

Recibido 11 de diciembre de 2017 // Aceptado 03 de mayo de 2018 // Publicado online 23 de enero de 2019

# Elaboración y aplicación de un índice de precios de insumos agrícolas

FERNÁNDEZ, D.A.<sup>1</sup>

## RESUMEN

El artículo expone la metodología de construcción de un Índice de Precios de Insumos Agrícolas (IPIA) referido a cultivos extensivos de la región pampeana. El Sistema Estadístico Nacional no genera un indicador semejante, por lo que ese vacío no caracteriza a sus pares de otros países productores de granos. Considerando procedimientos recomendados internacionalmente para la elaboración de índices de precios, se propone y especifica la estructura de ponderadores de los productos clasificados en divisiones y rubros principales (combustible, semillas, fertilizantes y fitosanitarios), así como las fuentes de información de las que se nutre, los criterios de actualización de la canasta de bienes relevada y los mecanismos de ajuste. El IPIA puede tener múltiples aplicaciones, tanto para la investigación académica sobre el sector agropecuario como para la toma de decisiones en el plano microeconómico o en materia de políticas públicas relacionadas con la actividad.

Una vez computado el indicador se construye la serie del cociente entre el Índice de Precios al Consumidor (IPC) y el IPIA, con el fin de analizar el devenir de un mecanismo de diferenciación de explotaciones agropecuarias estudiado por Miguel Peretti a fines de la década de 1990. Este consiste en el hecho de que el cambio en los precios relativos impacta de forma dispar según qué tipo de productor es el receptor del nuevo esquema (empresas a gran escala, unidades de base familiar), dado que la propensión a utilizar los excedentes en la compra de bienes de consumo varía sustantivamente entre ellos.

**Palabras clave:** agricultura, costos, economía.

## ABSTRACT

*The article exposes a methodology for the construction of an 'Agricultural Input Price Index' (IPIA). The Argentine statistical system does not generate an indicator of this characteristics, and its equals in other grain-producing countries don't suffer this limitation. Following internationally recommended methods for price indices construction, we propose a weight structure for the different items involved (fuel, seeds, fertilizers and pesticides), as well as the information sources from which nourishes, the criteria for updating the input basket and other adjustment mechanisms. The IPIA can have multiple applications, both for academic research on the agricultural sector and for decision making at the microeconomic level or on public policy related to the activity.*

*Once the indicator is computed, the ratio CPI/IPIA is constructed, in order to analyze the evolution of a differentiation mechanism of agricultural firms studied by Miguel Peretti in the late 1990s. This alludes to the fact*

<sup>1</sup>Universidad de Buenos Aires (UBA), Facultad de Ciencias Económicas (FCE), Centro Interdisciplinario de Estudios Agrarios (CIEA), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Hortiguera 259, (1406), CABA, Buenos Aires, Argentina. Correo electrónico: fernandez2diego@yahoo.com.ar

*that the change in relative prices has a different impact depending on which type of producer is the recipient of the new framework (large-scale enterprises, family farmers), given that the propensity to use surpluses in the purchase of consumer goods varies substantially between them.*

**Keywords:** agriculture, costs, economics.

## INTRODUCCIÓN

### Objetivos y antecedentes

El presente artículo tiene tres objetivos<sup>1</sup>. En primer lugar, desarrollar la metodología de construcción de un índice de precios que exprese la evolución de la cotización de los insumos de la agricultura extensiva característica de la región pampeana argentina (lo denominaremos Índice de Precios de Insumos Agrícolas, IPIA). En segundo lugar, realizar un cómputo de este al llevar adelante la recolección de datos (precios de los distintos insumos) para el período 1986-2016, incluyendo aquí el cálculo no solo del indicador global, sino también el de sus principales componentes. En tercer lugar, se procede a realizar una aplicación de este índice, en el estudio de una relación económica que ha probado tener incidencia en la estructura socioeconómica rural (punto que se desarrollará en el apartado siguiente). Una vez construido el IPIA es plausible de tener múltiples aplicaciones, tanto para la investigación académica sobre el sector agropecuario como para la toma de decisiones en el plano microeconómico o en materia de políticas públicas relacionadas con la actividad.

Los desarrollos metodológicos contenidos en el presente trabajo se explican en la existencia de un vacío del Sistema Estadístico Nacional, puesto que los organismos oficiales no computan un indicador de precios relativo a los costos de la producción agropecuaria (ni agrícola en particular). Esta carencia es relativamente infrecuente: gran cantidad de países, y entre ellos los principales productores de los granos actualmente característicos la región pampeana argentina, disponen de indicadores sintéticos sobre los precios de los elementos que necesitan las "funciones de producción" agrarias<sup>2</sup>.

Eurostat ha desarrollado un índice de *Inputs* ("means of agriculture production") que combina –y compara– las realidades de los distintos miembros de la Unión Europea (Eurostat, 2008). Este tiene una presentación "combinada" que conjuga un índice de bienes consumidos de forma corriente con bienes de capital. Se actualizan sus ponderadores cada 5 años. Es un índice agropecuario (incluyendo todo tipo de cultivos y ganados diversos), y considera semillas, combustibles, fertilizantes, fitosanitarios, servicios veterinarios, alimentación animal, mantenimiento de materiales y edificios; mientras que a su vez sigue los precios de bienes de inversión: maquinaria y otro equipo, rodados, edificios.

La oficina de estadísticas de Canadá (Statistics Canada, 2017) asimismo estima un indicador de estas características. Este (denominado "Farm Input Price Index", FIPI) considera para imputar la media de un período de cuatro años –para evitar momentos excepcionales de algún costo–, y no tiene un formulario propio ni encuesta específica, sino que toma precios (trimestralmente desde 2007, antes era de forma anual) seleccionados de los relevamientos de precios mayoristas canadienses<sup>3</sup>. Desagrega por regiones. Incluye ciertas particularidades en cuanto a los rubros que lo componen; como la incorporación de los combustibles para calefaccionar las edificaciones rurales. Sus rubros son muy diversos, englobándose en "Edificios", "Maquinaria y rodados" (incluye amortización, combustible y reparaciones), "Gastos generales del negocio", "Producción de granos" (toma precios de semillas, fertilizantes, fitosanitarios, alambres y contenedores, seguros, salarios), "Producción animal" (compras de hacienda, alimentos, costos veterinarios y de medicamentos, salarios en ganadería). Este indicador incluye los "costos de factores", dado que además de los mencionados salarios agrícolas y ganaderos el rubro de "gastos generales" incluye los pagos por

<sup>1</sup>Versiones preliminares de algunas secciones del trabajo aquí presentado (en su etapa de elaboración) fueron discutidas como ponencias en reuniones científicas (Fernández, 2017a y 2017b). Este trabajo revisa y amplía esos desarrollos considerando las discusiones que suscitaron e incorpora asimismo aportes y correcciones que se originaron en tales intercambios.

<sup>2</sup>Se destaca que la publicación Márgenes Agropecuarios compila un Índice de Costos Agrícolas, siguiendo la evolución de los cuadros techno-productivos que construye. No es realmente lo que en este trabajo se propone, dado que por su naturaleza se elabora

un índice por cultivo (y no uno agrícola global), tomando además su propio "paquete" de insumos, que está más ligado a un criterio "ingenieril" (empleo la expresión de Gallacher, 2000, p. 4, en referencia al análisis de otra fuente) que a los consumos de químicos efectivamente verificados en el agro argentino, y ocurre que los planteos de la revista no tienen criterios prefijados de actualización.

<sup>3</sup>Posteriormente señalaremos que esta facilidad procedimental estaría disponible (al menos, parcialmente) para la oficina argentina.

intereses, alquiler de equipos, hipotecas de la propiedad, renta e incluso impuestos a la propiedad.

El USDA (2011) también sigue los costos del sector agropecuario norteamericano. Como su nombre lo indica (es el Prices Paid Index for Commodities and Services, Interest, Taxes, and Farm Wage Rates, PPITW), este indicador incluye además de los precios que hacen a los costos directos de producción a los intereses, impuestos, salarios y el costo de vida familiar –vía incrustar el IPC norteamericano–. Los costos de producción, además de un conjunto de ítems similar a los que hemos venido examinando (compras de ganado y su alimento, semillas, fertilizantes, químicos, combustibles, reparaciones, maquinaria, rodados, materiales de construcción) incluyen la renta. De esta forma, aunque construye un indicador referido solo a la producción como apertura del índice de conjunto (que tiene dos versiones, según incorpore o no el costo de vida familiar) el cual está tomando este “costo” que es en realidad parte del excedente.

