

# *La volatilidad del sector primario exportador: Una aproximación al caso boliviano*

*Carmona Morales, María Carola  
Soria Galvarro Quiroga, Luis Hernán*

---

## **1. Introducción**

La discusión acerca de la manera en que las economías pequeñas deben integrarse al sistema mundial de comercio, ha sido un tema de especial atención en las conferencias internacionales de la Organización Mundial de Comercio – OMC. Se ha dedicado especial atención a las pequeñas economías debido al argumento de que la volatilidad de los ingresos en estas economías está en función al grado de apertura al comercio exterior y la concentración de las exportaciones (Marion Jansen, 2004).

La literatura sobre comercio exterior (de la Cuba & Ormeño, 2003), (Instituto Uruguay XXI, 2011), (Durán Lima & Alvarez, 2011) han resaltado el hecho de que las economías cuyo sector exportador depende fuertemente de productos primarios son consideradas vulnerables a choques externos. Estos choques externos suelen deteriorar los precios internacionales de los productos primarios de exportación, con los consecuentes efectos en las cuentas externas.

En Bolivia, al igual que en otras economías de la región, las exportaciones han estado tradicionalmente ligadas al comercio de productos provenientes de actividades extractivas, característica que sin duda ha sido fuente de fluctuaciones en los ingresos por concepto de exportaciones. Con datos del valor exportado de Bolivia durante el periodo 1987 a 2014, se observa que una importante fuente de variabilidad en estos ingresos han sido los precios además de los volúmenes o cantidades exportadas.

En este entendido, resulta interesante analizar cómo cambia esta variabilidad, dependiendo de la estructura que tenga el sector exportador, ya que no todos los precios internacionales de los commodities responden de igual forma o en el mismo sentido ante cambios en el entorno internacional, por lo que la volatilidad de un índice de precios de exportación puede estar relacionada con el grado de diversificación que tenga el sector exportador.

Si los precios de los productos de exportación no tienen una fuerte correlación, mientras mayor sea el número de productos exportados por un país con menor peso relativo (diversificación), menor debería ser la volatilidad de los índices de exportación ante choques externos.

El presente trabajo busca analizar en una primera aproximación, los efectos que los cambios en la estructura de exportaciones han tenido en medidas de volatilidad de un índice agregado de precios de exportación para la economía boliviana, considerando hechos como que en 1987 el 71,7% de las exportaciones correspondían a hidrocarburos y concentrados minerales, a mediados de los años 90 y principios de los 2000, menos del 34% del valor exportado provenía de estos productos tradicionales, y durante los últimos años, el panorama cambia, el año 2014, el 66,9% del total comercializado, corresponde a productos tradicionales.

Por otra parte es importante señalar que Bolivia, en el marco de su estrategia de desarrollo está orientando esfuerzos para diversificar sus exportaciones y consolidarse como corazón energético de la región, convertirse en un país industrializador de hidrocarburos, recursos evaporíticos y de siderurgia, así como posicionar los productos procesados de quinua y coca. El presente trabajo también hace una aproximación referida a como cambiaría la volatilidad y el nivel de los precios de exportación, considerando una nueva estructura de exportaciones, más diversificada; que incorpora los productos provenientes de las actividades antes señaladas.

El documento se estructura de la siguiente manera, primero se realiza un análisis de las exportaciones durante el periodo 1987-2014, se observa la evolución de los precios de exportación y el grado de diversificación. Posteriormente en forma sintética se plantea la estrategia de diversificación que tiene Bolivia en el marco del Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES) y la Agenda Patriótica 2025; ampliando luego hacia el análisis de volatilidad de los índices de precios de exportaciones construidos para distintas canastas de exportación, incluso una que considera la nueva estructura de diversificación de exportaciones para los años 2015-2025. Finalmente, la última parte del documento presenta las conclusiones del análisis realizado para el caso boliviano.

## **2. Análisis de las exportaciones durante el periodo 1987-2014**

### **2.1. La estructura de las exportaciones tradicionales**

Tradicionalmente el sector exportador boliviano está basado en el sector primario; sin embargo, su estructura ha mostrado cambios importantes a nivel de actividad económica y productos (al interior de cada tipo de actividad). En el Cuadro 1 se observa en la estructura de exportaciones del año 1987, que los productos agropecuarios representaban el 6,7% del total exportado, mientras que en el año 1990 alcanzaron a significar el 13,7%, destacando las exportaciones de ganado vacuno, castaña, grano de soya y café sin tostar. La participación de los productos de la actividad agropecuaria disminuyó a lo largo de los años, destacando a partir de la década de los años 2000 la castaña y el grano de soya, y a partir de 2010 ganó importancia la exportación de quinua; en el año 2014 los productos agropecuarios tienen una participación de 4,9% del total de productos exportados.

El producto que sin duda ha aumentado su participación en el total exportado es el gas natural dentro de la actividad extractiva de hidrocarburos, culminado el gasoducto al Brasil y suscrito el contrato de venta de gas, las exportaciones de este producto tuvieron una expansión significativa, mientras que el año 2000 representaban el 9,7% del total exportado, el 2005 alcanzaron una participación de 37,9%, llegando en el año 2014 a representar el 46,6%.

Por su parte, las exportaciones de la actividad minera, han disminuido su participación en relación a 1987, en ese año significaron el 26,7%, con una importante participación de concentrados de estaño, plata y zinc. Durante los 90 su participación fue superior al 20% y se observa también la relevancia del complejo de zinc, plata y plomo, durante el año 2005, la participación de los minerales cayó al 12,2%, para recuperarse en 2010 gracias a una mejora en las cotizaciones internacionales; posteriormente, volvió a caer la participación con la crisis financiera internacional de 2008, que provocó la caída de los precios internacionales de los minerales y en 2014 este grupo de productos representó el 15,8% del total exportado.

Finalmente, las exportaciones de la industria manufacturera alcanzaron su máxima participación entre 1995 y 2000, llegando a representar el 57,4% del total exportado el año 2000, en este año las mayores exportaciones dentro de este rubro corresponden a

los derivados de soya y a dos minerales metálicos (oro y estaño metálico), también destacaban las manufacturas de madera, joyería de oro y manufacturas de cuero, el azúcar y el alcohol etílico también aportaron a las exportaciones manufacturadas. En 2014 las exportaciones de manufacturas representaron el 28,2% del total exportado, más de la mitad de ese porcentaje la acumulan los minerales metalizados (oro, estaño y plata metálica), se mantiene la importante contribución de los derivados de soya y en menor medida las manufacturas de madera y cuero, alcohol etílico y la joyería de oro.

Mientras que en 1987, el 71,7% de las exportaciones correspondían a hidrocarburos y concentrados minerales, a mediados de los años 90 y principios de los 2000, menos del 34% del valor exportado provenía de estos productos tradicionales, habiendo cobrado importancia los derivados de soya, metales, manufacturas de madera y joyería de oro. Durante los últimos años, el panorama tiene cambios, mientras que en 2014, el 66,9% del total comercializado, corresponde a productos tradicionales, sólo el 33,1% corresponde a productos no tradicionales. A pesar de que las exportaciones se han vuelto a concentrar en productos de las actividades extractivas, en los últimos años también ha habido importantes flujos de comercio de otras manufacturas con consecuentes efectos en el índice de precios de exportación.

