existe y es positivo de forma consistente en ambas mediciones, sólo que se interpreta que el balance primario–PIB no fue influenciada de forma relevante por estas variables de control en el corto plazo; por el contrario, la variación del balance primario fue explicada, en mayor forma, por su propia dinámica autoregresiva y a partir del endeudamiento público a PIB.

IV. Evidencia empírica para Bolivia: simulación dinámica de tres reglas fiscales, 2003 – 2012

A partir del 2003, comenzó la mayor intensidad en el auge de los precios del petróleo, de igual forma para desde este período la mayoría de los países estaban en condiciones para realizar políticas *anti-shocks* vinculadas a los precios de recursos naturales y dependencia externa (Villafuerte & López, 2010, p. 4).

En tal sentido, se realizó una simulación con modelación dinámica para el período 2003-2012, bajo el supuesto que para este período se introdujeran, de forma comparativa, tres ecuaciones de comportamiento fiscal: a) regla fiscal *bird-in-hand* (regla neoclásica), b) función de reacción fiscal de largo plazo [LP] y c) función de reacción fiscal de corto plazo [CP].

[12] La tendencia de largo plazo, correspondiente al filtro de Christiano & Fitzgerald [CF], es más aproximado a los datos observados y por tanto las brechas son más pequeñas; en cambio, el filtro de Hodrick & Prescott [HP} presenta brechas más pronunciadas. Las características del filtro CF prevalecen, de forma estadística, sobre la tipología del filtro HP.

***Cuadro* 3:**

Características de tres reglas fiscales

Simulación dinámica, 2003 – 2012

		1) Regla neoclásica (*bird-in-hand*)	2) Reacción fiscal LP	3) Reacción fiscal de CP	
				Con filtro HP	Con filtro CF
I]	Participación del gobierno en la economía (Cg + Inv. Púb./ PIB)	10	20	20	20
II .1]	Inv. Pública/ Ingr. Fisc. Petr.	22	54	53	55
II. 2]	Inv. Pública/ Ingr. Fisc. Petr. Netos (menos costos petroleros)	35	82	82	82
III. 1]	Balance primario fiscal/ PIB	14.5	1.9	1.6	1.4
III. 2]	Balance primario fiscal no petr./ PIB	-3.1	-11.1	-11.2	-11.1

Fuente: Estimaciones propias.

Las tres ecuaciones de comportamiento fiscal reflejaron tres dimensiones: I] el grado de participación que el gobierno debería tener en la economía; II] la magnitud de ingresos fiscales petroleros que deberían canalizarse hacia la inversión pública; III] el ahorro fiscal requerido medido por el balance primario fiscal– a PIB (con y sin ingresos del recurso natural).

La regla fiscal neoclásica (*bird-in-hand*) mostró sus características teóricas: el gobierno participa en una baja proporción en la economía, menor magnitud en la canalización de ingresos fiscales petroleros hacia la inversión pública, el superávit fiscal primario es muy exigente (cerca del 15% a PIB) y es 10 mayor que las funciones de reacción fiscal de corto y largo plazo: el mecanismo neoclásico requiere el ahorro de los ingresos petroleros netos y por consiguiente déficit no petrolero se ajusta al rendimiento financiero del fondo petrolero (alrededor del 3.1% del PIB en 10 años).

Las reglas de reacción fiscal [corto y largo plazo] reflejaron las características propias de la política fiscal y la economía boliviana: 1) mayor participación del gobierno en la economía (20% del PIB), 2) canalización de ingresos petroleros hacia la inversión pública en proporción intermedia (53-55% del total de ingresos petroleros) y alta canalización en términos de ingresos petroleros netos (82% de canalización); 3) la presencia de superávit fiscal durante épocas de auge de precios y crecimiento interno (2003 – 2012), así como la presencia de déficit no petrolero 3.5 veces mayor que la regla neoclásica.

Al introducir las tres reglas fiscales se compararon los resultados con el escenario base (sin regla fiscal) que fue una simulación pronosticada y dinámica que reflejó el comportamiento macroeconómico para el período 2003-2012. En el *cuadro 4*, se señalan los principales efectos multiplicadores en comparación con el escenario base.

***Cuadro 4*:**

Efectos multiplicadores de tres reglas fiscales simuladas

Expresado en promedio anual para 10 períodos

Componente	Indicador	1) Regla neoclásica	2) Reacción fiscal LP	3) Reacción fiscal de CP	
				Con filtro HP	Con filtro CF
Bienestar social	Ingreso per cápita real	0.76	1.03	1.02	1.03
	Tasa de desempleo	2.05	0.93	0.94	0.92
Agregadas macroeconímicos	Inversión fija privada	0.75	1.04	1.03	1.05
	Demanda interna	0.78	1.03	1.02	1.03
	Exportaciones netas	0.05	1.12	1.13	1.14
Diversificación tributaria	Ingresos tributarios	0.58	1.05	1.04	1.05
Deuda pública del Sector Público No Financiero (SPNF)	Saldo de deuda pública (Int + Ext)	0.91	1.11	0.86	0.97
	Deuda pública/ PIB	1.19	1.08	0.85	0.94

Si el multiplicador es mayor que 1 indica un efecto positivo; menor que 1 señala efecto negativo. Si al multiplicador se le resta 1 y se lo multiplica por 100, se obtiene el efecto expresado en variación porcentual.

Para obtener los multiplicadores se obtuvo la razón entre los valores obtenidos por cada regla fiscal en relación sobre los valores pronosticados para el escenario base (sin regla fiscal) con método de simulación dinámica.

Fuente: Estimaciones propias.

En consecuencia, *la regla fiscal neoclásica (bird-in-hand)*, la cual sugiere el ahorro de los ingresos petroleros neos, en realidad deterioró el bienestar social, al compararse con el escenario base (sin regla fiscal): el ingreso per cápita anual se contrajo–en promedio anual–en 24% y la tasa de desempleo se duplicó (multiplicadores de 0.76 y 2.05 respectivamente). De igual forma, los agregados macroeconómicos se deterioraron; por otra parte, los ingresos tributarios tuvieron contracción negativa del 42% anual (multiplicador 0.58). El efecto de la regla *bird-in-hand* sobre el saldo monetario de la deuda pública fue negativo (disminución del endeudamiento); sin embargo, al expresar la deuda en términos del PIB, se incrementó la razón dada la contracción del PIB (cuadro 4).

