

## **6. ENSAYO DE APLICACIONES EN LA MEDICION DE LA ACTIVIDAD ECONOMICA**

### **6.1 EN LA OBTENCION DEL VALOR AGREGADO REAL SECTORIAL**

#### **6.1.1 Aspectos Generales**

Habiendo realizado el estudio de los diferentes indicadores indirectos de estimación y elegido teóricamente los índices de precios de producción e índices de precios combinados por su mayor estabilidad, las diferentes propuestas de indicadores tiene por objeto, no sólo reconocer cual es el más eficiente, sino cualificar las diferencias entre uno y otro método.

Para presentar esta sección se ha realizado un estudio de las actividades de estadísticas económicas disponibles en el INEI y el Sistema Estadístico Nacional para la producción de las Cuentas Nacionales, y en particular para el cálculo del PBI a precios constantes. La disponibilidad de resultados de importantes investigaciones estadísticas censales, como son los Censos Nacionales IX de Población y IV de Vivienda, el III Censo Nacional Económico y el III Censo Nacional Agropecuario realizados en 1993-94 y las Encuestas Nacionales de Hogares de 1994, 1995 y 1996 han permitido que en el presente estudio se pueda evaluar adecuadamente las distintas alternativas, lo cual es importante establecer considerando que, ad-portas de culminar el cambio de base de las Cuentas Nacionales, debe procederse a la retropolación de la serie histórica con la nueva base.

Debe agregarse que otra de las fuentes importantes que tiene las Cuentas Nacionales son las Encuestas Económicas Anuales que se realizan con el apoyo del Sistema Estadístico Nacional. No obstante en algunas actividades económicas existen dificultades para la captación de la información básica necesaria para la estimación del Valor Agregado a Precios constantes, debiendo recurrirse a indicadores indirectos, siendo un aspecto muy importante para su elección, la existencia de información básica adecuada.

En la práctica existen tres factores que restringen la existencia de los datos básicos más apropiados:

- (1) La naturaleza de la variable
- (2) Lo costoso que implicaría disponer de una información
- (3) La calidad del dato de base

- (1) En cuanto a la naturaleza de la variable, su diferenciación en bien o servicio plantea un problema cuando se elige la unidad de medida. Así en el caso de los servicios, por ejemplo en los servicios financieros la obtención de índices de Quantum de Producción total o de los principales servicios, así como del consumo intermedio o principales insumos utilizados por este sector se muestra complicado.

Una alternativa de medición es a través de la deflatación del valor agregado corriente, proveniente de la Encuesta Económica Anual con un Índice de Precios de Producción.

Cuando se desea trabajar con la variable producción, podemos observar que en la actividad manufacturera existen actividades con producciones muy diversificadas, como por ejemplo la que realizan las editoriales, la química básica, fabricación de vidrios, muebles, vestidos, etc.

Igualmente en estos grupos industriales, la elección de la unidad de medida presenta varias dificultades, motivo por el cual una alternativa de medición se realiza a partir de los principales insumos intermedios utilizados.

- (2) En lo que se refiere al costo, existen actividades económicas donde hay un gran número de establecimientos de tamaño muy pequeño, por lo que se requeriría de una muestra muy grande para hacerla representativa. Un seguimiento anual en estos casos se hace muy costoso. Es el caso de actividades como el comercio al por menor, los servicios prestados a los hogares, el transporte urbano o en taxi, el servicio doméstico, entre otros servicios, y panaderías en el caso de la actividad manufacturera.

Ante esta problemática una opción de medición se realiza a través de la segmentación del mercado de productores en estrato forzoso, mediano y pequeño, a fin de asegurar la cobertura de este último segmento.

- (3) De otro lado, la calidad del dato de base depende muchas veces del informante o del dato disponible. Por ejemplo, la información de algunas variables no reflejan realmente su papel en la actividad económica pues se basan en criterios contables. Es el caso de variables como el consumo de capital fijo o desgaste del activo fijo en el proceso productivo, cuyo valor real se mezcla con las utilidades que genera la producción.

En el caso del personal ocupado generalmente se solicita a las empresas los datos correspondientes a algunos meses,

existiendo el riesgo que los períodos elegidos no reflejen el nivel real del empleo en la actividad económica.

En sentido estricto, la medición correcta del Valor Agregado a precios constantes de un año base, es decir, la diferencia del universo del quantum de producción bruta menos el universo del quantum de consumo intermedio, sólo se puede obtener, cuando existe información detallada de ambas variables.

En la práctica, la primera opción más eficiente es estimar el verdadero quantum del valor agregado mediante la diferencia de los valores expandidos en términos reales, del quantum de producción bruta y el consumo intermedio obtenidos a partir de muestras representativas.

No obstante es necesario evaluar, la cantidad de la información existente, la calidad de la información disponible, así como la confiabilidad de los datos, si proviene de buena fuente o tiene una cobertura o representatividad suficiente para el estudio.

Una segunda opción, es a partir de indicadores indirectos, que representen el comportamiento del flujo de bienes y servicios producidos o utilizados como insumo, o de indicadores relacionados directamente con el comportamiento del valor agregado.