Por una parte, en Brasil, si bien no existe un índice publicado por el IBGE o por el Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, se registran esfuerzos en el tercer sector por rellenar el faltante, como es el caso del Instituto Brasileiro de Economia, que toma 19 ítems (incluye trabajo y tierra además de semilla, combustibles, fertilizantes y fitosanitarios) para computar el (IBRE-FGV, 2006) Índice de Preços Pagos pelos Produtores Rurais (IPP).

Por otra parte, otros países hacen un seguimiento del precio de los insumos y la maquinaria agropecuaria, pero sin construir un indicador sintético, como es el caso de México (S.E., Gobierno de México, 2017), Uruguay (DIEA, 2014) o Australia (Australian Bureau of Agricultural and Resource Economics and Sciences, ABARES, 2016), si bien en este último caso se construyen índices parciales (de fertilizantes, de químicos).

### **Una aplicación: la construcción de un indicador de precios relativos que tienen impacto en la dinámica del proceso de concentración productiva**

Durante la década de 1990 se verifica la aparentemente contradictoria simultaneidad de un intenso proceso de crecimiento de la producción (considerando el área sembrada, las toneladas cosechadas, los rindes por hectárea, entre otras variables) con una severa crisis de la producción de tipo “chacarera”, expresada en la desaparición de decenas de miles de explotaciones (Cloquell y Azcuy Ameghino, 2005). Hacia fines de la década fue apareciendo información (a escala macro) que daba cuenta de este segundo fenómeno<sup>4</sup>, que sería confirmada categórica-

mente tras la publicación de los datos del Censo Nacional Agropecuario de 2002 y que estaba en el origen de la creciente conflictividad sectorial (Teubal, 1994; Martínez Dougnac y Tort, 2003).

En el análisis de este desarrollo, que es multicausal (De Nicola *et al.*, 1998), ha sido muy influyente una investigación de Miguel Peretti (1999, 2002). Esta señala que la política económica implementada durante los 90 se tradujo en una alteración en los precios relativos de la mayor envergadura que afectó las posibilidades económicas de las unidades productivas de base familiar. Esto ocurre porque la convertibilidad impactó de forma diferenciada en los índices de precios a nivel mayorista (IPIM) y a nivel minorista (IPC). En efecto, los precios mayoristas están mucho más relacionados con el comercio exterior; mientras que por su parte –dado el peso de los rubros no transables que lo caracteriza– el índice de precios minoristas está más “desacoplado” de aquel. El resultado de esto fue que por el manejo cambiario y la liberalización del comercio resultó relativamente encarecido el costo de vida en términos de los precios mayoristas, indicador este último que está relacionado con la evolución de los costos de producción rurales. Desde el momento en que una explotación agropecuaria (EAP) de pequeña escala debe destinar una parte sustantiva de sus ingresos a la reproducción de la propia familia que la dirige y que los propietarios de una gran empresa del ramo emplean en ello una porción reducida de sus excedentes (al margen de que, dados los montos involucrados en términos absolutos, esa pequeña parte les habilita un nivel de vida más costoso) volcando el grueso de sus utilidades a la reinversión; se tiene que aquella evolución de los precios relativos objetivamente favorece a las cuentas de los grandes productores en su disputa con los pequeños por el uso del suelo.

Este punto señalado por Peretti ha encontrado mucha aceptación, por lo que fue considerado en numerosos y muy influyentes estudios del devenir agropecuario reciente (Reca y Parellada, 2001; Barsky y Gelman, 2001; Trigo, Chudnovsky, Cap y López, 2002; Azcuy Ameghino, 2004a; Pizarro, 2003; Lattuada y Estrada, 2001).

El IPIA, al considerar la evolución de los costos de los insumos agropecuarios específicamente, se propone como un reemplazo superador del índice de precios mayorista<sup>5</sup>. De esta forma, el coeficiente IPC/IPIA permitirá, dado que expresa el cambio relativo en los precios de un tipo y otro de bienes, comprender de forma más acabada la estructura de incentivos vigente en cada momento.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

<sup>4</sup>El Censo Experimental de Pergamino en 1999, que registraba una caída del 25% en el número de EAP; seguimientos privados, como el expuesto en Indicadores Agropecuarios (1997) basado en encuestas realizadas por Mora y Araujo (citados en Azcuy Ameghino, 2004a), que exponían tasas de mortalidad empresaria aún mayores.

<sup>5</sup>El IPIA tendrá la ventaja adicional de mantener una metodología de cálculo homogénea, considerando que el INDEC modificó a partir de 1996 la forma en que computa el Índice Mayorista (para un detalle acabado de las motivaciones, objetivos y sustancia de la reestructuración, consultar INDEC, 2000a).

Básicamente, el IPIA es un índice Laspeyres<sup>6</sup> cuya base inicial es el año 1988, pero en el que se ajustan los ponderadores quinquenalmente de acuerdo a los cambios reales en materia de tecnología agropecuaria (incremento en el uso de fertilizantes, cambio de método de siembra, etc.) y peso relativo de los gastos en insumos que caracteriza a las funciones de producción agrícolas (se consideran solamente los principales cuatro cultivos, los que por cierto que sumados superan el 90% del total del área implantada con cultivos anuales en la región pampeana).

El IPIA se compone de 4 rubros: combustible, semilla, fertilizantes y fitosanitarios; estos a su vez se desagregan en divisiones (por ejemplo: fitosanitarios > herbicidas), cada una de las cuales comprende una serie de productos (ej.: fitosanitarios > herbicidas > glifosato), que es al nivel al cual se toman los precios (empleando para ello fuentes disponibles, no se realiza un operativo propio de recolección de información primaria).

## Las ponderaciones en el índice

### Método de construcción

La elaboración de un índice de tipo Laspeyres como es el IPIA requiere de construir una estructura de ponderadores para un año base. Para esto se considerarán las participaciones de los distintos rubros que componen el indicador en el total del gasto directo de producción insumido en la agricultura pampeana, circunscribiendo esta a la siembra de los cuatro principales cultivos. El gasto directo de producción  $C_j$  (con  $j$  = girasol, maíz, soja, trigo) se corresponde con el devengado en la compra de los insumos necesarios para realizar la implantación, los cuidados de los cultivos y la cosecha; incluyendo lógicamente semillas y fertilizantes. Como los distintos rubros inciden con fuerza dispar en cada cultivo, deben incorporarse al cálculo coeficientes de prevalencia de cada grano  $j$  (superficie implantada con  $j$  en la región pampeana como proporción del área conjunta de los cuatro cultivos),  $\mu_j$ . Así, la *masa total de gastos* afrontados –*MTG*; se considera como base al año 1988– se concibe como la suma ponderada de costos por hectárea,

$$(1) MTG = \sum_{j=1}^4 C_j \cdot \mu_j$$

Por su parte, cada gasto directo de producción  $C_j$  resulta

ser la suma de las erogaciones  $c$  que deben desembolarse –de acuerdo a las especificidades técnicas de cada cultivo– en concepto de los rubros  $i$  combustible (comb), semilla (sem), fertilizantes (fert), fitosanitarios (fito):

$$(2) C_j = \sum_{i=1}^4 c_j^i$$

Los valores de  $c_j^i$  se imputan considerando distintas fuentes de información.

En lo que toca a las semillas y fitosanitarios, se utiliza el gasto promedio propuesto por las publicaciones especializadas Márgenes Agropecuarios y Agromercado.

Para el cálculo del costo que supone el combustible, se valoriza el uso de gasoil considerando la tabla 1, que computa el consumo en litros para las labores que componen las distintas funciones productivas agrícolas, considerando los cuatro cultivos y la opción labranza convencional/siembra directa.