Al aplicar las funciones de reacción fiscal [CP y LP] como reglas fiscales, los efectos fueron favorables sobre el bienestar social, los agregados macroeconómicos y la diversificación tributaria–de forma similar–; la principal diferencia se centró en el efecto de las funciones sobre la deuda pública. En consecuencia, las funciones de reacción fiscal de corto plazo generaron un mejor prospecto sobre el comportamiento la deuda pública en comparación con el escenario (sin regla fiscal) y en comparación con la función de reacción de largo plazo.

Cuando las funciones de reacción fiscal de corto plazo se aplicaron como reglas fiscales generaron una variación positiva anual del 2 al 3% sobre el ingreso per cápita real (multiplicadores entre 1.02 y 1.03) y una variación negativa del 6 al 8% sobre la tasa de desempleo abierto con criterios de sostenibilidad fiscal (multiplicadores entre 0.94 y 0.92).

Para finalizar, se evaluó la respuesta de la política fiscal frente a choques económicos y en términos de estabilidad dinámica de las funciones de reacción fiscal como reglas fiscales. Para ello, se asumió un *shock* arbitrario y negativo del 10% en el 2006 como contracción del PIB real $(once\ at\ all)$.[13] Con este ejercicio se analizó la reacción y estabilidad de la política fiscal en términos de 1) balance fiscal primario; 2) deuda pública y 3) gastos primarios (*gráfico 1)*. De acuerdo con el *gráfico 1*, la función de reacción fiscal de corto plazo con base en el filtro de Christiano y Fitzgerald [FRF CP CF] fue menos sensible a la actividad económica en comparación de la función de reacción fiscal de LP [FRF LP] y que de la función de reacción de CP con el filtro de Hodrick & Prescott [FRF CP HP]. A continuación se explican los resultados.

Para el balance primario, un *shock* negativo del PIB mostró, en el período $t + 1$, distintas magnitudes de reducción del balance primario fiscal–acorde al tipo de función fiscal, LP o CP y acorde al filtro empleado–; sin embargo, la respuesta de déficit fiscales requirió de incrementos positivos en los resultados fiscales *ex– post*, después de 6 a 7 años el impacto de la perturbación convergió a cero (*gráfico 1)*.

Para la respuesta de la deuda pública, un *shock* negativo del PIB provocó en el período siguiente un incremento en el endeudamiento público; sin embargo, en períodos subsiguientes se requirieron mayores variaciones negativas para disminuir la deuda pública (*dinámica sostenible*): el período de simulación no alcanzó para observar la longitud en la disminución requerida.

[13] En el 2006 fue la nacionalización de los hidrocarburos en Bolivia. Se asumió este choque asumiendo una caída máxima en el PIB como un efecto simulado proveniente de la caída en las inversiones privadas, incertidumbre y volatilidad macroeconómica (aspecto que no se evidenció en realidad).

Gráfico 1:

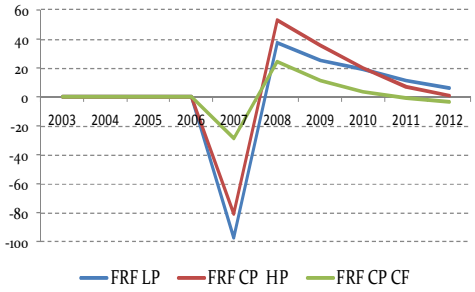
Respuesta a shocks económicos y estabilidad dinámica de las reglas fiscales

Respuesta de la política fiscal

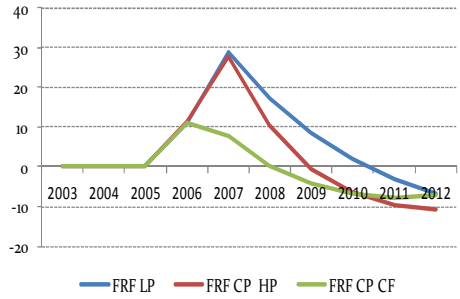
frente a un shock negativo del 10% *en el PIB* (2006)

FRF LP: Función de reacción fiscal de Largo Plazo
FRF CP HP: Función de reacción fiscal de Corto Plazo con el filtro Hodrick & Prescott
FRF CP CF : Función de reacción fiscal de Corto Plazo con el filtro Chris. & Fitzgerald.

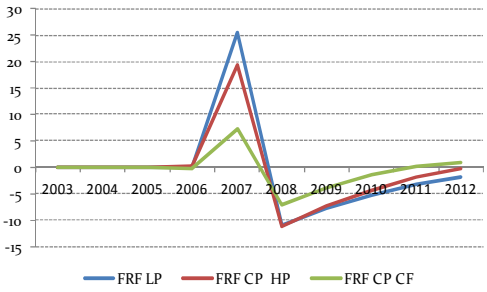
7.1) Reacción del bal. Prim − PIB



7.2) Reacción de Deuda Púb. −PIB



7.1) Reacción del gasto primario



Fuente: Estimaciones propias.

Finalmente para la respuesta del gasto primario, un *shock* negativo del PIB provocó mayor gasto primario en el período $t+1$ después de haber ocurrido la perturbación, con convergencia de 5 a 6 años para reducción del gasto público–dada su magnitud de incremento inicial–.

V. Discusión

La tiranía de las reglas fiscales tradicionales, en términos de Agénor & Yilmaz (2011), restringe el margen de maniobra de los gobiernos para realizar políticas fiscales contracíclicas; sin embargo, la ausencia de reglas fiscales brinda libertijane en términos de déficit fiscal, tamaño del gobierno en la economía e incrementos de deuda pública.

Para países dependientes de recursos naturales, el debate teórico se centra en cómo deben administrarse los ingresos del recurso natural: ahorrarse con base en la postura neoclásica petroleros (Medas & Zakharova, 2009; Segura, 2006; Bjerkholt & Niculescu, 2004) *op.cit.* o canalizarse a la inversión pública con base en el enfoque Keynesiano.

Con base en las simulaciones realizadas para el caso de Bolivia, se demostró que la aplicación de la postura neoclásica fundamentada en la teoría del ingreso permanente afecta negativamente al bienestar social, por lo cual, el ahorro total de los ingresos hidrocarburíferos netos tiene un impacto negativo sobre el crecimiento económico e incrementa el desempleo.