### **6.1.2 Medición de la Actividad Agropecuaria**

A continuación se desarrollará el método que se utilizará para medir el valor agregado bruto real del sector agropecuario.

El Sector Agropecuario se divide en tres subsectores : agrícola, pecuario y silvicultura.

#### **Agrícola**

En el período base, año 1994, se tiene información para el Universo de 141 productos, de cantidades producidas, precio y valor, así como los costos de producción. De esta manera se pudo obtener un consumo intermedio individual, que en forma agregada representa el consumo intermedio agrícola. Asimismo, por lo anterior se dispone de los coeficientes técnicos por cada producto.

Para la medición del valor agregado a precios constantes, se diferencia en el año base el Valor Bruto de Producción menos el Consumo Intermedio.

Para la serie histórica de 1979 a 1996 la muestra es de 105 productos que representan el 91% del total agrícola en el año base, de los cuales igualmente se dispone de información de cantidad, precios, valor.

**Cuadro Nº 6.1**  
**PRODUCCION Y PRECIOS DEL ALGODÓN : 1992-96**

CONCEPTO	1992	1993	1994	1995	1996
Producción (TM)	107986	97826	167656	216869	268596
Precio (Soles x Kg.)	0,63	1,34	1,60	1,95	1,53
Coeficiente Técnico (CI/VBP)	19,80	23,04	26,28	24,12	25,20

FUENTE: Ministerio de Agricultura. Oficina de Información Agraria  
Instituto Nacional de Estadística e Informática

Para estimar el VAB a precios constantes en la serie histórica en primer lugar se obtiene el VBP a precios constantes, multiplicando los precios medios del año base por las cantidades de cada año para cada uno de los 105 productos, obteniéndose así por sumatoria el valor de producción real de estos productos.

$$\overline{VBP}_t^{94} = \sum Q_i P_{94}$$

El consumo intermedio en la muestra se estima por la agregación de los consumos intermedios de cada producto. El consumo intermedio por cada bien se obtuvo en base al producto del valor bruto de producción real en el período corriente por el coeficiente insumo producto del año base  $CT_{i94}$ :

$$CT_{i94} = \frac{CI_{i94}}{VBP_{i94}}$$

Luego:

$$\text{Consumo Intermedio real}_t = \sum \text{Consumo Intermedio real}_{it} = \sum \overline{VBP}_{it}^{94} CT_{i94}$$

**Cuadro N° 6.2  
VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION DEL ALGODÓN : 1992-96**

(En Miles de Nuevos Soles)

CONCEPTO	1992	1993	1994	1995	1996
<b>I. Valor de Producción</b>					
(1) a precios corrientes	67 599	130 891	268 417	422 895	410 952
(2) a precios de 1994	17 289	156 619	268 417	347 207	430 022
<b>II. Valor del Consumo Intermedio</b>					
(1) a precios corrientes	13 385	30 157	70 540	102 002	103 560
(2) a precios de 1994	45 434	41 160	70 540	91 246	113 010
<b>III. Valor Agregado</b>					
(1) a precios corrientes	54 215	100 734	197 877	320 892	307 392
(2) a precios de 1994	127 451	115 460	197 877	255 961	317 012

FUENTE: Ministerio de Agricultura. Oficina de Información Agraria  
Instituto Nacional de Estadística e Informática

Finalmente, el valor agregado bruto real del universo de productos se obtiene extrapolando el valor agregado bruto del período base por un índice de quantum del valor bruto de la producción de la muestra:

$$\overline{VAB}_t^{94} = VAB_o \cdot IQ \cdot \widehat{(VBP)}_t^{94}$$

Quantum del valor agregado bruto en el período "t" en el universo de 141 productos

Esta expresión, es similar a la siguiente (ver anexo 5.4) :

$$\overline{VAB}_t^o = VAB_o * IQ \widehat{VBP}_t^o = \sum_{i=1}^{105} \overline{VBP}_{it}^o \left( 1 - \frac{CI_{io}}{VBP_{io}} \right)$$

Como se puede apreciar el supuesto a utilizar es el coeficiente consumo intermedio/valor bruto de producción, por cada producto en la muestra, del período base se mantiene constante en toda la serie histórica.

Esta operación es similar a la de agregar los VAB de cada producto aplicando el coeficiente VAB/VBP del período base.