Por una parte, en este punto resulta apropiado explicitar el procedimiento para actualizar los ponderadores, práctica particularmente imprescindible en el caso que se trata por la intensidad que ha tenido el proceso de cambio tecnológico a partir de 1990. La construcción del IPIA sigue estándares internacionales y adecúa los pesos relativos cada 5 años (BLS, 1997; INE, 2013). Respetando estos cortes es entonces que el indicador va a ir reflejando el avance de la siembra directa, esta se incorpora como característica de un cultivo en el momento en que se vuelve el planteo mayoritario (se toman para evaluar esto las estadísticas de AAPRESID). La tabla 2 expone la cronología de estas modificaciones. Por otra parte, el recálculo de 2003 incluye también un cambio referido al empleo de cosechadoras más eficientes. En un apartado posterior se explicitará la manera en la que se construye la serie “encadenada”, procedimiento indispensable cuando se alteran las estructuras de ponderadores.

Finalmente, el último  $c_j^i$  refiere al uso de abonos. La fertilización en la región pampeana era mínima a fines de los 80<sup>7</sup>, a partir de allí comienza un intenso proceso de incorporación de este tipo de insumos (Reca, 2006). En la década de 1990, fundamentalmente asociados a los cereales; posteriormente los planteos oleaginosos comenzarán también a incorporarlos (fosfatados) (Fernández, 2017c). La tabla 2 explicita los cambios realizados en la cantidad de fertilizantes aplicados por hectárea que se van considerando de acuerdo al paso del tiempo.

<sup>6</sup>Un índice de tipo Laspeyres se caracteriza por establecer una canasta de bienes en un año base y valorizarla a los precios vigentes en ese momento, para luego registrar cómo evoluciona su cotización al tomar periódicamente los precios corrientes. Es el índice más comúnmente utilizado a nivel internacional para medir la inflación minorista (construyendo la canasta de tal manera que refleje adecuadamente los patrones de consumo de la sociedad). En oposición, el índice Paasche considera la evolución de la canasta de bienes que corresponde a un período posterior (atento a cambios en los bienes consumidos, por ejemplo) y luego mide la inflación mediante la comparación con cuál hubiera sido el costo de esa canasta en el período base.

<sup>7</sup>Esto se puede comprobar examinando la agricultura pampeana a través, por ejemplo, de una muestra tomada en el corazón agrícola del país [Pergamino], de la que resulta que en 1988 se fertilizaba sólo el 6% de la superficie implantada con cereales y oleaginosas...”. (Azcuay Ameghino, 2004b, p. 238).

		Cultivo							
		Soja		Maíz		Trigo		Girasol	
		Labor	l/ha	Labor	l/ha	Labor	l/ha	Labor	l/ha
Siembra convencional	Siembra	6,4		Siembra	6,4	Siembra	10	Siembra	6,4
	Disco doble	5,2		Disco doble con rastra (x2)	15,4	Disco doble	5,2	cincel c/ rolo	12,6
	Cincel	12,6		Cincel c/rolo	12,6	Fertilización	2,2	Disco doble C/rastra	7,7
	Disco doble con rolo	6,3		Fumigada	1,7	Disco doble con rastra y rolo	9,1	Disco c/rastra y rolo	9,1
	Fumigadas (x4)	6,6		Fertilización	2,2	Fumigada	1,7	Fumigadas (x3)	5
Siembra directa	Siembra	6,7		Siembra	6,7	Siembra	7,7	Siembra	6,7
	Fumigadas (x4)	6,6		Fumigadas (x2)	3,3	Fertilización	2,2	Fumigadas (x4)	6,6
				Fertilización	2,2	Fumigadas (x3)	5		
<b>Cosecha 1990/03</b>	Cosecha	10,2		Cosecha	13,6	Cosecha	7,1	Cosecha	8,5
<b>Cosecha 2003/16</b>	Cosecha	7,9		Cosecha	11,4	Cosecha	5,7	Cosecha	6,9

**Tabla 1.** Consumo de gasoil (en litros por hectárea) según labor agrícola.

*Fuente:* publicación Márgenes Agropecuarios para siembra, cincel, fumigación, fertilización y cosecha (promedio de dos tipos de cosechadoras para el período 2003-2016). Para el resto de las labores, el consumo de combustible se imputó de acuerdo al coeficiente UTA característico. Para las tareas de cosecha previas a 2003 la fuente presenta información solo para maíz y soja, se estimó el consumo para el resto de los cultivos siguiendo las proporciones que se verificaron con posterioridad.

Técnica	Año	Girasol	Maíz	Soja	Trigo
Método de siembra (labranza convencional -LC- o siembra directa -SD)	1988	LC	LC	LC	LC
	1993	LC	LC	LC	LC
	1998	LC	LC	LC	LC
	2003	SD	SD	SD	LC
	2008	SD	SD	SD	SD
	2013	SD	SD	SD	SD
Fertilizante incorporado (kg/ha)	1988	0	0	0	40
	1993	0	40	0	60
	1998	0	80	0	80
	2003	60	80	0	80
	2008	60	120	60	120
	2013	60	150	60	150

**Tabla 2.** Método de siembra y consumo por hectárea de fertilizantes implicados en la construcción de los ponderadores del IPIA, por año de actualización.

*Fuente:* elaboración propia.

De esta forma, y realizadas las aclaraciones pertinentes, se arriba también a los ponderadores de los distintos rubros ( $\delta_j$ ) en el total del costo: se construyen de acuerdo al peso (ponderado de acuerdo a  $\mu_j$ ) del gasto en cada rubro sobre la masa total de gastos.

$$(3) \delta_j = \frac{\sum_{i=1}^n C_i \cdot \mu_j}{MTG}$$

### El árbol de ponderadores del IPIA

El mayor grado de detalle (y es este el nivel al cual se toman los precios) es el del "producto". Por encima de este, se conforman las series de las divisiones. La figura 1 permite visualizar fácilmente la estructura del índice. Este además detalla todos los productos relevados en alguno de los subperíodos quinquenales (no necesariamente en

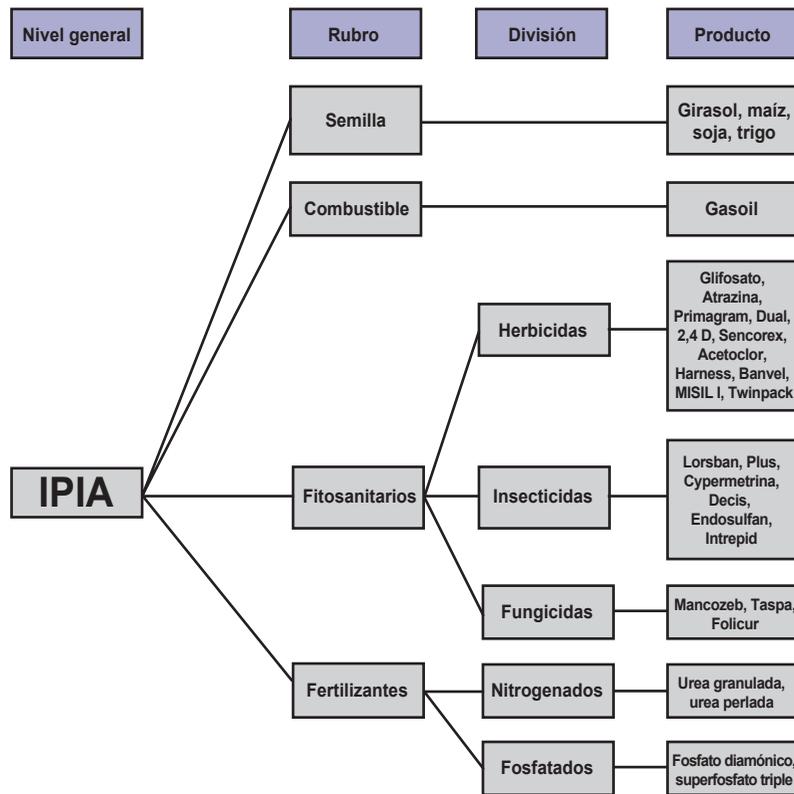


Figura 1. Árbol jerárquico de la conformación del IPIA.

todos, con posterioridad se expondrán los procedimientos para computar altas/bajas de productos).

**Ponderadores de las divisiones ( $\eta$ ) y de los productos ( $\gamma$ )**

El árbol de ponderadores se establece de acuerdo a las siguientes pautas.