En consecuencia, para Bolivia, las simulaciónes mostraron evidencia sobre un efecto positivo en el bienestar social al canalizar los ingresos hidrocarburíferos netos– en su mayor proporción– hacia la inversión pública, lo cual es compatible con la teoría modificada del ingreso permanente para economías en desarrollo y dependientes de un recursos natural (van der Ploeg & Venables, 2009; Baunsgaard, et al., 2012; Cherif & Hasanov, 2011) *op. cit*.

El consumo y la inversión fija del gobierno influyen sobre la contabilidad nacional del PIB y de forma dinámica con efectos multiplicadores sobre el consumo privado y la inversión privada. Sin embargo, el gobierno se enfrenta a una restricción presupuestaria, donde a mayor gasto público, incurre en déficit fiscal y se incrementa la deuda pública, bajo una dinámica que puede volverse insostenible y con efectos reversivos sobre el bienestar social y la sostenbilidad fiscal.

Estudios previos para Bolivia han sugerido la presencia de superávits fiscales como un objetivo de sostenibilidad fiscal (Lora, et al., 2002); sin embargo, en esta investigación el balance primario debe responder acorde al equilibrio o desequilibrio interno de la economía, es decir dada la brecha entre el crecimiento efectivo y potencial de la economía, en función de las variaciones de los precios del petróleo y con criterios de sostenibilidad fiscal en términos de balance primario y deuda pública de mediano plazo.

No se puede determinar un número mágico– de forma perpetua– en el tiempo que establezca la tasa de inversión óptima y el grado de participación del gobierno en la economía: la inversión y el gasto público deben basarse en una función de reacción fiscal.

En fases de sobrecalentamiento de la economía o *shocks* positivos internos y externos, el gobierno debe reaccionar con variaciones positivas sobre el balance primario, con menor nivel de gasto y endeudamiento público.

Durante fases de brechas negativas en la economía, o *shocks* negativos que afecten al producto, el gobierno debe reaccionar con variaciones negativas sobre el resultado fiscal, mayor gasto y endeudamiento público para luego converger a la disminución cuando la economía alcance su equilibrio interno, este diseño convierte a la política fiscal en un rol contracíclico.

Por otra parte, durante epócas de auge de precios del petróleo $ceteris\ paribus$, el gobierno debe ahorrar (variación positiva del resultado fiscal) cuando la variación en los precios esté por encima de su nivel de equilibrio.

Otras investigaciones previas con propuestas de reglas fiscales para Bolivia se han basado en prospectivas de mediano y largo plazo para el resultado primario y la deuda pública máxima (Zambrano & Aguilera, 2010; Navajas, et al., 2008).

Las ecuaciones de comportamiento fiscal propuestas [CP] se asumen como una herramienta formal de política económica en comparación con límites númericos estáticos sobre el resultado fiscal y la deuda pública. No ostante, los escenarios prospectivos de mediano y largo plazo–basados en funciones de reacción fiscal–permitirían la fijación de políticas objetivo (trayectoría esperada del resultado fiscal y deuda pública).

Las funciones de reacción fiscal de corto plazo para Bolivia reflejaron una dinámica inter-temporal donde el balance fiscal primario responde a los cambios en el nivel de endeudamiento previo y al balance anterior en relación con sus niveles de equilibrio de mediano y largo plazo .

V.I. Implicaciones para las políticas públicas

Para el caso de Bolivia, el nivel del bienestar social se ha vinculado con el crecimiento económico durante 1981 – 2012. Por otra parte, el crecimiento económico se ha asociado directamente con el equilibrio de las finanzas públicas; los resultados para Bolivia demuestran que el crecimiento económico se ha relacionado de forma positiva y significativa con el balance fiscal primario y de forma negativa y significativa con el endeudamiento público y el tamaño de participación del gobierno en la economía.

Los riesgos para la economía boliviana–desde la perspectiva fiscal– se centran en volver a los dramáticos años 80's: mayor participación del gobierno en la economía, presencia de déficit fiscal e incrementos del endeudamiento público, lo cual tendría una repercusión negativa en el crecimiento económico, y por tanto, deterioro en el bienestar social.

El gobierno puede incrementar su participación en la economía bajo condiciones de sostenibilidad fiscal: con la incorporación de una regla de reacción fiscal se garantizaría el crecimiento económico en condiciones de sostenibilidad pública; sin embargo, dadas la ausencia de una regla fiscal en Bolivia y frente a un deterioro fiscal, el escenario de los 80`s sería lo más previsto.

Las funciones de reacción fiscal de Bolivia estimadas para Bolivia son el resultado de todas las reformas fiscales, tributarias y aspectos normativos durante más de treinta años, la especificación de una función de corto plazo prevalece sobre la especificación de largo plazo al emplearse como regla fiscal (dado su mejor prospecto sobre la deuda pública).

Para finalizar, la función de reacción fiscal de corto plazo se relaciona como una regla fiscal de segunda generación: es sencilla, flexible y responde a choques económicos (actividad económica, precios del petróleo) con objetivos de sostenibilidad fiscal.

Una dificultad en la función de reacción fiscal de corto plazo, es que es difícil de monitorear para la opinión pública y la sociedad: se requiere la determinación de valores de equilibrio de mediano y largo plazo para el resultado fiscal, la deuda pública, el crecimiento de la economía y la variación en los precios del petróleo.

V.2. Limitaciones y agenda de investigación

Se ha mencionado que la investigación debe constituirse como un fin al problema abordado y a la vez un nuevo comienzo porque reorienta el entendimiento teórico-contextual, así como sus implicaciones prácticas fundamentado en las limitaciones del estudio y su futura investigación (Geletkanycz & Tepper, 2012).

Con el propósito de buscar un mejor entendimiento sobre el diseño de reglas fiscales y su interacción con el bienestar social, existen supuestos y concepciones metodológicas alternativas que se apuntan como agenda para trabajos posteriores.

En las tres reglas fiscales simuladas se partió del supuesto que el gobierno mantendría su estructura promedio en la composición del gasto primario con relación a: 1] el consumo del gobierno, 2] la inversión pública, 3] las transferencias al sector privado y 4] el resto de gastos primarios: ¿cómo se modificarían los resultados frente a cambios en esta composición?; ¿que repercusiones económicas trairán estos cambios?; ¿cómo se puede determinar la composición óptima del gasto primario?