### Obtención del VBP a precios de 1994

Productos (1)	Períodos			
	94	95	96	97
1	$p_{94}q_{94}$	$p_{94}q_{95}$	$p_{94}q_{96}$	$p_{94}q_{97}$
2				
·				
·				
105				
$\Sigma$	$\widehat{VBP}_{94}$	$\widehat{VBP}_{95}^{94}$	$\widehat{VBP}_{96}^{94}$	$\widehat{VBP}_{97}^{94}$

(1) Esta muestra de 105 productos es representativa en 91%

Donde, el consumo intermedio real en la muestra de 105 productos es :

$$\widehat{CI}_t^{94} = \sum \widehat{VBP}_{it}^{94} CT_{i94}$$

Asimismo para estimar el VAB real en la población será:

$$\widehat{VAB}_t^{94} = VAB_{94} * IVF \widehat{VBP}_t^{94}$$

$$\widehat{VAB}_t^{94} = VAB_{94} * \frac{\widehat{VBP}_t}{\widehat{VBP}_{94}}$$

Esta fórmula es equivalente a extrapolar, además el VAB de los productos restantes (9% de la producción en el año base) por el índice de volumen físico del 91% de la producción para el cual se cuenta con la información. Alternativamente, para estos productos no cubiertos en las series por la base de datos se podría utilizar indicadores de volumen de productos similares.

Resto de 36 prod.  $\widehat{VAB}_t^{94} = VAB_{94} * IVF \widehat{VBP}_t^{94}$  de 105 prod.

Cuadro N° 6.3

**VALOR BRUTO DE PRODUCCION AGRICOLA : 1992-96**

(En Miles de Nuevos Soles de 1994)

GRUPOS	1992	1993	1994	1995	1996
Industriales	906 766	891 497	1134 614	1345 746	1454 901
Cereales	617 643	835 170	987 555	898 783	995 297
Tubérculos	617 899	866 590	985 134	1255 072	1303 169
Otros Agrícolas	1513 951	1720 946	2042 321	2175 228	2442 283
<b>VBP Agrícola</b>	<b>3656 259</b>	<b>4314 204</b>	<b>5149 625</b>	<b>5674 829</b>	<b>6195 650</b>

FUENTE: Ministerio de Agricultura. Oficina de Información Agraria

Instituto Nacional de Estadística e Informática

### **Pecuario**

La producción pecuaria, para el Año Base 1994, se estima a partir de la información del Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO) realizado en 1994, la cual proporciona tipo de animal, grupo de edad y sexo. Además, se dispone de la población pecuaria y el volumen de producción de carne centralizada del Ministerio de Agricultura (MINAG). Asimismo, se trabaja con supuestos de fertilidad.

Para el Año Base 1994, el Valor Bruto de Producción Pecuaria (VBP) será igual al gasto en la producción (VBP<sub>saca</sub>) de los animales destinados a la saca más el gasto en la producción de los animales destinados a la reproducción y/o explotación (VBP<sub>fbkf</sub>) más el gasto en la producción de los animales en crecimiento (VBP<sub>ani.crec.</sub>) (incluido mantenimiento).

Donde:

$$VBP_{PECUARIO} = VBP_{saca} + VBP_{fbkf} + VBP_{ani.crec.}$$

VBP<sub>saca</sub> : se refiere a los animales destinados a la matanza, que generan la producción de carne.

VBP<sub>fbkf</sub> : se refiere a los animales destinados a la reproducción y/o explotación.

VBP<sub>ani.crec.</sub>: se refiere a los animales recién nacidos y los que están en crecimiento.

El Consumo Intermedio (CI) se calcula a partir de coeficientes técnicos, los cuales se obtienen a través del análisis de las estructuras de costos por especie.

**Cuadro Nº 6.4**

**VOLUMEN - PRECIO Y VALOR DE LA PRODUCCION PECUARIA 1994**

PRODUCTOS	VOLUMEN (TM)	PRECIO (Soles * TM)	VALOR N. Soles	COEF. TECNICO
Aves vivas	562337	3121	1755053777	38,99
Porcinos vivos	103600	3365	348614000	28,65
Vacunos vivos	199429	3550	707972950	47,21
Ovinos vivos	44999	3480	156596520	48,41
Caprinos vivos	18875	3294	62174250	34,15
Huevos	115900	2100	243390000	28,42
Leche (sin procesar)	830146	507	420884022	38,10
Otros	65729	3555	233666595	31,32
<b>TOTAL</b>	<b>1941015</b>		<b>3928352114</b>	

FUENTE : Ministerio de Agricultura - Oficina de Información Agraria.

Instituto Nacional de Estadística e Informática

El Valor Agregado Bruto (VAB) resulta de la diferencia del Valor Bruto de Producción (VBP) menos el Consumo Intermedio (CI).

Para la serie histórica, el cálculo del VBP real del Sub Sector Pecuario se trabaja bajo el supuesto de que la evolución de la producción de carne es similar a la evolución del Sub Sector. Es decir, se dispone del volumen de producción de carne por especie, a partir del cual se halla el Índice de Volumen Físico (IVF) y sus respectivas variaciones para cada año, las cuales se aplican al VBP de los animales en pie del Año Base.

$$\overline{VBP}_t^o = \overline{VBP}_{PECUARIO\ 94} * IVF(VBP)_{CARNE}$$

Este cálculo es válido porque el VBP de los animales destinados a la saca representa el 70% del VBP Pecuario.

El volumen de producción de carne toma en cuenta la producción de carne de ave, vacuno, ovino, porcino y caprino.

