

# Documentos de Trabajo

ISSN 2219-780X

# 4

NOVIEMBRE  
2017



CIAT

Actualización  
de la Presión Fiscal  
Equivalente  
en América Latina  
y el Caribe



# **Actualización de la Presión Fiscal Equivalente en América Latina y el Caribe**

© 2017 Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

© 2017 Centro Interamericano de Administraciones Tributarias (CIAT)

ISSN: 2219-780X

## **Propiedad Intelectual**

Las opiniones expresadas en esta publicación son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Centro Interamericano de Administraciones Tributarias, Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.

Se prohíbe el uso comercial no autorizado de los documentos del Banco, y tal podría castigarse de conformidad con las políticas del Banco y/o las legislaciones aplicables.

# **Actualización de la Presión Fiscal Equivalente en América Latina y el Caribe**

Alberto Barreix  
Luis Fernando Corrales  
Santiago Díaz de Sarralde Miguez  
Carlos Garcimartín

## Agradecimiento

Nuestro profundo agradecimiento a todas aquellas personas que colaboraron en la recolección de la información para la actualización de base de datos PFE, en especial a: Agnes Rojas, Dalmiro Moran, Julio López, Miguel Pecho, Ángel Melguizo, Juan Carlos Benítez, Karla Hernández, Michelle Harding, Michael Hanni, Ricardo Martner, Juan Pablo Jiménez y Daniel Titelman.

Adicionalmente, se agradece el apoyo de los ministerios de finanzas y las agencias tributarias nacionales de Argentina, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela, como se detalla en la base de datos.

## Resumen

La base de datos fiscales para América Latina y el Caribe (ALC) elaborada por el BID y el CIAT presenta importantes novedades respecto a las bases ya existentes: **1)** introduce el concepto de Presión Fiscal Equivalente (PFE), que complementa a los tradicionales ingresos impositivos y tributarios, más todos los sistemas (públicos y privados actuariales) de Contribuciones a la Seguridad Social obligatorios e ingresos de libre disponibilidad del Gobierno por recursos naturales; y **2)** ofrece una información ampliada de la situación fiscal de los diferentes niveles de gobierno y de los diferentes tributos.

En este documento presentamos un breve análisis de la evolución de la PFE, así como características específicas de su estructura de ingresos. Adicionalmente, como ejemplo de un ejercicio que permiten los datos, calculamos la boyanza de corto y largo plazo de la PFE tanto para el conjunto de América Latina como para subgrupos de países.

Los resultados muestran que la boyanza de largo plazo de la PFE es del orden del 1,34, sugiere un esfuerzo tributario en el largo plazo por el lado de los ingresos. Por otro lado, en el corto plazo es del orden del 0,86, probablemente por la baja imposición personal a la renta y la gran proporción de tributación al consumo.

# Contenido

- 1. Introducción ..... 9
- 2. La Presión Fiscal Equivalente ..... 10
- 3. La Estructura de los Ingresos ..... 14
- 4. Análisis evolutivo 1990-2015 ..... 15
- 5. Gobiernos Subnacionales ..... 22
- 6. Estimaciones de Boyanzas en ALC ..... 24
- 7. Conclusiones ..... 27
- Referencias ..... 29
- Anexos ..... 31

## Índice de Gráficos y Tablas

Gráfico 1.	Ingresos de recursos naturales y contribuciones privadas obligatorias (% PIB). 2011-2015 .....	10
Gráfico 2.	Presión Fiscal Equivalente OCDE y ALC*, 1970-2015.....	11
Gráfico 3.	Comparativo de ingresos tributarios (IT) y Presión Fiscal Equivalente (PFE) entre ALC y OCDE, media 2011-2015 .....	12
Gráfico 4.	PFE per cápita por impuesto (en US\$ PPP 2011) y % del PIB para el período 2013 a 2015 .....	13
Gráfico 5.	Media ingresos tributarios, 2011-2013. Países ingreso medio .....	13
Gráfico 6.	Composición de la PFE en ALC y OCDE, 2015 (% del PIB y de ingresos totales).....	14
Gráfico 7.	Presión Impositiva Países de América Latina y el Caribe, 2015.....	14
Gráfico 8.	Evolución de principales impuestos ALC, 1990-2015 (% del PIB).....	15
Gráfico 9.	Variación de los Presión Fiscal Equivalente y los Ingresos Tributarios. Media 2011-2015 menos media 2000-2004.....	16
Gráfico 10.	Variación por regiones. Media 2011-2015 menos media 2000-2004 .....	16
Gráfico 11.	Variación de las principales figuras de la Presión Fiscal Equivalente. Media 2011-2015 menos media 2000-2004 (% del PIB). Promedio ALC .....	17
Gráfico 12.	Imposición sobre la renta, utilidades y ganancias de capital. Media 2011-2015 menos media 2000-2004 (puntos del PIB) .....	18
Gráfico 13.	IRPF y IRPJ según PBI per cápita para ALC y OCDE (2014).....	19
Gráfico 14.	Exenciones fiscales del IRPF (exenciones fiscales/ingreso salarial del decil) .....	19
Gráfico 15.	Selectivos. Media 2011-2015 menos media 2000-2004 (puntos del PIB) .....	20
Gráfico 16.	Selectivos. Media 2011-2015 menos media 2000-2004 (puntos del PIB) .....	20
Gráfico 17.	Ingresos fiscales recursos naturales no renovables, (en miles de Millones de US\$ de 2015).....	21
Gráfico 18.	Fuentes de ingreso de gobiernos sub-nacionales en ALC, 2000-2014 (% del PIB).....	22
Gráfico 19.	Ingresos Impositivos de los Gobiernos Subnacionales, según tipo de impuesto, ALC 2000-2015 (% del PIB).....	23

Tabla 1.	Estimación ecuación (1), ALC y subgrupos.....	25
Tabla 2.	Prueba de raíz unitaria de las variables en nivel .....	39
Tabla 3.	Prueba de raíz unitaria de las variables en primera diferencia .....	39
Tabla 4.	Test de cointegración de panel: valores de probabilidad .....	40
Tabla 5.	Estimación ecuación (3), muestra completa ALC .....	41
Tabla 6.	Estimación ecuación (3), sub grupos de ALC.....	43
Tabla 7.	Lista de variables y fuente.....	45
Tabla 8 .	Lista de variables y fuente.....	45



## 1. INTRODUCCIÓN

Acompaña a esta nota la actualización de la base de datos fiscales para América Latina y el Caribe (ALC), elaborada conjuntamente por el BID y el CIAT, para el período 1990-2015. Esta base presenta dos importantes diferencias respecto a las ya existentes, como las de CEPAL o la metodología OCDE (OECD/ECLAC/CIAT/IDB, 2017). En primer lugar, recoge el concepto de Presión Fiscal Equivalente (PFE) desarrollado por Barreix et al. (2013). Esta es la suma de los ingresos tributarios, incluidas las contribuciones sociales públicas (pensiones y salud), las contribuciones privadas (actuariales) obligatorias y las rentas derivadas de los recursos naturales, tanto de empresas públicas (regalías, dividendos y otros ingresos de libre disponibilidad del gobierno), como privadas (regalías, impuestos “extra” a la renta y patrimonio, etc.).

Este concepto de Presión Fiscal Equivalente es más amplio que los tradicionales de ingresos impositivos, tributarios o fiscales, ya que incluye recursos que se encuentran a disposición del sector público (los derivados de recursos naturales) o responden a una regulación pública y son de pago obligatorio (contribuciones privadas actuariales obligatorias).

En particular, incorporar los ingresos derivados de la explotación de recursos naturales se justifica porque cuando se canalizan a través de dividendos de empresas estatales o regalías o similar sí se tienen en cuenta en las bases tradicionales, incluyéndolas como ingresos, pero no se consideran en éstas cuando el sector público dispone de ellos por otras vías, como ser un monopolio público de refinación o distribución de energía eléctrica.

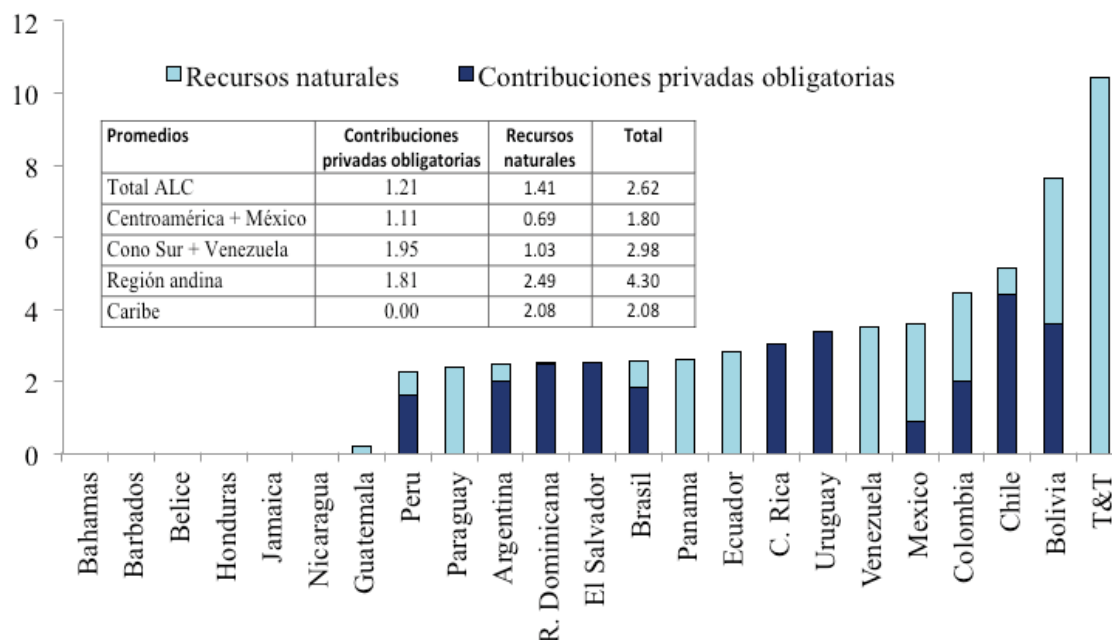
En el caso de las contribuciones sociales privadas y obligatorias a la seguridad social (principalmente salud y pensiones), la razón para tenerlas también en cuenta es que contemplar únicamente las públicas, al incluirse como ingresos tributarios, sesga las comparaciones en contra de aquellos países con una parte importante de sus sistemas de protección social basados en contribuciones obligatorias pero gestionadas por el sector privado. De hecho, aunque con excepciones importantes (como Estados Unidos, en especial en salud), en general en los países OCDE tanto los beneficios y contribuciones sociales como los ingresos derivados de recursos naturales (obtenidos a través de impuestos) no son relevantes y suelen ser públicos. Por el contrario, en ALC, aunque en algunos países ocurre lo mismo, en otros sucede lo contrario: los beneficios y contribuciones sociales tienen un componente privado importante, actuarial inclusive, desde la reforma de pensiones de Chile a principios de los ochentas; mientras que parte de los ingresos derivados de los recursos naturales no son todos de origen impositivo. Si esto no se tuviera en cuenta, estos últimos países inevitablemente van a mostrar unos ingresos disponibles para el sector público menores de lo que en realidad son.

No se trata de que el concepto de ingresos tributarios deba ser remplazado por el de Presión Fiscal Equivalente, sino que este último también sea tenido en cuenta. En segundo lugar, la Base de datos BID-CIAT, a diferencia de otras, también ofrece una información más detallada de la situación fiscal tanto de los diferentes tributos como de los distintos niveles de administración: gobierno central, estadual y municipal. A continuación, se recogen sus principales resultados.

## 2. LA PRESIÓN FISCAL EQUIVALENTE

Los nuevos recursos que se incorporan a la PFE tienen una relevancia cuantitativa notable en algunos países de ALC. Así, respecto a las contribuciones privadas obligatorias, las mayores cifras en promedio de 2011-2015 se localizan en Chile (4,4% del PIB), Bolivia (3,6%), Uruguay (3,4%) y Costa Rica (3,0%). En cuanto a aquellos procedentes de recursos naturales, destacan Trinidad y Tobago (10,4 % del PIB), Bolivia (4,0%) y Venezuela (3,4%). La suma de ambos recursos supone en promedio 2,7 % del PIB en ALC, con un máximo en Trinidad y Tobago (10,4% del PIB), seguido de Bolivia (7,6%) y Chile (5,1%). Por el contrario, en Bahamas, Barbados, Belice, Honduras, Jamaica y Nicaragua no tienen importancia. En general, los nuevos recursos son más relevantes en la región andina y menos en Centroamérica y en el Caribe.

**Gráfico 1. Ingresos de recursos naturales y contribuciones privadas obligatorias (% PIB). 2011-2015**

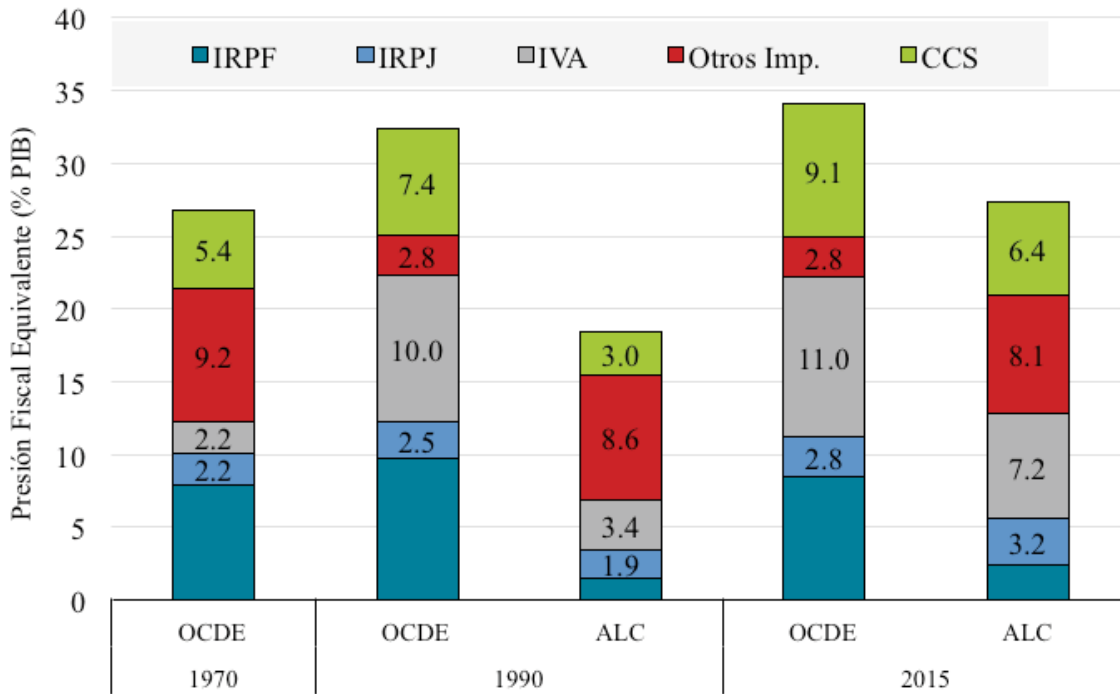


**Fuente:** Elaboración propia a partir de la base BID-CIAT (2017).

Si se comparan los ingresos que disponen los Estados de ALC con los correspondientes a los países de la OCDE, los resultados son muy distintos si se tienen en cuenta o no estos nuevos recursos (gráfico 2 y 3). Es cierto que la comparación sería errónea, ya que también habría que contemplarlos en los países OCDE. De todos modos, en la mayoría de estos países no tienen un peso muy elevado. Una excepción importante es EE. UU. debido a las contribuciones obligatorias al seguro médico (Patient Protection and Affordable Care Act, 2010) que no son considerados en la metodología original y por el peso de esa economía en el conjunto de la OCDE.