Por otra parte, en este estudio sólo se abordaron dos mediciones del bienestar social: i) ingreso per cápita real y ii) tasa de desempleo; sin embargo, por la limitación de la metodología, así como de fuentes de información disponibles no se incluyeron otras mediciones adicionales: distribución del ingreso, desarrollo humano y los salarios reales. Estudios posteriores pueden abordar el impacto de reglas fiscales al completar los indicadores faltantes del bienestar social –enfoque económico–.

La sostenibilidad fiscal y el desarrollo económico tienen un elemento en común: el largo plazo. A pesar de haber realizado una simulación para 10 años, las alternativas evaluadas se consideran como un punto de referencia para cuantificar los impactos de las reglas fiscales abordadas. Investigaciones futuras pueden agendarse con simulaciones e impactos de largo plazo provenientes de reglas fiscales con enfasis a la inversión pública en infraestructuras, capítal físico y humano (Romer, 1990; Lucas, 1988), así como el impacto respectivo sobre el bienestar social.

Conclusiones

En este documento se evaluaron tres ecuaciones alternativas de comportamiento fiscal para Bolivia: a) se simuló la implementación de una regla fiscal neoclásica (*bird-in-hand*); b) una función de reacción fiscal de largo plazo; c) una función de reacción fiscal de corto plazo con base en dos especificaciones (filtro Hodrick y Prescott y el filtro de Christiano y Fitzgerald)

Las simulaciones se realizaron sobre un período de auge de precios del petróleo (2003-2012). Se compararon los impactos de las reglas fiscales en relación con el escenario base (sin regla fiscal).

Las simulaciones sugirieron que al implementar la regla fiscal neoclásica, el ahorro de los ingresos netos de hidrocarburos deterioró el bienestar social. En cambio al emplear funciones de reacción fiscal, donde los ingresos netos de hidrocarburos son canalizados en su mayor proporción hacia la inversión pública se obtuvo una mejora en la variación del ingreso per cápita real y una disminución en la tasa de desempleo, estos resultados dieron soporte empírico a la teoría modificada del ingreso permanente (postura Keynesiana).

De igual forma, al emplear las funciones de reacción fiscal como reglas fiscales se obtuvo un impacto positivo en los ingresos tributarios domésticos (como medida de diversificación tributaria) Las funciones de reacción fiscal de corto plazo tuvieron mejor impacto–en términos de disminución de deuda pública–en comparación con la función de reacción fiscal

de largo plazo y con relación al escenario base (sin regla fiscal). En suma, es posible la combinación de una mejora en el bienestar social con objetivos de sostenibilidad fiscal.

La respuesta de la política fiscal frente a *shocks* en la actividad económica y ante perturbaciones en los precios del recurso natural debe constituirse de forma contracíclica y sostenible. Así por ejemplo, frente a un choque negativo de la actividad económica, el gobierno puede incurrir en déficits fiscales con incremento del gasto público para una convergencia a la disminución del gasto futuro, incremento en el superávit fiscal y disminución del endeudamiento público una vez que la economía se haya estabilizado en su crecimiento potencial.

Referencias bibliográficas

Agénor, R. & Yilmaz, D., 2011. The tiranny of fiscal rules: fiscal discipline, productive spending, and growth in a perfect foresight model. *Journal of Economic Policy Reform,* 14(1), pp. 69-99.

Agnello, L. & Sousa, R., 2009. The Determinants of Public Deficit Volatility. *European Central Bank,* Abril.

Allen, R., 1960. *Mathematical Economics.* R.U.: Mac Millan.

Baldi, G. & Staehr, K., 2013. *The European Debt Crisis and Fiscal Reaction Function in Europe 2000-2012.*

Banco Central de Bolivia., 2012. Información estadística del sector fiscal y la deuda pública.

Banco Central de Bolivia, 2013. Informe de estabilidad financiera.

Baunsgaard, T., 2003. Fiscal Policy in Nigeria: Any Role for Rules. *IMF,* Volumen WP/03/155.

Baunsgaard, T., Villafuerte, M., Poplawski, M. & Richmond, C., 2012. *Fiscal Frameworks for Resource Rich Developing Countries.*

Bergson, A., 1938. A reformulation of Certain of Aspects of Welfare Economics. *Quarterly Journal of Economics,* Volumen 52, pp. 316-334.

Bjerkholt, O. & Niculescu, I., 2004. Fiscal Rules for Economies with Nonrenewable Resources: Norway and Venezuela. En: *Rules Based Fiscal Policy in Emerging Markets.* pp. 164-178.

Blanchard, O., Chouraqui, J. C., Hagemann, R. & Sartor, N., 1991. The Sustainability of Fiscal Policy: New Answers to Old Question. *OECD Economic Studies (R1547),* Volumen 15.

Bohn, H., 1998. The Behavior of US Public Debt and Deficits. *The Quarterly Journal of Economics,* 113(3), p. 949–963.

Bohn, H., 2005. *The sustainability of the fiscal policy in the United States.*

Bohn, H., 2007. Are stationary and cointegration restrictions really necessary for the intertemporal budget constraint?. *Journal of Monetary Economics,* 54(7), p. 1837 – 1847.

Castro, F. & Hernandez de Cos, P., 2000. On the Sustainability of the Spanish Public Budget Performance. En: Bank of Italy, ed. *Fiscal Sustainability.* s.l.:s.n., p. 135–173.

Cherif, R. & Hasanov, F., 2011. Oil Exporters' Dilemma: How Much to Save and How Much to Invest. *International Monetary Fund, WP/12/4.*

Dalton, H., 1920. The Measurement of Inequality and Incomes. *Economic Journal,* pp. 348-361.

De Gregorio, J., 2007. En: *Macroeconomía Teoría y Políticas.* México: Pearson - Prentice Hall.

De Mello, L., 2005. *Estimating a Fiscal Reaction Function: The Case of Debt Sustainability in Brazil,* s.l.: s.n.

Dzialo, J., 2012. Fiscal Rule and Effective Fiscal Policy. *Comparative Economic Research,* 15(2), pp. 65-78.

FMI, 2009. *The State of Public Finance: A cross-country fiscal monitor.*

Gaceta oficial de Bolivia, 1985. *Decreto Supremo Nº 21060.*

Gaceta oficial de Bolivia, 1986. *Ley 843, Ley de reforma tributaria.*

Gaceta oficial de Bolivia, 1994. *Ley Nº 1606.*

Gaceta oficial de Bolivia, 1996. *Ley Nº 1731.*

Gaceta oficial de Bolivia, 1999. *Ley Nº 1990.*

Geletkanycz, M. & Tepper, B., 2012. Publiching in AMJ-Part6: Discussing the implications. *Academy of Management Journal,* 55(2), pp. 256-260.

