

REGLA FISCAL Y FONDO ANTICÍCLICO EN BASE AL PIB Y PRECIOS DE LOS COMMODITIES EN UN PAÍS FEDERAL^o

*FISCAL RULE AND ANTICYCLICAL FUND BASED ON GDP AND
COMMODITY PRICES IN A FEDERAL COUNTRY*

*María José Granado**

enviado: 1 junio 2023 – aceptado: 10 febrero 2024

APÉNDICE A. TESTS DE DICKEY FULLER AUMENTADO

Para la estimación de las elasticidades recaudación-PIB, se utilizan Mínimos Cuadrados en Dos Etapas (MC2E).

1^a etapa: se regresa el componente cíclico del PIB de Argentina en el componente cíclico del PIB de los socios comerciales (variable instrumental)¹.

2^a etapa: para cada grupo de impuestos, se regresa el componente cíclico de la recaudación en el componente cíclico del PIB estimado en la primera etapa (a partir de su instrumento). La tabla A.1 presenta los tests de Dickey-Fuller Aumentado de todas las series incluidas en las regresiones, que testean la existencia de una raíz unitaria (no estacionariedad). Se rechaza la hipótesis nula de tener una raíz unitaria para todas las series, siendo viable así la estimación por mínimos cuadrados.

^o Granado, M. J. (2025). Regla fiscal y fondo anticíclico en base al PIB y precios de los commodities en un país federal, *Estudios económicos*, 42(84), pp. 1-13. DOI: 10.52292/j.estudecon.2025.42137

* Instituto de Investigaciones Económicas, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2789-3307>. Correo electrónico: mjgranado@gmail.com

¹ Construcción de la variable instrumental (IV): *Socios comerciales*: son los países incluidos como socios en el Índice de Tipo de Cambio Real Multilateral (ITCRM) del BCRA (su participación en el flujo de comercio total de manufacturas fue mayor o igual a 2% en al menos un año a partir de 1996): Brasil; Canadá, Suiza, Chile, China, Zona del Euro (incluye 19 países), Reino Unido, India, Japón, México, Uruguay, Estados Unidos y Vietnam. *PIB de socios comerciales*: medidos en dólares constantes de 2010 (fuente Banco Mundial, disponibles desde 1960, excepto Suiza desde 1980 y Vietnam desde 1984). *Componentes cíclicos del PIB de cada socio*: PIBPaís/ PIBPaís_HP (desvío respecto al filtro HP). *Componente Cíclico del PIB de los Socios Comerciales*: Suma ponderada de los componentes cíclicos de cada socio. *Ponderación*: la usada por el BCRA en el ITCRM (como las ponderaciones están disponibles desde 1996, para lograr una serie más larga de la IV, se usa la ponderación de 1996 para los años anteriores).

Tabla A.1. Tests de Dickey-Fuller Aumentado

Serie de Componentes Cíclicos de:	Estadístico t (a)	Prob. (One sided P-Value) (b)	Conclusión	Especificación modelo	Estadístico F (c)	Prob. (estad. F)
PIB Argentina	-4.7293	0.0003	Se rechaza H0 (99% Conf.)	Constante	11.1876	0.0001
PIB Socios Comerciales (IV)	-3.9471	0.0048	Se rechaza H0 (99% Conf.)	Constante	7.7955	0.0020
PIB Arg. Estim c/IV	-4.3110	0.0020	Se rechaza H0 (99% Conf.)	Constante	9.2949	0.0008
Recaudación IVA	-4.3324	0.0156	Se rechaza H0 (95% Conf.)	Constante y tend. lineal	4.8187	0.0120
Recaudación Ganancias	-5.0714	0.0044	Se rechaza H0 (99% Conf.)	Constante y tend. lineal	5.7790	0.0078
Recaudación Seg. Social	-6.0794	0.0008	Se rechaza H0 (99% Conf.)	Constante y tend. lineal	8.2291	0.0021
Recaudación Der. Import.	-3.5773	0.0176	Se rechaza H0 (95% Conf.)	Constante	3.5981	0.0348
Recaudación Comb.	-4.5258	0.0020	Se rechaza H0 (99% Conf.)	Constante	20.4831	0.0002
Recaudación Internos y Ot.	-4.2880	0.0034	Se rechaza H0 (99% Conf.)	Constante	18.3869	0.0004

(a) Hipótesis Nula (H0): La serie tiene una raíz unitaria. (b) Mac-Kinnon-1996. (c) Testeo conjunto de parámetros. Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de Ministerio de Economía, AFIP, INDEC, BCRA y Banco Mundial.