La gráfica 2 muestra la evolución de las cargas tributarias a lo largo del tiempo (medidas en promedio ponderado de PIB en PPP en valores corrientes) y la comparativa entre regiones. Para 2015 la carga total de la OCDE es de 34,1% y ALC es 27,3%. Esta diferencia (6,8 puntos porcentuales) se puede desagregar, en gran medida, por la mayor recaudación en la seguridad social (2,7 puntos porcentuales) y el impuesto personal a la renta (6 puntos porcentuales) que se compensa a favor ALC en otros impuestos (5,3 puntos porcentuales) que incluyen los ingresos por recursos naturales.

**Gráfico 2. Presión Fiscal Equivalente OCDE y ALC\*, 1970-2015**



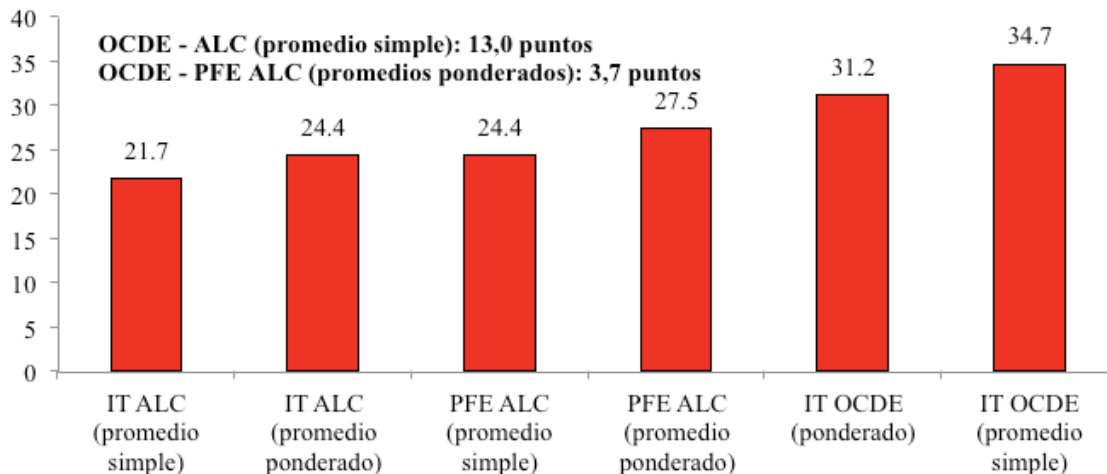
\*promedios ponderados del PIB PPP a precios corriente del año.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de la base BID-CIAT (2017) y OECD/ECLAC/CIAT/IDB (2017).

Así, considerando un período más largo, la media simple entre 2011 y 2015 de los países OCDE indica unos recursos tributarios del 34,7% del PIB y 21,7% en ALC. Si esas mismas cifras se ponderan por el peso del PIB de cada país en el grupo correspondiente, la OCDE registra unos recursos tributarios de 31,2% del PIB en OCDE y 24,4% en ALC. Sin embargo, si se consideran los nuevos recursos, los resultados cambian notablemente.

Sin ponderar, los ingresos de ALC son del 24,4% del PIB, mientras que si se pondera por el PIB (en paridad de poder de compra a precios corrientes) alcanzan el 27,5% para 2015. De este modo, la diferencia entre la OCDE y ALC en ingresos tributarios y en media simple es muy elevada, 13,0 puntos, mientras que en PFE y en media ponderada se reduce hasta solo 3,7 puntos (ver gráfico 3).

**Gráfico 3. Comparativo de ingresos tributarios (IT) y Presión Fiscal Equivalente (PFE) entre ALC y OCDE, media 2011-2015**

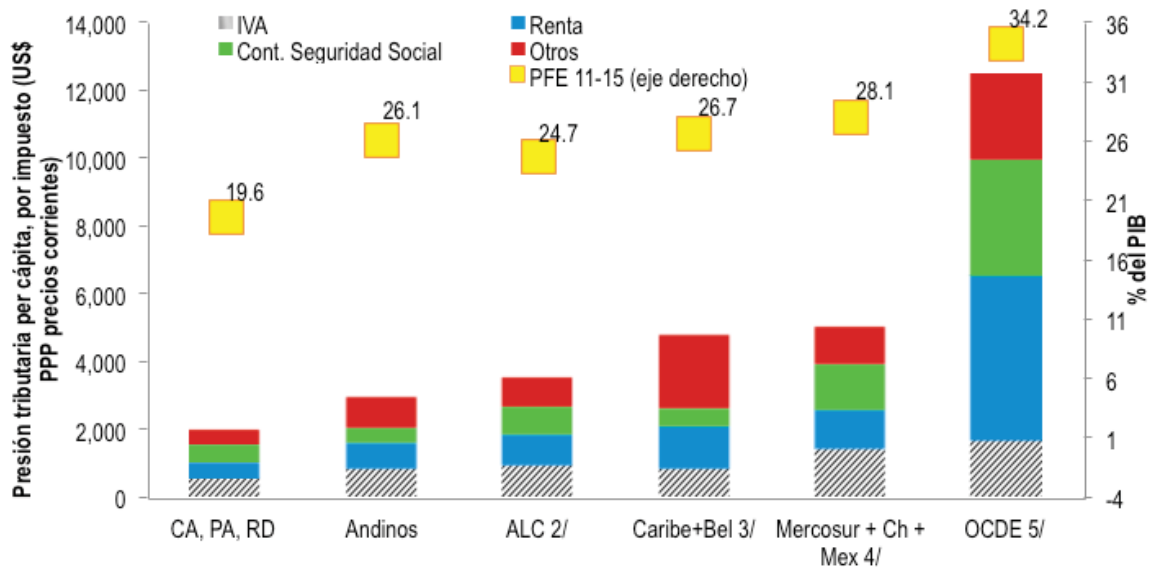


**Fuente:** Elaboración propia a partir de la base BID-CIAT (2017), OECD/ECLAC/CIAT/IDB (2017) y Banco Mundial (2017)

La gráfica 4 presenta una aproximación de cuanto recaudan los gobiernos por habitante en promedio entre 2011 y 2015. En términos per cápita, es evidente la gran diferencia de recaudación entre ALC y la OCDE. Este último grupo recauda 3,5 veces más recursos per cápita que ALC. Específicamente, los grupos de menor recaudación por habitante son Centroamérica y los países Andinos.

Es claro que la presión fiscal sobre el PIB (promedio ponderado 2013-2015 en PPP de US\$2011), difiere sustancialmente debido a los ingresos per cápita mucho más altos en los países de la OCDE. Como ejemplo, el porcentaje de carga en el MERCOSUR+CH+MX, que tiene el PIB per capital más alto de la región, es 28,1% o un 22% menos que de la soportada en OCDE (promedio), sin embargo, en valores monetarios es casi tres veces más (2,78). Esta diferencia entre los países de ALC y países desarrollados cobra relevancia por la mucho menor cantidad de recursos con los que los países cuentan para afrontar necesidades de bienes y servicios públicos esenciales, necesarios para alcanzar mayores niveles de desarrollo. Además, es una alerta por la necesidad de mejorar la efectividad del gasto público, pero también la necesidad de combatir evasión y elusión que perjudican los ingresos, ya escasos en términos relativos, para producir infraestructura física y social pública necesaria para competir en mercados globales.

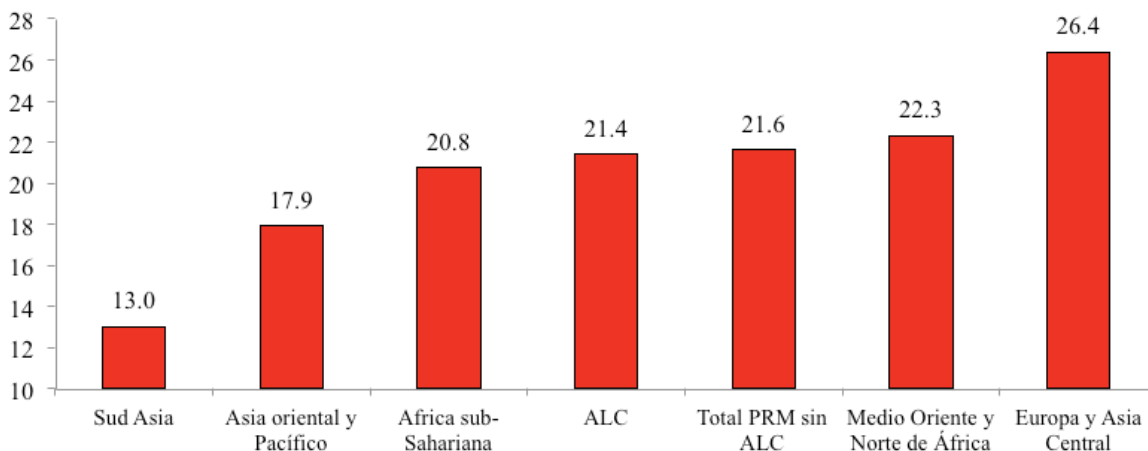
**Gráfico 4. PFE per cápita por impuesto (en US\$ PPP 2011) y % del PIB<sup>1</sup> para el período 2013 a 2015**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de la base BID-CIAT (2017), OECD/ECLAC/CIAT/IDB (2017), Banco Mundial (2017) y FMI (2017). Para los cálculos y promedios se utilizó el PIB en US\$ PPP internacionales del año 2011

Por otro lado, al comparar con países de ingreso medio del resto del mundo, ALC se encuentra muy cerca del promedio total. De hecho, solo son notablemente más bajos cuando se compara con los países de ingreso medio de Europa y Asia Central, que en buena parte aún conservan la inercia de la presencia estatal de los regímenes anteriores de economía planificada.

**Gráfico 5. Media ingresos tributarios, 2011-2013. Países ingreso medio**



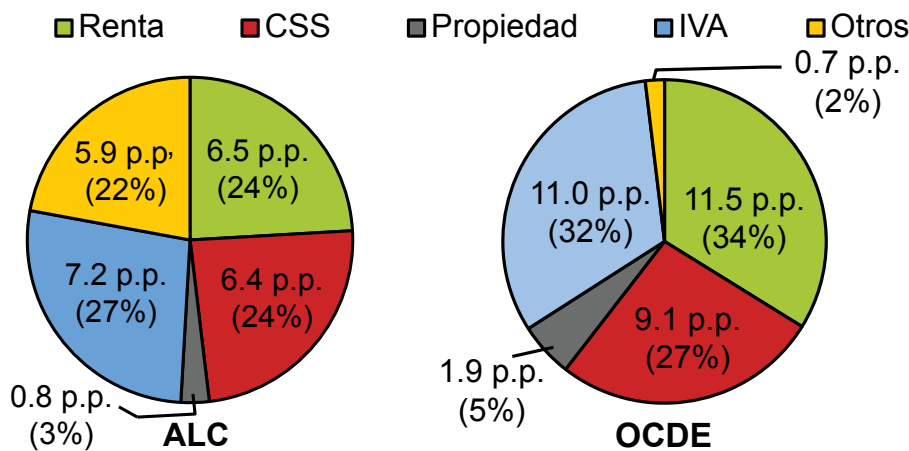
**Fuente:** BID-CIAT (2017), OECD/ATAF/AUC (2016) y FMI (2017)

1 La presión fiscal promedio y PIB per cápita fueron ponderados por igual PIB. 2/ ALC y subregiones no incluyen a Argentina. Mercosur incluye a Brasil, Paraguay, Uruguay, Chile y México. Caribe incluye Bahamas, Barbados Belice, Jamaica y Trinidad y Tobago. 3/ La OCDE excluye Chile, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Israel, México y la República Checa.

### 3. LA ESTRUCTURA DE LOS INGRESOS

Si se analiza por las distintas figuras que componen la PFE (GRÁFICO 6), en promedio de ALC los mayores ingresos corresponden a los impuestos generales al consumo (7,2 % del PIB en 2015), seguidos de los impuestos a la renta, utilidades y ganancias de capital (6,5%) y las contribuciones sociales (6,4%). En el otro extremo se encuentran los impuestos a la propiedad, las contribuciones privadas actuariales e impuestos selectivos.

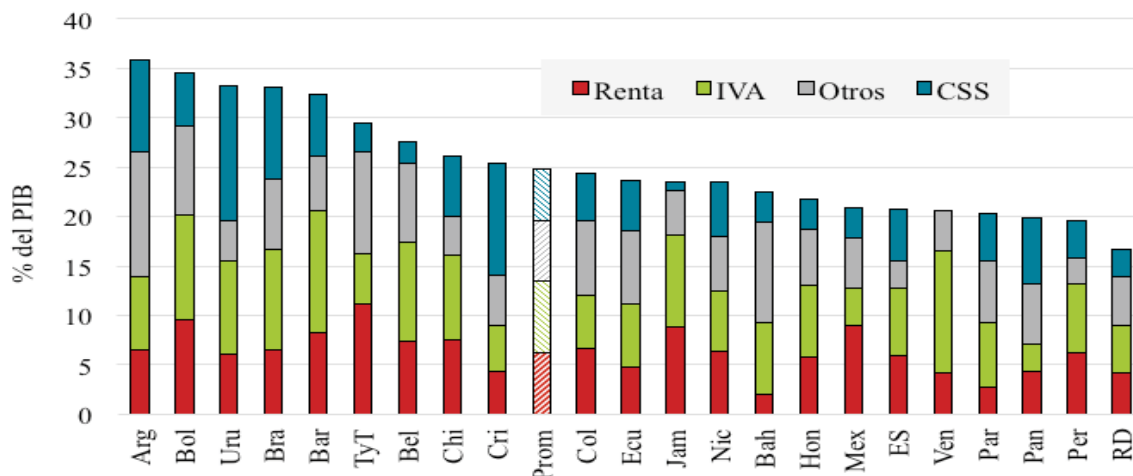
**Gráfico 6. Composición de la PFE en ALC y OCDE, 2015 (% del PIB y de ingresos totales)**



Fuente: Elaboración propia a partir de la base BID-CIAT (2017).

De todos modos, existen diferencias muy importantes entre los países de ALC en relación con cada una de las principales figuras, como puede observarse en el gráfico 7. cada una de las principales figuras, como puede observarse en el gráfico 7.