**Cuadro 1**  
**Exportaciones según principales productos de la actividad económica**  
**1987-2014**  
**(Estructura porcentual)**

	1987	1990	1995	2000	2005	2010	2014
<b>Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca</b>	<b>6.7</b>	<b>13.6</b>	<b>10.9</b>	<b>9.0</b>	<b>6.0</b>	<b>4.0</b>	<b>4.9</b>
Quinua	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.7	1.5
Castaña	1.2	1.7	1.6	2.7	2.6	1.5	1.4
Grano de soya	0.9	1.6	4.1	3.7	1.2	0.3	0.7
Frijoles	0.0	0.2	0.2	0.3	0.3	0.5	0.2
Café sin tostar	2.0	1.5	1.5	0.8	0.4	0.2	0.1
Algodón sin cardar	0.0	0.0	2.6	0.8	0.1	0.00	0.00
Ganado vacuno	1.2	5.3	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
Otros productos agropecuarios	1.3	3.2	0.7	0.5	1.2	0.9	1.0
<b>Extracción de hidrocarburos</b>	<b>45.0</b>	<b>24.5</b>	<b>12.4</b>	<b>12.7</b>	<b>48.8</b>	<b>42.8</b>	<b>51.2</b>
Gas natural	43.6	24.3	8.1	9.7	37.9	40.2	46.6
Combustibles	1.3	0.2	4.2	2.9	10.9	2.7	4.5
<b>Extracción de minerales</b>	<b>26.7</b>	<b>28.7</b>	<b>21.4</b>	<b>20.9</b>	<b>12.2</b>	<b>26.7</b>	<b>15.8</b>
Mineral de zinc	5.8	15.8	13.3	13.7	7.0	12.8	7.6
Mineral de plata	5.9	4.6	5.0	5.2	3.1	9.9	5.5
Mineral de plomo	0.7	1.7	1.1	0.4	0.4	2.3	1.2
Mineral de cobre	0.00	0.1	0.02	0.01	0.00	0.1	0.5
Mineral de estaño	9.9	2.5	0.7	0.8	0.8	0.9	0.2
Otros minerales	4.5	3.9	1.2	0.8	0.9	0.8	0.8
<b>Industria manufacturera</b>	<b>21.6</b>	<b>33.2</b>	<b>55.4</b>	<b>57.4</b>	<b>33.0</b>	<b>26.4</b>	<b>28.2</b>
Oro metálico	3.5	4.1	11.5	7.0	2.7	1.4	10.6
Derivados de soya	2.3	2.7	8.4	20.3	12.1	7.8	7.7
Estaño metálico	2.2	8.6	7.2	5.3	3.6	4.2	2.7
Plata metálica	0.0	0.0	1.2	0.7	0.1	1.6	1.0
Manufacturas de cuero	1.4	2.9	1.1	1.8	0.8	0.5	0.5
Alcohol etílico	3.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.7	0.5
Manufacturas de madera	5.4	5.4	6.6	4.6	2.4	1.4	0.5
Joyería de oro	0.0	0.0	6.9	2.6	1.7	0.3	0.3
GLP	0.0	0.2	0.00	0.40	0.03	0.00	0.20
Azúcar	1.5	3.4	1.5	0.6	0.7	0.7	0.1
Otras productos manufacturados	2.2	5.6	10.7	13.8	8.5	7.9	4.2
<b>PRODUCTOS TRADICIONALES</b>	<b>71.7</b>	<b>53.2</b>	<b>33.8</b>	<b>33.5</b>	<b>61.1</b>	<b>69.6</b>	<b>66.9</b>
<b>PRODUCTOS NO TRADICIONALES</b>	<b>28.3</b>	<b>46.8</b>	<b>66.2</b>	<b>66.5</b>	<b>38.9</b>	<b>30.4</b>	<b>33.1</b>
<b>Total Exportaciones (1)</b>	<b>100.0</b>						

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

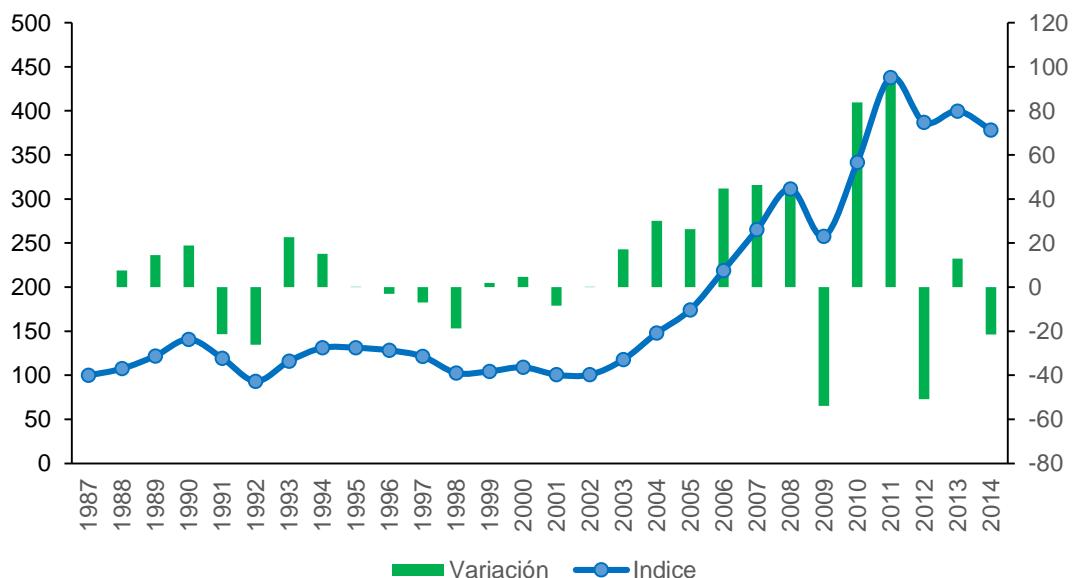
(1) No se incluyen reexportaciones ni efectos personales

## 2.2. La evolución reciente de los precios de exportación

A continuación, se explica la dinámica de los precios de exportación durante el periodo 1987 (año base) al 2014. Se observa que el índice de precios durante el periodo 1991-1992, se vio deteriorado sobre todo por caídas en las cotizaciones del plomo, plata, zinc, estaño, algodón, azúcar y café, al igual que en el año 1998, en que el índice registra un shock de precios relacionado a la crisis asiática, misma que tuvo un efecto dominó sobre dos de los principales socios comerciales (Brasil y Argentina), contrayendo la demanda de nuestros productos exportables.

En el año 2004 se observa un punto de inflexión, a partir del cual los precios de los commodities empiezan a incrementarse en forma continua, hasta el año 2008, posteriormente, producto de la crisis financiera internacional<sup>1</sup>, los precios caen de manera significativa, entre 2008 y 2009. Desde 2010 se registra una recuperación de los precios de exportación debido a la creciente demanda en países emergentes y algunos países desarrollados y a partir del año 2014 nuevamente se observa una disminución en los precios de los principales productos de exportación del país (ver Gráfico 1).

**Gráfico 1**  
**Evolución del índice de precios de exportaciones**  
**1987-2014**  
**(Base = 1987)**



Fuente: Elaboración propia

En este punto, cabe corroborar si la variabilidad en los precios de las exportaciones constituye un factor importante en la volatilidad de los ingresos por exportaciones. Una forma de aproximarla es descomponiendo la variación de los ingresos por exportaciones en dos efectos: el efecto precio y el efecto cantidad. Ello se puede expresar formalmente en la siguiente relación:

$$\begin{aligned}
 P_1 * X_1 - P_0 * X_0 &= \Delta(XP) = X_0 * \Delta P + P_0 * \Delta X + \Delta X * \Delta P \\
 \Delta(XP) &= (X_1 * \Delta P) + (P_0 * \Delta X) \\
 &\quad (\text{Efecto precio}) + (\text{Efecto cantidad})
 \end{aligned} \tag{1}$$

<sup>1</sup> La crisis financiera internacional, se originó en el colapso del mercado hipotecario de Estados Unidos, en un marco de agudos desequilibrios estructurales en ese país tanto fiscales como de balanza de pagos, hay consenso de que en 2009 el comercio y la producción mundiales presentaron una contracción en términos reales.

Donde  $P$  y  $X$  corresponden a los precios y volúmenes de exportaciones, respectivamente, para el año corriente (1) respecto al año previo (0). Así, el efecto precio recoge la ganancia (o pérdida) en los ingresos por exportaciones derivados de los cambios en los precios de los productos de exportaciones, considerando para ello los volúmenes de exportación corrientes.

En el Cuadro 2, se observa que el efecto precio en algunos años refuerza el efecto cantidad, mientras que otros años se contrapone al efecto cantidad, atenuando una disminución en volumen e incluso revirtiéndola en algunos años (1991, 2006 y 2011). Analizando todo el periodo, se puede señalar que las variaciones de los precios internacionales de los productos exportados es la principal fuente de variabilidad en los ingresos por exportaciones en 13 de los 26 años analizados (1989-2015).