APÉNDICE B. ESTIMACIÓN DE ELASTICIDADES CÍCLICAS
RECAUDACIÓN-PIB

1ª etapa:

$$LN(PIB_CY_t) = a + b LN(PIB_SOC_COM_CY_t) + v_t$$

La tabla B.1 presenta los resultados de esta estimación.

Tabla B.1. Primera etapa de estimación por MC2E

Vble. indep. (a)	Variable dependiente: LN(PIB_CY) _t
LN(PIB_SOC_COM_CY) _t	2.90*** (0.6201)
AR(1)	0.85*** (0.1201)
AR(2)	-0.67*** (0.1193)
MA(1)	-0.28*** (0.0809)
MA(2)	0.99*** (0.0808)
R-squared	0.76614193
Adjusted R-squared	0.73149629
S.E. of regression	0.03329709
Sum squared resid	0.02993479
Log likelihood	66.1854819
Durbin-Watson stat	1.56089365
Mean dependent var	-0.00441725
S.D. dependent var	0.06425858
Akaike info criterion	-3.82409262
Schwarz criterion	-3.59507138
Hannan-Quinn criter.	-3.74817856
Inverted AR Roots	0.42+0.70i; 0.42-0.70i
Inverted MA Roots	0.14+0.99i; 0.14-0.99i

Se presenta entre paréntesis el error estándar para cada coeficiente.

Significancia: 1% (***) ; 5% (**); 10% (*); No significativo ()

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de Ministerio de Economía, AFIP, INDEC, BCRA y Banco Mundial.

Para lograr un mejor ajuste en la primera etapa, que capture el comportamiento univariado del ciclo del PIB de Argentina, se probaron diferentes modelos con coeficientes autorregresivos (AR) y/o moving average (MA), siguiendo la metodología de Box-Jenkins, y se arribó al modelo de la tabla B.1, que presenta residuos de tipo ruido blanco.

Con la estimación de la primera etapa, se obtiene el ciclo del PIB estimado a partir de la variable instrumental, $LN(\widehat{PIB_CY}_t)$, que será usado en las regresiones de la segunda etapa.

2ª etapa:

$$LN(REC_CY_t) = \alpha + \varepsilon LN(\widehat{PIB_CY}_t) + \mu_t$$

La tabla B.2 presenta los resultados de la estimación, por grupo de impuestos: *impuesto al valor agregado (IVA)*, que tiene la mayor participación en la recaudación impositiva y es el impuesto indirecto más importante; *impuesto a las ganancias*, cuya elasticidad estimada se usa tanto para ajustar las recaudaciones de impuesto a las ganancias de sociedades e impuesto a las ganancias personales (por separado resultan en valores no significativos); *aportes y contribuciones a la seguridad social*; *derechos de importación*, que se consideran aparte porque las importaciones constituyen una variable procíclica con alta sensibilidad al ciclo económico en Argentina; *impuesto a los combustibles*, cuya elasticidad, si bien resulta no significativa, es consistente con valores estimados en otros trabajos que estudian elasticidades de combustibles fósiles (Castro Hernández et al., 2022); *internos y otros*, que incluye el resto de los impuestos indirectos, internos o específicos, créditos y débitos bancarios, y el resto de los impuestos. Teniendo en cuenta el valor y la significancia de los coeficientes, los criterios de bondad de ajuste y la autocorrelación de los residuos de cada regresión (resultando ruido blanco en todos los casos), los modelos presentados constituyen el mejor ajuste logrado.