**Gráfico 7. Presión Impositiva Países de América Latina y el Caribe, 2015**

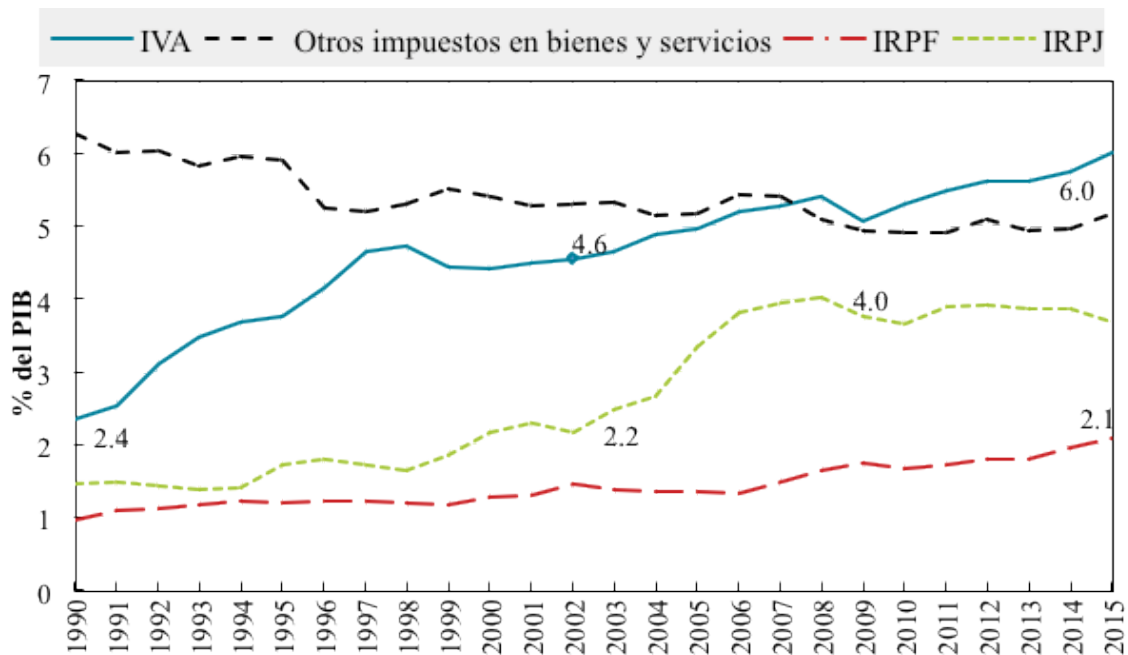


Fuente: Elaboración propia a partir de la base BID-CIAT (2017).

#### 4. ANÁLISIS EVOLUTIVO 1990-2015

Dentro de la composición de ingresos tributarios en América Latina, destaca el crecimiento que ha tenido el IVA desde inicios de la década de los 90. Este impuesto a desplazado a la categoría de “otros impuestos en bienes y servicios” como el más importante en ALC, en especial aranceles por la consolidación de la apertura comercial. Además, es importante destacar el crecimiento en la recaudación por concepto de Impuesto de Renta a Personas Jurídicas el cual pasó de 1,5% del PIB en 1990 a 3,7% en 2015. Mientras que las demás grandes categorías se han mantenido relativamente constantes a través del tiempo.

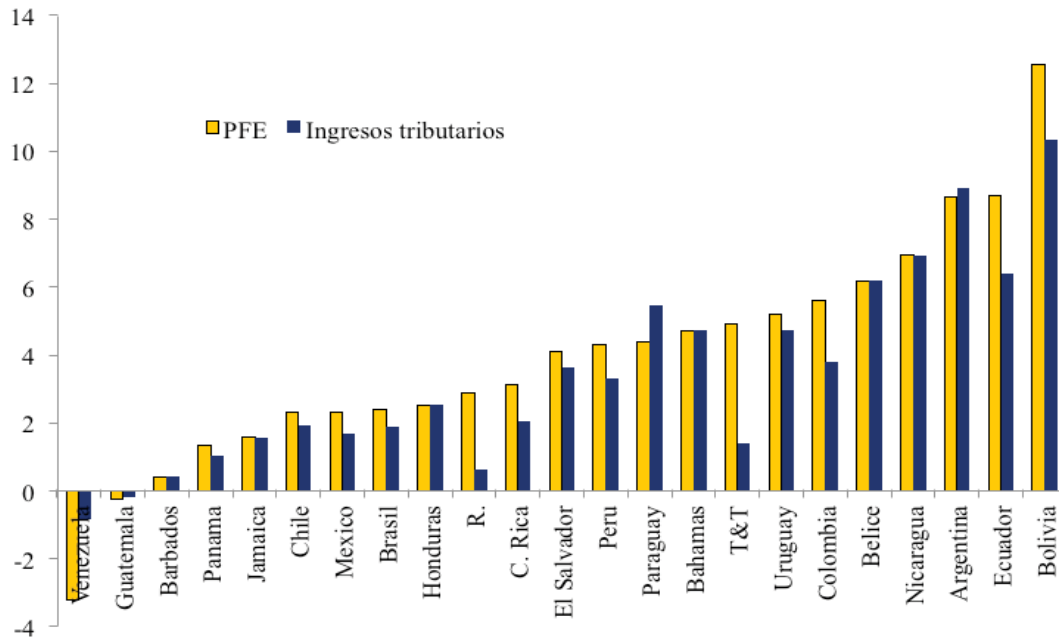
**Gráfico 8. Evolución de principales impuestos ALC, 1990-2015 (% del PIB)**



Fuente: OECD/ECLAC/CIAT/IDB (2017).

En promedio se ha producido un incremento considerable desde principios de la década pasada tanto de la Presión Fiscal Equivalente como de los Ingresos Tributarios: 4,0 y 3,4 % del PIB, respectivamente, entre 2000-2004 y 2011-2015. Los mayores aumentos han tenido lugar en Bolivia (12,6 y 10,3 puntos, respectivamente), Argentina (8,6 y 8,9) y Ecuador (8,7 y 6,4), mientras que los resultados más modestos han ocurrido en Venezuela (una caída de 3,2 puntos en la PFE y de 0,8 en los ingresos tributarios), Guatemala (ambos prácticamente estables) y Barbados, con una subida de alrededor de medio punto.

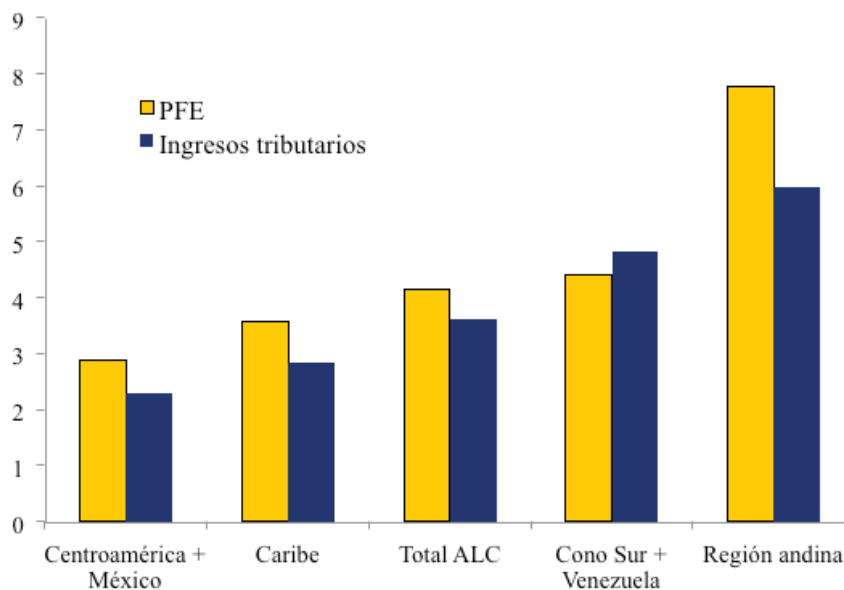
**Gráfico 9. Variación de los Presión Fiscal Equivalente y los Ingresos Tributarios. Media 2011-2015 menos media 2000-2004**



Fuente: Elaboración propia a partir de la base BID-CIAT (2017).

En general, es en la región andina donde más han aumentado los ingresos (tanto tributarios como en términos de PFE), ocurriendo lo contrario en la región Centroamericana y México y los países caribeños.

**Gráfico 10. Variación por regiones. Media 2011-2015 menos media 2000-2004**

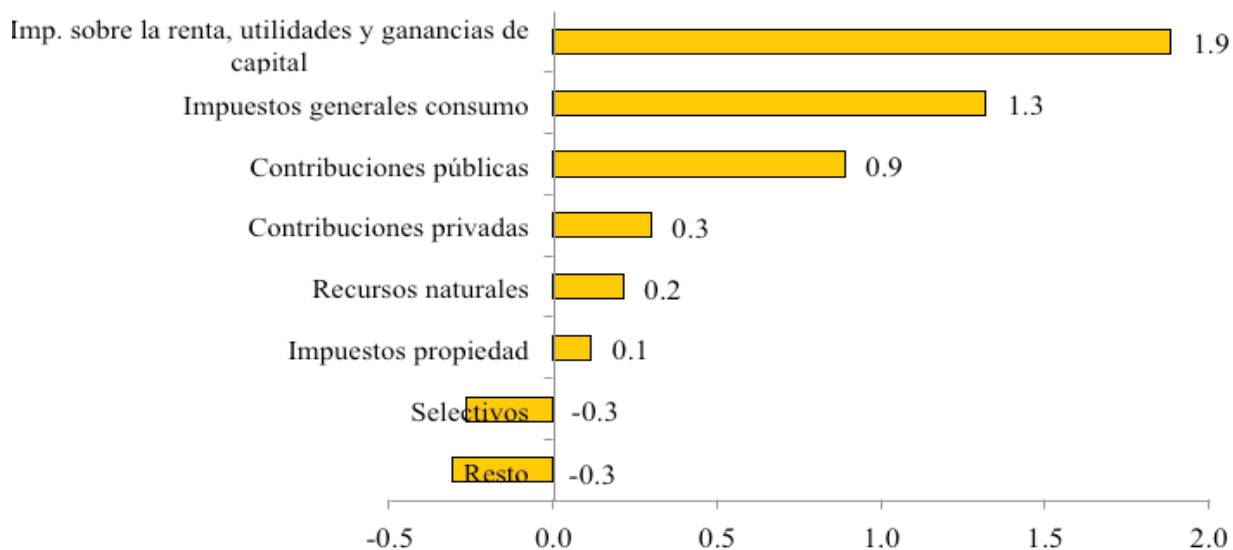


Fuente: Elaboración propia a partir de la base BID-CIAT (2017).



Sin embargo, esta variación positiva de la PFE no ha sido homogénea en todas las figuras que la componen. Así, se producen aumentos notables en la imposición a la renta, utilidades y ganancias de capital (1,9 p.p.), en los impuestos generales al consumo (1,3 p.p.) y en las contribuciones sociales públicas (0,9 p.p.). Por el contrario, descienden los ingresos por impuestos selectivos (0,3 p.p.) y en “otras figuras tributarias” (0,3 p.p.).

**Gráfico 11. Variación de las principales figuras de la Presión Fiscal Equivalente. Media 2011-2015 menos media 2000-2004 (% del PIB). Promedio ALC**

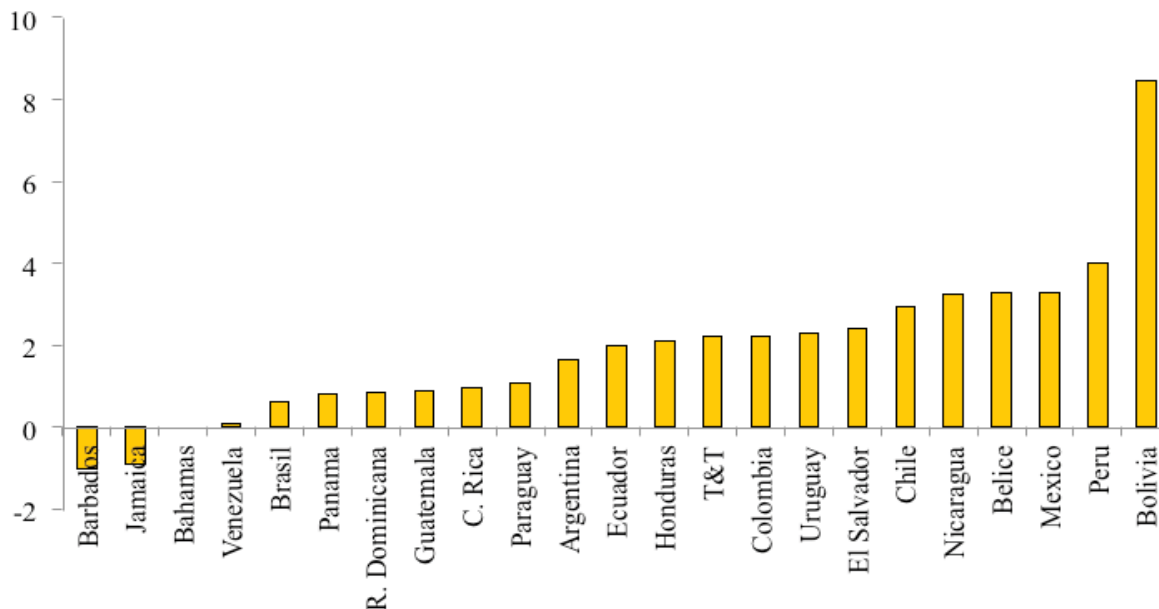


**Fuente:** Elaboración propia a partir de la base BID-CIAT (2017).

Como consecuencia del desigual comportamiento de las distintas figuras, se han producido algunos cambios que merece la pena señalar en la estructura de la presión fiscal equivalente desde inicios de la década pasada hasta la actualidad. Así, en promedio de los países de ALC, se observan una mayor participación tanto de la imposición a la renta, utilidades y ganancias de capital (su peso en el total aumenta en 4,2 puntos) como de las contribuciones sociales públicas (un aumento de 1,4 puntos). Por el contrario, cabe subrayar el descenso que registra el peso de los impuestos selectivos (2,8 puntos). Sin duda el super ciclo de commodities y la baja internacional del costo financiero han contribuido, así como una mejora en el control de la renta personal.

Si se analiza por países y figuras, en la imposición a la renta, utilidades y ganancias de capital los mayores aumentos tienen lugar en Bolivia (8,4 puntos del PIB) y en Perú (4 puntos), mientras que en Barbados y Jamaica se producen incluso descensos (de cerca de un punto). Por su parte, los mayores aumentos en la imposición general al consumo se dan en Venezuela (3,4 puntos) y en Paraguay (2,6), mientras que en Trinidad y Tobago caen alrededor de un punto. Por su parte, los mayores crecimientos en selectivos ocurren en R. Dominicana (0,9 puntos) y Jamaica (0,6) y los mayores descensos en México y Trinidad y Tobago (ambos 1,2 puntos).