- i. El rubro combustible no tiene divisiones, y se releva tomando un único producto: el gasoil. Lógicamente, entonces, rige la identidad  $\gamma_{gasoil} = \delta_{comb}$
- ii. El rubro semilla tampoco tiene divisiones, y su ponderación coincide con la suma (es el nivel producto) de los ponderadores de las semillas correspondientes a los cuatro cultivos  $j$ .

$$(4) \delta_{sem} = \sum_{j=1}^4 \gamma_{sem_j}$$

Con (considerando la ecuación 3)  $\gamma_{sem_j} = \frac{C_{sem}^j}{MTG}$

- iii. El rubro Fertilizantes incorpora dos divisiones, Nitrogenados (nitro) y Fosfatados (fosfa). Cada una de estas

series explica la mitad del peso de los Fertilizantes. Así, tendremos que

$$(5) \eta_{nitro} = \eta_{fosfa} = 0.5 \cdot \delta_{fert}$$

Esta imputación no se modifica en las sucesivas actualizaciones quinquenales de pesos específicos. Cada división resulta el promedio de dos productos (listados en la figura 1), con lo que estos tienen individualmente un ponderador característico  $\gamma$  que equivale al 50% de  $\eta_{nitro} = \eta_{fosfa}$  o al 25% de  $\delta_{fert}$ .

- iv. El rubro fitosanitario incorpora tres divisiones: herbicidas (herbi), insecticidas (insecti) y fungicidas (fungi). Este rubro se caracteriza por una mayor cantidad de productos involucrados y una tasa importante de recambio (altas, bajas). Se considerará como principal producto al glifosato (glifo), esto explicará el 10% de  $\delta_{fito}$  en la imputación original de 1988 y en la primera actualización para con posterioridad (desde 1998) explicar el 40% de los fitosanitarios (coeficientes  $\beta_{glifo}$ ). Así,  $\gamma_{glifo} = \beta_{glifo} \cdot \delta_{fito}$ . El resto de los  $n$  productos fitosanitarios considerados ponderan de forma igualitaria

$$(6) \gamma_{(n \neq \text{glifo})} = \frac{(1 - \beta_{\text{glifo}}) \cdot \delta_{\text{fito}}}{n - 1}$$

Los ponderadores a nivel división ( $\eta_{\text{herbi}}$ ,  $\eta_{\text{inseci}}$ ,  $\eta_{\text{fungi}}$ ) surgen de la suma de los ponderadores/producto de aquellos biocidas identificables con cada una de estas clases.

### Cómputo del indicador a nivel general

El cálculo va agregando desde las series elementales (índices de productos,  $P$ ) hasta constituir el índice general del IPIA. El proceso lógicamente incluye la elaboración de series de divisiones ( $D$ ) –cuando corresponda– y rubros ( $R$ ). Partiendo de las primeras, se tiene que para cada producto  $k$  se computa su nivel individual de precios en un determinado año mediante

$$(7) P_{k,t} = \frac{p_{k,1989}}{p_{k,1988}} \cdot \frac{p_{k,1990}}{p_{k,1989}} \cdot \dots \cdot \frac{p_{k,t-1}}{p_{k,t-2}} \cdot \frac{p_{k,t}}{p_{k,t-1}} \cdot 100$$

Fórmula en la que  $p_k$  es el precio del producto  $k$ .

La serie de división se puede construir sintéticamente mediante

$$(8) D_{l,t} = \sum_{k \in l} \psi_k^l \cdot P_{k,t}$$

Ecuación en la que los elementos  $k$  se restringen solamente a los que componen una división  $l$ , y en la que  $\psi$  es el ponderador que mide el peso de cada producto  $k$  en la división  $l$  (cociente del ponderador característico de un producto sobre el de la división).

Análogamente se procede para elaborar el índice de los distintos rubros  $i$ . Aquí la fórmula es

$$(9) R_{i,t} = \sum_{l \in i} \lambda_l^i \cdot D_{l,t}$$

En la que  $\lambda^i$  es el ponderador que mide el peso de la división  $l$  en el rubro  $i$  (cociente del ponderador característico de una división sobre el del rubro).

Finalmente, el IPIA refleja directamente la evolución de los rubros

$$(10) \text{IPIA}_t = \sum_i \delta_i \cdot R_{i,t}$$

Las ecuaciones 8, 9 y 10, se reitera, sintetizan el procedimiento; que en la práctica requiere ajustes en distintos períodos. A continuación se presenta la metodología con la que se atienden los dos motivos de correcciones en la construcción de la serie: altas y bajas de productos (ver Altas y bajas del producto) y encadenamiento por actualización de la estructura de ponderadores (ver Actualización de las ponderaciones y encadenamiento de las series).

### Altas y bajas de productos

Se seleccionaron determinados productos para construir divisiones y rubros en correspondencia con un año base. A

lo largo del tiempo las transformaciones productivas –que han sido muy importantes en la agricultura– distorsionarían un indicador que no contemplara altas y bajas de productos, devenir particularmente intenso en lo que toca a los fitosanitarios.

Ante una baja ocurrida en el período  $t$  (la baja del producto “z”), se procede a adecuar la serie (de la división a la cual corresponde el producto en cuestión) de la siguiente forma:

$$(11) D_t^l = D_{t-1}^l \cdot \frac{\sum_{(k \in l) \neq z} \psi_{k \in l}^* \cdot p_{k \in l, t}}{\sum_{(k \in l) \neq z} \psi_{k \in l}^* \cdot p_{k \in l, t-1}}$$

Con  $\psi_{k \in l}^*$  conformando la estructura de ponderaciones de la división afectada tras la eliminación de  $z$ .

Para el caso opuesto, la incorporación de un producto al índice en el momento  $t$ , el tratamiento es

$$(12) D_t^l = D_{t-1}^l \cdot \frac{\sum_{(k \in l)}^{d+1} \psi_{k \in l}^* \cdot p_{k, t}}{\sum_{(k \in l)}^{d+1} \psi_{k \in l}^* \cdot p_{k, t-1}}$$

(Ahora con  $\psi_{k \in l}^*$  formateando la estructura de ponderaciones tras el alta y  $d$ , el número de productos pertenecientes a la división  $l$  en  $t-1$ ).

La incorporación de un producto requiere adjudicarle un índice de partida en ese punto del tiempo. Se optó por considerar el valor del índice de la división a la cual pertenece en ese momento, procedimiento emparentado con el seguido por el INDEC (2000a) para el Índice de Precios Mayoristas. El procedimiento puede entenderse como un acercamiento que asume que los productos de una misma división tienden a tener una similar evolución en sus precios; y es el que menos distorsiones genera al conjunto de los indicadores construidos.

### Actualización de las ponderaciones y encadenamiento de las series

La construcción de un índice (Laspeyres) encadenado es la que permite realizar actualizaciones periódicas de los ponderadores, manteniendo la representatividad del indicador (incorporando las transformaciones en los requerimientos productivos de la agricultura, como se ha mencionado; el consumo de fertilizantes se incrementó notablemente, mientras que la masiva difusión de la siembra directa recorrió la necesidad de combustible de forma drástica).

Se toman, y a continuación sintetizan, los lineamientos propuestos en OIT *et al.* (2006, pp. 199-203). El encadenamiento requiere que todos los índices de productos tomen valor 100 en el momento  $t$  seleccionado (en el caso del IPIA, los años 1993, 1998, 2003, 2008 y 2013), y que para  $t+1$  se compute la variación con el nuevo complejo de pon-

deradores. De esta forma, para obtener el valor del índice en el año 1994 se procede haciendo

$$(13) \text{IPIA}_{t+1=1994}^{\text{base88}} = \text{IPIA}_{1993}^{\text{base88}} \cdot \frac{\text{IPIA}_{1994}^{\text{pond93}}}{100}$$

La serie del IPIA con base en 1988 se actualiza considerando las ponderaciones de 1993. El año del encadenamiento, eslabón que corresponde a 1993, en la serie resulta ser el último dato calculado con los ponderadores previos:

$$(14) \text{IPIA}_{t=1993}^{\text{base88}} = \text{IPIA}_{1992}^{\text{base88}} \cdot \frac{\text{IPIA}_{1993}^{\text{pond88}}}{100}$$

Finalmente, se señala que debe tenerse en cuenta que “el encadenamiento le quita a la serie su característica aditiva. Cuando la nueva serie se encadena con la anterior...”