Ghatak, S. & Sánchez, J., 2007. Is Fiscal Policy Sustainable in Developing Economies?. *Review of Development Economics,* 11(3), pp. 518-530.

Gurvich, E., Vakulenko, E. & Krivenko, P., 2009. Cyclicality of Fiscal Policy in Oil-Producing Countries. *Problems of Economic Transition,* 52(1), p. 24–53..

Hamilton, J. & Flavin, M., 1986. On the Limitations of Government Borrowing: A Framework for Empirical Testing. *American Economic Review,* 76(4), p. 808–819..

Husain, A., Tazhibayeva, K. & Ter-Martirosyan, A., 2008. Fiscal Policy and Economic Cycles in Oil-Exporting Countries. *IMF, WP/08/253.*

Ilzetzki, E., 2006. *Rent seeing distortions and procyclicality.*

Jemio, L., Candia, F. & Evia, J., 2009. *Reforms and Counter-Reforms in Bolivia.*

Kaldor, W., 1939. Welfare Propositions in Economics and Interpersonal Comparisons of Utility. *Quarterly Journal of Economics,* Volumen 49.

Kaminsky, G., 2009. *Terms of Trade Shocks and Fiscal Cycles.* Sydney, 17–18 August.

Koutsoyanis, A., 2002. *Microeconomía moderna.* Primera reimpresión ed. Londres edición original, Buenos Aires.

Kydland, F. & Prescott, E., 1990. Business Cycles: Real Facts and Monetary Myth. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review,* 14(2), pp. 3-18.

Lora, O., Mendoza, R. & Quiroga, T., 2002. *Sostenibilidad del Endeudamiento Público en Bolivia.* Santiago de Chile, s.n., pp. 44-86.

Loría, E., 2007. *Econometría con aplicaciones.* Primera ed. México: Pearson Education.

Lozano, I. & Toro, J., 2007. *Fiscal Policy Throughout the Cycle: The Colombian Experience.*

Lucas, R., 1988. On the mecanichs of Economic Development. *Journal of Monetary Economics,* Volumen 22, pp. 168-191.

Marcel, M., 2003. *Balance Estructural : La Base de la Nueva Política Fiscal Chilena,* Santiago de Chile.

Medas, P. & Zakharova, D., 2009. A Primer on Fiscal Analysis in Oil-Producing Countries. *IMF, WP/09/56 Pp. 1 -41.*

Moss, T., 2011. Oil to Cash: Fighting the Resource Curse through Cash Transfers, WP 237. *Center for Global Development.*

Navajas, F., Artana, D., Catena, M. & Bour, J. L., 2008. *Tópicos Macrofiscales y Perspectivas de sostenibilidad fiscal en Bolivia,* s.l.: s.n.

Ossowski, R., Villafuerte, M., Medas, P. & Thomas, T., 2008. *Managing the Oil Revenue Boom: The Role of Fiscal Institutions,* s.l.: s.n.

Pena, B., 2009. La medición del bienestar social: una revisión crítica. *Estudios de economía aplicada,* 27(2), pp. 299-324.

Rodríguez, L., 2011. *Reglas fiscales e instituciones presupuestales,* s.l.: s.n.

Romer, P., 1990. Increasing return and Long-run Growth. *Journal of Political Economy,* Volumen 4, pp. 1002-1017.

Schaechter, A., Kinda, T., Budina, N. & Weber, A., 2012. *Fiscal Rules in response to the crisis-toward the Next Generation Rules. A New dataset.*

Segura, A., 2006. *Management of Oil Wealth Under the Permanent Income Hypothesis: The Case of São Tomé and Príncipe.*

Shapiro, R., Patterson, K., Russell, J. & Young, J., 1987. Employment and social welfare. *Public Opinion Quarterly,* 51(2), pp. 268-281.

Stoian, A. & Câmpeanu, E., 2010. Fiscal Policy Reaction in the short term for Assessing Fiscal Sustainability in the long run in Central and Easter European Countries. *Journal of Economics and Finances,* 60(6), pp. 501-518.

UDAPE, 2013. *Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas.* [En línea] Available at: http://www.udape.gob.bo/ [Último acceso: 16 diciembre 2013].

Valdivia, D. & Montenegro, M., 2010. *Reglas Fiscales en Bolivia en el contexto de un Modelo de Equilibrio General Dinámico General Estocástico,* La Paz.

van der Ploeg, F. & Venables, A., 2009. Harnessing Windfall Revenues: Optimal Policies for Resource-Rich Developing Economies. *CESIFO WORKING PAPER NO. 2571, CATEGORY 1: PUBLIC FINANCE.*

Veenhoven, R., 1998. Qualita della vita e felicita. En: D. G. y. col., ed. Roma: Salud y cualidad de vida.

Villafuerte, M. & López, P., 2010. Fiscal Policy in Oil Producing Countries During the Recent Oil Price Cycle. *International Monetary Fund.*

von Thadden, L. & Vidal, J., 2010. Debt Stabilizing Fiscal Rules. *Journal of Public Economic Theory,* 12(5), pp. 923-941.

Wijnbergen, S. & Budina, N., 2011. *Fiscal Sustainability, Volatility and Oil Wealth: A Stochastic Analysis of Fiscal Spending Rules.*

Zambrano, O. & Aguilera, G., 2010. *Elementos de sostenibilidad fiscal en países ricos en hidrocarburos: el caso de Bolivia.*

Zivot, E. & Andrews, D., 1992. Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis. Journal of Business & Economic Statistics, 10(3), pp. 251-270.