**Gráfico 12. Imposición sobre la renta, utilidades y ganancias de capital.  
Media 2011-2015 menos media 2000-2004 (puntos del PIB)**

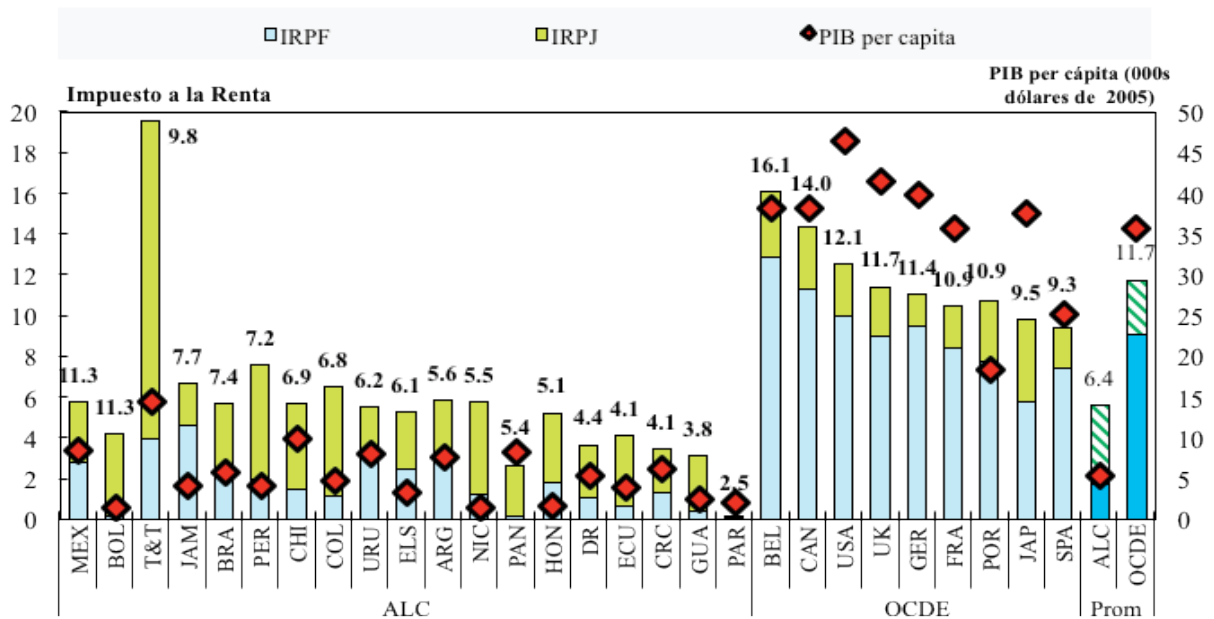


**Fuente:** Elaboración propia a partir de la base BID-CIAT (2017).

La importancia del Impuesto de Renta a Personas Jurídicas (IRPJ) en la estructura tributaria es especialmente relevante en países desarrollados en *commodities* (gráfico 2). Los ingresos derivados del IRPJ se volvieron aún más importantes desde 2003, cuando la década del super-ciclo de los *commodities* comenzó, como se refleja en el aumento de los precios por dichos bienes en los mercados internacionales durante la década 2003-2013.

Por su parte, la recaudación del Impuesto de Renta a Personas Físicas (IRPF) continúa siendo baja en ALC, derivando la mayor parte de sus ingresos de los trabajadores asalariados. Es justo reconocer que existen razones relevantes para esta diferencia: los ingresos nominales promedio son casi cuatro veces mayores en los países desarrollados que en ALC; la participación salarial es superior al 65% en la OCDE en tanto no llega al 40% en la región y también la formalidad y la evasión son significativamente más altas en ALC.

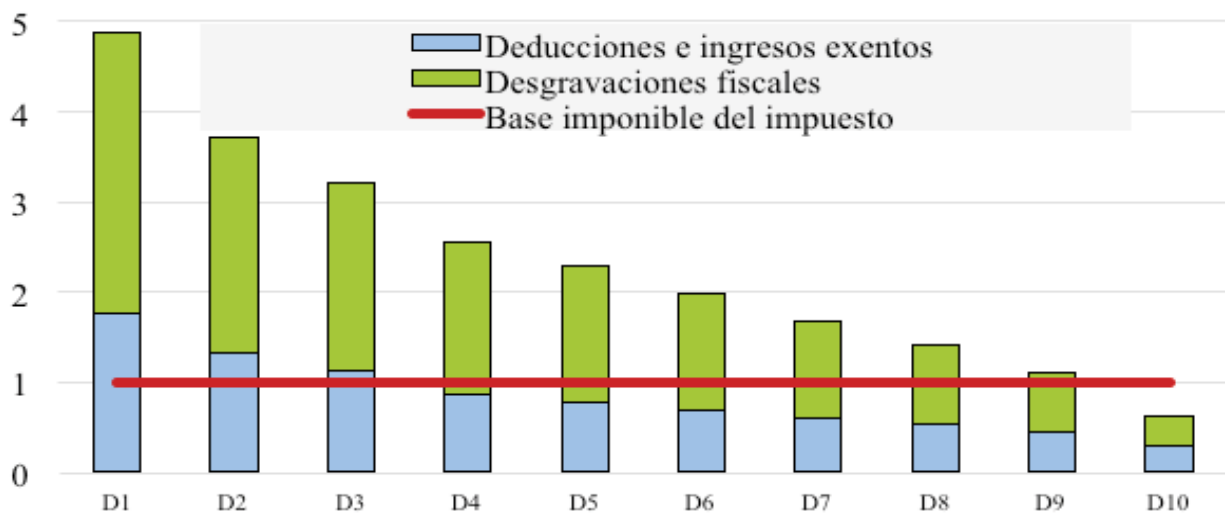
**Gráfico 13. IRPF y IRPJ según PBI per cápita para ALC y OCDE (2014)**



Fuente: Barreix, Benitez y Pecho (2017).

Respecto a las deducciones fiscales, se puede mencionar que deciles de bajos ingresos, los alivios fiscales estándar son mayores que sus rentas salariales. A medida que las rentas salariales aumentan, las reducciones fiscales estándar promedio también decrecen lentamente. Pero incluso los deciles de ingresos más elevados tienen derecho a deducir alguna proporción de su renta salarial bruta.

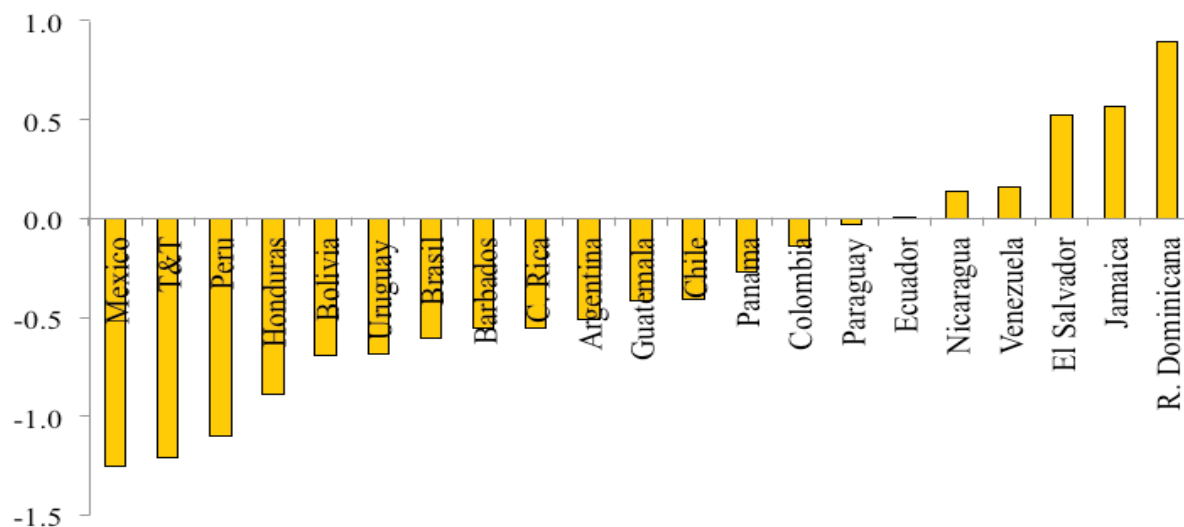
**Gráfico 14. Exenciones fiscales del IRPF (exenciones fiscales/ingreso salarial del decil)**



Fuente: Barreix, Benitez y Pecho (2017) y OECD/CIAT/IDB (2016)

La categoría más importante en ALC es la que contiene los ingresos por impuestos generales al consumo. En particular, el crecimiento experimentado entre el período 2000-2004 y 2011-2015 ha sido por encima de 1 p.p. para la mayoría de los países de ALC. Esta tendencia al alza se mencionó anteriormente (ver gráfico 8). No obstante, los ingresos selectivos al consumo han disminuido su aporte a las arcas del gobierno, según se muestra en el gráfico 15.

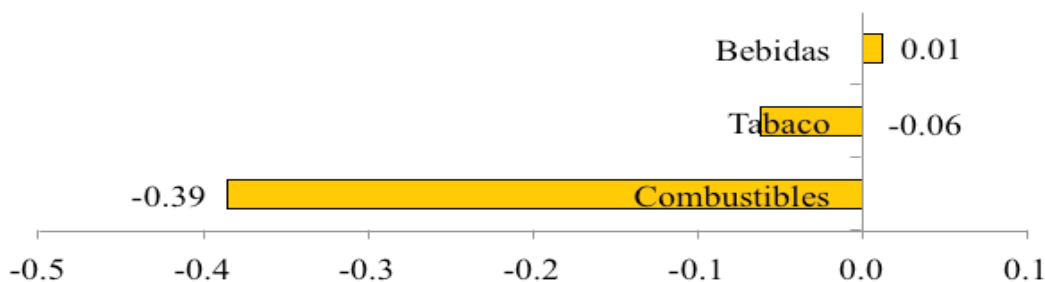
**Gráfico 15. Selectivos. Media 2011-2015 menos media 2000-2004 (puntos del PIB)**



*Fuente:* Elaboración propia a partir de la base BID-CIAT (2017)

En el caso de los selectivos, aunque la recaudación de todas las principales figuras ha disminuido, es en combustibles donde más lo ha hecho (0,4 puntos del PIB) y ha ocurrido en todos los países para los que hay datos disponibles, excepto en República Dominicana, pero especialmente en México<sup>2</sup>, Bolivia y Perú.

**Gráfico 16. Selectivos. Media 2011-2015 menos media 2000-2004 (puntos del PIB).**

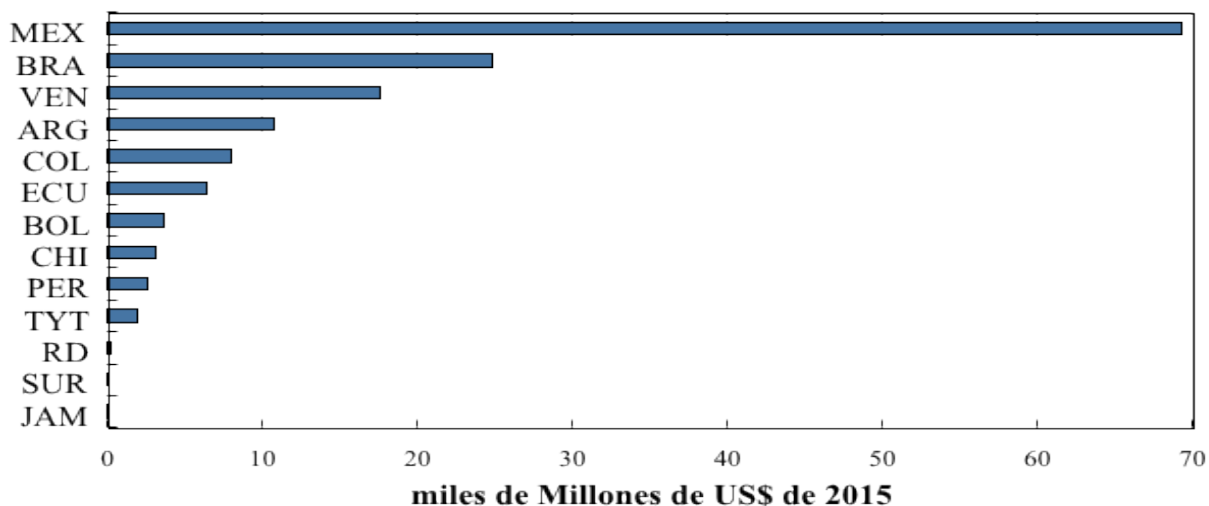


*Fuente:* Elaboración propia a partir de la base BID-CIAT (2017)

2 México modernizo su legislación a partir de 2015.

En particular, en ALC, y lo que diferencia de otras zonas es que los ingresos fiscales por concepto de recursos naturales son especialmente importantes. Este es uno de los motivos para su inclusión en el cálculo de la PFE. No todos los países de ALC poseen recursos naturales, pero sí la mayoría de ellos. El gráfico 17 muestra los ingresos fiscales por recursos naturales no renovables de varios países de ALC, donde queda en evidencia la relevancia de estos ingresos para los gobiernos de estos países.

**Gráfico 17. Ingresos fiscales recursos naturales no renovables, (en miles de millones de US\$ de 2015)**

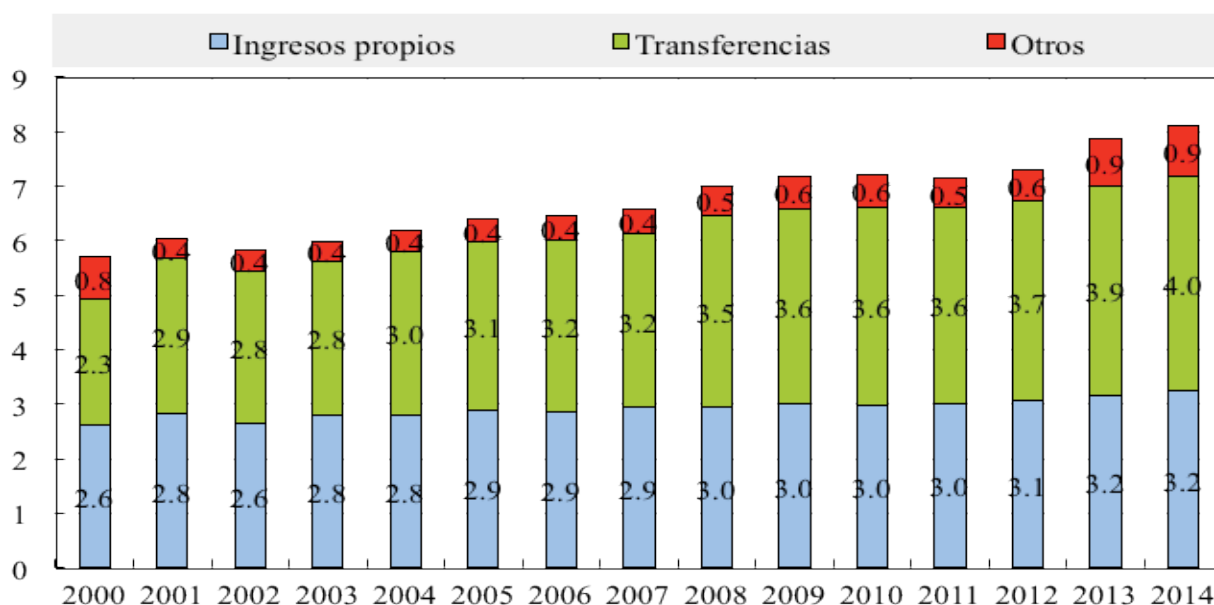


Fuente: OECD/ECLAC/CIAT/IDB (2017).

## 5. GOBIERNOS SUBNACIONALES

Gracias al detalle de la base de datos BID-CIAT (2017), se puede hacer un análisis incluso a nivel de Gobiernos Subnacionales. El gráfico 18 muestra como ha incrementado la importancia de las transferencias dentro del total de ingresos. Varios países de ALC dependen mucho del sistema de transferencias del Gobierno Central hacia los Gobierno locales. A pesar de esto, los ingresos propios de los Gobiernos Subnacionales han incrementado de 2,6% del PIB al 3,2%. Esto muestra una mejora, aunque sea pequeña, en la descentralización fiscal.