**Cuadro 2**  
**Efecto precio y efecto cantidad de las exportaciones**  
**1989-2015**  
**(Millones de \$us)**

	Valor Observado (I)	Valor Esperado (1) (II)	Efecto Precio (III)=(I)-(II)	Efecto Cantidad	Efecto Total
1989	569.5	527.6	41.9	183.4	225.3
1990	600.2	658.6	-58.4	161.0	102.6
1991	821.8	796.9	24.9	-22.6	2.3
1992	926.5	1,026.5	-99.9	-32.3	-132.2
1993	848.6	894.6	-46.0	85.5	39.5
1994	741.1	636.3	104.8	172.8	277.6
1995	785.8	785.8	0.1	12.3	12.4
1996	1,089.8	1,082.6	7.2	36.8	44.0
1997	1,137.6	1,126.9	10.7	29.4	40.1
1998	1,214.5	1,308.4	-93.9	-30.5	-124.4
1999	1,253.9	1,323.4	-69.6	24.5	-45.1
2000	1,108.1	1,055.8	52.3	87.5	139.9
2001	1,042.2	1,114.9	-72.7	58.8	-13.8
2002	1,246.3	1,300.5	-54.2	110.7	56.5
2003	1,226.2	1,456.3	133.5	120.3	253.8
2004	1,319.9	1,947.0	247.6	226.3	473.9
2005	1,589.8	2,794.7	72.7	1,369.4	1,442.1
2006	2,194.6	3,456.5	631.8	-79.7	552.1
2007	4,821.8	4,473.5	348.3	414.8	763.1
2008	6,932.9	5,709.3	1,223.6	791.3	2,014.9
2009	5,399.6	6,507.0	-1,107.4	-433.1	-1,540.5
2010	6,966.1	5,696.8	1,269.3	347.2	1,616.4
2011	9,145.8	6,619.8	2,525.9	-348.9	2,177.0
2012	11,814.6	10,784.6	1,029.9	86.7	1,116.6
2013	12,251.7	12,744.2	-492.5	878.4	385.9
2014	12,892.8	13,268.9	-376.1	1,029.1	653.1

Fuente: Elaboración propia con información del Banco Central de Bolivia

(1) Estimado a partir de los volúmenes corrientes multiplicado por los precios del año previo

### 2.3. El grado de concentración de las exportaciones

No existe un indicador definitivo que mida el grado de concentración de las exportaciones. Una aproximación se puede dar a través del uso de tres criterios:

- **Criterio 1:** La participación del principal producto de exportación dentro de las exportaciones.
- **Criterio 2:** La participación de los tres principales productos dentro del total de exportaciones.
- **Criterio 3:** El número de productos que explican el cincuenta por ciento de las exportaciones totales.

El Cuadro 3 muestra los diferentes indicadores que miden la concentración de las exportaciones bolivianas entre 1987-2014, es importante destacar que la canasta de bienes exportables tiene una mayor concentración en gas natural, característica que se ha ido consolidando en los últimos años.

**Cuadro 3**  
**Indicadores de concentración**

Año	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3
1987	43.6%	59.4%	2
1990	24.3%	48.7%	4
1995	13.3%	33.2%	6
2000	20.3%	43.7%	4
2005	37.9%	60.9%	3
2010	40.2%	62.8%	2
2011	42.5%	64.7%	2
2012	46.4%	64.0%	2
2013	49.9%	64.5%	2
2014	46.6%	64.9%	2

Fuente: Elaboración propia con información del INE

Analizando el grado de concentración, considerando el primer indicador, en el año 2013, las exportaciones de gas natural representaron el 49,9% del valor total exportado. Observado el segundo indicador, en el año 2014, los tres principales productos de exportación (gas natural, oro metálico y derivados de soya) representaron el 64,9% del valor exportado. El tercer indicador muestra que en 9 de 28 años, más del 50% de las exportaciones son explicadas por 2 productos, siendo el gas natural el más representativo.

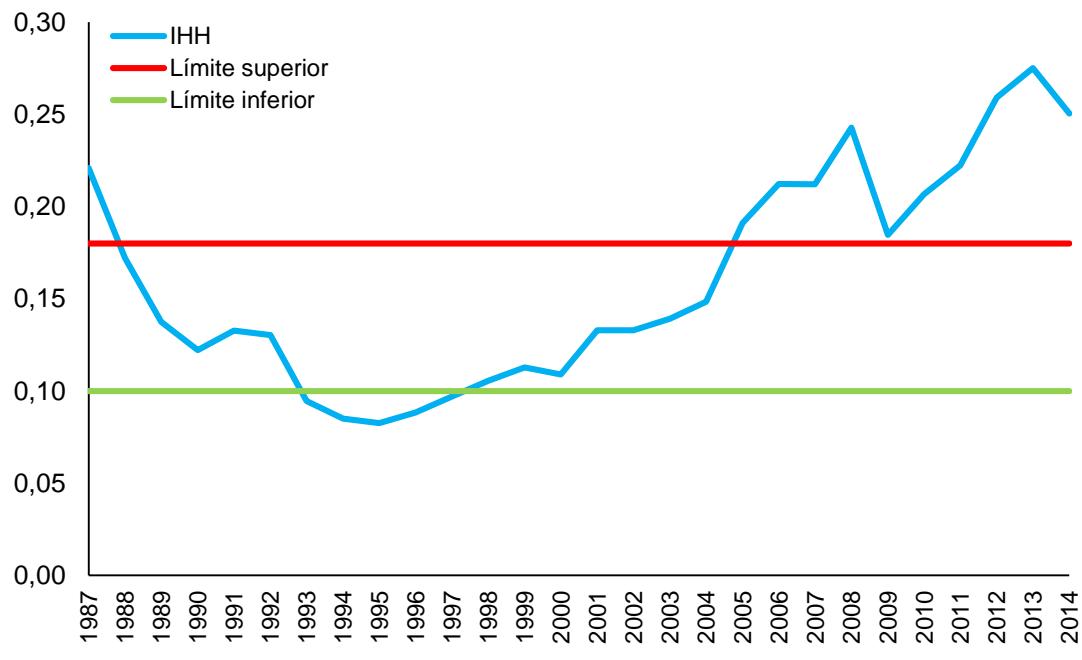
En otros estudios, tales como (Durán Lima & Alvarez, 2011), (Instituto Uruguay XXI, 2011), al momento de realizar el análisis de concentración de las exportaciones, toman en cuenta el Índice de Concentración de Herfindahl- Hirschman (IHH). Este indicador tiene la propiedad de ponderar el peso de cada producto en el total de comercio.

Formalmente el IHH, se calcula de la siguiente manera:

$$IHH = \sum_{i=1}^N P_i^2 \quad (2)$$

Siendo  $P_i = X_i/XT$ , donde  $X_i$  es la participación del producto  $i$  en el total de las exportaciones del país,  $XT$  son las exportaciones totales del país y  $N$  es el número de productos (países) considerados. De acuerdo a (Durán Lima & Alvarez, 2011) el índice IHH ha sido utilizado en la literatura sobre economía industrial como indicador de la concentración de los mercados, un índice mayor a 0,18 se considera como un mercado “concentrado”; entre 0,10 y 0,18 “moderadamente concentrado”, mientras que el rango 0 y 0,10 se considera “diversificado”.

**Gráfico 2**  
**Evolución del índice de concentración IHH 2000-2014**



Fuente: Elaboración propia

El Gráfico 2 muestra que en el año 1987 se tiene un alto índice de concentración medido por el IHH, que se explica principalmente por las exportaciones de gas natural y del sector minero (plata, estaño y zinc), en tanto que en el periodo 2006-2014 se vuelve a tener un alto índice de concentración explicado principalmente por las exportaciones de gas natural.

Entre el año 1993-1997, se observa una estructura de los ingresos por exportaciones menos concentrada, explicada principalmente por una caída de los precios internacionales de los minerales, además de mayores volúmenes exportados de combustibles, zinc, manufacturas de madera y derivados de soya, que hicieron disminuir el peso relativo de volumen exportado de gas natural.

Se debe resaltar que en la evolución del IHH se encuentra evidencia de que los shocks internacionales de precios influyen en las medidas de concentración de los ingresos de exportación, como sucede en los años 1988-1992 que cambian de una estructura “concentrada” a una “moderadamente concentrada”, en tanto que los años 1998-2005 cambian de una estructura “diversificada” hacia una “moderadamente concentrada”.