Apéndice 1: Comportamiento de la política fiscal en Bolivia, 1981 – 2012

Apéndice 1A: Crecimiento real del producto, precios del petróleo y política fiscal en Bolivia
Correlaciones de Pearson, 1981 - 2012

	Crecimiento real del producto	Precios del petróleo	Deud. Públ./ PIB	Balance Prim. PIB	Particip. Gob. En la economía
Crecimiento real del producto	1				
Precios del petróleo	0.35*	1			
Deud. Públ./ PIB	-0.75***	-0.57***	1		
Bal. Prim./ PIB	0.61***	0.41**	-0.60***	1	
Particip. Gob. En la economía	-0.59***	0.13	0.52***	-0.48***	1

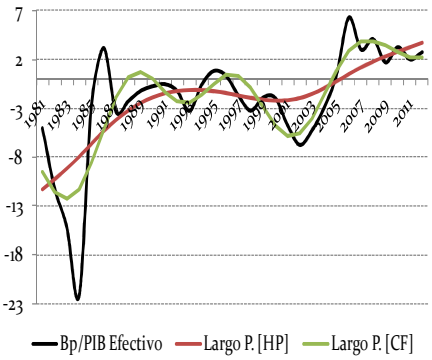
Se indica nivel de significancia: *** al 1%; ** al 5%; * al 10%.

Fuente: Estimación propia con base en UDAPE, EIA (precios del petróleo) y BCB

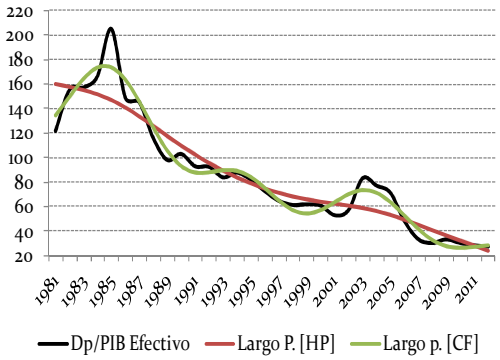
Apéndice 1B: Posición fiscal de Bolivia, 1981 - 2012

Expresado en porcentaje

1B.1) Balance primario/PIB



1B.2) Deuda pública/PIB



Largo Plazo [HP] se refiere a la tendencia de largo plazo con el filtro de Hodrick & Prescott
Largo Plazo [CF] se refiere a la tendencia de largo plazo con el filtro de Christiano & Fitzgerald

Fuente: Estimación propia con base en UDAPE y BCB.

Apéndice 1C: Cambios normativos y ayuda externa en la posición fiscal de Bolivia

Los cambios normativos de la política fiscal en Bolivia, se iniciaron en los 80's con la aplicación de la Nueva Política Económica (NPE) que consideró el abandono del capitalismo de Estado y cierre de empresas públicas mediante el Decreto supremo 21060 (Gaceta oficial de Bolivia, 1985); la aplicación de un nuevo régimen tributario y medidas complementarias mediante las Leyes Nº 843,

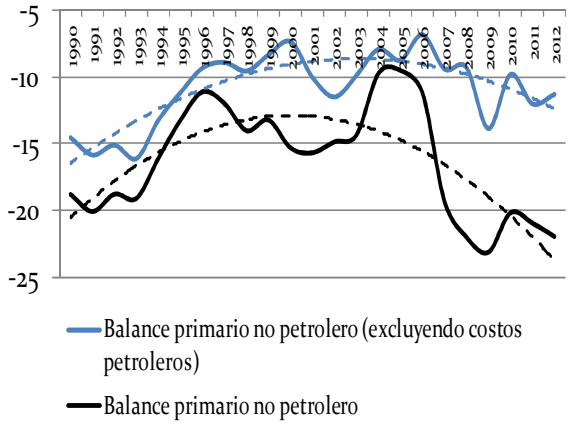
1606 y 1731 (Gaceta oficial de Bolivia, 1986; 1994; 1996); la aplicación de una reforma aduanera conforme en la Ley Nº 1990. (Gaceta oficial de Bolivia, 1999).

De igual forma, se aplicaron otras medidas complementarias vinculadas al sector público, que iniciaron a partir de 1993 relacionadas con: el sistema de pensiones, la capitalización de empresas públicas (privatización parcial), la descentralización de la administración pública, la participación popular y un sistema regulatorio para el sector público financiero y no financiero (Jemio, et al., 2009, pp. 8-9.).

En el caso del endeudamiento externo, Bolivia ha participado en programas de condonación de deuda pública externa (Club de París, HIPIC[14] I, II, más allá de HIPIC, alivio de deuda multilateral - MDRI[15]). Así por ejemplo, para el período 2004-2007, la condonación de deuda externa total alcanzó el 31% del PIB (cálculos propios con base en reportes de deuda del BCB).

Apéndice 1D: Dos mediciones para el balance primario no petrolero de Bolivia

Déficit del BPNP en porcentaje del PIB, 1990 - 2012



Fuente: Estimación propia con base en UDAPE.

Se presentaron dos mediciones para el balance primario no petrolero (BPNP) a PIB: 1) la más exigente que omitió los ingresos fiscales derivados del recurso natural (Ossowski, et al., 2008) ; 2) hasta una más laxa que contempló los ingresos netos del petróleo al excluir los costos petroleros[16] (Bjerkholt & Niculescu, 2004)

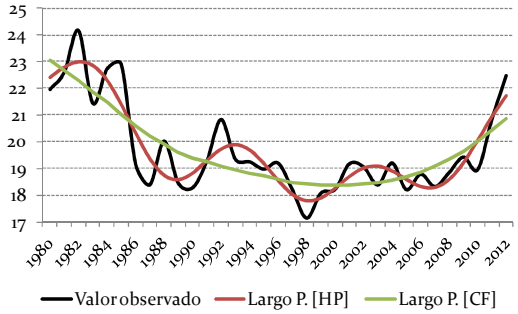
[14] *Heavily Indebted Poor Countries*, Países pobres altamente endeudados por sus siglas en inglés.

[15] La Deuda multilateral condonada se refiere con el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo y el FMI.

[16] Para el caso de los costos petroleros de Bolivia, se consideraron dos tipos: el gasto en bienes y servicios y el gasto de capital de la empresa estatal Boliviana (YPFB).