Donde conceptualmente, la evolución del VBP de la producción comercializada del Sub Sector Pecuario equivale a la evolución del VBP de carne.

$$\overline{VBP}_{Comercializada\ t} = VBP_{Comercializada\ 94} * IVF\ VBP_{Carne\ t}^{94}$$

Es decir se supone que, el ganado comercializado es el número de animales destinados a la producción de carne (saca). Asimismo, que la proporción del número de animales comercializados respecto a la población pecuaria, es similar para cada año a fin de mantener el nivel de reproducción y crecimiento de los demás animales.

Luego, el VAB a precios constantes de 1994 del Sub Sector se estima extrapolando el VAB pecuario de 1994 con la variación del índice quantum de la producción de carne.

$$\overline{VAB}_{PECUARIO\ t}^{94} = VAB_{PECUARIO\ 94} * IQ\ VBP_{(Carne)}$$

Donde para estimar la serie del VAB real del subsector pecuario se asumen los siguientes supuestos:

1. Que el coeficiente resultante del valor bruto de producción de carne (producción comercializada), valor bruto de producción pecuaria del año base se mantenga constante.  $\frac{VBP}{VBP_{com}} K_1$
2. Que el coeficiente técnico resultante del consumo intermedio valor bruto de producción comercializada del año base se mantenga constante.  $\frac{CI}{VBP_{com.}} = K_2$

**CUADRO Nº 6.5**  
**VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION PECUARIA : 1992-1996**  
**Nuevos Soles de 1994**

<b>PRODUCTOS</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>
Aves vivas de corral	84862805	80229280	93733150	108850075	108782500
Porcinos vivos	21184800	22028700	22610700	23309100	24153000
Vacunos vivos	47491158	45723678	43633161	45948474	47232900
Ovinos	8206200	7825500	7614000	7994700	8586900
Leche sin Procesar	389578800	406979547	420884022	434761626	458766555
Huevos	24220900	24289000	26309300	32733400	29510000
<b>TOTAL</b>	<b>575544663</b>	<b>587075705</b>	<b>614784333</b>	<b>653597375</b>	<b>677031855</b>

---

FUENTE: Ministerio de Agricultura. Oficina de Información Agraria

Instituto Nacional de Estadística e Informática

### **Silvicultura**

Para silvicultura no se cuenta con información continua y el valor de producción se estima en base a la producción de madera como indicador de volumen y al índice de precios al por mayor (IPM) de la madera procesada. Ahora se está incluyendo la producción de uña de gato, sangre de grado, pero sólo producción formal.

El valor agregado real en la serie se estima por extrapolación del VAB del período base con la variación en la producción de madera, uña de gato, sangre de grado, entre otros.

A continuación se presenta en forma resumida los métodos de estimación del valor agregado real anual, por sector de actividad económica. En el cuadro se presenta por Actividad, la Información Anual Disponible, la Obtención del VBP, Obtención del VAB y Supuesto necesario para utilizar el método.

## METODOS DE ESTIMACION DEL VAB REAL POR SECTOR DE ACTIVIDAD ECONOMICA

ACTIVIDAD	INFORMACION ANUAL DISPONIBLE	OBTENCION DEL $\overline{VBP}$	OBTENCION DEL $\overline{VAB}$	SUPUESTO
<b>PESCA</b>	Cantidades según especie y destino (1) precios promedio de 1994	$\overline{VBP}_t^o = \sum Q_t P_o$	$VAB_o * IQVBP_t^o$	$\frac{CI_o}{VBP_o} = K$
<b>EXTRACCION DE PETROLEO</b>	Cantidades extraídas (1) precios promedio 1994	$\overline{VBP}_t^o = \sum Q_t P_o$	$VAB_o * IQVBP_t^o$	$\frac{CI_o}{VBP_o} = K$
<b>EXTRACCION DE MINERALES</b>	Cantidades extraídas (1) precios promedio 1994	$\overline{VBP}_t^o = \sum Q_t P_o$	$VAB_o * IQVBP_t^o$	$\frac{CI_o}{VBP_o} = K$
<b>ELECTRICIDAD Y AGUA</b>	Estados financieros de empresas (1) Cantidades producidas	$\overline{VBP}_t^o = VBP_o * IVFP_t^o$	$\overline{VAB}_t^o = VAB_o * IQVBP_t^o$	$\frac{CI_o}{VBP_o} = K$