### 3. Bolivia y su estrategia de diversificación de las exportaciones

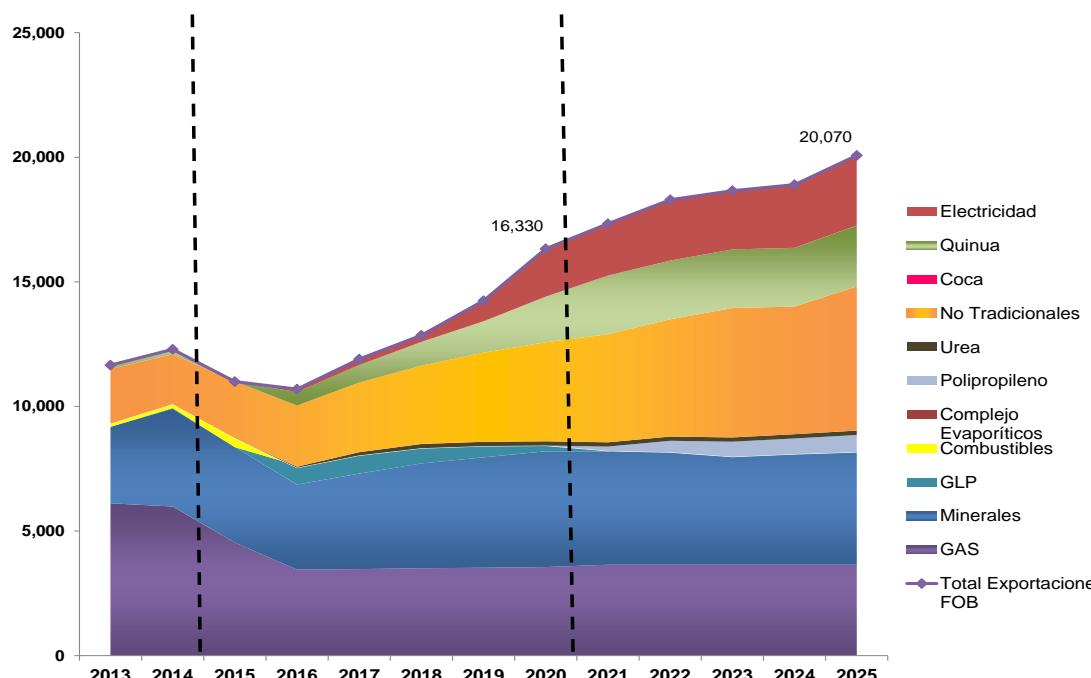
Según (UNCTAD, 2015), hay tres estrategias de diversificación, la diversificación horizontal, que consiste en exportar (en el caso de los países exportadores) o adquirir (en el caso de los importadores) productos alternativos; la diversificación vertical, que consiste en actividades de procesamiento, y la diversificación hacia actividades ajenas a los productos básicos que permiten aprovechar ventajas comparativas para impulsar el crecimiento económico.

Bolivia en el marco de su estrategia de desarrollo, tiene previsto potenciar diferentes complejos productivos, consolidarse como corazón energético de la región, industrializar los hidrocarburos, los recursos evaporíticos y la siderurgia. Esto conlleva a pensar una nueva canasta de bienes exportables, logrando de esta manera diversificar la estructura de los ingresos de exportación.

#### 3.1. Proyecciones de los ingresos por exportación 2016 - 2025

Con el objetivo de aproximar una nueva canasta de exportaciones, con una estructura de ingresos que refleje la estrategia de diversificación que se plantea en el PDES y la Agenda Patriótica 2025 para los años 2016-2025, este trabajo toma en cuenta, las proyecciones de volúmenes y/o valores de exportaciones que fueron presentadas por los distintos sectores, durante la elaboración del PDES 2016-2020 (Ver Anexo 2).

**Gráfico 3**  
**Proyecciones de las exportaciones 2016-2025**



Fuente: Banco Central de Bolivia, en función a las proyecciones enviadas por los Ministerios Sectoriales

En el Gráfico 3, se observa la evolución de las exportaciones bolivianas, a las cuales se incorporan productos importantes, tales como electricidad, quinua (tanto en grano como procesada), derivados de coca, urea, polipropileno, evaporíticos (sulfato de potasio, cloruro de potasio y carbonato de litio) y dentro de lo que se refiere a minería se encuentran nuevos productos de la industria siderúrgica.

#### 4. Estructura de las exportaciones y volatilidad: la evidencia empírica

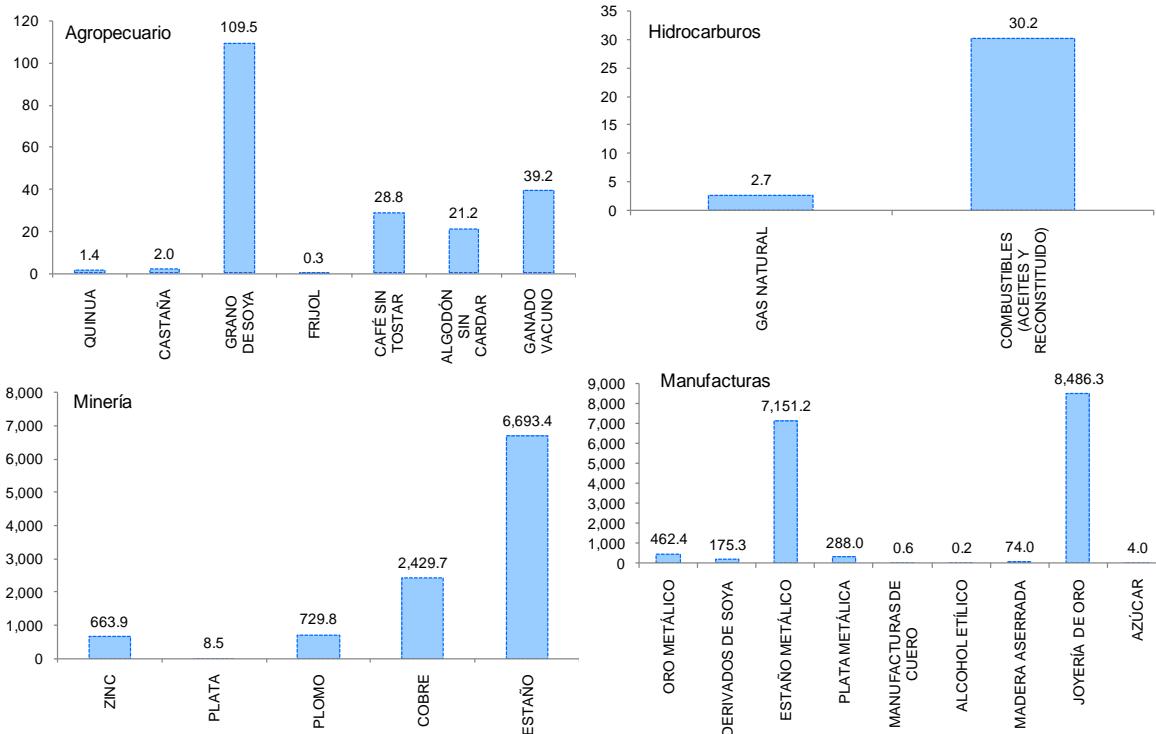
En la sección 2 se evidencia que la evolución de los precios internacionales de los productos primarios de exportación, constituye una importante fuente de variación de los ingresos por exportaciones. Sin embargo, se busca encontrar respuesta a las siguientes preguntas, ¿Una estructura más diversificada de las exportaciones, permite que la volatilidad de los ingresos por exportación, sea menor? ¿La priorización de productos para la exportación considerados en el PDES y AP-2025 permitirá reducir la volatilidad? A continuación, se presenta evidencia empírica para responder estas preguntas.

##### 4.1. Evaluando volatilidad individual por producto

La primera evidencia importante se encuentra al evaluar el grado de volatilidad de los principales productos de exportación, no todos los precios (Ver Anexo 1) tiene la misma variabilidad, tal como se observa en el Gráfico 4, dentro de los productos con mayor volatilidad<sup>2</sup> se encuentran los minerales o manufacturas de éstos, los minerales con mayor variabilidad en precios son el estaño, el cobre y el oro, siguen los hidrocarburos y entre éstos la volatilidad más alta se encuentra en los combustibles (aceites y petróleo reconstituido).

Dentro de los productos agropecuarios la mayor volatilidad corresponde a los precios del grano de soya y dentro de la industria manufacturera la variabilidad más alta se observa en los derivados de soya.

**Gráfico 4**  
**Desviación estándar de los precios de los principales productos de exportación**



Fuente: Elaboración propia en base a datos del FMI e INE.

<sup>2</sup> La volatilidad se mide a través de la desviación estándar, calculada para los precios de 1987 a 2015.