Año	IPIA (1991=100)		IPC (1991=100)
	U\$S	pesos	
1986	62	0,006	0,005
1987	85	0,02	0,01
1988	79	0,1	0,05
1989	102	5	2
1990	92	48	37
1991	100	100	100
1992	109	109	125
1993	107	108	138
1994	108	109	144
1995	110	111	149
1996	122	124	149
1997	123	125	150
1998	113	114	151
1999	102	104	149
2000	108	110	148
2001	114	115	146
2002	96	311	184
2003	107	320	209
2004	112	335	218
2005	117	349	239
2006	116	361	265
2007	118	373	306
2008	170	549	377
2009	147	556	433
2010	143	567	532
2011	155	651	652
2012	171	793	801
2013	177	993	1.001
2014	172	1.432	1.399
2015	171	1.639	1.778
2016	161	2.451	2.505

**Tabla 3.** IPIA, en pesos y en dólares estadounidenses, e IPC (1991=100), 1986-2016.

Fuente: elaboración propia sobre las ponderaciones en el índice de este trabajo y Geres (2016).

los índices de nivel superior posteriores al eslabón no se pueden obtener como las medias aritméticas ponderadas de los índices individuales utilizando las nuevas ponderaciones” (OIT *et al.*, 2006, p. 200).

### Aclaraciones adicionales

- Los precios se toman a nivel producto y se considera el promedio simple de las distintas fuentes disponibles (siguiendo el criterio del SIPM –INDEC, 2000a– no se considera la media geométrica, característica de algunos índices de precios; INEGI, 2014).
- Las fuentes informantes de precios son revistas especializadas que mensualmente relevan la información de comercios. La disponibilidad es la siguiente: Márgenes Agropecuarios (1986-2016), Agromercado (1989-2014), Marca Líquida (1995-2016) y revista de AACREA (1995-2016). Para la construcción del IPIA se ha considerado el precio vigente en el mes de marzo de cada año.
- El procedimiento en caso de incorporar o dar de baja a un informante del precio de un producto es similar al explicado para dar el alta o baja de un producto. Se considera para ajustar la serie en un año en que se produce una alteración de este tipo ( $t=c.i.$ , por “cambio de informante”) la ecuación 15

$$(15) P_{k,t=c.i.} = P_{k,(t-c.i)-1} \cdot \frac{p_{k,(t=c.i)}^*}{p_{k,(t=c.i)-1}^*}$$

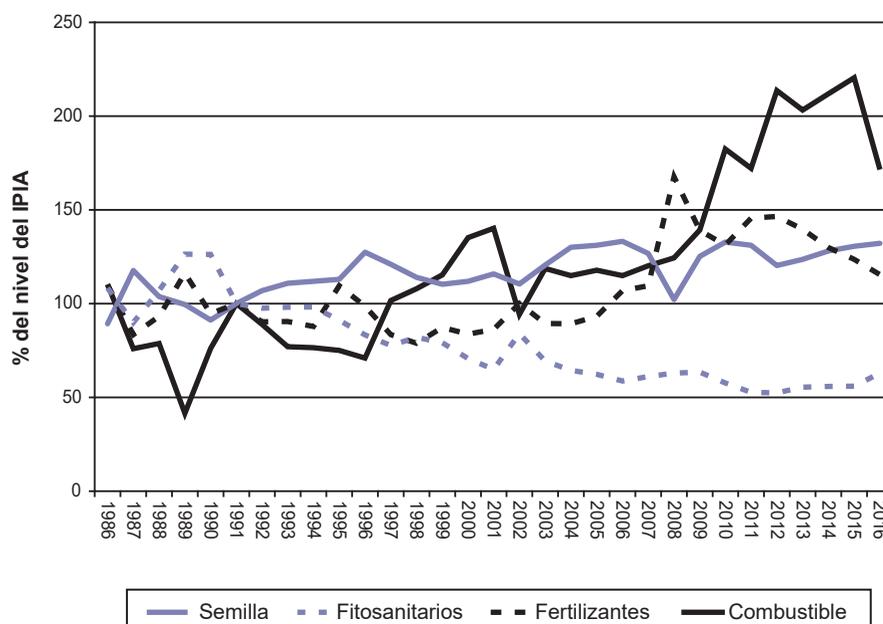
- En la que  $p_k^*$  es el precio promedio del producto  $k$  considerando los informantes disponibles en  $t$ . El momento de incorporación de un informante corresponde al segundo período para el que aporte datos consecutivamente.
- Los precios de los productos se toman todos sin IVA (el mismo criterio toma Eurostat (2008) para su índice de agriculture inputs).
- Los precios se toman en dólares estadounidenses, que es la forma en la que los publican las fuentes en la mayor parte del período bajo estudio. El IPIA, no obstante, tiene lógicamente que expresarse en pesos argentinos. Para establecer la transformación se utiliza el tipo de cambio relevado por el Banco Central (BCRA), siempre considerando el valor oficial al momento en que se releva el precio.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Cómputo provisional del IPIA

#### La serie

En consecuencia con la metodología de trabajo recién expuesta, en la tabla 3 se expone el cálculo del indicador (nivel general) para el período 1986-2016. El cuadro expone asimismo la versión medida en dólares corrientes del IPIA, pues también resulta información pertinente. Las



**Figura 2.** Rubros del IPIA en relación con el nivel general de este. 1986-2016.

Fuente: elaboración propia.

series se han normalizado con 1991=100 para hacer más amigable su lectura y la posterior construcción de relaciones entre ellas.

De la tabla 3 se pueden puntear los siguientes datos sobresalientes:

- En 2002 se registra una baja en el índice medido en moneda extranjera producto de cierto abaratamiento en el marco de la devaluación. Esto ocurre pues aunque en principio se podría pensar que los bienes que componen el IPIA, que son predominantemente transables y por ende su valor en dólares es fijado exógenamente, tendrían una cotización más estable en la plaza local, ocurre que se asocian –aunque sea parcialmente– a la evolución económica doméstica (en este momento, de deflación generalizada en términos del tipo de cambio) vía el trabajo requerido para acondicionarlos, transportarlos y comercializarlos internamente. Esto al margen de control de precios que se estableció sobre el combustible mediante el manejo de los derechos de exportación<sup>8</sup>).

A partir de ese punto inicial, el indicador comienza a crecer para registrar un salto del 47% entre 2007 y 2008, en el momento en que se produjera una gran

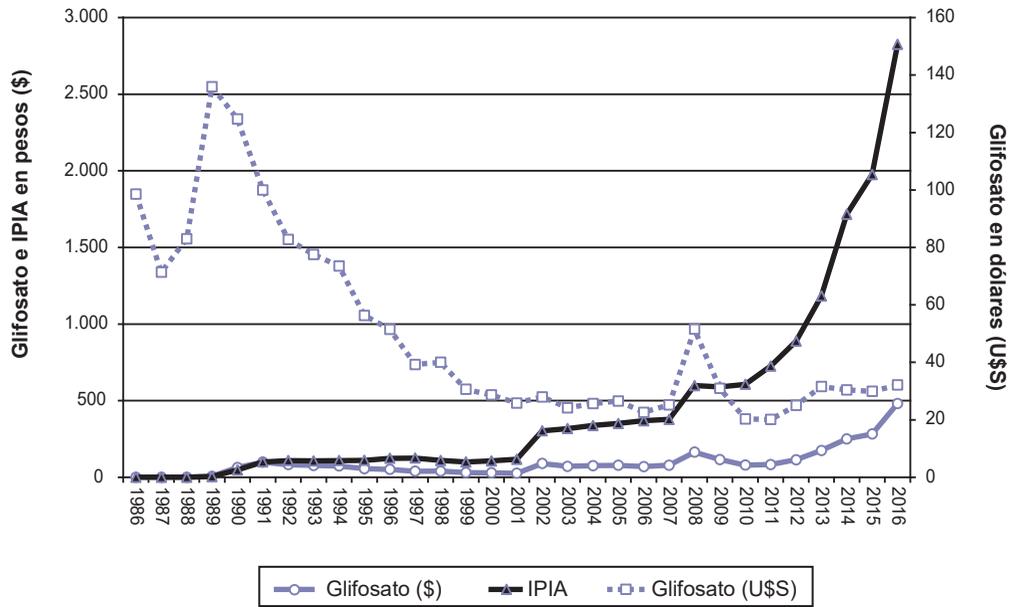
inflación en los precios de las materias primas (Fowley y Juvenal, 2011). La caída posterior resultó ser temporaria y más bien efímera: el promedio de los años 2013-2016 solo estuvo un 1,3% por debajo del precio pico de 2008.