## METODOS DE ESTIMACION DEL VAB REAL POR SECTOR DE ACTIVIDAD ECONOMICA

ACTIVIDAD	INFORMACION ANUAL DISPONIBLE	OBTENCION DEL $\overline{VBP}$	OBTENCION DEL $\overline{VAB}$	SUPUESTO
<b>CONSTRUCCION</b>				
<b>1. Construcción Pública</b>	Presupuesto ejecutado (1) Indice de Precios de la Construcción y costo de Mano de Obra <i>IPCMO</i>	$\frac{\hat{VBP}_t^o}{VBP_t^o} = \frac{VBP_t^o}{IPCMO_t^o}$	$\overline{VAB}_t^o = VAB_o^o * IQ(\hat{VBP})_t^o$ $\overline{VAB}_t^o = \frac{VAB_o^o}{IP(\hat{VBP})_t^o}$	$\frac{CI_o^o}{VBP_o^o} = K_1$ $\frac{CI_t^o}{VBP_t^o} = K_2$
<b>2. Construcción Privada</b>				
<b>a) De Viviendas</b>				
	Número de viviendas por tipo de material 1981-1993			
• <b>De cemento</b>	Despacho de cemento por vivienda (DCV)	$\frac{\hat{VBP}_t^o}{VBP_t^o} = VBP_o^o * IDCV_t^o$	$\overline{VAB}_t^o = VAB_o^o * IQ(\hat{VBP})_t^o$	$\frac{VBP_o^o}{DCV_o^o} = K_1$ $\frac{CI_o^o}{DCV_o^o} = K_2$
• <b>No de Cemento</b>	Población residente en viviendas no de cemento	$\frac{\hat{VBP}_t^o}{VBP_t^o} = VBP_o^o * IPob_t^o$	$\overline{VAB}_t^o = VAB_o^o * IQ(\hat{VBP})_t^o$	$\frac{VBP_o^o}{Pob_o^o} = K_1$ $\frac{CI_o^o}{Pob_o^o} = K_2$
<b>b) De edificios : No residenciales</b>				
	Número de edificios en 1994 Despacho de cemento p/edificio	$\frac{\hat{VBP}_t^o}{VBP_t^o} = VBP_o^o * IDCE_t^o$	$\overline{VAB}_t^o = VAB_o^o * IQ(\hat{VBP})_t^o$	$\frac{VBP_o^o}{DCE_o^o} = K_1$ $\frac{CI_o^o}{DCE_o^o} = K_2$

## METODOS DE ESTIMACION DEL VAB REAL POR SECTOR DE ACTIVIDAD ECONOMICA

ACTIVIDAD	INFORMACION ANUAL DISPONIBLE	OBTENCION DEL $\overline{VBP}$	OBTENCION DEL $\overline{VAB}$	SUPUESTO
<b>MANUFACTURA</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de Bebidas</li> <li>• Productos Siderurgia</li> <li>• Productos Lácteos</li> </ul>	Detalle de Producción de una muestra de productos(n)	$\overline{VBP}_t^o = \sum^n \sum Q_t P_{94}$	$\overline{VAB}_t^o = VAB_o * IQVBP_t^o$ <p style="text-align: center;"><i>vbp<sub>o</sub></i> : vbp de una muestra (n) de productos</p>	$\frac{VBP_o}{vbp_o} = K_1$ $\frac{CI_o}{vbp_o} = K_2$
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de Panaderías</li> <li>• Producción de imprentas</li> </ul>	Consumo aparente (CA) : Serie de producción (IQ), exportación (XC) e importación (MC) de insumo principal	<p style="text-align: center;">En base a promedios móviles:</p> $\overline{VBP}_t^o = \sum (\overline{QC}_t + \overline{MC}_t) - \overline{XC}_t$	$\overline{VAB}_t^o = VAB_o * IQ\hat{VBP}_t^o$	$\frac{VBP_o}{CA_o} = K_1$ $\frac{CI_o}{CA_o} = K_2$
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos de Plásticos</li> <li>• Producción de Aserraderos</li> <li>• Producción de Artículos de Vidrio</li> </ul>	Materias Primas (mp)	$\overline{VBP}_t^o = VBP_o * IQmp_t^o$	$\overline{VAB}_t^o = VAB_o * IQ\hat{VBP}_t^o$	$\frac{VBP_o}{mp_o} = K_1$ $\frac{CI_o}{mp_o} = K_2$
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción Farmacéutica</li> <li>• Producción de Muebles</li> <li>• Producción de Perfumería y Artículos de Tocador</li> </ul>	Valores corrientes de la producción Información sobre precios de principales productos para elaborar un Índice de Precios (IP)	$\overline{VBP}_t^o = \frac{VBP_t}{IPPP_t^o}$	$\overline{VAB}_t^o = \frac{VAB_t}{IP(\hat{VBP})_t^o}$	$\frac{\overline{VBP}_t^o}{vbp_t} = K_1$ $\frac{CI_o}{vbp_t} = K_2$