## 4.2. La estructura de las exportaciones y su efecto sobre la volatilidad

### Índice de precios de exportación

El índice de precios de exportación mide la evolución de precios de los productos vendidos en el exterior; es decir, corresponde a una medida de la variación (mensual, trimestral o anual) de los precios internacionales de una canasta de productos exportados, para su cálculo se aplica el tipo de índice compuesto ponderado.

El índice compuesto ponderado, asigna un peso al precio de cada artículo, en general el volumen o el valor vendido durante el año base, durante el año dado o durante algún año típico. Tales pesos indicarán la importancia de cada artículo de exportación.

Los índices compuestos ponderados más utilizados son el de Laspeyres con ponderaciones fijas y el de Paasche con ponderaciones móviles. La metodología utilizada para el cálculo de los índices de exportación en este trabajo, considera ponderaciones móviles de cada producto, de manera tal que al ser un indicador tipo Paasche, el índice anual no surge como promedio simple de los índices trimestrales, su cálculo se realiza en forma independiente utilizando los totales anuales del valor, precios y cantidades (Vilker, 2007).

Se inicia con el cálculo del índice de la unidad elemental:

$$I_{ijt} = \frac{P_{ijt}}{P_{io}} \times 100 \quad (3)$$

Donde  $P_{ijt}$  es el precio del producto  $i$  en el trimestre  $j$  del año  $t$

### Índice Paasche

$$IP_{jt} = \frac{\sum_i P_{ijt} \times q_{ijt}}{\sum_i P_{io} \times q_{ijt}} \times 100 \quad (4)$$

Donde  $q_{ijt}$  es el volumen del producto  $i$  en el trimestre  $j$  del año  $t$

Índice de Paasche se puede reexpresar como:

$$IP_{jt} = \frac{1}{\sum_i P_{io} \sum_l P_{ijt}} \times 100 \quad (5)$$

reordenando se obtiene:

$$IP_{jt} = \left[ \sum_i \left( \frac{P_{ijt}}{P_{io}} \right) \exp(-1) \times \frac{P_{ijt} \times q_{ijt}}{\sum_i P_{ijt} \times q_{ijt}} \right] \exp(-1) \times 100 \quad (6)$$

### Cambios en volatilidad ante cambios en la estructura de la canasta exportable

La menor volatilidad del índice agregado, respecto a los índices individuales, debe indicar que la diversificación tiene un efecto sobre el índice agregado de precios de exportación, por lo que se esperaría que las medidas de volatilidad disminuyan conforme más productos ingresen a la estructura de exportaciones.

A continuación se presentan las medidas de volatilidad calculadas para distintas canastas formadas a partir de los datos de exportación del país, se inicia con una

canasta basada sólo en la exportación de hidrocarburos, para luego ir añadiendo grupos de productos, hasta llegar a la actual estructura exportadora del país (canasta – vi – del Cuadro 4), por último se hizo el ejercicio para una canasta de exportaciones proyectada que incorpora los principales productos que serán introducidos en la matriz productiva y exportadora del país en los siguientes años, para esto se usaron los datos proyectados en el PDES 2016 – 2020 y Agenda Patriótica 2025.

Los años base para el índice de precios de exportación se eligieron de acuerdo a los utilizados por el Instituto Nacional de Estadística – INE, para calcular los índices de precio, volumen y términos de intercambio en comercio exterior, actualmente corresponden al año 2006, sin embargo, se encuentra en proceso el cambio de año base a 2012, el cual constituirá el nuevo año de referencia para el cálculo de todos los índices y variables económicas a precios constantes.

**Cuadro 4**  
**Estadísticos de índices de precios de exportación,  
según distintas canastas de productos**

Estructura de exportación	Paasche (2006 = 100)					Paasche (2012 = 100)				
	DS	CV	Media	Máximo	Mínimo	DS	CV	Media	Máximo	Mínimo
i = Hidrocarburos	31.48	0.53	59.43	147.40	10.60	30.67	0.54	56.84	141.90	10.60
ii = i + Minerales	29.81	0.47	63.04	119.20	18.20	28.57	0.48	58.98	111.10	17.20
iii = ii + Metálicos	29.99	0.45	67.16	122.20	19.90	28.75	0.51	56.69	106.20	18.10
iv = iii + Manufacturas de Metales e Hidrocarburos	30.68	0.44	69.19	122.30	19.90	29.48	0.51	57.92	105.90	18.10
v = iv + Productos Agropecuarios	31.91	0.43	73.41	123.40	20.90	29.65	0.50	59.48	105.20	18.80
vi = v + Otras Manufacturas	31.10	0.40	78.10	126.50	23.40	27.25	0.46	59.84	104.60	20.80
vii = vi + Nuevos Productos del PDES	31.74	0.40	78.76	126.50	23.40	28.00	0.46	60.66	104.60	20.80

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del FMI, INE, Bloomberg y proyecciones del PDES.

En el Cuadro 4 se observa como disminuyen los estadísticos de volatilidad de los índices de precios de exportación a medida que se van introduciendo nuevos productos, el coeficiente de variación (CV), alcanza su menor registro (0.46), con las canastas vi y vii que serían las de mayor diversificación, esto sucede tanto para la serie construida con base 2006 (0.40), como aquella construida con base 2012.

La disminución en volatilidad en las canastas más diversificadas se da porque las que se encuentran más concentradas en productos extractivos están más expuestas a volatilidad en los precios internacionales del petróleo y minerales en general. Por su parte, en el caso de las canastas vi y vii, las mismas tienen menor exposición por incorporar en su estructura productos manufacturados, por ejemplo, en el caso de la canasta vi, los productos manufacturados y agropecuarios significan en promedio el 26,5%, mientras que en el caso de la canasta vii los productos manufacturados, más los nuevos rubros de exportación que se incluirán con el PDES representan en promedio más del 30% del total exportado.

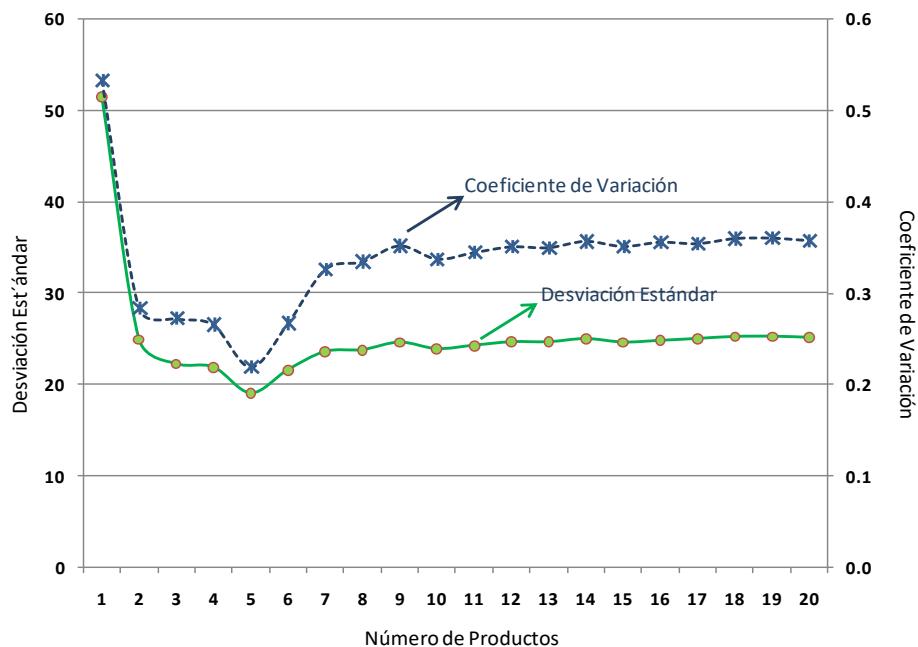
Cuando se utiliza el estadístico de la desviación estándar (DS), para los índices de base 2006, los menores registros son para las canastas que incluyen en su estructura las exportaciones de minerales concentrados y metálicos; y la de manufacturas de metales e hidrocarburos. Cuando se cambia de año base al 2012, la menor variabilidad se observa para la canasta actual, escenario vi, sin embargo, esta variabilidad es muy cercana a la calculada para la canasta vii.

Analizando los niveles alcanzados por el índice de precios de exportación, se observa que la mayor media se alcanza con las dos últimas canastas de mayor diversificación, tanto para la serie construida con base 2006 como aquella con base 2012.