Tabla B.2. Estimación por MC2E. Etapa 2. Obtención de las elasticidades cíclicas por impuesto

Variable Dependiente: LN(REC_CY) _t						
Vble. Indep. (a)	IVA	Ganancias	Seguridad social	Derechos de importación	Combustibles	Internos y otros
Δ LN(PIB_CY) _t (b)	1.14** (0.4626)		1.27* (0.7105)	2.51** (0.9197)	0.13 (0.1993)	0.40 (0.5111)
Δ LN(PIB_CY) _{t-1}		1.33** (0.5696)	2.21*** (0.7029)			-1.10** (0.5121)
AR(1)	-0.44** (0.2042)			1.37*** (0.1646)		
AR(2)				-0.62*** (0.1559)		
AR(3)					-0.28 (0.2000)	
MA(1)	1.63*** (0.0654)	0.93*** (0.0365)	0.94*** (0.0297)	-0.96*** (0.0301)		
MA(2)	0.94*** (0.0444)					
MA(3)					0.91*** (0.0753)	-0.83*** (0.0848)
R-squared	0.7499	0.3576	0.7546	0.7531	0.3154	0.4311
Adjusted R-squared	0.7030	0.3255	0.7273	0.7037	0.2241	0.3679
S.E. of regression	0.0807	0.1223	0.1082	0.1171	0.0321	0.0899
Sum squar. res.	0.1043	0.2990	0.2109	0.2055	0.0155	0.1456
Log likelihood	24.1871	16.0661	18.5107	16.0425	37.9914	22.4034
Durbin-Watson S.	1.8934	2.2826	1.3975	2.3463	2.2669	2.1656

Mean dependent var	-0.0227	-0.0092	-0.0204	-0.0551	0.0011	-0.0062
S.D. dep. var	0.1481	0.1489	0.2073	0.2150	0.0365	0.1131
Akaike info Cr.	-2.0187	-1.2787	-1.4772	-1.2676	-3.8879	-1.8479
Schwarz Cr.	-1.8196	-1.1796	-1.3280	-1.0688	-3.7395	-1.6987
Hannan-Quinn Cr.	-1.9798	-1.2554	-1.4448	-1.2340	-3.8675	-1.8156
Invert.AR Roots (1)	-0.4400			0.69-0.39i	0.33+0.57i	
Invert.AR Roots (2)				0.69+0.39i	0.33-0.57i	
Invert.AR Roots (3)					-0.6500	
Invert.MA Roots (1)	-0.82-0.53i	-0.9300	-0.9400	0.9600	0.48+0.84i	0.9400
Invert.MA Roots (2)	-0.82+0.53i				0.48-0.84i	-0.47-0.82i
Invert.MA Roots (3)					-0.9700	-0.47+0.82i

Se presenta entre paréntesis el error estándar para cada coeficiente.

Significancia: 1% (**); 5% (**); 10% (*); No significativo ().

La variable explicativa $\hat{LN}(PIB_CY)_t$ corresponde a la estimación obtenida en la primera etapa con base en la variable instrumental.

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de Ministerio de Economía, AFIP, INDEC, BCRA y Banco Mundial.

Al ser series anuales, y dada la disponibilidad de datos para el período de estudio, las regresiones trabajan con alrededor de 20 observaciones. Si bien parece ser un número reducido, en trabajos de referencia se han realizado estimaciones con series anuales con un número similar de datos (por ejemplo, en Drechsel & Tenreiro, 2018, en su tabla 2, presentan un análisis de regresión de series de tiempo con 21 observaciones). De acuerdo con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en su Curso Regional sobre Hoja de Balance de Alimentos, Series de Tiempo y Análisis de Política, realizado en la sede de CEPAL de México en 2015, se establece que la longitud necesaria de las series depende del objetivo del estudio y, particularmente para modelos de regresión, las series no deben tener menos de 15 años.

APÉNDICE C. RECAUDACIÓN ESTRUCTURAL POR IMPUESTO

C.1. Recaudación estructural de los derechos de exportación

Hay que considerar que los derechos de exportación son altamente distorsivos y afectan la competitividad del país. Se debería generar el debate respecto a cómo reemplazar estos ingresos por otros menos distorsivos.