- La evolución recién descrita, que recibe sus principales características de la evolución de los precios internacionales de los productos involucrados (excepto, claro, el caso del gasoil) contrasta con el subperíodo previo (en buena medida por los mismos motivos): la década de 1990 es una de mucho mayor estabilidad en niveles absolutos marcadamente menores. La convertibilidad tradujo esta mayor estabilidad al IPIA (en moneda argentina).
- Como contraste, al medirse en moneda nacional la serie en el siglo XXI, dos factores operan de forma inflacionaria: el incremento en los precios de las materias primas ya mencionado y el proceso de devaluación del peso. Los fenómenos ciertamente se disocian: entre 2002 y 2008, con el valor del tipo de cambio prácticamente sin modificaciones, se acumula una inflación en el IPIA del 77%; mientras que, de forma opuesta, entre 2008 y 2016 el salto es del 346%, pero por completo debido al aumento en el tipo de cambio, pues el IPIA en versión dolarizada decrece en un 5,3% (el tipo de cambio aumenta de 3,18 pesos por dólar en 2008 a 14,99 en 2016).

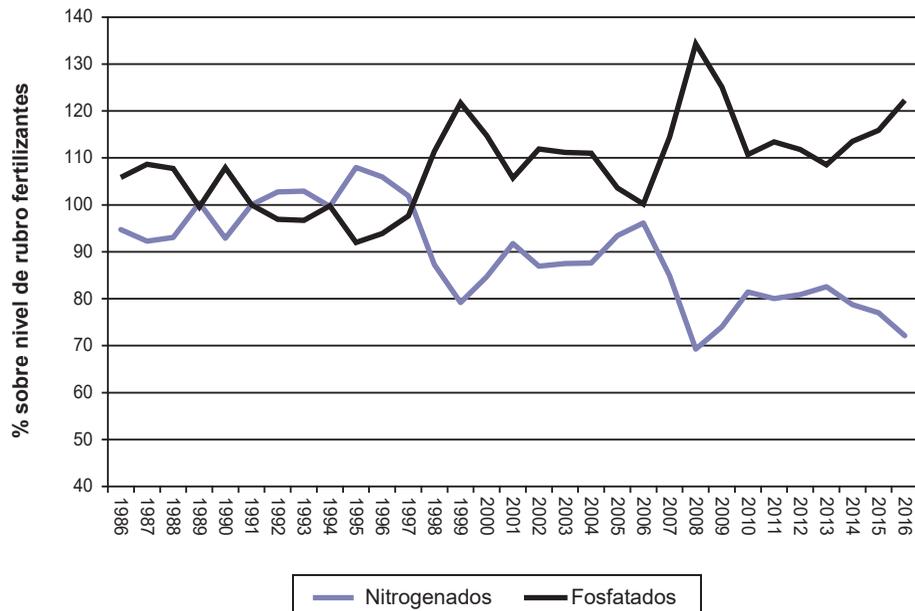
### Aperturas

Como surge de la metodología desarrollada, el IPIA puede entenderse como un sistema de índices: cada Producto

<sup>8</sup>Argentina presenta el cambio más radical de todos los países analizados. De un excedente que capturaron los productores en 2001, de casi 5.000 millones de dólares, pasa a una transferencia a los consumidores de 6.300 millones de dólares en 2002, de los cuales el 95% es aplicado al gasoil. Es decir, en este caso claramente se trató de no aplicar el aumento de precios exrefinerías a los sectores del transporte y agropecuario". (Altomonte y Rogat, 2004, p. 57).



**Figura 3.** Evolución del precio del glifosato (1991=100), en pesos y en dólares. 1986-2016.  
 Fuente: elaboración propia.

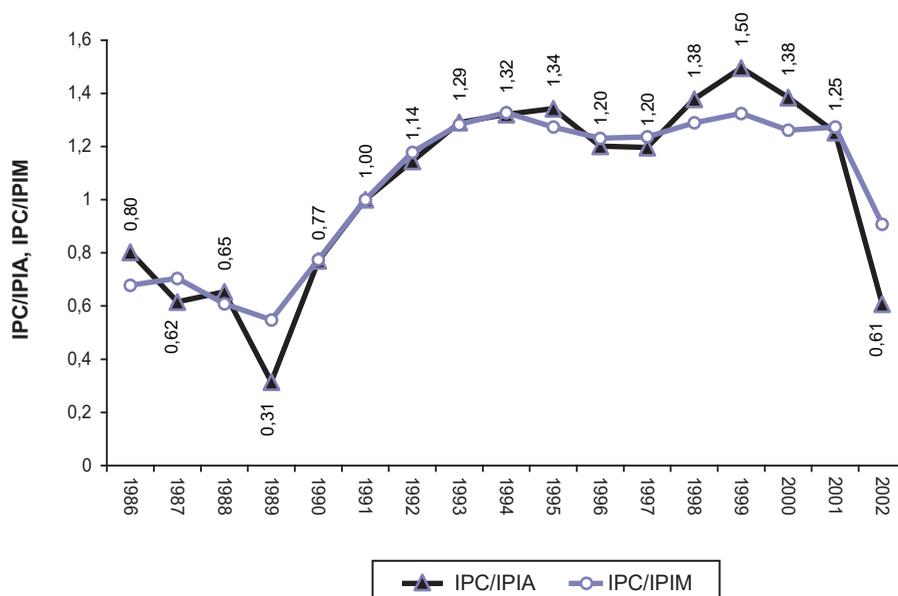


**Figura 4.** Divisiones del rubro fertilizantes, en relación con el índice del rubro. 1986-2016.  
 Fuente: elaboración propia.

tiene su serie característica (ecuación 7), y subconjuntos del total de precios seguidos generan índices para Divisiones y Rubros (ecuaciones 8 y 9). En este apartado se analizan las principales tendencias internas que fueron moldeando el comportamiento del indicador global a la vez que se ofrece al lector una muestra de la capacidad de generar y sistematizar información que tiene esta herramienta.

La figura 2 expone la evolución de los rubros, cada uno de ellos en relación con el nivel general del IPIA  $\left(\frac{R_{i,t}}{IPIA_t} \cdot 100\right)$ .

La evolución de los precios de los fitosanitarios ha sido el gran contrapeso que ha limitado el crecimiento del IPIA: hacia el final del período estudiado, este conjunto está



**Figura 5.** Cociente IPC/PIA, 1986-2002.

*Fuente:* elaboración propia basada en el INDEC y en la tabla 3.

poco por encima de un nivel que es solamente un 50% del general. Pesa aquí especialmente el glifosato, dado que es el insumo que con el correr del período fue volviéndose hegemónico (cosa que reflejaron las actualizaciones de la canasta fitosanitaria del IPIA) y que tuvo una evolución muy destacable, como puede rápidamente observarse en la figura 3. La figura 3 también expone indizado el precio en dólares del insumo, dato clave de la evolución: este herbicida reduce su valor apreciablemente (Vara, 2004), pasando de costar 14,2 dólares el litro en 1990 a 3,8 USD en 2015 (promedio de las fuentes consultadas)<sup>9</sup>.

Por una parte, volviendo a la figura 2, el combustible aparece como el rubro de mayor crecimiento, en especial a partir de 2007. Sin embargo, debe notarse que el avance de la siembra directa hace que esta evolución creciente no impacte en la misma proporción sobre los costos de la agricultura. Señalamos que el IPIA va incorporando el reemplazo del sistema de implantación (tabla 2). La magnitud del cambio es relevante: el requerimiento de gasoil es de alrededor de una tercera parte en la comparación con el consumo que implican los métodos otrora convencionales de siembra.

Finalmente, los fertilizantes también empujan para arriba al indicador general a partir de 2006, por lo que la evolución está explicada por los fosfatados (los nitrogenados –versiones de la urea–, crecen de precio por debajo de la media, ver figura 3, que muestra la evolución de  $\frac{D_{(i=\text{nitro, fosfa}), t}}{R_{\text{fert, t}}} \cdot 100$ ).

<sup>9</sup>Buena parte de la explicación de este fenómeno se encuentra asociada a la caducidad de la patente del Roundup.

Por otra parte, las transformaciones productivas en este aspecto apuntaron en dirección opuesta a lo señalado para el combustible: cada vez se utilizan más fertilizantes. El rubro representaba solamente el 7% del IPIA en el origen de la serie para tomar una ponderación del 26% en la última actualización de la canasta (2013).