## METODOS DE ESTIMACION DEL VAB REAL POR SECTOR DE ACTIVIDAD ECONOMICA

ACTIVIDAD	INFORMACION ANUAL DISPONIBLE	OBTENCION DEL $\overline{VBP}$	OBTENCION DEL $\overline{VAB}$	SUPUESTO
<b>COMERCIO</b>	Márgenes de Comercio (VBP) por grupos de productos en 1994 en el año base.	Extrapolación del VBP del período base.		
• <b>Nacional</b>	IVF <sub>i</sub> producción por rama de actividad <i>i</i>	$\overline{VBP(MC)}_t^o = VBP(MC)_o * IVFvbp_t^o$ $IVFvbp_t = \sum IVFvbp_{it} (Pond_i)$ <p><i>IVFvbp<sub>it</sub></i> : IVF de la producción de la rama <i>i</i></p>	$\overline{VAB(MC)}_t^o = VAB(MC)_o * IQVBP^{\wedge}(MC)_t^o$	$\frac{VBP(MC)_{io}}{vbp_{io}} = K_1$ $\frac{CI(MC)_{io}}{vbp_{io}} = K_2$
• <b>Importado</b>	Valores corrientes CIF por producto Indice de Valor Unitario por cada producto <i>i</i> (IVU)	$\overline{VBPMC}_{it}^o = VBP_o * IQM_t^o$ $IQM_t = \sum IQM_{it} (Pond_i)$ <p><i>IQM<sub>it</sub></i>: IQ importaciones de cada producto <i>i</i></p>	$\overline{VAB(MC)}_t^o = VAB(MC)_o * IQVBP^{\wedge}(MC)_t^o$	$\frac{VBP(MC)_{io}}{M_{io}} = K_1$ $\frac{CI(MC)_{io}}{M_{io}} = K_2$
	<p><i>Quantum de Importaciones (QM) se obtiene deflactando los valores corrientes de las Importaciones entre su IVU</i></p>			

## METODOS DE ESTIMACION DEL VAB REAL POR SECTOR DE ACTIVIDAD ECONOMICA

ACTIVIDAD	INFORMACION ANUAL DISPONIBLE	OBTENCION DEL $\overline{VBP}$	OBTENCION DEL $\overline{VAB}$	SUPUESTO
-----------	------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	----------

### TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

<p>1. Comunicaciones Servicio local Nacional Internacional</p>	<p>Información financiera de las empresas Indices de Precios</p>	$\widehat{VBP}_t^o = \frac{VBP_t}{IPCom_t^o}$ $\overline{VBP}_t^o = \overline{vbp}_t^o$ <p style="text-align: center;"><i>vbp</i> de una muestra de servicios de comunicación</p>	$\overline{VAB}_t^o = VAB_o \cdot IQ(\widehat{VBP})_t^o$ $\overline{VAB}_t^o = \frac{VAB_t}{IP(\widehat{VBP})_t^o}$	$\frac{VBP_o}{vbp_o} = K_1$ $\frac{CI_o}{vbp_o} = K_2$ $\frac{\overline{VBP}_t^o}{\overline{vbp}_t^o} = K_1$ $\frac{\overline{CI}_t^o}{\overline{vbp}_t^o} = K_2$
<p>2. Transporte Aéreo</p>	<p>Estados Financieros Cantidad de : Pasajeros Km/Transportados Carga Km/Transportados</p>	$\widehat{VBP}_t^o = VBP_o * IQTCP_t^o$ $\overline{VBP}_t^o = \overline{vbp}_t^o$ <p style="text-align: center;">de la muestra de transporte de carga y de pasajeros <i>IQCTP</i><sub>t</sub><sup>o</sup> Índice ponderado de transporte de carga y pasajeros</p>	$\overline{VAB}_t^o = VAB_o \cdot IQ(\widehat{VBP})_t^o$	$\frac{VBP_o}{vbp_o} = K_1$ $\frac{CI_o}{vbp_o} = K_2$

## METODOS DE ESTIMACION DEL VAB REAL POR SECTOR DE ACTIVIDAD ECONOMICA

ACTIVIDAD	INFORMACION ANUAL DISPONIBLE	OBTENCION DEL $\overline{VBP}$	OBTENCION DEL $\overline{VAB}$	SUPUESTO
Marítima	Estados Financieros Población Ocupada en Transporte Acuático (POcTA) Carga Transportada (CTP)	$\overline{VBP}_t^o = \hat{VBP} * IQCTP_t^o$ $\overline{VBP(AC)}_t^o = \hat{VBP(AC)}_o * I(POcTA)_t^o$ <p style="text-align: center;"><math>IQCTP_t^o</math> Índice ponderado de transporte de carga y pasajeros</p>	$\overline{VAB}_t^o = VAB_o IQ(VBP)_t^o$ <p style="text-align: center;"><math>vbp</math> de la muestra de carga transportada y de pasajeros</p>	$\frac{VBP_o}{POc_o} = K_1$ $\frac{CI_o}{POc_o} = K_2$ $\frac{VBP_o}{vbp_o} = K_3$ $\frac{CI_o}{vbp_o} = K_4$
Ferroviario	Estados Financieros Transportes de carga y pasajeros (CTP)	$\overline{VBP}_t^o = VBP_o * IQCTP_t^o$ <p style="text-align: center;"><math>IQCTP_t^o</math> Índice ponderado de transporte de carga y pasajeros</p>	$\overline{VAB}_t^o = VAB_o IQ(VBP)_t^o$	$\frac{VBP_o}{vbp_o} = K_1$ $\frac{CI_o}{vbp_o} = K_2$
Carretera de carga y pasajeros	Estados Financieros Indice de Precios	$\overline{VBP}_t = \frac{VBP_t}{IP_t^o}$	$\overline{VAB}_t^o = \frac{VAB_t}{IP(\hat{VBP})_t^o}$	$\frac{\overline{VBP}_t^o}{\overline{vbp}_t^o} = K_1$ $\frac{\overline{CI}_t^o}{\overline{vbp}_t^o} = K_2$
Urbano de Pasajeros	Número de personas ocupadas más los estudiantes enrolados durante el año (POE)	$\overline{VBP}_t = VBP_o * IPOE_t^o$ <p style="text-align: center;"><math>IPOE_t^o</math> Índice ponderado de personas ocupadas y estudiantes enrolados</p>	$\overline{VAB}_t^o = VAB_o IQ(VBP)_t^o$	$\frac{VBP_o}{POE_o} = K_1$ $\frac{CI_o}{POE_o} = K_2$