Los datos de recaudación de derechos de exportación por Nomenclatura Común del Mercosur (NCM), desagregados al nivel de los commodities seleccionados, están disponibles desde 2002 en los Anuarios Estadísticos de AFIP. Se consideran los derechos de exportación provenientes de los siete grupos de commodities que se asemejan a categorías específicas de la NCM y que tienen su índice de precios de exportación específico elaborado por INDEC (cereales; semillas y frutos oleaginosos; grasas y aceites; residuos y desperdicios de la industria alimenticia; carnes y sus preparados; metales comunes y sus manufacturas; combustible y energía). La recaudación proveniente de la exportación de estos siete commodities representa aproximadamente el 85% de la totalidad de los derechos de exportación recaudados².

La recaudación estructural de derechos de exportación surge de ajustar por los ciclos de precios de exportación a la recaudación efectiva de derechos de exportación proveniente de los siete commodities seleccionados, a lo que se le suma la recaudación efectiva de derechos de exportación del resto de las exportaciones, que no reciben ajuste cíclico. La fórmula de los derechos de exportación estructurales es:

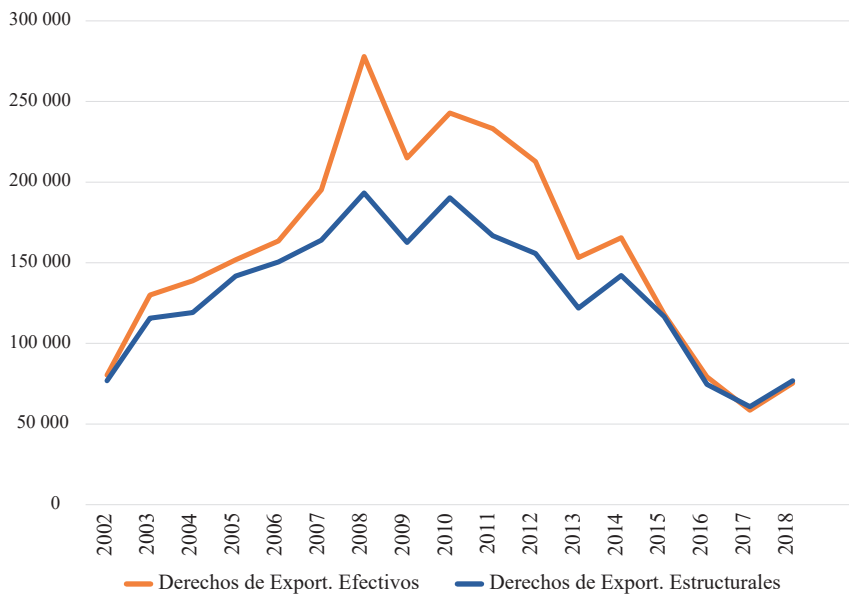
$$DER_EXP_t^* = \sum_{i=1}^7 DER_EXP_Comm_{it} \cdot \left(\frac{P_{it}^*}{P_{it}} \right)^\gamma + DER_EXP_Resto_t$$

donde: $DER_EXP_t^*$ denota la recaudación estructural de los derechos de exportación, $DER_EXP_Comm_{it}$ es la recaudación efectiva, real, de los derechos de exportación que provienen de los siete commodities seleccionados, P_{it}^* y P_{it} son, respectivamente, los precios de referencia y efectivos de los commodities seleccionados, γ es la elasticidad Recaudación de derechos de exportación-Precio de

² En la economía chilena, las recaudaciones que se corrigen por el ciclo de precios del cobre son: impuesto específico a la actividad minera o royalty minero, impuesto a la renta de primera categoría de las empresas mineras e impuesto adicional a la actividad minera, tributos que recaen sobre las empresas privadas productoras de cobre. También el ingreso fiscal por las ventas de CODELCO, empresa estatal del cobre, recibe el ajuste cíclico por precio del cobre.

exportación, y $DER_EXP_Resto_t$ es la recaudación efectiva, real, de los derechos de exportación proveniente del resto de bienes, que no recibe ajuste cíclico por precios de los commodities.