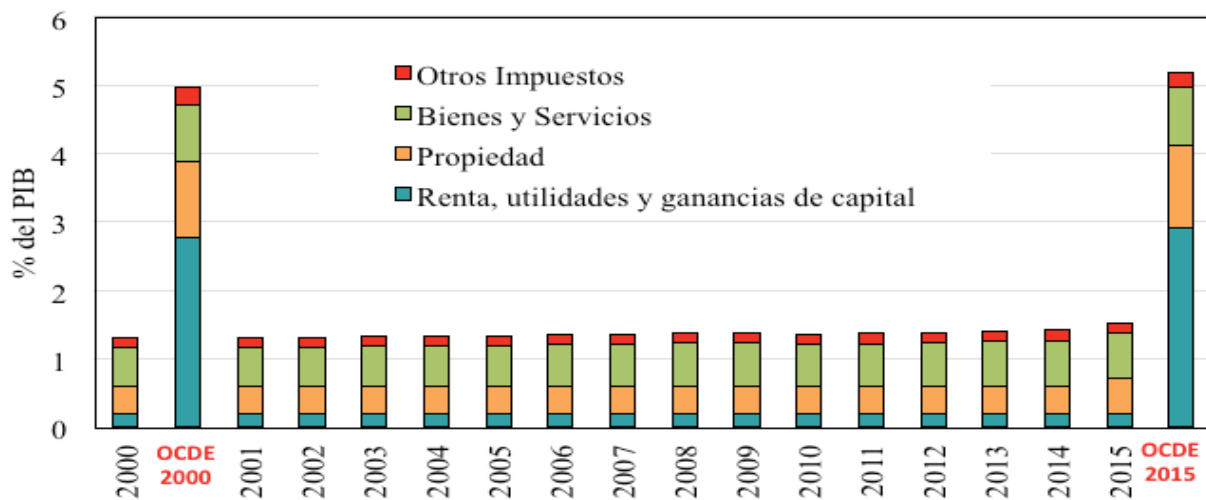
**Gráfico 18. Fuentes de ingreso de gobiernos sub-nacionales en ALC, 2000-2014 (% del PIB)**



Fuente: OECD/ECLAC/CIAT/IDB (2017).

El gráfico 19 muestra que la recaudación por ingresos impositivos de los Gobiernos Subnacionales es bastante inferior en comparación con la OCDE. Como se mencionó en el párrafo anterior, los avances de los ingresos propios de los Gobiernos Subnacionales han sido pequeños. Además, en el gráfico 19 se puede percibir que la mejora ha ocurrido gracias a los impuestos a la propiedad. Pero de nuevo, los ingresos por la propiedad, especialmente inmuebles y el no tener imposición adicional a la renta de empresas y personas a nivel subnacional, vuelve a estos niveles de gobierno muy dependientes de las transferencias del gobierno central.

**Gráfico 19. Ingresos Impositivos de los Gobiernos Subnacionales, según tipo de impuesto, ALC 2000-2015 (% del PIB)**



Fuente: OECD/ECLAC/CIAT/IDB (2017).

## 6. ESTIMACIONES DE BOYANZAS EN ALC<sup>3</sup>

En esta sección se utilizará como insumo la base de datos de Presión Fiscal Equivalente preparada por BID-CIAT, para estimar la boyanza de los ingresos fiscales (PFE) en los países de ALC. Este ejercicio tiene dos fines: i) demostrar el potencial de la base de datos para análisis fiscal empírico, así como ii) hacer una primera estimación de la boyanza de la Presión Fiscal Equivalente a la BID-CIAT para América Latina.

Se utilizará un panel de datos desbalanceado con periodicidad anual para 23 países latinoamericanos, en el período 1990-2015<sup>4</sup>. Además, estamos interesados en estudiar cómo cambian las boyanzas para subgrupos de ALC. Específicamente estudiaremos 4 grupos: **1) Centroamérica, Panamá y República Dominicana (CA+PN+RD), 2) Venezuela, Colombia, Bolivia, Ecuador y Perú (Andinos), 3) Belice, Trinidad y Tobago, Jamaica, Barbados y Bahamas (Caribe), y 4) Chile, México, Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina (Mercosur+CH+ME)**. Estos grupos se determinaron de acuerdo con similitudes entre las distintas economías.

De acuerdo con Liu y Poplawski-Ribeiro (2015), la *boyanza de largo plazo* mide la relación estable entre la carga fiscal y el crecimiento de la economía para un horizonte amplio de tiempo. Esta dependerá de la estructura económica, mejoramientos en la política y la administración tributaria, entre otras variables. Particularmente, una boyanza de largo plazo mayor a uno implicaría que un mayor crecimiento económico mejoraría los recursos fiscales, lo contrario si la elasticidad es menor a uno. Contar con estimaciones de este indicador es importante por el impacto que tiene el crecimiento económico en la generación de ingresos y, por ende, en la sostenibilidad fiscal de largo plazo mediante recursos genuinos (Belinga et al., 2014).

Por otro lado, la *boyanza de corto plazo* está relacionada con la función estabilizadora de la política fiscal. Específicamente, si es que la boyanza de corto plazo es cercana a uno, el sistema de impuestos es un buen estabilizador automático de los ingresos fiscales. Por el contrario, si es que la boyanza de corto plazo difiere significativamente de uno, entonces los tributos son más inestables que la economía y su función estabilizador del ingreso disponible de la sociedad es menor.

Para calcular la magnitud de las boyanzas en ALC se utilizó la siguiente ecuación

$$\Delta PFE_{it} = \phi_i (PFE_{i,t-1} - c_i - \theta'_i X_{it-1}) + \delta'_i \Delta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad 1$$

3 Para ver el detalle econométrico, consultar anexo 3.

4 Las tablas A.1 y A.2 del anexo 5, muestran la fuente e información general de los datos utilizados.



Con  $X_{it}=(\ln(PIBR_{it}),\ln(Def_{it}),\ln(TOT_{it}))'$ , donde  $PFE_{it}$  es la Presión Fiscal Equivalente,  $PIBR_{it}$  el PIB real,  $Def_{it}$  el deflactor del PIB y  $TOT_{it}$  los términos de intercambio. La ecuación (1) captura las correcciones de corto plazo en la Presión Fiscal Equivalente para alcanzar el equilibrio en el largo plazo<sup>5</sup>. La inclusión del  $PIBR_{it}$  responde a que es una aproximación de la base imponible relevante para el cálculo de la boyanza. El  $Def_{it}$  se incluye para estimar ya sea el efecto Olivera-Tanzi (Tanzi, 1978), que deteriora la recaudación fiscal real y su rezago respecto a los precios o la no existencia por inflación en el impuesto empresarial. En sentido opuesto, se puede presentar el efecto “*bracket-creep*” que aumenta la recaudación por aumentos en inflación ya que arrastra los salarios nominales a tramos impositivos más altos (Liu y Poplawski-Ribeiro, 2015).

Por último, consideramos importantes los  $TOT_{it}$  dentro de las variables explicativas. Por un lado, para economías que dependen de manera significativa de la exportación de *commodities*, si es que los  $TOT_{it}$  mejoran, es esperable que aumenten los ingresos. Por otro lado, la inclusión de los  $TOT_{it}$  también es importante incluso para países que no cuentan con recursos naturales para explotar. Por ejemplo, si es que un país otorga beneficios fiscales importantes a sectores exportadores (por ejemplo, zonas francas en Centroamérica y República Dominicana, un aumento en los  $TOT_{it}$  puede provocar un cambio de la estructura productiva (efecto de largo plazo) hacia sectores exportadores, y tener más bien un efecto negativo en los ingresos fiscales (Liu y Poplawski-Ribeiro, 2015).

Las estimadores de boyanza para ALC son calculados por medio de los estimadores *Mean-Group* (MG), pues esta metodología da la libertad de suponer que las boyanzas son heterogéneas entre países<sup>6</sup>. La tabla 1 muestra los resultados de las estimaciones para ALC como un solo grupo, y los subgrupos antes mencionados.

**Tabla 1. Estimación ecuación (1), ALC y subgrupos**

Variable	ALC	Andinos	CA+PN+RD	Caribe	Mercosur+CH+MX
Largo Plazo					
Boyanza	1,34***	1,46***	0,79***	1,17**	1,94***
Defit	1,36***	1,43***	1,45***	0,59	1,80***
TOTit	0,08	0,11	-0,12	0,37	0,069
Corto Plazo					
Boyanza	0,86***	1,02***	0,67**	0,84**	0,96***
Defit	0,79***	0,77***	0,92***	0,50*	0,89***
Defit-1	-0,18**	-0,36**	-0,15	0,15	-0,35**
TOTit	0,04	0,082	-0,02	0,122	0,01
TOTit-1	-0,02	0,13**	-0,12	0,05	-0,08

**Fuente:** Elaboración propia. Errores estándar entre paréntesis. Significancia al 1%\*\*\*, 5%\*\* , y 10%\*.

5 Esta es una representación clásica de la ecuación de corrección de errores VEC. Para ver más detalle de las relaciones de corto y largo plazo y la derivación de la ecuación (1), consultar anexo 3.

6 No podemos suponer a priori que las boyanzas son iguales para todos los países. Para una discusión de esto ver el anexo 3.

Los resultados muestran que la boyanza de largo plazo para ALC es 1,34, esto quiere decir que los ingresos fiscales reaccionan por encima del crecimiento económico. Esto es un indicio de sostenibilidad fiscal de largo plazo para la región de ALC en su conjunto.

No obstante, existe heterogeneidad en la boyanza de la  $PFE_{it}$  según grupo. Mientras que en CA+PN+RD la boyanza es menor a la unidad, en el Mercosur+CH+MX esta llega casi a dos. En Centroamérica se encuentra evidencia de debilidad recaudatoria en el largo plazo, mientras que en Mercosur ampliado la boyanza podría reflejar avances en la administración tributaria y empuje de la carga impositiva en política fiscal en los últimos 25 años. En el caso de los Andinos y el Caribe, se encuentran boyanzas mayores a la unidad, pero en magnitudes más similares al total de ALC.

Por otra parte, la boyanza de corto plazo para ALC se estima en 0,86. Probablemente por la gran proporción de tributación al consumo. Lo mismo encontramos para el caso de los subgrupos. De hecho, Corbacho et al. (2013) señalan que los estabilizadores automáticos del lado de los ingresos son relativamente pequeños e ineficaces en ALC, lo cual es consistente con nuestros resultados<sup>7</sup>.

Por otro lado, en el caso de la inflación se encuentra que hay un efecto positivo en los ingresos fiscales en el largo y corto plazo. Este efecto esto podría ser explicado por el efecto de arrastre en el tramo impositivo en el largo plazo, pero un efecto negativo en el corto plazo por el efecto Olivera-Tanzi. Por último, los  $TOT_{it}$  presentan un efecto positivo tanto en el corto como en el largo plazo.

No obstante, estos efectos no son significativos. Es importante destacar que el efecto contemporáneo de los  $TOT_{it}$  es positivo para todos los grupos menos para Centroamérica. El signo negativo se podría explicar porque una mejora en los  $TOT_{it}$  provoca un desvío de la actividad económica a sectores exportadores que tienen beneficios fiscales. Solamente<sup>8</sup> se encontró significativo el efecto rezagado de los  $TOT_{it}$  en los países Andinos.

---

7 Es importante mencionar que estimaciones son similares a las obtenidas por Martner (2006), Machado y Zouleta (2012) y Cardoza (2017), pues en primer lugar los efectos de largo plazo fueron superiores a los de corto plazo y, además, las magnitudes son similares. En sentido estricto, la comparación no puede ser directa puesto que los autores en los estudios mencionados calculan las boyanzas y elasticidades país por país y no como un solo grupo. No obstante, al obtener un promedio simple de los efectos de corto y largo plazo se obtiene que Martner (2006) encontró efectos del orden de 0,79 y 1,47, Machado y Zouleta (2012) de 0,73 y 1,49 y Cardoza (2017) de 0,77 y 1,31 en el corto y largo plazo, respectivamente. Es importante mencionar que estos estudios utilizaron o carga tributaria o ingresos impositivos, y no PFE.

8 Una de las razones de la no significancia de los parámetros podría ser que la variable PIB ya incluye todas las exportaciones, incluso las de recursos naturales, lo cual podría provocar que el parámetro que acompaña los  $TOT_{it}$  esté sesgado hacia cero. Una posible solución puede ser separar el PIB por componentes, y que como proxy de la base impositiva se utilice la absorción (C+I+G) y no el PIB completo.

## 7. CONCLUSIONES

La base de datos fiscales para América Latina y el Caribe (ALC) elaborada por el BID y el CIAT presenta importantes novedades respecto a las bases ya existentes: 1) introduce el concepto de Presión Fiscal Equivalente (PFE), que complementa a los tradicionales ingresos impositivos y tributarios, más todos los sistemas (públicos y privados actuariales) de Contribuciones a la Seguridad Social obligatorios e ingresos de libre disponibilidad del Gobierno por recursos naturales; y 2) ofrece una información ampliada de la situación fiscal de los diferentes niveles de gobierno y de los diferentes tributos.

Los nuevos recursos (NR) que se incorporan a los PFE son las contribuciones “privadas” obligatorias a la seguridad social y los ingresos derivados de recursos naturales. Respecto a los primeros, las mayores cifras en promedio de 2011-2015 se localizan en Chile (4,4 puntos del PIB), Bolivia (3,6), Uruguay (3,4) y Costa Rica (3,0). En cuanto a los segundos, destacan Trinidad y Tobago (10,4 puntos del PIB), Bolivia (4,0) y Venezuela (3,4).

La suma de ambos recursos supone en promedio de ALC 2,7 puntos del PIB, con un máximo en Trinidad y Tobago (10,4 puntos del PIB), seguido de Bolivia (7,6) y Chile (5,1). Por el contrario, en Bahamas, Barbados, Belice, Honduras, Jamaica y Nicaragua no tienen materialidad.

Si se comparan los ingresos de ALC con los de la OCDE, los resultados son muy distintos si se tienen en cuenta o no estos nuevos recursos. En media simple de 2015 los recursos tributarios de ALC son el 21,7% del PIB, por 34,7% en la OCDE. Si se considera la PFE con sus nuevos recursos la media de ALC es del 24,4% y si se pondera<sup>9</sup> alcanza el 27,5% (31,2% en la OCDE). Es decir, la diferencia entre la OCDE y ALC en ingresos tributarios y en media simple es muy elevada, 13,0 puntos, mientras que en PFE y en media ponderada se reduce hasta solo 3,7 puntos.

Si se comparan respecto a los países de ingreso medio del resto del mundo, ALC se encuentra muy cerca del promedio.

Por figuras, en promedio 2015-2011 de ALC los mayores ingresos corresponden a los impuestos generales al consumo (6,7 puntos del PIB), seguidos de los impuestos a la renta (6,1), y las contribuciones sociales públicas (3,6). En el otro extremo se encuentran los impuestos a la propiedad (0,7), las contribuciones privadas obligatorias (1,2) y los impuestos selectivos (1,7). Con todo, existen diferencias importantes entre los países de ALC en relación con cada una de las principales figuras.

En promedio se ha producido un incremento considerable desde principios de la década pasada bajo la influencia del super ciclo de *commodities*, tanto de la PFE como de los ingresos tributarios:

---

9 Ponderado por el PIB real.

4,0 y 3,4 puntos del PIB entre 2000-2004 y 2011-2015, respectivamente. Los mayores aumentos han tenido lugar en Bolivia, Argentina y Ecuador, mientras que los resultados más modestos han ocurrido en Venezuela, Guatemala y Barbados, con una subida de alrededor de un punto.