Apéndice 1E: Participación del gobierno en la economía boliviana, 1980 - 2012

(Consumo del gobierno más inversión pública)/PIB, expresado en porcentaje



Largo Plazo [HP] se refiere a la tendencia de largo plazo con el filtro de Hodrick & Prescott
Largo Plazo [CF] se refiere a la tendencia de largo plazo con el filtro de Christiano & Fitzgerald

Fuente: Estimación propia con base en UDAPE

Apéndice 2: Supuesto en la estructura del gasto primario

Con base en la estructura promedio del gasto primario observado, 2003 – 2012

Componente	Promedio
Consumo del gobierno	30
Inversión pública	21
Transferencias al sector privado	4
Otros gastos fiscales primarios	46
Gasto primario total	100

Fuente: Estimación propia con base en UDAPE

Apéndice 3: Modelo macroeconométrico estructural para Bolivia (1980-2012)

Anexo 3.1 Identidades contables y variables principales empleadas

Se aplicaron identidades contables para el PIB, la demanda agregada ($Demag$), la oferta agregada ($Ofag$), la demanda interna ($Demin$), el consumo total (Ct), la inversión fija total (Ift) y el saldo en la balanza comercial (Sbc):

$$PIB = Cp + Cg + Ifp + Ifg + II + X - M \quad \text{(A.3.1)}$$

$$Demag = Ct + Ift + II + X \quad \text{(A.3.2)}$$

$$Ofag = PIB + M \quad \text{(A.3.3)}$$

$$Demin = Ct + Ift + II \quad \text{(A.3.4)}$$

$$Ct = Cp + Cg \quad \text{(A.3.5)}$$

$$Ift = Ifp + Ifg \quad \text{(A.3.6)}$$

$$Sbc = X - M \quad \text{(A.3.7)}$$

Donde: se incorpora el consumo privado (Cp); el consumo del gobierno (Cg); la inversión fija del gobierno (Ifg); exportaciones (X); importaciones (M); y la variación de existencias (II).

En la mayoría de las ecuaciones se aplicó la escala logarítmica (l) con el propósito de estabilizar la varianza de las series y obtener elasticidades.

El tipo de cambio real se definió por: $lTCR_t = e_t * \frac{IPC_t^*}{IPC_t}$ (A.3.8)

Donde e_t representó el tipo de cambio nominal (factor exógeno); IPC_t^* el nivel de precios externos y (factor exógeno); IPC_t representó el nivel de precios de la economía local.

La función de desempleo (CP) se estimó con base en la ley de Okun:

$$\Delta\, lu_t = \beta_0 + \beta_1 AR(1)_t + \beta_2 \Delta\, lpib_t + \varepsilon_t^u \quad \text{(A.3.9)}$$

- -

Donde lu_t representó la tasa de desempleo abierto.

El parámetro β_0 indicó la variación sobre la tasa de desempleo en su componente estructural (tecnológico, demográfico, etc); β_2 fue la disminución porcentual de la tasa desempleo por 1% de incremento en el producto real.

El coeficiente de Okun corresponde a $1/\beta_2$ cuya razón indica el porcentaje de reducción del PIB cuando se incrementa en 1% el desempleo.

La trayectoria de la deuda pública se expresó por la ecuación número 10 del documento, la cual se recapitula:

$$d_t = d_{t-1} + \frac{(r_t - g_t)}{(1+g_t)} d_{t-1} - bp_t - ay.ext_t \quad \text{(A.3.10)}$$

Apéndice 3A: Elasticidades de largo plazo

Período de estimación: 1980 - 2012	**Modelos de Largo plazo**				
	Variables dependientes				
Variables Explicativas	Consumo privado (lcp)	Inversión fija privada (lifp)	Exportaciones (lx)	Importaciones (lm)	Pib industrial (lib indus)
Constante		-5.23*	-6.57***		
		(2.10)	(1.04)		
Término autoregresivo t-1	0.78***	0.63***	0.28**	0.51***	0.40***
	(0.05)	(0.08)	(0.09)	(0.08)	(0.09)
lpib t-1	0.22***	0.62**			0.43***
	(0.04)	(0.18)			(0.08)
Δlm3R t	0.02***	0.19**			
	(0.00)	(0.06)			
lx t				0.29***	
				(0.07)	
lx t-1					0.12***
					(0.02)
Litcr t			0.32***		
			(0.04)		
Δ Litcr t	-0.03†				
	(0.01)				
lpib indus t			1.08***		
			(0.16)		
ldemin t-1				0.18***	
				(0.04)	
residuo t-1			0.62**		
			(0.22)		

Nivel de significancia: *** al 0.1%; ** al 1%; * al 5%; † al 10%.

Los errores estándares se encuentran entre paréntesis

Apéndice 3B: Variables de impulso y pruebas de especificación para la modelación de largo plazo

		Modelos de Largo plazo				
		Variables dependientes				
Variables de impulso/ Hecho económico		Consumo privado (lcp)	Inversión fija privada (lifp)	Exportaciones (lx)	Importaciones (lm)	Pib industrial (lib indus)
Crisis de los 80's	1981	-0.05***				
	1982	-0.08***	-1.05***		-0.37***	-0.13***
	1983	-0.07***			-0.36***	
	1985					-0.06**
Apertura y recuperación económica	1989			0.10**		
Efecto capitalización de empresas públicas	1998		0.52***		0.14**	
Crisis internacional y desaceleración interna	1999			-0.21***		
	2001		-0.47**			
Desaceración internacional	2009			-0.13**		
Pruebas de Especificación						
Prob. J-B (Normalidad)		0.93	0.81	0.85	0.67	0.66
Estacionar. de residuos DFA (Estad. t, sin intercepto y sin tendencia)		-4.27***	-5.09***	-5.06***	-6.95***	-4.46***
Cointegración Engle & Granger (Estadístico t)		-4.27†	-5.09**	-5.06**	-6.95***	-4.46**
R^2 ajustada		0.99	0.95	0.99	0.99	0.99
Durbin Watson (DW)		1.51	2.42	1.85	2.31	1.60
Prob. LM (1, estad. F) [Corr. Serial B-G]		0.20	0.12	0.48	0.25	0.31
Prob. LM (2, estad. F) [Corr. Serial B-G]		0.45	0.13	0.76	0.41	0.43
Prob. ARCH (1, estad. F)		0.51	0.51	0.39	0.12	0.72
Prob. ARCH(2, estad. F)		0.67	0.72	0.32	0.28	0.85

Nivel de significancia: *** al 0.1%; ** al 1%; * al 5%; † al 10%.

Cointegración Engle y Granger al 1** ,5%* y 10† de forma respectiva.