Gráfico C.1. Recaudación de derechos de exportación efectivos vs. estructurales (millones de \$ de diciembre de 2016)



Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de Ministerio de Economía, AFIP e INDEC.

C.2. Recaudación estructural del impuesto a las ganancias de sociedades

A modo de ampliar la base para un fondo anticíclico, y basándose en el hecho de que en Chile la recaudación proveniente de las rentas de primera categoría de las empresas mineras se ajusta por el ciclo de precios del cobre, aquí se propone que la recaudación del impuesto a las ganancias de sociedades *con actividades relacionadas a la producción de commodities* se ajuste cíclicamente por el ciclo del PIB y el ciclo de los precios de los commodities seleccionados. Es decir, las ganancias de estas empresas no solo se ven afectadas por la evolución del ciclo económico sino que también reciben directamente el efecto de los cambios en los precios de los commodities, que se determinan en mercados internacionales.

La información del impuesto a las ganancias diferenciada en impuesto a las ganancias de sociedades y ganancias de personas físicas y sucesiones indivisas se encuentra disponible desde 1998 en los Anuarios Estadísticos de la AFIP (la recaudación de ganancias de sociedades que se considera es las que surge del valor del impuesto determinado). Aquí también se encuentra la recaudación del impuesto a las ganancias de sociedades *por actividad económica*. Las actividades se clasifican según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CLANAE), pero el nivel de desagregación y agrupación varía a través de los años. Por otro lado, estas actividades no se condicen uno a uno con los productos de la Nomenclatura Común del Mercosur, para los cuales se cuenta con precios específicos, sin embargo, es posible lograr una correspondencia entre actividades, aunque se logra solo para cuatro sectores, al limitarse el nivel de desagregación. La estrategia es la siguiente: la recaudación proveniente del impuesto a las ganancias que provienen de:

1. *Cultivos agrícolas y servicios agropecuarios*, se ajusta por el ciclo de precios que surge de un promedio entre los precios de exportación de *cereales y de oleaginosas*,
2. *Producción y procesamiento de carne, pescado, frutas, legumbres, hortalizas, aceites y grasas*, se ajusta por el ciclo de precios que surge de un promedio entre los precios de exportación de *carnes y despojos comestibles y de grasas y aceites*,
3. *Extracción de petróleo y gas y servicios de apoyo para su extracción*, se ajusta por el ciclo de precios de exportación de *energía y combustible*, y
4. *Fabricación y fundición de metales*, se ajusta por el ciclo de precios de exportación de *metales comunes y sus manufacturas*.

Por lo tanto, la recaudación estructural del impuesto a las ganancias de sociedades se obtiene de la siguiente manera:

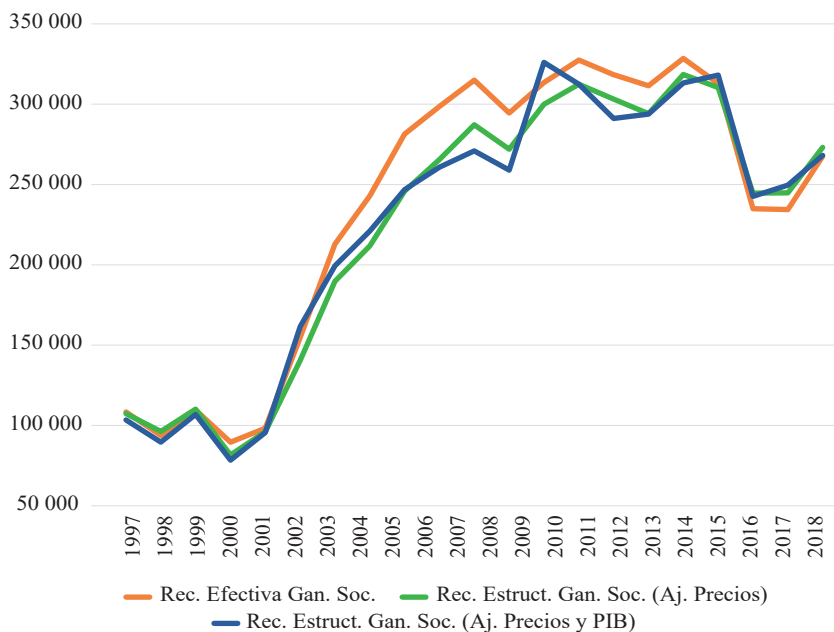
$$GANSOC_t^{**} = \sum_{i=1}^4 GANSOC_Comm_{it} \cdot \left(\frac{P_{it}^*}{P_{it-1}} \right)^Y \cdot \left(\frac{Y_{t-1}^*}{Y_{t-1}} \right)^{\varepsilon_{GANSOC}} + GANSOC_Resto_t \cdot \left(\frac{Y_{t-1}^*}{Y_{t-1}} \right)^{\varepsilon_{GANSOC}}, \text{ donde}$$