Sin embargo, este aumento de la PFE no ha sido homogéneo en todas las figuras que la componen. Se producen aumentos notables en la imposición a la renta, en los impuestos generales al consumo y en las contribuciones sociales públicas, mientras que destaca la caída en selectivos.

Como consecuencia, en promedio de ALC se observa una mayor participación en el total de ingresos de la imposición a la renta y de las contribuciones sociales públicas y un descenso de los selectivos.

En la imposición a la renta los mayores aumentos tienen lugar en Bolivia y en Perú, mientras que en Barbados y Jamaica se producen incluso descensos. En la imposición general al consumo los mayores aumentos se dan en Venezuela y en Paraguay, mientras que en Trinidad y Tobago caen. Los mayores crecimientos en selectivos ocurren en República Dominicana y Jamaica y los mayores descensos en México y Trinidad y Tobago.

En el caso particular de los selectivos, aunque la recaudación de todas las principales figuras ha disminuido, es en combustibles donde lo ha hecho más claramente y aunque ha ocurrido en todos los países, excepto República Dominicana, lo ha hecho especialmente en México, Bolivia y Perú. Por último, como ejemplo del uso de la base de datos, este documento realizó una primera aproximación de la boyanza de la PFE, tanto de corto como de largo plazo. El ejercicio se llevó a cabo para ALC en su conjunto, así como para subconjuntos de países. En este ejercicio se definieron los siguientes subconjuntos: Centroamérica (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá y República Dominicana), Caribe (Bahamas, Barbados, Belice, Jamaica y Trinidad y Tobago), Mercosur + Chile + México (Argentina, Brasil, Chile, México, Paraguay y Uruguay), y países Andinos (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela).

Los resultados muestran que ALC tiene una boyanza de largo estimada de 1,34, mientras que de corto plazo se estima en 0,86. Los sub grupos muestran boyanzas de largo plazo del orden del 1,46, 0,79, 1,17 y 1,94 para los Andinos, Centroamérica, Caribe y Mercosur, respectivamente. Mientras que las boyanzas de corto plazo de los subgrupos se estimó en 1,02, 0,67, 0,84 y 0,96 para los Andinos, Centroamérica, Caribe y Mercosur, respectivamente. Las boyanzas de largo plazo mayores a la unidad, reflejan avances tanto de la administración tributaria como de la carga impositiva. Mientras que las que son menores a uno (solamente Centroamérica), reflejan un menor impulso recaudatorio. En el caso de las boyanzas de corto plazo, esta es menor a la unidad para la mayoría de los subgrupos, reflejando que los impuestos a la renta personal son bajos y hay una alta participación de la tributación al consumo.

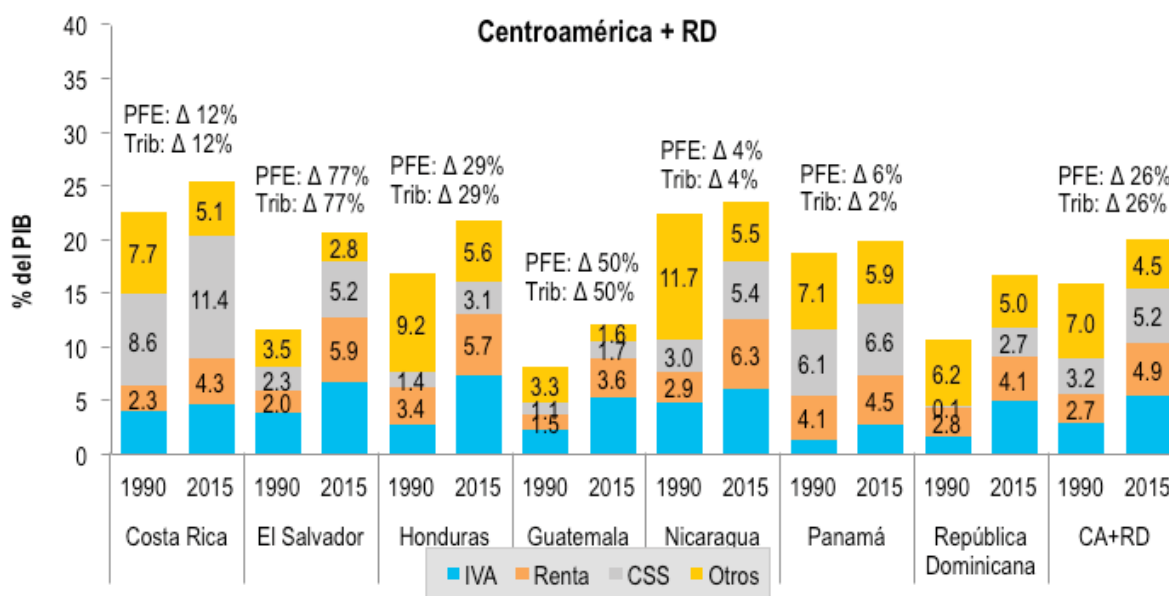
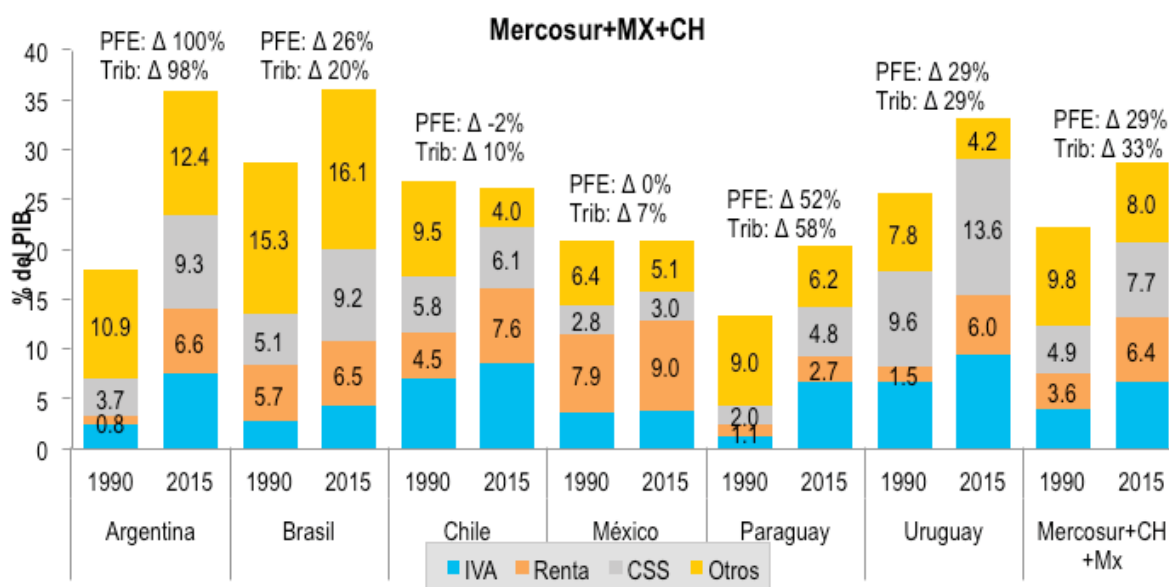
## REFERENCIAS

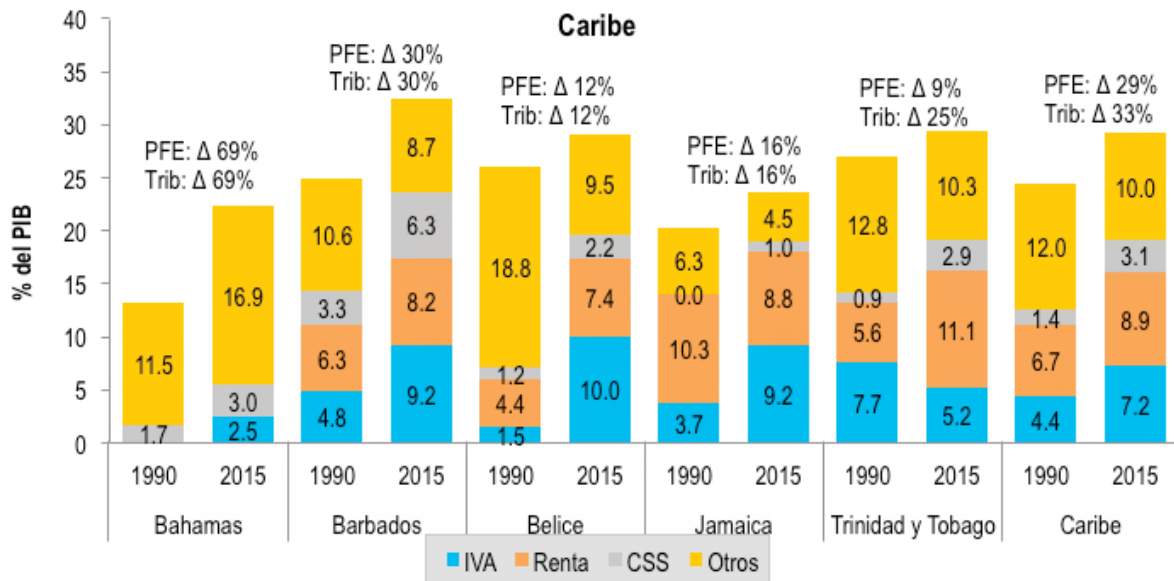
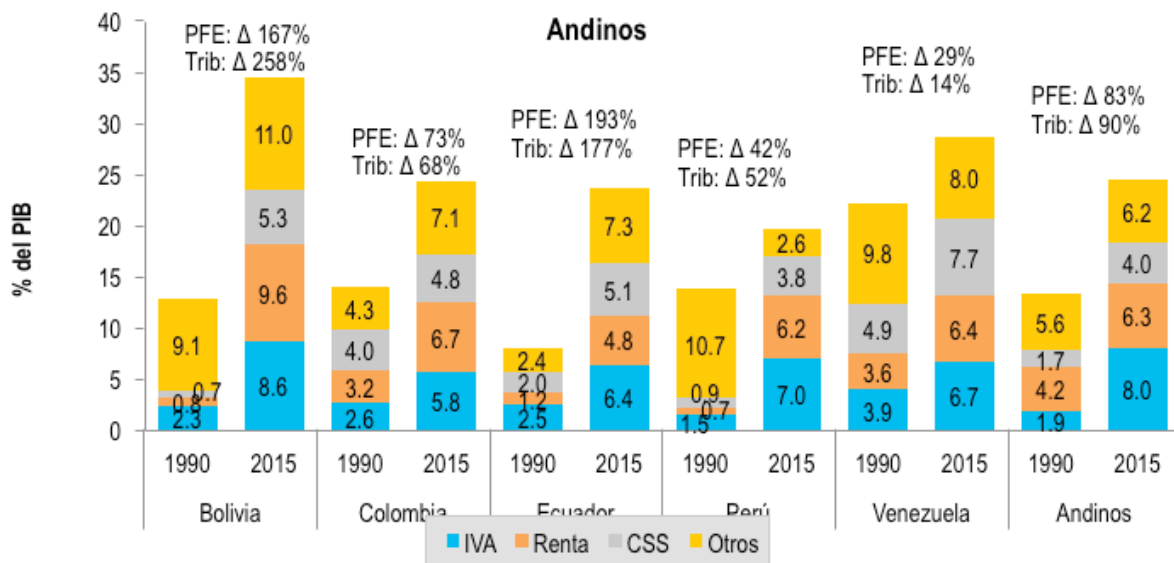
- Banco Mundial. (2017). World Development Indicators 2017. Relaciones Internacionales.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo) y CIAT (Centro Interamericano de Administraciones Tributarias). (2017). Carga Fiscal Equivalente de América Latina y el Caribe. Base de datos 2017.
- Barreix, A., J. Benítez y M. Pecho (2017), “Revisiting personal income tax in Latin America: Evolution and impact”, OECD Development Centre Working Papers, No. 338, OECD Publishing, Paris.
- Barreix, A., J. Benítez, F. Velayos, M. Bes y M. Pecho. (2013). Metiendo presión: estimando la verdadera carga fiscal de América Latina y el Caribe. La presión fiscal equivalente. Papeles de Trabajo. Instituto de Estudios Fiscales. Disponible en: [http://www.ief.es/documentos/recursos/publicaciones/papeles\\_trabajo/2013\\_09.pdf](http://www.ief.es/documentos/recursos/publicaciones/papeles_trabajo/2013_09.pdf)
- Belinga, V., Benedek, M. D., De Mooij, R. A., y Norregaard, M. J. (2014). Tax buoyancy in OECD countries (No. 14-110). International Monetary Fund.
- Bornhorst, F., Dobrescu, G., Fedelino, A., Gottschalk, J., y Nakata, T. (2011). When and how to adjust beyond the business cycle? A guide to structural fiscal balances. International Monetary Fund.
- Cardoza, M. (2017) Boyanza y elasticidad de los ingresos tributarios en América Latina y el Caribe. CIAT – Dirección de Estudios e Investigaciones Tributarias. Documento de trabajo N° ISSN 2219-780X.
- Corbacho, A., Fretes Cibils, V., y Lora, E. (2013). Recaudar no basta: los impuestos como instrumento de desarrollo. Desarrollo en las Américas (DIA) (Departamento de Investigación y Economista Jefe); IDB-AR-103.
- Fondo Monetario Internacional (FMI). (2017). World economic outlook database.
- Glyn, A. (2006). Explaining Labor’s Declining Share of National Income. G-24 Policy Brief No. 4.
- Im, K. S., Pesaran, M. H., y Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. Journal of econometrics, 115(1), 53-74.
- Kao, C. (1999). Spurious regression and residual-based tests for cointegration in panel data. Journal of econometrics, 90(1), 1-44.
- Liu, K., y Poplawski-Ribeiro, M. (2015). Short-and Long-Run Fiscal Elasticities: International Evidence.
- Machado, R., y Zuloeta, J. (2012). The impact of the business cycle on elasticities of tax revenue in Latin America (No. IDB-WP-340). IDB Working Paper Series.
- Martner, R. (2006). Cyclical indicators of fiscal policy in Latin American Countries (with special reference to Chile).
- OECD/ECLAC/CIAT/IDB. (2017). Revenue Statistics in Latin America and the Caribbean 2017, OECD Publishing, Paris.

- OECD/IDB/CIAT. (2016). Taxing Wages in Latin America and the Caribbean 2016, OECD Publishing, Paris.
- OECD/ATAF/AUC. (2016), Revenue Statistics in Africa, OECD Publishing, Paris. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264253308-en-fr>
- Pedroni, P. (2004). Panel cointegration: asymptotic and finite sample properties of pooled time series tests with an application to the PPP hypothesis. *Econometric theory*, 20(3), 597-625.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., y Smith, R. P. (1999). Pooled mean group estimation of dynamic heterogeneous panels. *Journal of the American Statistical Association*, 94(446), 621-634.
- Pesaran, M. H., y Smith, R. (1995). Estimating long-run relationships from dynamic heterogeneous panels. *Journal of econometrics*, 68(1), 79-113.
- Protection, P., y Act, A. C. (2010). Patient protection and affordable care act. *Public law*, 111(148), 1.
- Sobel, R. S., y Holcombe, R. G. (1996). Measuring the growth and variability of tax bases over the business cycle. *National Tax Journal*, 535-552.
- Tanzi, V. (1978). Inflation, real tax revenue, and the case for inflationary finance: theory with an application to Argentina. *Staff papers*, 25(3), 417-451.