## El cociente IPC/PIA

### La década de 1990

En la figura 5 se computa IPC/PIA para la década de 1990, incluyéndose asimismo la serie IPC/IPIM. La visible asociación entre ambos muestra la pertinencia del acercamiento empleado por Peretti y la evolución de ambos, una nueva confirmación de su argumento. Considerando el año 1988 como punto de referencia (en la serie es el dato inmediatamente anterior al cambio de autoridades políticas), rápidamente los precios relativos evidenciaron una fuerte alza del IPC, dándole así forma a los cocientes computados: el coeficiente IPC/PIA en su pico (año 1999, si bien el grueso del crecimiento relativo de los precios al consumidor se produce en los primeros años del plan de convertibilidad) más que duplica su valor inicial.

Ya adelantamos un efecto de esto (en lo que toca a un tema sobre el que el autor desea especialmente realizar un aporte), que es la modificación de las estructuras de incentivos afectan a los diferentes agentes que concurren en la producción granaria pampeana: en cuanto mayor sea el porcentaje de los ingresos que destine un agente económico a atender el pago de su propia existencia (de su familia),

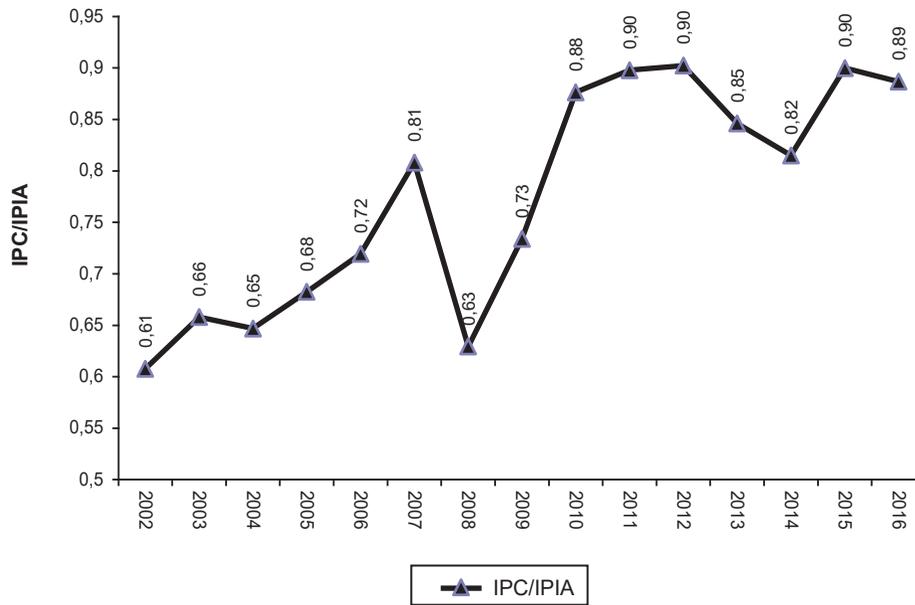


Figura 6. Cociente IPC/IPIA, 2002-2016.

Fuente: tabla 3.

mayor el deterioro de su capacidad de acumulación y de sus chances de éxito en la competencia por el uso del suelo. Inversamente, el abaratamiento relativo de los insumos agropecuarios beneficiará a las unidades que tengan al propio crecimiento económico como el destino excluyente de sus excedentes. Se puede identificar a las unidades chacareras o pymes de otra clase en el primer tipo, y a la empresa a gran escala en el segundo. Puede pensarse a los 90 como un momento en que se reveló un costo fijo sujeto a economías de escala que estuvo muchas décadas oculto: el costo de la vida de la familia titular de la explotación. Como el autor mostró en otra oportunidad (Fernández, 2017c), este subperíodo marca la ruptura de una relación históricamente acompasada entre los indicadores de precios minorista/mayorista, en el marco del mayor proceso de apreciación cambiaria verificado desde el origen del indicador de precios mayoristas INDEC en 1956. Así, pasó a un primer plano en la paleta de gastos el del sostenimiento de la propia familia agropecuaria, que previamente resultaba mucho menos oneroso. La devaluación que clausuró el programa económico va a devolver a la variable a sus valores previos.

### El siglo XXI

Todo a lo largo del período 2002-2016 el cociente IPC/IPIA se mantiene apreciablemente por debajo del vigente en los 90 (figura 6)<sup>10</sup>. En promedio el nivel es un 39%

menor, aunque en marcado descenso: al computar esta variación respecto de la vigencia de la ley de convertibilidad (1991-2001) para los quinquenios 2002/06, 2007/11 y 2012/16 se registran variaciones del -48%, -38% y -32% respectivamente. Esto está en sintonía con la progresiva apreciación de la moneda nacional, que efectivamente logró superar la triplicación del valor del tipo de cambio entre 2002 y 2015 (antes de la devaluación de diciembre de este último año).

Sobre esto último, se destaca que esta devaluación, así como la de comienzos de 2014, no se vincularon con descensos importantes del indicador IPC/IPIA, producto de que se verificó en ambas oportunidades un intenso proceso de “traslado” del salto en el tipo de cambio a los precios minoristas (el indicador de los cambios en los precios relativos solamente desciende un 3% y un 9% en los años señalados, para rápidamente recuperarse en 2015 y es de prever igual comportamiento a lo largo de 2016 y el comienzo de 2017).

toda credibilidad (ATE-INDEC, 2014), se toma la información que compila GERES (2016), que computa un sustituto considerando el promedio del IPC de San Luis (para todo el período 2007-2016), el IPC de la provincia de Santa Fe (para el lapso que llega hasta julio de 2011, momento en que deja de construir autónomamente su indicador y pasa a enviar los datos que recopila su Dirección Provincial de Estadística al INDEC para que allí sean “procesados”), el IPC de la CABA (desde setiembre de 2012, cuando comienza a publicarse) y el promedio de consultoras privadas.

<sup>10</sup>La serie de IPC de INDEC se consideró hasta el año 2006. A partir de enero de 2007, cuando los datos que provee pierden

## CONCLUSIONES

El propósito básico de este escrito ha sido el de desarrollar y exponer, considerando los procedimientos internacionalmente recomendados sobre la cuestión, la metodología de construcción de un índice que permita seguir la evolución de los precios de los insumos agrícolas, y su posterior cómputo para el período 1986-2016. Este puede tener múltiples aplicaciones, tanto para la investigación académica sobre el sector agropecuario como para la toma de decisiones en el plano microeconómico o en materia de políticas económicas relacionadas con la actividad.

Luego de exponer fuentes, forma de cálculo de ponderaciones, mecanismos de ajuste, criterios de actualización y demás aspectos relativos a la elaboración del indicador, este se empleó en el estudio de un factor de diferenciación entre explotaciones agropecuarias que adquirió la mayor importancia durante la década de 1990 del siglo xx: la convertibilidad se asoció a un cambio importante en los precios relativos, que operó en desmedro de la producción agrícola de pequeña y mediana escala. En efecto, la apreciación cambiaría –en asociación con una mayor apertura comercial– se tradujo en un abaratamiento de los bienes de inversión en relación con el costo de vida (con importantes componentes no transables). Este desarrollo dañó la capacidad de pervivencia económica de aquellos agentes que deban destinar sus excedentes en un porcentaje apreciable al sostén de la propia existencia, mientras que se refuerzan las de quienes, por el contrario, empleen sus recursos a procesos de reproducción a escala ampliada. El cómputo de la serie IPC/IPIA permitió un nuevo acercamiento a ese proceso para la década de 1990, así como una evaluación del accionar de este mecanismo en la primera parte del siglo xxi, cuando operó con una mucho menor intensidad (juega aquí de forma importante un componente exógeno que es el crecimiento a nivel mercado mundial del precio de las materias primas, muy vinculadas a los precios internacionales de los insumos agrícolas).