Simbología : VBP es el Valor Agregado Bruto de Producción del universo del rubro.  
vbp es el valor agregado bruto de producción de una muestra.

METODOS DE ESTIMACION DEL VAB REAL POR SECTOR DE ACTIVIDAD ECONOMICA

ACTIVIDAD	INFORMACION ANUAL DISPONIBLE	OBTENCION DEL $\overline{VBP}$	OBTENCION DEL $\overline{VAB}$	SUPUESTO
-----------	------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	----------

SERVICIOS FINANCIEROS Y SEGUROS

Estados Financieros  
Colocaciones y Depósitos  
Indice de Precios de  
Servicios

$$\overline{VBP} = \overline{Intr}_t^o - \overline{Intp}_t^o$$

Donde :

$$\overline{VAB}_t^o = VAB_t^o * IQ(VBP)_t^o$$

$$\frac{CI_o}{VBP_o} = K$$

*(Intr<sub>t</sub>) Intereses recibidos*

$$\overline{Intr}_t^o = InTr_o \overline{IColoc}_t^o$$

*(Intp<sub>t</sub>) Intereses pagados*

$$\overline{Intp}_t^o = InTp_o \overline>IDep}_t^o$$

Fuente : Instituto Nacional de Estadística e Informática  
Elaboración propia

### **6.1.3. Evaluación de la Precisión de los Índices de Precio y Cantidad**

Un aspecto de especial importancia para elegir el indicador indirecto más eficiente en la estimación del Valor Agregado Bruto Real es en base al estudio de la dispersión de los índices de precios o de cantidades utilizando para ello la desviación estándar. Cuando los índices de precios o cantidades están un poco dispersos, es decir están muy próximos alrededor del índice promedio, la utilización de ese indicador presenta una mayor precisión en la estimación del valor agregado real.

El estudio se ha realizado en el sector agropecuario debido a que se cuenta de una mayor información por que tiene una Oficina de Información Agraria bien implementada. En este sentido, se ha dispuesto información de 98 productos agropecuarios (90 agrícolas y 8 pecuarios), en términos de precio, cantidad y valor de producción y sus costos de producción para 2 períodos: El año base 1994 y el año 1992.

De esta manera se pudo determinar por artículo, para los 2 años, el Valor Bruto de Producción y sus componentes el Valor Agregado Bruto y el Consumo Intermedio individual y global.

Con esta información se pudo ensayar todos los métodos propuestos y evaluar su eficiencia en la estimación del VAB.

Las conclusiones fueron las siguientes:

#### **Ver Cuadro 6.6 Valor Bruto Producción de la Producción Agropecuario : 1992 - Año Base 1994**

Los índices de precios están menos dispersos alrededor del promedio, respecto a los Índices de Cantidad, en los Índices de Producción y Consumo Intermedio tanto agrícolas como pecuarios. Esta relación se sintetiza al caracterizar el sector agropecuario.

La desviación standar de los índices de volumen físico de la producción de los 98 productos agropecuarios (137,6), es cuatro veces superior a la obtenida para los índices de precios de la producción de los mismos productos (33,8). La mayor dispersión en los índices de volumen físico se dan en el sector agrícola (136,5) que supera en más de 6 veces la dispersión del sector pecuario (17,7). En cambio la dispersión de los índices de precios agrícolas es mucho menor (32,8), siendo la desviación standar de los índices de precios del subsector pecuario muy reducida (8,0).