## ANEXOS

### ANEXO 1. Evolución de los principales impuestos en América Latina y el Caribe, 1990 versus 2015.







## ANEXO 2. Comentarios generales

Las cifras recogidas en el presente informe recogen una serie de cambios en los agregados a partir de los datos originales ofrecidos en la base de datos BID-CIAT. A continuación, se indican una serie de comentarios y cambios generales y específicos a cada país respecto a la base original.

1. El concepto de ingresos tributarios recogido en este documento es la PFE menos las contribuciones privadas (actuariales) obligatorias y los ingresos derivados de la explotación de recursos naturales
2. Para los países donde es posible, se han agregado en las distintas categorías de impuestos tanto los recaudados por el Gobierno central como los subcentrales. Esto afecta sobre todo a impuestos sobre la propiedad y en algunos casos IVA y selectivos.
3. Los impuestos selectivos a las bebidas, tabaco y combustibles son los agregados de las diferentes modalidades (cerveza, licores, cigarrillos tabaco de liar, combustibles especiales, combustibles normales, etc.).

### COMENTARIOS ESPECÍFICOS

#### Ecuador

La renta en personas naturales y jurídicas en la base original no incluye retenciones y anticipos, que aparecen aparte, pero de forma conjunta. Para sumarlas, se han separado en primer lugar, dichas retenciones y anticipos (RA) en función del peso que tienen personas naturales y jurídicas en el dato original, es decir  $r_n = RPN / (RPN + RPJ)$  y  $r_j = RPJ / (RPN + RPJ)$  donde RPN y RPJ son los ingresos directos (sin incluir retenciones y anticipos) de personas naturales y jurídicas, respectivamente. Después se ha añadido a los ingresos directos de cada categoría las retenciones y anticipos asignados de este modo, es decir,  $r_n * RA$  y  $r_j * RA$ .

#### El Salvador

En cuanto a las retenciones de renta personas físicas y jurídicas y las devoluciones para la imposición a la renta se ha utilizado el mismo procedimiento que en Ecuador.

Respecto a la Contribución al Fondo de Estabilización y Fomento Económico (FEFE), dado que se trata de un impuesto especial sobre la gasolina creado en su momento para financiar los costes del conflicto armado y en la actualidad utilizado para subsidiar el consumo de gas doméstico, se ha incluido en selectivos y, por tanto, en tributarios.

#### Honduras

La Aportación Solidaria Temporal y el Impuesto a los Activos Netos se han añadido a renta de personas jurídicas.

### **Jamaica**

En personas físicas se ha incluido el education tax.

### **Nicaragua**

El Tributo Especial para el Fondo de Mantenimiento Vial, que grava los combustibles, se ha incluido en selectivos y por tanto en tributarios.

En cuanto a los datos de países de ingreso medio (gráfico 5), se han utilizado varias fuentes: administraciones nacionales, ADB, FMI, AfDB, OECD (Revenue statistics in Africa) e ICTDGRD database.

## ANEXO 3. Detalle econométrico

### A.3.1 Boyanzas de corto y largo plazo

Para la política fiscal es importante diferenciar entre las boyanzas de corto y largo plazo, pues en el largo plazo este es un indicador sostenibilidad fiscal, mientras que la boyanza de corto plazo refleja la variabilidad cíclica de los ingresos fiscales (Sobel y Holcombe, 1996). Particularmente, queremos estudiar las boyanzas de corto y largo plazo para el caso de ALC, así como para sub-grupos de países. Lo innovador de este ejercicio en particular es utilizar la Presión Fiscal Equivalente, pues es el indicador de ingresos fiscales relevante para los países de ALC por la importancia de los recursos naturales.

De acuerdo con Liu y Poplawski-Ribeiro (2015), *la boyanza de largo plazo* mide la relación estable entre la recaudación y la economía para un horizonte amplio de tiempo. Esta dependerá de la estructura económica, mejoramientos en la recaudación impositiva, entre otras variables. Particularmente, una boyanza de largo plazo mayor a uno implicaría que un mayor crecimiento económico mejoraría el balance fiscal por el lado de los ingresos, lo contrario si la elasticidad es menor a uno.

Contar con estimaciones de este indicador es importante por el impacto que tiene el crecimiento económico en la sostenibilidad fiscal de largo plazo (Belinga et al., 2014). Con metodología de datos de panel, podemos contar con una medida de boyanza de largo plazo para ALC en su conjunto, así como también para subgrupos de países.

Por otro lado, *la boyanza de corto plazo* está relacionada con la función estabilizadora de la política fiscal. Específicamente, si es que la boyanza de corto plazo es mayor a uno, el sistema de impuestos es un buen estabilizador automático. Por el contrario, si es que la boyanza de corto plazo es menor a uno, entonces los impuestos son más estables que la economía y su función estabilizador es menor. En este ejercicio, gracias a la metodología de datos de panel podemos contar con una medida agregada de la función estabilizadora de los impuestos en ALC y subgrupos de países.

Para estimar las boyanzas de corto y largo plazo, utilizaremos la versión de panel del modelo de rezagos distribuidos (ARDL por sus siglas en inglés) de Liu y Poplawski-Ribeiro (2015). Específicamente, queremos estimar un ARDL (1, 1, ...,1) de la siguiente forma:

$$y_{it} = \lambda_i y_{i,t-1} + \delta'_{i0} X_{it} + \delta'_{i1} X_{it-1} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (\text{A.1})$$

Donde  $y_{it}$  es el logaritmo natural de los ingresos fiscales reales,  $X_{it}$  es un vector que contiene el logaritmo natural de las variables control. Este vector contiene el PIB real (como proxy de la base relevante) más otros controles que se discutirán más adelante;  $\mu_j$  es la constante que variará solamente por país (efecto fijo país) y  $\varepsilon_{it}$  el término de error. La ecuación (1) se puede transformar en un modelo de corrección de errores (ECM por sus siglas en inglés) para poder estudiar las relaciones de corto plazo como se presenta a continuación<sup>10</sup>:

$$\Delta y_{it} = \phi_j (y_{i,t-1} - c_j - \vartheta' X_{it-1}) + \delta'_{i0} \Delta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (\text{A.2})$$

Donde  $\phi_j = \lambda_j - 1$ , es el parámetro de corrección al equilibrio. Este representa la velocidad de corrección entre el equilibrio de corto plazo y los efectos de largo plazo de la política fiscal;  $c_j = -\frac{\mu_j}{\phi_j}$  (efecto fijo); y donde el nexo entre las boyanzas de corto plazo ( $\delta'_{i0} + \delta'_{i1}$ ) y las de largo plazo ( $\vartheta'_{i,j}$ ) está representando por el vector de parámetros  $\vartheta = -\frac{(\delta'_{i0} + \delta'_{i1})}{\phi_j} = \vartheta^1_i, \vartheta^2_i, \dots, \vartheta^k_i$ . Lo esperado es que el término de corrección de error  $\phi_j$  tenga un valor negativo, lo cual indicaría que, si es que existe una relación de largo plazo, el sistema retornaría siempre al equilibrio cada vez que se desvía.

### A.3.2 Variables

En primer lugar, la variable dependiente serán los ingresos fiscales en términos reales medidos por la Presión Fiscal Equivalente ( $PFE_{it}$ ). Respecto a las variables explicativas, en primer lugar, se utilizará el Producto interno Bruto Real ( $PIBR_{it}$ ) como proxy de la base impositiva relevante de los ingresos fiscales reales.

Además, se incluirá el deflactor del PIB como índice de precios relevante para los ingresos tributarios ( $Def_{it}$ ). La inclusión de esta variable busca estudiar cómo los ingresos reales del fisco son erosionados por aumentos de precios, lo cual es conocido como efecto Olivera-Tanzi (Tanzi, 1978). En particular, esta variable es importante para ALC porque es usual encontrar países con períodos de alta inflación. Por otro lado, como mencionan Liu y Poplawski-Ribeiro (2015), también se puede capturar el efecto de “arrastre en el tramo impositivo”<sup>11</sup>. Este efecto se da cuando la inflación empuja los salarios nominales a tramos impositivos más altos, y por lo tanto a un aumento en la recaudación, o no hay ajustes por inflación en la renta empresarial.

Por último, consideramos importante agregar los términos de intercambio ( $TOT_{it}$ ) dentro de las variables explicativas, igual que Liu y Poplawski-Ribeiro (2015). Por un lado, para economías que dependen de manera importante de la exportación (o importación) de *commodities*, los

10 En el Anexo 3 se muestra la derivación de la ecuación (2) a partir de la ecuación (1).

11 Bracket creep effect en inglés.

términos de intercambio pueden tener un efecto significativo en los ingresos fiscales. Como se mencionó en párrafos anteriores, para varios países de ALC, los ingresos fiscales por la explotación de recursos naturales de libre disponibilidad para el gobierno, en especial de recursos mineros y petroleros, pero también renovables como los hidroeléctricos en Paraguay o el canal en Panamá) son significativos para la mitad de las economías latinoamericanas. Si es que los términos de intercambio mejoran para alguno de estos países, es esperable que aumenten los ingresos por recursos naturales. Es decir, esperaríamos un aumento real de la Presión Fiscal Equivalente.

Por otro lado, la inclusión de los términos de intercambio también es importante incluso para países que no cuentan con recursos naturales, de libre disponibilidad para el gobierno, para explotar. Por ejemplo, si es que un país otorga beneficios fiscales importantes a sectores exportadores, un aumento en los términos de intercambio puede provocar un cambio de la estructura productiva (efecto de largo plazo) hacia sectores exportadores, y tener más bien un efecto negativo en los ingresos fiscales. Esto podría pasar con economías pequeñas como es el caso de algunos países centroamericanos que no dependen tanto de rentas de los Recursos Naturales Disponibles, pero si han adoptado estrategias de apertura a mercados internacionales y promoción del sector exportador otorgando, entre otras facilidades, beneficios fiscales (por ejemplo, regímenes de zonas francas).

La inclusión de los términos de intercambio puede ser discutible. Por un lado, podría considerarse que el precio de los *commodities* sea una variable que refleje mejor la dinámica de los ingresos fiscales relacionada a la explotación de recursos naturales. No obstante, los países exportadores de *commodities* de ALC explotan distintos recursos naturales, y por lo tanto habría que construir un indicador que resuma la dinámica agregada de los precios de los *commodities* relevantes para cada país, y en presente documento no sea ha fijado tal alcance, sino más bien hacer una primera aproximación. Por otro lado, si es que se hiciera tal indicador, quizá no sea el adecuado para los países que no son exportadores de *commodities*. Finalmente, los términos de intercambio quizá no reflejen toda la dinámica relevante de los ingresos fiscales por explotación de recursos naturales, pues la exportación (o importación) de *commodities* en un país no dependería del precio por sí solo, sino también la elasticidad-precio de la demanda, bienes sustitutos y la dinámica de los mercados internacionales. Consideramos que este tema puede ser analizado de una mejor manera más adelante en otras investigaciones.

### **A.3.3 Metodología**

Como se adelantó en párrafos anteriores las boyanzas de corto y largo plazo se estimarán mediante la versión de panel del vector de corrección de errores (VEC) dinámico heterogéneo. Las boyanzas se pueden estimar ya sea de manera heterogénea para cada país y luego calcular un valor agregado de este indicador, por medio del estimador *mean-group* (MG) desarrollado por Pesaran y Smith (1995); o de manera homogénea para todos los países vía el estimador de *pooled mean-group* (PMG) propuesto por Pesaran et al. (1999).

Respecto al indicador MG, en este se estiman separadamente las ecuaciones para cada país, luego el indicador del grupo de países es el promedio de estas estimaciones separadas. La fortaleza de este método es que se asume que existe heterogeneidad de las elasticidades de corto y largo plazo entre países. Pesaran y Smith (1995) demuestran que MG proporciona estimadores consistentes del promedio de coeficientes del grupo en cuestión. En este sentido, los coeficientes pueden ser interpretados como la boyanza promedio de los ingresos fiscales respecto de las variables explicativas.

Por otro lado, el estimador de PMG asume que las boyanzas de corto plazo, intersección, parámetros de corrección al equilibrio, son heterogéneos entre países. Sin embargo, se restringen a ser homogéneas entre todos los países. Esta metodología también genera estimadores consistentes al igual que MG; no obstante, si el supuesto de homogeneidad de las boyanzas de largo plazo en realidad no se cumple, entonces el estimador de largo plazo ya no sería consistente y además se subestimaría la magnitud del parámetro de corrección de error.

En el presente documento utilizaremos la metodología de MG, pues no encontramos elementos *a priori* para suponer que las boyanzas de largo plazo sean homogéneas para los países de ALC. De hecho, la estructura económica y marco tributario de países centroamericanos es muy distinto al de países suramericanos o caribeños. Por lo tanto, no sería prudente suponer *a priori* que las boyanzas de largo plazo son homogéneas en los países de ALC<sup>12</sup>.

#### **A.3.4 Datos**

Se utilizará un panel desbalanceado con periodicidad anual para 23 países latinoamericanos, en el período 1990-2015. Las tablas A.1 y A.2 del anexo 5, muestran la fuente e información general de los datos utilizados. Además, estamos interesados en estudiar cómo cambian las boyanzas para subgrupos de ALC, específicamente estudiaremos 4 grupos: 1) Centroamérica, Panamá y República Dominicana (CA+PN+RD), 2) Venezuela, Colombia, Bolivia, Ecuador y Perú (Andinos), 3) Belice, Trinidad y Tobago, Jamaica, Barbados y Bahamas (Caribe), y 4) Chile, México, Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina (Mercosur+CH+ME).

#### **A.3.5 Resultados**

Antes de estimar el modelo, se harán pruebas de raíz unitaria utilizando el test de Im, Pesaran y Shin (2003). En este test la hipótesis nula es que todos los países tienen raíz unitaria, mientras que la alternativa es que para algunos países las series son estacionarias. Los resultados muestran que para todos los casos existe evidencia suficiente para decir que en todos los países estas variables son I(1) (integradas de orden uno). La tabla 1 muestra el estadístico de Im, Pesaran y Shin (2003) y su valor de probabilidad para las cuatro variables utilizadas.

---

12 Por rigurosidad, el procedimiento en estos casos sería calcular el estimador MG y el PMG, y luego hacer un test de Hausman para decidirse por un modelo u otro. No obstante, el objetivo del presente documento se centra en mostrar el potencial de la base de datos preparada por BID-CIAT (2017), más que en el estudio exhaustivo de todas las boyanzas en ALC.

**Tabla 2. Prueba de raíz unitaria de las variables en nivel**

Variable	Estadístico IPS	p-value
$\ln(PFE_{it})$	3,64	0,999
$\ln(PIBR_{it})$	3,70	0,999
$\ln(Def_{it})$	0,32	0,624
$\ln(TOT_{it})$	0,18	0,571

**Fuente:** Elaboración propia.

Al tomar las primeras diferencias de las variables encontramos que todas son  $I(0)$  (estacionarias). La tabla 2 muestra los resultados de la prueba de raíz unitaria de Im, Pesaran y Shin (2003) para las variables en primera diferencia. De manera que tenemos las precondiciones para un análisis de cointegración, y estudiar las relaciones de equilibrio de largo plazo.