$GANSOC_t^{**}$ es la recaudación estructural de ganancias de sociedades, que surge de ajustar por ciclo de precios y ciclo de PIB la recaudación de ganancias de sociedades commodity-relacionadas, $GANSOC_Comm_{it}$, y de ajustar por ciclo del PIB la recaudación de ganancias de sociedades del resto de las actividades, $GANSOC_Resto_t$.

En la fórmula, se tiene en cuenta que los impuestos a la renta o a las ganancias recaudados en el momento t , surgen de una declaración referida a las ganancias derivadas de la actividad económica y de la producción de commodities del año anterior, a diferencia del resto de los impuestos. Este procedimiento se recomienda en la metodología de cálculo de balance estructural para Chile y se considera que debe aplicarse aquí, a pesar de que no se hace referencia a este desfase en Daude et al. (2011) y Alberola et al. (2016).

El gráfico C.2 presenta la recaudación efectiva (serie naranja) y la recaudación estructural del impuesto a las ganancias de sociedades que resulta del ajuste por precios (serie verde) y la que resulta del ajuste total: precios y PIB (serie azul). Puede observarse que el ajuste vía precios implicaría ahorro positivo para todo el período, pero al incluirse el ajuste por PIB, se netea parte de este ahorro, ya que tiene alto impacto el efecto del ciclo económico.

Gráfico C.2. Recaudación de ganancias de sociedades efectivas vs. estructurales (millones de \$ de diciembre de 2016)



Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de Ministerio de Economía, AFIP, INDEC, BCRA y Banco Mundial.

C.3. Recaudación estructural de los impuestos a los combustibles

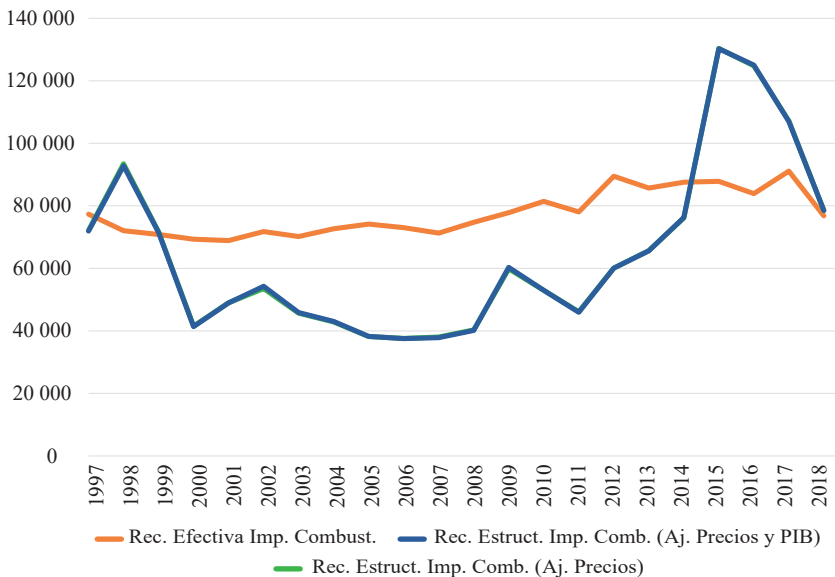
Otra propuesta para ampliar la base del fondo anticíclico es ajustar la recaudación de impuestos a los combustibles por el ciclo del PIB y también por el ciclo de precios de exportación de la energía y el combustibles que refleja el movimiento de los precios internacionales. Por lo tanto, la recaudación estructural de los impuestos a los combustibles se obtiene así:

$$COMB_t^{**} = COMB_t \cdot \left(\frac{P_t^*}{P_t}\right)^\gamma \left(\frac{Y_t^*}{Y_t}\right)^{\epsilon_{COMB}}$$