Finalmente, se concluye con una exhortación y propuesta a nuestro Sistema Estadístico Nacional. La construcción del IPIA está limitada por la incapacidad de llevar adelante una encuesta periódica, debiendo recurrir a publicaciones que tampoco tienen una cobertura completamente satisfactoria. Estos inconvenientes pueden ser resueltos por el INDEC con un esfuerzo mínimo y muy poco costoso, dado que buena parte de los precios para considerar ya los está recolectando, en el marco de los trabajos de elaboración del Sistema de Índices de Precios Mayoristas (SIPM)<sup>11</sup>, no solo con una mejor cobertura que los tomados

en este escrito, sino que también con una frecuencia mayor y una precisión claramente superior (dado que, mientras que aquí la apertura es “a tres dígitos”, la del SIPM es de ocho). Simplemente hay que extraer los productos específicos y procesarlos siguiendo una metodología similar a la que aquí se ha planteado, y podrían los usuarios (públicos, privados y del tercer sector) contar con una muy valiosa herramienta.

## BIBLIOGRAFÍA

- ABARES. 2016. Annual commodity statistics. Rural commodities, farm inputs. (Disponible: <http://www.agriculture.gov.au/abares/research-topics/agricultural-commodities/agricultural-commodities-trade-data> verificado: 10 de julio de 2017).
- ALDOMONTE, H.; ROGGLAT, J. 2004. Política de precios de combustibles en América del Sur y México: implicancias económicas y ambientales. CEPAL, serie manuales, 35, 1-198.
- ATE-INDEC. 2014. No somos cómplices de la mentira. CTA Ediciones. Buenos Aires. p. 157.
- AZCUY AMEGHINO, E. 2004a. Reformas económicas y conflicto social agrario: la Argentina menemista, 1991-1999. En: AZCUY AMEGHINO, E. (ed.). Trincheras en la historia. Imago Mundi. Buenos Aires. pp. 217-231.
- AZCUY AMEGHINO, E. 2004b. Trincheras en la historia. Imago Mundi. Buenos Aires. p. 310.
- BARSKY, O.; GELMAN, J. 2001. Historia del agro argentino. Desde la conquista hasta fines del siglo xx. Mondadori. Buenos Aires. p. 460.
- BUREAU OF LABOR STATISTICS. 1997. BLS Handbook of Methods, Capítulo 14: Producer Price Indexes. Washington DC. US Department of Labor. p. 303.
- CLOQUELL, S.; AZCUY AMEGHINO, E. 2005. Las reformas neoliberales y las transformaciones en la estructura social agraria pampeana (1991-2001). Revista ALASRU, 1, 69-108.
- CURIA, E. 1991. Dos años de la economía de Menem. Una etapa de transformaciones. El cronista ediciones. Buenos Aires. p. 189.
- DE NICOLA, M.; PROPERSI, P.; QÜESTA, T. 1998. Efectos del plan de convertibilidad. Realidad Económica, 154, 118-137.
- DIEA. 2014. Anuario estadístico agropecuario 2014. Montevideo. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. p. 243.
- EUROSTAT. 2008. Handbook for EU Agricultural Price Statistics. Luxemburgo. Eurostat. p. 311.
- FERNÁNDEZ, D. 2017a. Un índice de precios de insumos agrícolas. Notas para colaborar a comprender el proceso de diferenciación entre productores. x Jornadas de Economía Crítica, UNGS.
- FERNÁNDEZ, D. 2017b. Un índice de costos agrícolas: precisiones metodológicas y algunas aperturas. xxiii Jornadas de Epistemología de las Ciencias Económicas, FCE-UBA.
- FERNÁNDEZ, D. 2017c. El desierto verde. Imago Mundi. Buenos Aires.
- FOWLEY, B.; JUVENAL, L. 2011. Commodity price gains: speculation vs. fundamentals. The regional economist, 19 (3), 4-9.
- GALLACHER, M. 2000. Cambio tecnológico a nivel desagregado en el agro argentino. CEMA Working Papers: Serie Documento de Trabajo, 162, 1-11.
- GERES. 2016. Cuarto trimestre de 2015. Informe de coyuntura económica, 4(11). (Disponible: [economygeres.com](http://economygeres.com) verificado 10 de julio de 2017).

<sup>11</sup>Esto se constata analizando el tabulado de ponderadores del SIPM (INDEC, 2000b). En este se observa que se recolectan, en el capítulo “Nacional” los precios del gasoil (código D333601), abonos nitrogenados (D346131), herbicidas (D346201), insecticidas (D346202), fungicidas (D346203). Asimismo se consideran en la sección “Importados” precios para “Abonos y fertilizantes” (D2412) e “Insecticidas y plaguicidas” (D2421). No parecen relevarse precios de fertilizantes fosfatados ni de semillas.

- IBRE-FGV. 2006. Índices de precios agrícolas. v Conferencia Nacional de Estadística.
- INDEC. 2000a. Sistema de índice de precios mayoristas (base 1993=100)-Metodología 8. INDEC. Buenos Aires. p. 21.
- INDEC. 2000b. Estructura de ponderaciones del Sistema de Índices de Precios Mayoristas (SIPM), base 1993=100. INDEC. Buenos Aires. p. 25.
- INDICADORES AGROPECUARIOS. 1997. Indicadores Agropecuarios, VI (71).
- INE. 2013. Índice de Precios Industriales (IPRI) Base 2010. Principales características. INE. Madrid. p. 7.
- INEGI. 2014. Índice nacional de precios productor. Documento metodológico. INEGI. Ciudad de México. p. 27.
- LATTUADA, M.; ESTRADA, E. 2001. Crecimiento económico y exclusión social en la agricultura familiar argentina. Economía Agraria y Recursos Naturales. Asociación Española de Economía Agraria, Vol.1 (2), 171-193.
- MARTÍNEZ DOUGNAC, G.; TORT, M.I. 2003. La lucha por la subsistencia: Notas sobre la agricultura familiar pampeana en los años '90. Documentos del CIEA, 1, 3-13.
- OIT, FMI, OCDE, OFICINA ESTADÍSTICA DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, ONU, BANCO MUNDIAL. 2006. Manual del índice de precios al consumidor: Teoría y práctica. FMI ed. Washington DC. p. 659.
- PERETTI, M. 1999. Competitividad de la empresa agropecuaria argentina en la década de los '90. Revista Argentina de Economía Agraria, Nueva Serie, II (1), 27-41.
- PERETTI, M. 2002. Otro enfoque de la comparación 80's vs. 90's en el sector agropecuario. Agromercado, 22 (208), 20-23.
- PIZARRO, J. 2003. La evolución de la producción agropecuaria pampeana en la segunda mitad del siglo xx. Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios, 18, 63-125.
- RECA, L. 2006. El sector agropecuario argentino: despegue, caída y resurgimiento (1875 Y 2005). Estud. Econ. vol.23 (47).
- RECA, L.; PARELLADA, G. 2001. El sector agropecuario argentino. Aspectos de su evolución, razones de su crecimiento reciente y posibilidades futuras. Editorial Facultad de Agronomía. Buenos Aires. p. 150.
- SECRETARÍA DE ECONOMÍA – GOBIERNO DE MÉXICO. 2017. Serie Mercados Nacionales: Precios de Insumos Agrícolas del SNIIM. (Disponible: <http://www.economia-sniim.gob.mx/nuevo/> verificado: 10 de julio de 2017).
- STATISTICS CANADA. 2017. Farm Input Price Index (FIPI). (Disponible: <http://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV.pl?Function=getSurvey&Id=381166> verificado: 10 de julio de 2017).
- TEUBAL, M. 1994. Hambre y crisis agraria en el "granero del mundo". Realidad Económica, 121, 47-68.
- TRIGO, E.; CHUDNOVSKY, D.; CAP, E.; LÓPEZ, A. 2002. Los transgénicos en la agricultura argentina: una historia con final abierto. Libros del Zorzal/IICA. Buenos Aires. p. 187.
- USDA. 2011. Price Program. History, concepts, methodology, analysis, estimates, and dissemination. USDA-NASS. Washington DC. p. 285.
- VARA, A.M. 2004. Transgénicos en Argentina: más allá del boom de la soja. Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad, 1(3), 101-129.

#### Fuentes consultadas

- Revista Márgenes Agropecuarios, años 1986-2016.
- Revista Agromercado, años 1989-2014.
- Revista Marca Líquida, años 1995-2016.
- Revista de AACREA, años 1995-2016.
- Banco Central de la República Argentina, estadísticas cambiarias.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- Índice de Precios al Consumidor (1986-2006).
- Índice de Precios Mayorista.
- Informes de Coyuntura Económica GERES.
- Índice de Precios al Consumidor (2006-2016).