**Tabla 3. Prueba de raíz unitaria de las variables en primera diferencia**

Variable	Estadístico IPS	p-value
$\ln(PFE_{it})$	-11,86	0,000
$\ln(PIBR_{it})$	-9,21	0,000
$\ln(Def_{it})$	-8,93	0,000
$\ln(TOT_{it})$	-11,29	0,000

**Fuente:** Elaboración propia.

Seguidamente, se procedió a realizar la prueba de cointegración de datos de panel de Pedroni (2004), pues permite heterogeneidad en los vectores de cointegración y esto es adecuado para la metodología de MG<sup>13</sup>. La hipótesis nula es que no hay cointegración, mientras que la alternativa es que todos los paneles (países) son cointegrados.

Específicamente, esta prueba permite asumir que todos los países tienen coeficientes de pendientes distintos. De esta manera, se calculan los residuos estimados y luego utiliza las pruebas tradicionales de raíz unitaria para corroborar si éstos son  $I(0)$ , a saber Dickey-Fuller (DF), Dickey-Fuller Aumentado (ADF) y Phillip-Perron (PP)<sup>14</sup>.

13 Eventualmente, si se requiriese hacer un test de cointegración asumiendo que los vectores de cointegración son homogéneos se puede utilizar la metodología de Kao (1999). No obstante, esta prueba sería más indicada cuando se utilice la metodología PMG. Pero esta no fue utilizada por razones explicadas anteriormente.

14 Es importante destacar que la heterogeneidad del test de Pedroni (2004) radica en que permite que los coeficientes autorregresivos (AR) varían por panel (país).

La tabla 3 muestra los resultados del test de Pedroni (2004) utilizando distintas especificaciones y pruebas. En este caso, como variable dependiente se incluye la Presión Fiscal Equivalente, y como dependientes el PIB real, el Deflactor del PIB y los Términos de Intercambio. Todas las variables en logaritmo natural. En el fondo, vamos a medir si es que existe una relación de largo plazo entre la Presión Fiscal Equivalente y las demás variables.

**Tabla 4. Test de cointegración de panel: valores de probabilidad<sup>15</sup>**

ESPECIFICACIÓN <sup>16</sup> / PRUEBA	DF	ADF	PP
NT+C	0,0000	0,0000	0,4221
NT+C+NM	0,0000	0,0000	0,4665
T+C	0,0000	0,0000	0,0326
T+C+NM	0,0000	0,0000	0,0465
NT+NC	0,0000	0,0001	0,4705
NT+NC+NM	0,0000	0,0000	0,4924

*Fuente:* Elaboración propia.

De los resultados que se muestran en la tabla 3 podemos observar que en todos los casos de los test de Dickey-Fuller y Dickey-Fuller Aumentado, existe evidencia clara de cointegración. Es decir que, si utilizamos estas pruebas, podemos afirmar que la Presión Fiscal Equivalente, el PIB real, el Deflactor del PIB y los Términos de Intercambio presentan una relación de equilibrio estable en el largo plazo, para todos los países de ALC. No obstante, las especificaciones para el caso de la prueba de Phillip-Perron no son contundentes como las dos anteriores. De hecho, solamente en dos casos podemos afirmar que existe cointegración con un nivel de significancia del 5%.

Teniendo en cuenta todas las pruebas, encontramos que en 14 de 18 distintas especificaciones hay evidencia a favor de la hipótesis alternativa de cointegración, de manera que la evidencia apunta a que las variables presentan una relación de equilibrio en el largo plazo. O sea, que la relación especificada en la ecuación (1) podemos decir que no es espuria, y calcular las boyanzas de largo plazo.

15 Para todos los casos se utilizó un Kernel cuadrático, el criterio de información de Akaike (AIC) para determinar los rezagos y errores estándar consistentes de Newey-West.  
 16 T: tendencia; NT: sin tendencia; C: con constante; NC: sin constante; NM: sin media de corte transversal.



Dado que encontramos esta relación estable, podemos proceder a calcular el vector de corrección de errores (VEC) que se especifica en la ecuación (2). Podemos reescribir la ecuación (2) de la siguiente forma en términos de las variables que se van a utilizar

$$\Delta PFE_{it} = \phi_i (PFE_{i,t-1} - c_i - \vartheta'_i X_{it-1}) + \delta'_{i0} \Delta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (\text{A.3})$$

Donde  $X_{it} = (\ln(PIBR_{it}), \ln(Def_{it}), \ln(TOT_{it}))'$ . La tabla 4 muestra los resultados de la estimación de la ecuación (3) de las boyanzas de largo y corto plazo para toda la muestra de países de ALC. Los resultados muestran que la boyanza de largo plazo es 1,34, esto quiere decir que los ingresos fiscales reaccionan por encima del crecimiento económico, es decir que por cada 1% de crecimiento económico la Presión Fiscal Equivalente crece 1,34%. Esto es un indicio de sostenibilidad fiscal de largo plazo, por el lado de los ingresos, para la región de ALC en su conjunto.

**Tabla 5. Estimación ecuación (3), muestra completa ALC**

Variable	ALC
<b>Largo Plazo</b>	
$\ln(PIBR_{it})$	1,34*** (0,264)
$\ln(Def_{it})$	1,36*** (0,272)
$\ln(TOT_{it})$	0,08 (0,109)
<b>Corto Plazo</b>	
$\Delta \ln(PIBR_{it})$	0,86*** (0,151)
$\Delta \ln(PIBR_{it-1})$	-0,44*** (0,144)
$\Delta \ln(Def_{it})$	0,79*** (0,104)
$\Delta \ln(Def_{it-1})$	-0,18** (0,091)
$\Delta \ln(TOT_{it})$	0,04 (0,046)
$\Delta \ln(TOT_{it-1})$	-0,02 (0,071)
TCE	-0,68*** (0,049)
Constante	-5,37*** (0,718)

**Fuente:** Elaboración propia. Errores estándar entre paréntesis. Significancia al 1%\*\*\*, 5%\*\*, y 10%\*.

Por otra parte, la tabla 4 muestra que la boyanza de corto plazo para ALC se estima en 0,86, o lo que es lo mismo que cuando hay un crecimiento económico de 1% los ingresos fiscales por Presión Fiscal Equivalente crecen 0,86%.

Por último, es importante mencionar que estimaciones son similares a las obtenidas por Martner (2006), Machado y Zouleta (2012) y Cardoza (2017), si bien fueron hechas por país individualmente, pues en primer lugar los efectos de largo plazo fueron superiores a los de corto plazo y, además, las magnitudes son similares<sup>17</sup>.

Por otro lado, en el caso de la inflación se encuentra que hay un efecto positivo de la en los ingresos fiscales en el largo y corto plazo. Este efecto esto podría ser explicado por el efecto de arrastre en el tramo impositivo en la renta persona y la falta de ajuste por inflación en la renta empresarial en varios países de ALC.

Por último, los términos de intercambio presentan un efecto positivo tanto en el corto como en el largo plazo. Esto es esperable en ALC pues muchos de sus países son exportadores netos de *commodities*, de manera que se esperaría que una mejora de los términos de intercambio provoque una mejora en la recaudación. No obstante, estos efectos no son significativos y esto podría deberse a dos factores: i) hay países dentro de la muestra que no son exportadores de *commodities* y por lo tanto no pueden extraer recursos fiscales de la explotación de recursos naturales (por ejemplo, Centroamérica y el Caribe); y ii) la oferta exportadora se ha diversificado en varios países de ALC.

Por último, se estudiarán los mismos efectos, pero para los grupos de países de ALC que se definieron en la sección 6.4. La tabla 5 muestra los resultados de las estimaciones para dichos grupos. El primer resultado que podemos ver es la heterogeneidad de la boyanza de la Presión Fiscal Equivalente según grupo. Mientras que en Centroamérica la boyanza es menor a la unidad, en el Mercosur ampliado esta llega casi a dos. En Centroamérica se encuentra evidencia de falta de ingresos en el largo plazo, mientras que en Mercosur ampliado la boyanza podría estar reflejando una mejora en la política fiscal y administración tributaria en los últimos 25 años. En el caso de los Andinos y el Caribe, se encuentran boyanzas mayores a la unidad, pero en magnitudes más similares al total de ALC.

---

17 En sentido estricto, la comparación no puede ser directa puesto que los autores en los estudios mencionados calculan las boyanzas y elasticidades país por país y no como un solo grupo. No obstante, al obtener un promedio simple de los efectos de corto y largo plazo se obtiene que Martner (2006) encontró efectos del orden de 0,79 y 1,47, Machado y Zouleta (2012) de 0,73 y 1,49 y Cardoza (2017) de 0,77 y 1,31 en el corto y largo plazo, respectivamente. Es necesario aclarar que estos autores no utilizaron la PFE, si no otras medidas de ingresos fiscales.

**Tabla 6. Estimación ecuación (3), sub grupos de ALC**

	Variable	Andinos	CA+PN+RD	Mercosur+CH+MX
Largo Plazo				
$\ln (PIBR_{it})$	1,46*** (0,487)	0,79*** (0,337)	1,17** (0,485)	1,94*** (0,656)
$\ln (Defit)$	1,43*** (0,139)	1,45*** (0,488)	0,59 (0,412)	1,80*** (0,681)
$\ln (TOT_{it})$	0,11 (0,127)	-0,12 (0,216)	0,37 (0,374)	0,069 (0,096)
Corto Plazo				
$\Delta \ln (PIBR_{it})$	1,02*** (0,342)	0,67** (0,278)	0,84** (0,408)	0,96*** (0,274)
$\Delta \ln (PIBR_{it-1})$	-0,66*** (0,267)	-0,65** (0,318)	0,17 (0,245)	-0,54*** (0,202)
$\Delta \ln (Defit)$	0,77*** (0,144)	0,92*** (0,169)	0,50* (0,284)	0,89*** (0,206)
$\Delta \ln (Defit_{-1})$	-0,36** (0,206)	-0,15 (0,160)	0,15 (0,187)	-0,35** (0,158)
$\Delta \ln (TOT_{it})$	0,082 (0,091)	-0,02 (0,10)	0,122 (0,147)	0,01 (0,34)
$\Delta \ln (TOT_{it-1})$	0,13** (0,062)	-0,12 (0,140)	0,05 (0,240)	-0,08 (0,091)
TCE	-0,57*** (0,129)	-0,75*** (0,077)	-0,65*** (0,090)	-0,69*** (0,115)
Constante	-6,63*** (1,340)	-4,25*** (1,253)	-5,57*** (1,663)	-5,61*** (1,559)

**Fuente:** Elaboración propia. Errores estándar entre paréntesis. Significancia al 1%\*\*\*, 5%\*\* y 10%\*.

Además, se puede mencionar que el efecto de la inflación medida por deflactor del PIB ( $Defit$ ) es positivo para todos los grupos y en magnitudes más o menos similares. Por último, es importante destacar que el efecto contemporáneo de los términos de intercambio ( $TOT_{it}$ ) es positivo para todos los grupos menos para Centroamérica. El signo negativo se podría explicar por que una mejora en los términos de intercambio provoca un desvío de la actividad económica a sectores exportadores que tienen beneficios fiscales, en especial las zonas francas. No obstante, ninguno de los efectos contemporáneos es significativo. Solamente se encontró significativo el efecto de rezagado de los términos de intercambio en los países Andinos. La no significancia podría explicarse porque pueden existir efectos que actúen en direcciones contrarias.

## ANEXO 4. Derivación del modelo de corrección de errores (ecuación (2)) a partir del modelo de rezagos distribuidos ARDL (ecuación (1)).

Para estudiar la dinámica de equilibrio hacia el largo plazo, es necesario modelar los cambios en la variable de interés, en este caso tendremos

$$\Delta y_{it} = y_{it} - y_{it-1} \quad (\text{A.4})$$

Posteriormente, podemos insertar la ecuación (1) y reescribir la ecuación (A.4) de la siguiente forma,

$$\Delta y_{it} = \lambda_i y_{i,t-1} + \delta'_{i0} X_{it} + \delta'_{i1} X_{it-1} + \mu_i + \varepsilon_{it} - y_{it-1} \quad (\text{A.5})$$

O sea,

$$\Delta y_{it} = (\lambda_i - 1) y_{i,t-1} + \delta'_{i0} X_{it} + \delta'_{i1} X_{it-1} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (\text{A.6})$$

En este punto, definiremos  $\phi_i = (\lambda_i - 1)$ , que sería el parámetro de corrección de error hacia el equilibrio, de manera que podemos escribir (A.6) de la siguiente forma

$$\Delta y_{it} = \phi_i y_{i,t-1} + \delta'_{i0} X_{it} + \delta'_{i1} X_{it-1} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (\text{A.7})$$

Además, definiremos  $c_i = -\mu_i / \phi_i$ , que sería el efecto fijo dinámico por país, de manera que podemos escribir (A.7) de la siguiente forma

$$\Delta y_{it} = \phi_i (y_{i,t-1} - c_i) + \delta'_{i0} X_{it} + \delta'_{i1} X_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (\text{A.8})$$

Por último, para estudiar las relaciones de corto plazo entre la variable dependiente y las variables explicativas haremos la siguiente transformación a la ecuación (A.8)

$$\Delta y_{it} = \phi_i (y_{i,t-1} - c_i) + \delta'_{i0} X_{it} + \delta'_{i1} X_{it-1} + \delta'_{i0} X_{it-1} - \delta'_{i0} X_{it-1} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (\text{A.9})$$

$$\Delta y_{it} = \phi_i (y_{i,t-1} - c_i) + (\delta'_{i1} + \delta'_{i0}) X_{it-1} + \delta'_{i0} \Delta X_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (\text{A.10})$$

Definiendo  $\vartheta = -\frac{(\delta_{i0} + \delta_{i1})}{\phi_i} = \vartheta_i^1, \vartheta_i^2, \dots, \vartheta_i^k$ , llegamos a

$$\Delta y_{it} = \phi_i (y_{i,t-1} - c_i - \theta'_i X_{it-1}) + \delta'_{i0} \Delta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (\text{A.11})$$

## ANEXO 5. Tablas adicionales

**Tabla 7. Lista de variables y fuente**

Variable	Descripción	Fuente
$PFE_{it}$	Presión Fiscal Equivalente	BID-CIAT
$PIBR_{it}$	PIB real	Base de datos WEO - FMI
$Def_{it}$	Deflactor del PIB	Base de datos WEO - FMI
$TOT_{it}$	Términos de intercambio	Base de datos WEO - FMI

**Tabla 8. Lista de variables y fuente**

Variable	Nº de países	Mínimo	Promedio	Máximo	Nº de Observ.
$\ln (PFE_{it})$	23	-1,51	3,97	11,77	591
$\ln (PIBR_{it})$	23	-,219	5,38	11,69	598
$\ln (Def_{it})$	23	-6,25	4,61	9,28	598
$\ln (TOT_{it})$	23	3,92	4,65	6,07	594



# *Serie* **Documentos de Trabajo**



**Secretaría Ejecutiva del CIAT**

Apartado: 0834-02129, Panamá, República de Panamá

Teléfono: (507) 3072428

Fax: (507) 2644926

Correo electrónico: [ciat@ciat.org](mailto:ciat@ciat.org)

Sitio Web: [www.ciat.org](http://www.ciat.org)