En este sentido, los cálculos permiten señalar que la diversificación de las exportaciones ha sido beneficiosa en términos de reducción de la variabilidad del índice de precios y aumento en sus niveles. En el caso de los cálculos para la canasta que incluye nuevos productos de exportación del PDES, la variabilidad de precios se mantiene relativamente constante (considerando el CV), sin embargo, si se mantienen las tendencias proyectadas para el PDES, es probable que mejoren los niveles de precios, considerando que la mayoría de las nuevas exportaciones corresponden a productos manufacturados<sup>3</sup>.

Una segunda aproximación que permite observar el cambio de la desviación estándar calculada de los retornos de exportación, se presenta en el Gráfico 5 en el cual se observa que conforme más productos se añaden a la estructura de exportación, menor es la desviación estándar de la serie de índices anuales calculados. Asimismo, se observa que los beneficios de la diversificación son mayores al inicio, conforme más productos entran en la estructura de exportaciones, posteriormente, los beneficios sobre la volatilidad tienden a reducirse.

**Gráfico 5**  
**Evolución de medidas de variabilidad según número de productos de exportación**



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del FMI, INE, Bloomberg y proyecciones PDES.

En el Gráfico 5 también se observa que el coeficiente de variación se estabiliza en torno al 0,35, mientras que la desviación estándar lo hace a un nivel de 24, utilizando el índice de Paasche.

#### 4.3. Concentración y volatilidad como resultado de la implantación del PDES y AP2025

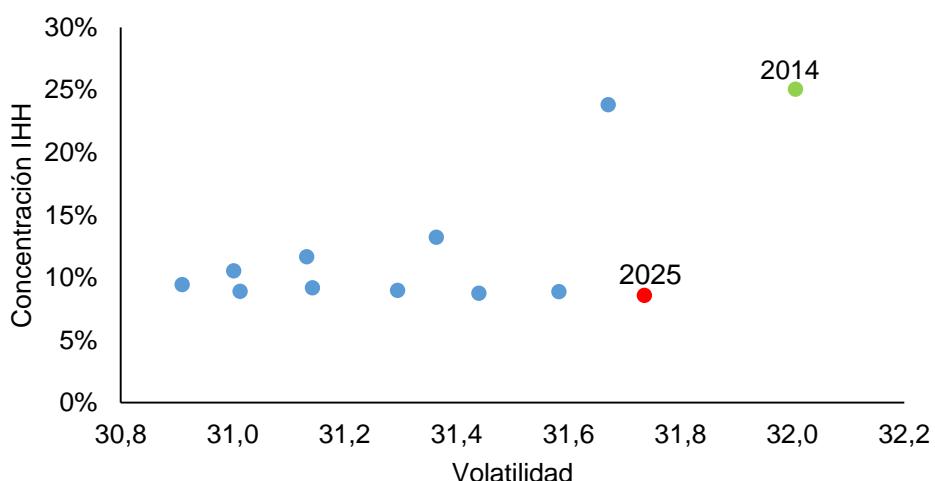
<sup>3</sup> Una vez que se cuenten con los datos observados para las exportaciones de nuevos productos del PDES (precios y cantidades), se podrá verificar de mejor manera los aspectos antes citados.

En la presente sección, con fines comparativos se realiza un análisis conjunto de concentración y volatilidad de las canastas de exportación de los años 2014 al 2025, teniendo en cuenta los datos proyectados de las nuevas canastas potenciales de exportación con el PDES, se busca evidencia que sustente la hipótesis de que (de la Cuba & Ormeño, 2003) el grado de diversificación (o de concentración) influye en la volatilidad de los términos de intercambio. Para evaluar esta relación en el caso boliviano, se ha utilizado el grado de concentración de las exportaciones (medido a través del índice de Concentración de Herfindahl- Hirschman) y la volatilidad de los precios de exportación, considerando como fecha de corte de medición el año respectivo que representa.

El Gráfico 6 muestra que, en términos generales, existe una relación entre el grado de concentración y la volatilidad de los precios, esta última medida a través de la desviación estándar del índice (base 2006 =100). Así, para el año 2014, en el que las exportaciones están concentradas principalmente en el gas natural se tiene una volatilidad de 32, mayor a la observada los siguientes años en los que Bolivia se espere cuente con una mayor diversificación en sus exportaciones.

Este ejercicio muestra una mejor situación al finalizar el año 2025 comparado con el año inicial 2014. Es decir, que con la incorporación de los nuevos productos de exportación establecidos en el PDES y Agenda Patriótica 2025, se desarrollará una cesta de bienes exportables menos concentrada que va de un IHH de 25% en 2014, a un IHH de 8,6% en 2025, en tanto que en términos de volatilidad se observa una pequeña disminución en la desviación estándar.

**Gráfico 6**  
**Concentración IHH y Volatilidad 2014-2025**



Fuente: Elaboración propia

Es importante señalar que la mayoría de los productos priorizados por el PDES y la Agenda Patriótica 2025, son productos con precios variables ya que tienen una vinculación con la explotación de recursos naturales no renovables, aun cuando incorporan procesos de transformación. Sin embargo existen posiciones (Meller & Moser, 2012) que señalan que “las diferencias para expandir la producción asociadas a la existencia de recursos naturales y a las posibilidades de expandir la producción al menos en el corto plazo; en países en los que existe el potencial y las ventajas comparativas para aumentar la producción, generan gran atracción de inversiones extranjeras, respecto de países que carecen de tales ventajas”.

Desarrollar las potencialidades de los productos priorizados en el PDES, permitirá diversificar las exportaciones bolivianas, como efecto directo, pero a su vez conlleva a grandes oportunidades para el desarrollo económico, a través de la atracción de inversión extranjera directa, con el consecuente desarrollo de la industria y la generación de nuevas fuentes de trabajo.

## 5. Conclusiones

El aumento o disminución del valor de las exportaciones en Bolivia durante el periodo 1987-2014, se ha generado tanto en el “efecto precio” como en el “efecto volumen”. Si bien esto implica que se ha incrementado el valor de la productividad marginal de la canasta exportadora, sea por mayores precios y/o volúmenes, esto no necesariamente ha generado una canasta exportadora diversificada en el país.

Dentro del análisis de concentración se observa que en algunos periodos la canasta exportadora de Bolivia estuvo menos concentrada, esto posiblemente se debió no sólo a una diversificación, sino a un efecto precio negativo que disminuyó el peso relativo de los principales productos de exportación. Es así que en la década de los 90 se puede constatar un menor grado de concentración medido por el Índice Herfindahl- Hirschman, resultado de los shocks de precios internacionales que afectaron la participación de las exportaciones de productos tradicionales como son la minería y el gas natural.

A partir de los resultados se encuentra evidencia de que en el caso boliviano se verifica la hipótesis de que a menor concentración de las exportaciones, menor variabilidad de los ingresos por este concepto. Los estadísticos de volatilidad de los índices de precios construidos para distintas canastas de exportación, disminuyen a medida que se incorporan nuevos productos a la canasta exportadora. Esto se explica en que las canastas que incorporan productos manufacturados o agroindustriales, además de productos de las industrias extractivas, se encuentran menos expuestas al riego de fluctuación en los precios de los commodities.

En el caso de la serie calculada para la canasta que incluye los nuevos productos de exportación del PDES, si bien la variabilidad de los índices de precios anuales se mantienen relativamente constantes, potencialmente, estos índices podrían mejorar en niveles, si se verifican las tendencias utilizadas en las proyecciones del PDES, un análisis más preciso podrá efectuarse cuando se cuenten con los datos observados en los siguientes años.

La política de diversificación prevista en el marco del PDES, contribuirá al desarrollo de una nueva canasta de bienes exportables con procesos de transformación, buscando romper la dependencia en un solo producto de exportación.

## 6. Bibliografía

de la Cuba, M., & Ormeño, A. (2003). *La volatilidad del sector primario exportador: Una aproximación al caso peruano*. Lima: Banco de Reserva del Perú.