, donde

$COMB_t^{**}$ es la recaudación estructural final de los impuestos a los combustibles, que surge de ajustar la recaudación efectiva, $COMB_t$, por los precios y luego por PIB usando la elasticidad de los impuestos combustibles. Como la elasticidad recaudación de combustibles-PIB es cercana a cero, este ajuste es mínimo. El principal ajuste de esta recaudación viene dado entonces por los precios de exportación de los combustibles y la energía, como se observa en el gráfico C.3.

Gráfico C.3. Recaudación de impuesto a los combustibles efectiva vs. estructural (millones de \$ de diciembre de 2016)



Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de Ministerio de Economía, AFIP, INDEC, BCRA y Banco Mundial.

Al observarse la serie de recaudación efectiva, no se percibe que su movimiento haya respondido a fuertemente a los precios internacionales, caso en el cual se estaría realizando un sobreajuste. Para evaluar si el ajuste por precios corresponde, se debería profundizar en una descomposición de la base imponible de los impuestos sobre el combustible en precio y cantidad, y analizar las regulaciones en los precios internos. Además, sería óptimo instrumentar este ajuste en el caso que Argentina llegue a ser exportadora neta de combustible y energía. Aún con estas condiciones se deja planteada la incorporación de este impuesto al ajuste por precios para ser evaluada, según la respuesta de los precios internos de los combustibles a sus movimientos internacionales, que son altamente volátiles, y según la evolución del saldo comercial en este rubro.

C.4. Recaudación estructural del resto de las recaudaciones que solo se ajustan por PIB

El resto de los impuestos solo se ajustan por el ciclo del PIB. El ajuste por la brecha entre el PIB efectivo y el PIB potencial se pondera por la elasticidad recaudación-PIB correspondiente. En forma general:

$$REC_{jt}^* = REC_{jt} \cdot \left(\frac{Y_t^*}{Y_t}\right)^{\varepsilon_j}$$

donde REC_{jt}^* es la recaudación estructural del impuesto J, que surge de ajustar la recaudación efectiva, REC_{jt} , por la brecha del PIB, ponderada por la elasticidad recaudación-PIB correspondiente al impuesto J, ε_j .

En este paso, las recaudaciones se agrupan en IVA, ganancias de personas físicas y bienes personales (en los que se usa brecha del período anterior y se aplica la elasticidad estimada para el total del impuesto a las ganancias), seguridad social, derechos de importación e impuestos internos y otros. (Los gráficos de las recaudaciones efectivas y estructurales para estos impuestos están disponibles ante el pedido del lector).

C.5. Contribuciones al ahorro

La tabla C.1 resume el aporte promedio, a lo largo del período 1998-2018, de cada grupo de impuestos al ahorro potencial total. Los ahorros potenciales más importantes se lograron vía ajuste cíclico por precios de commodities, concentrando las recaudaciones de derechos de exportación, combustibles y ganancias de sociedades, el 96% del ahorro total.

Tabla C.1. Contribución promedio (1998-2018) al ahorro potencial total, por impuesto (en %)

IMPUESTO	Contribución promedio al ahorro (%)
Der. Exportación	45.3%
Combustibles	27.0%
Gan. sociedades	23.6%
IVA	2.2%
Der. importación	0.8%
Seguridad social	0.8%
Gan. personales	0.5%
Internos y otros	-0.2%
TOTAL	100.0%

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de Ministerio de Economía, AFIP, INDEC, BCRA y Banco Mundial.

© 2025 por los autores; licencia no exclusiva otorgada a la revista *Estudios económicos*. Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia Atribución-No Comercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0) de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>