DFA: Prueba de raíz unitaria Dickey-Fuller-Aumentada

Apéndice 3C: Ecuación de largo plazo para los ingresos tributarios no hidrocarburíferos, en millones de Bs de 1990

Período de estimación: 1981 - 2012

	Constante	**PIB** $_{t}$	**PIB** $_{t-1}$	**ε** $_{t-1}$
Parámetro	-2.626.31***	0.0005***	-0.0003**	0.67418***
Error estándar	(217.00)	(0.0001)	(0.0001)	(0.1085)
Estadístico t	-12.10	5.59	-2.80	6.21
Pruebas de Especificación				
Prob. J-B (Normalidad)				0.59
Estacionar. de residuos DFA (Estad. t, sin intercepto y sin tendencia)				-7.59***
Cointegración Engle & Granger (Estadístico t)				-7.59***
R^2 ajustada				0.99
Durbin Watson (DW)				2.36
Prob. LM (1, estad. F) [Corr. Serial B-G]				0.11
Prob. LM (2, estad. F) [Corr. Serial B-G]				0.11
Prob. ARCH (1, estad. F)				0.70
Prob. ARCH(2, estad. F)				0.69

Nivel de significancia: *** al 0.1%; ** al 1%; * al 5%; † al 10%.

Cointegración Engle y Granger al 1**

Apéndice 3D: Elasticidades de corto plazo

Período de estimación: 1980 - 2012

	Modelos de corto plazo			
	Variables dependientes			
	Tasa de desempleo (Δ lu)	Crecimiento del dinero (Δ lm1)	Riqueza financiera real (Δ lm3R)	Inflación (π)
Variables Explicativas				
Constante	0.08†			
	(0.04)			
Término autoregresivo $_{t-1}$	-0.45*	0.35***	0.31***	-0.28***
	(0.17)	(0.08)	(0.04)	(0.01)
Δ lpib t	-0.48***	2.68***		
	(1.09)	(0.46)		
Δ lpib t-1			1.11*	
			(0.46)	
π $_{t-1}$		-0.25**	0.41***	
		(0.09)	(0.02)	
Δ lm1 t				0.31***
				(0.03)
Δ litcn t		0.71***		0.91***
		(0.03)		(0.04)
residuo t-1				0.54*
				(0.23)

Nivel de significancia: *** al 0.1%; ** al 1%; * al 5%.

Donde *litcn* señala el logaritmo del índice del tipo de cambio nominal (año base = 1990).

Apéndice 3E: Variables de impulso y pruebas de especificación para la modelación de corto plazo

Variables de impulso		Tasa de desempleo (Δ lu)	Crecimiento del dinero (Δ lm1)	Riqueza financiera (Δ lm3)	Inflación (π)
	1981				
	1982			-0.48***	
Crisis de los 80's	1983		0.48***	-1.02***	
	1984			-2.00***	
	1985		1.38***	-0.65***	
Recuperación económica	1990				
	1991	-1.08***			
	2007		0.19*		
Pruebas de Específicación					
R^2 ajustada		0.51	0.99	0.97	0.99
Prob. J-B (Normalidad)		0.19	0.58	0.79	0.40
Durbin Watson (DW)		2.16	1.75	2.03	1.68
Prob. LM (1, estad. F) [Corr. Serial B-G]		0.32	0.53	0.88	0.31
Prob. LM (2, estad. F) [Corr. Serial B-G]		0.61	0.82	0.96	0.40
Prob. ARCH (1, estad. F)		0.42	0.09	0.36	0.67
Prob. ARCH(2, estad. F)		0.61	0.20	0.09	0.69

Nivel de significancia: *** al 0.1%; ** al 1%; * al 5%; † al 10%.

Apéndice 3F: Ecuación de corto plazo para los cambios en inventarios, en millones de Bs de 1990

Período de estimación: 1982 - 2012

	Constante	**Δ ly $_{t-1}$**	**d1985**	**d2007**
Parámetro	0.12**	-2.10†	0.66***	-0.30†
Error estándar	(0.04)	(1.09)	(0.16)	(0.16)
Estadístico t	2.97	-1.93	4.05	-1.87
Pruebas de Específicación				
Prob. J-B (Normalidad)				0.80
R^2 ajustada				0.47
Durbin Watson (DW)				2.36
Prob. LM (1, estad. F) [Corr. Serial B-G]				0.31
Prob. LM (2, estad. F) [Corr. Serial B-G]				0.15
Prob. ARCH (1, estad. F)				0.31
Prob. ARCH(2, estad. F)				0.55

Nivel de significancia: *** al 0.1%; ** al 1%; * al 5%; † al 10%.

Apéndice 4: Pruebas de raíces unitarias para la función de reacción fiscal de largo plazo

Apéndice 4A: Pruebas Dickey-Fuller Aumentada (DFA) y Phillips-Perron (Ph-P)

	Estadístico t, Prueba DFA		Prueba Ph-P.			Orden de integración	Específicación
	En nivel	En primera diferencia	En nivel	En primera diferencia	En segunda		
Balance primario/ PIB	-2.40	-5.56***	-2.15	-10.66***	n.a.	I(1)	Con rumbo
Deuda pública/ PIB	-0.76	-6.36***	-0.77	-6.61***	n.a.	I(1)	Con rumbo
PIB real	-4.78***	n.a.	-3.37	-3.00	-8.14***	No concluyente	Con rumbo y tendencia
Precios del petróleo	-1.77	-8.05***	-1.46	-9.52***	n.a.	I(1)	Con rumbo y tendencia

*** significancia al 1%: DFA: Prueba de estacionariedad de Dickey Fuller Aumentada; Ph-P: Prueba de estacionariedad de Phillips-Perron
Se evalua la hipótesis nula que cada serie tiene una raíz unitaria (no estacionaria), se rechaza la hipótesis si la significancia es menor al 5%.

Fuente: Estimaciones propias.

Apéndice 4B: Prueba Zivot & Andrews (1992) para cambio estructural en PIB real

Variable dependiente = Δ log (PIB real)
Muestra ajustada = 1982-2012

	Mínimo estadístico "t"	Quiebre	Constante	lpib t-1	dum1999	tendencia	k
PIB real	-7.58***	1999	3.07***	-0.19***	-0.04***	0.01***	1
Estadístico t			7.52	-7.58	-6.00	10.77	
R^2 ajustado		0.91	Prob. No Corre. Serial [LM, 1 rez., Est. F.]				0.30
Durbin-Watson		2.28	Prob. No heterosc.3 [Arch, 1 rez., Est. F.]				0.99
Prob. Norm. Jarque-Bera		0.84					

K indica el número de componentes aumentados (autoregresivos). El modelo incluye dos variables de impulso para valores atípicos.

La variable DUM1999 toma el valor de 0 para el período 1981-1999 y el valor de 1 para el período 2000-2012.