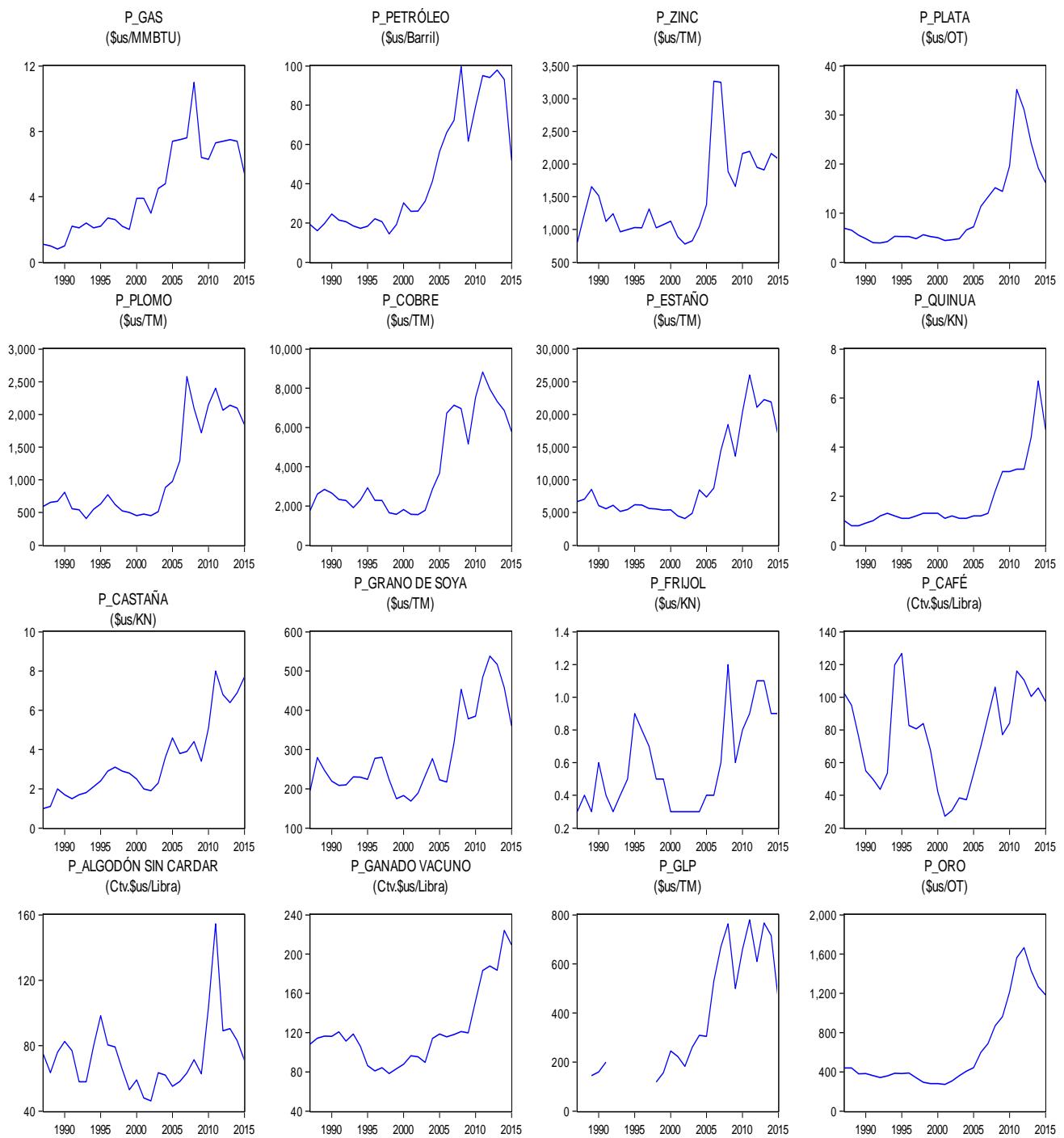
Durán Lima, j., & Alvarez, M. (2011). *Manual de Comercio Exterior y Política Comercial*. Santiago de Chile: CEPAL-AECID.

Instituto Uruguay XXI. (2011). *Concentración de las exportaciones de Uruguay y las de sus competidores*. Montevideo: Departamento de Inteligencia Competitiva.

- Marion Jansen, E. (2004). *Income volatility in small and developing economies: export concentration matters*. Geneva, Switzerland : World Trade Organization.
- Meller, P., & Moser, R. (2012). *Análisis de las exportaciones de Latinoamérica diversificación/concentración*. Santiago: CIEPLAN.
- UNCTAD, S. d. (2015). *Medidas de política para mitigar los efectos de la volatilidad de los precios de los productos básicos*. Ginebra.
- Vilker, A. S. (2007). Números Índices. Córdoba, Argentina: Centro de Investigación en Métodos Cuantitativos Aplicados a la Economía y a la Gestión.

**ANEXO 1**  
**EVOLUCIÓN PRECIOS DE COMMODITIES DE EXPORTACIÓN**  
**PERÍODO: 1987 – 2015)**

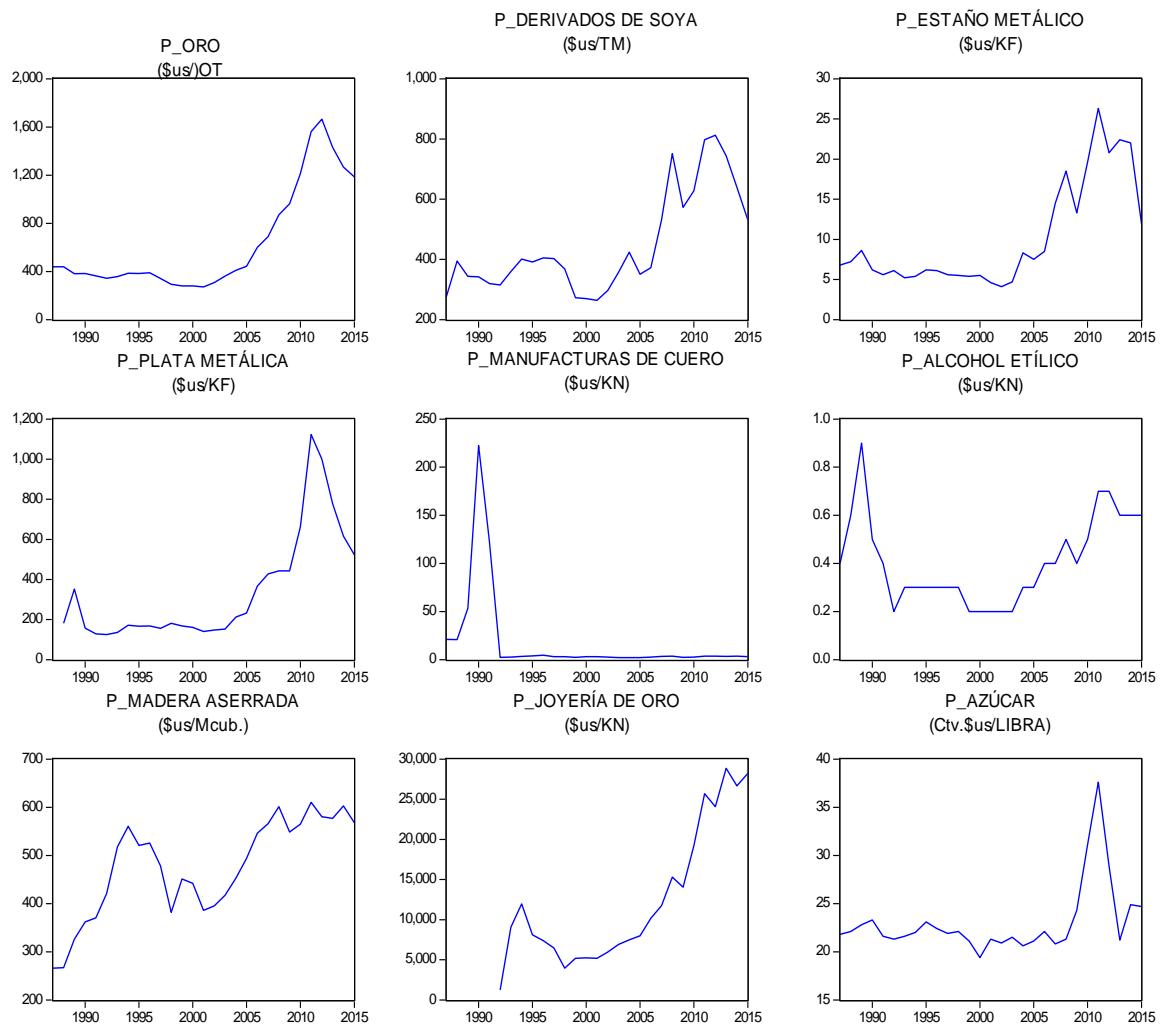
**(En dólares)**



Fuente: Estadísticas del Fondo Monetario Internacional e Instituto Nacional de Estadística

## EVOLUCIÓN PRECIOS DE COMMODITIES DE EXPORTACIÓN PERÍODO: 1987 – 2015)

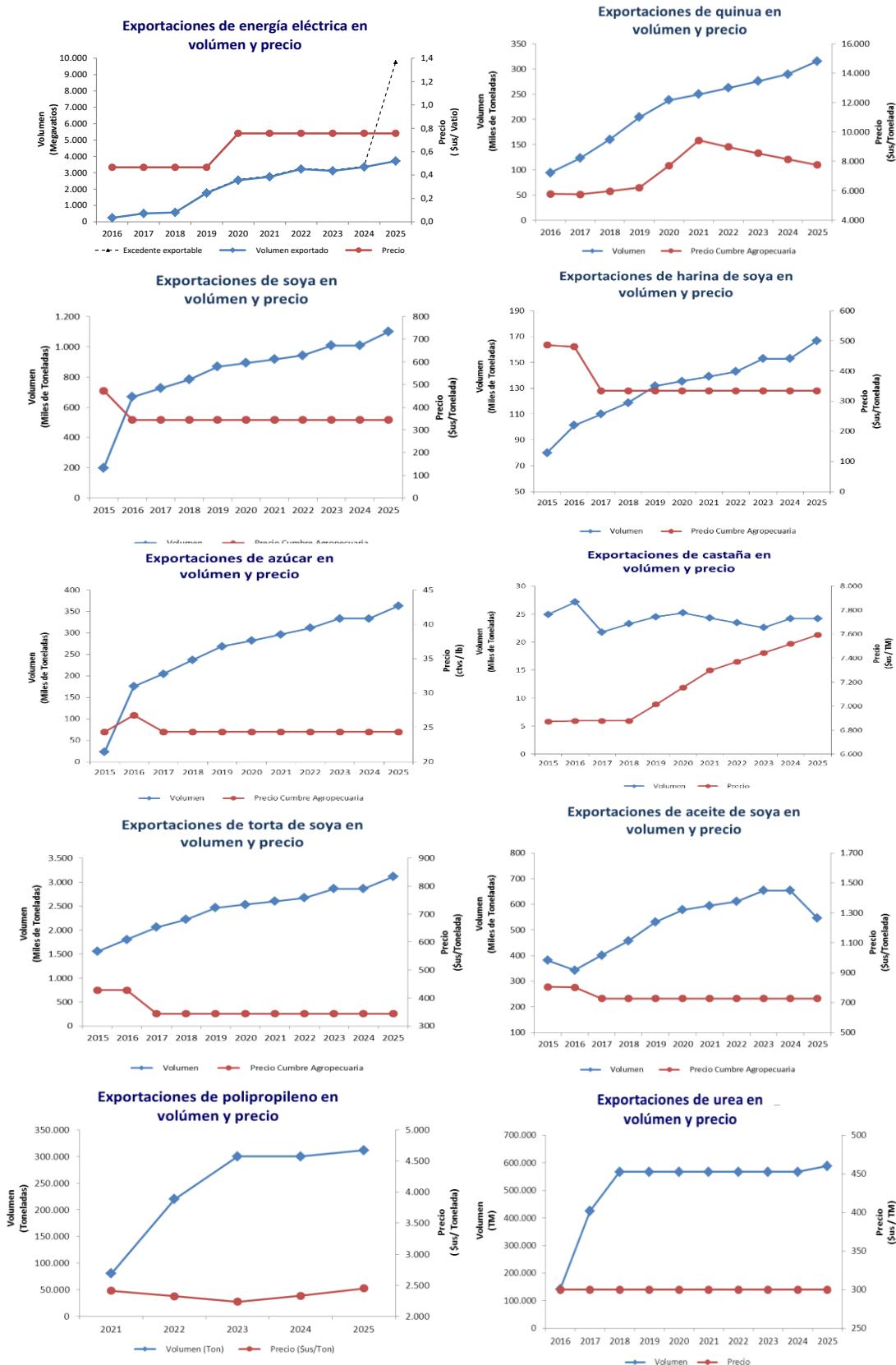
**(En dólares)**



Fuente: Estadísticas del Fondo Monetario Internacional e Instituto Nacional de Estadística

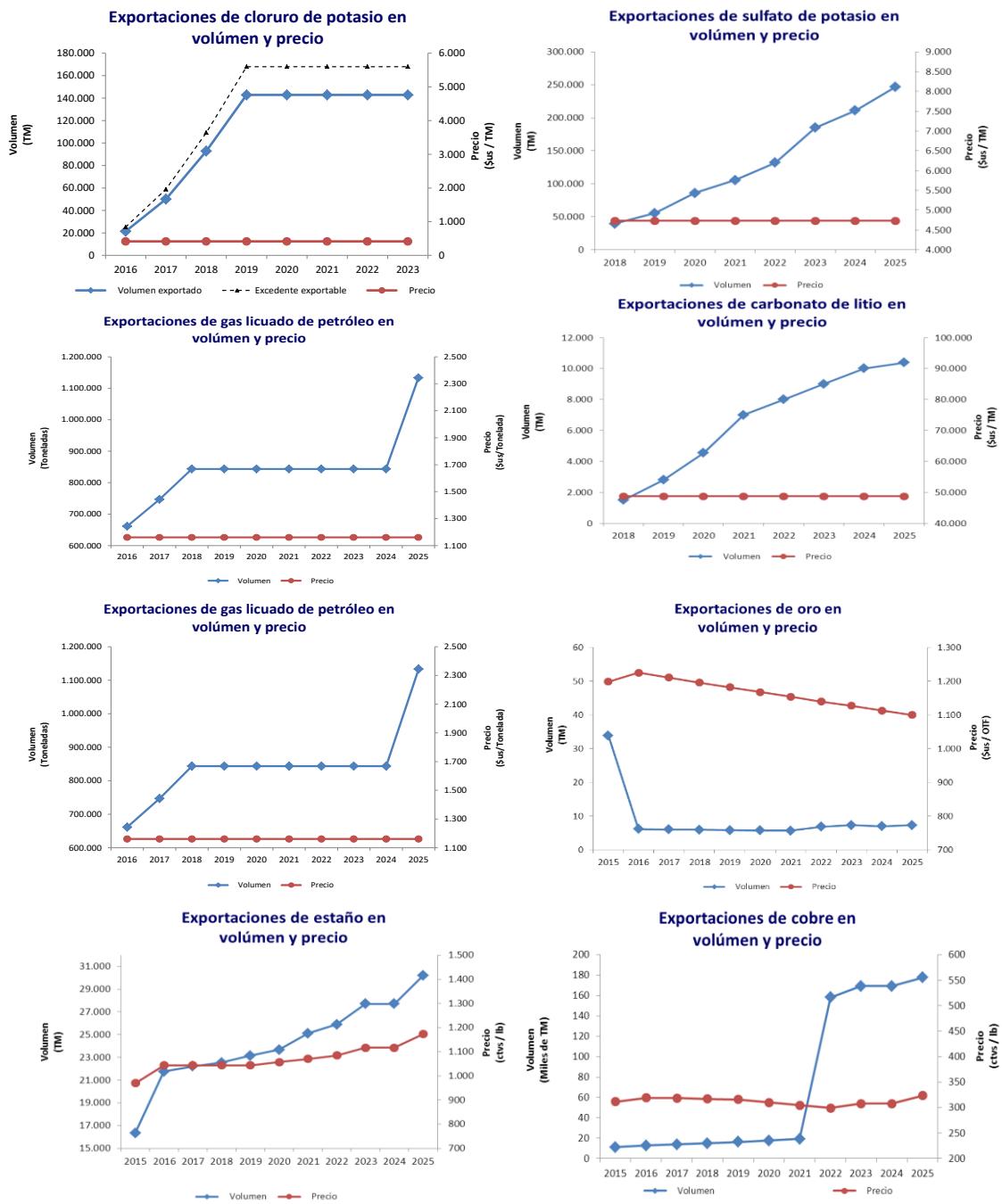
## ANEXO 2

### EXPORTACIONES POR PRODUCTOS PDES 2016-2025



Fuente: Datos sectoriales y proyecciones del BCB.

## EXPORTACIONES POR PRODUCTOS PDES 2016-2025



Fuente: Datos sectoriales y proyecciones del BCB.