**Caudro N° 6.6**  
**VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION AGROPECUARIO: 1992**  
**AÑO BASE 1994**

INDICADORES	POBLA - CION	1992			Coeficient e Técnico
		VBP	CI	VAB	
<b>VALORES</b>					
<b>Valores a precios Corrientes</b>					
Agropecuario	98	3908465570	1085499031	2822966539	27,77
Agrícola	90	2277321650	454406666	1822914984	19,95
Pecuaria	8	1631143920	631092365	1000051555	38,69
<b>Valores a precios Constantes</b>					
Agropecuario	98	7227561155	2067265757	5160295398	28,60
Agrícola	90	3928182444	787926107	3140256337	20,06
Pecuaria	8	3299378711	1279339650	2020039061	38,78
<b>INDICES</b>					
<b>Indice de Volumen Físico (IVF)</b>					
Agropecuario	98	76,95	79,26	76,07	
Agrícola	90	71,89	72,29	71,80	
Pecuaria	8	83,99	84,27	83,81	
<b>Indices de Precios (IP)</b>					
Agropecuario	98	54,08	52,51	54,71	
Agrícola	90	57,97	57,67	58,05	
Pecuaria	8	49,44	49,33	49,51	
<b>Indices de Valor (IV)</b>					
Agropecuario	98	41,61	41,62	41,61	
Agrícola	90	41,68	41,69	41,68	
Pecuaria	8	41,52	41,57	41,49	
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>					
<b>Indice de Volumen Físico (IVF)</b>					
Agropecuario	98	137,60	137,60	137,60	
Agrícola	90	136,46	136,46	136,46	
Pecuaria	8	17,66	17,66	17,66	
<b>Indices de Precios (IP)</b>					
Agropecuario	98	33,76	34,64	35,20	
Agrícola	90	32,80	30,68	33,63	
Pecuaria	8	8,01	16,07	10,37	
<b>Indices de Valor (IV)</b>					
Agropecuario	98	38,81	37,41	40,57	
Agrícola	90	37,71	34,27	38,95	
Pecuaria	8	9,17	14,99	11,33	

FUENTE: Ministerio de Agricultura. Oficina de Información Agraria  
Instituto Nacional de Estadística e Informática

## Métodos alternativos para estimar el valor agregado bruto a precios constantes

ELABORACION: Propia

Cuadro Nº 6.7

### INDICES DEL VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION AGRICOLA: 1992-1996 AÑO BASE 1994

INDICADORES	POBLACION	1992	1993	1994	1995	1996
<b>VALORES</b>						
<b>Valores a precios Corrientes</b>						
Producción	52	2094562147	3637850406	5149629641	5932898820	7326385520
Consumo Intermedio	52	465159116	786023453	1098861057	1283277584	1571646781
<b>Valores a precios Constantes</b>						
Producción	52	3656258957	4314203699	5149629641	5674828988	6195650144
Consumo Intermedio	52	776458633	916075159	1098861057	1211174551	1325100839
<b>INDICES</b>						
<b>Indice de Volumen Físico (IVF)</b>						
Producción		71,00	83,78	100,00	110,20	120,31
Consumo Intermedio		70,66	83,37	100,00	110,22	120,59
<b>Indices de Precios (IP)</b>						
Producción		57,29	84,32	100,00	104,55	118,25
Consumo Intermedio		59,91	85,80	100,00	105,95	118,61
<b>Indices de Valor (IV)</b>						
Producción		40,67	70,64	100,00	115,21	142,27
Consumo Intermedio		42,33	71,53	100,00	116,78	143,03
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>						
<b>Indice de Volumen Físico (IVF)</b>						
Producción		22,48	44,60	0,00	22,29	37,40
Consumo Intermedio		22,47	44,60	0,00	22,29	37,41
<b>Indices de Precios (IP)</b>						
Producción		16,14	19,23	0,00	21,53	23,71
Consumo Intermedio		20,60	19,92	0,00	22,16	24,58

FUENTE: Ministerio de Agricultura. Oficina de Información Agraria

Instituto Nacional de Estadística e Informática

ELABORACION: Propia

Esto se explicaría, porque los productos de menor producción tiene una variación más fluctuante en el volumen que los precios de los mismos, lo que muestra que sus índices de Volumen Físico están más dispersos alrededor de un IVF promedio. Esta característica es más acentuada en el subsector agrícola.

Asimismo al comparar los índices de precios y quantum o volumen físico del Valor Bruto de la Producción (VBP) y Consumo Intermedio (CI), se aprecia que el índice de precios relativo VBP /CI es más cercano a la unidad (1,02) que el índice de quantum relativo VBP/CI (0,97).

En consecuencia, se puede afirmar que los índices de precio para cada una de las variables, serán un mejor estimador del Valor Agregado Bruto, que sus respectivos índices de quantum.

### **Estudio en una muestra de 52 productos**

Asimismo, se dispuso de la misma información básica del sector agrícola para el conjunto de 52 productos en la serie 1992 - 1996.

Los costos de producción permitieron obtener el valor bruto de producción, el consumo intermedio y el valor agregado bruto para los años 1992 - 1996, a partir del cual se elaboraron los coeficientes técnicos y obtenido el consumo intermedio para la serie 1992 - 1996, en valores corrientes y en valores a precios constantes de 1994

De esta forma se pudo estimar los índices de precios y de quantum para cada producto y a nivel de agregados: de la producción total, el consumo intermedio y el valor agregado.

La conclusión fue la siguiente:

**(Ver Cuadro N° 6.7 : Índices del Valor Bruto de Producción Agrícola : 1992-1996 - Año Base 1994)**

El análisis para el universo de productos en 1992 y 1994, se mantiene cuando se trabaja con una muestra de 52 productos agrícolas, para una serie histórica más larga, 1992-1996. Es decir en este período se observó igualmente que los índices de precios estaban más cercanos al promedio que los índices de quantum.

Se aprecia que la desviación estándar de los Índices de Volumen Físico de los principales productos generados

**CUADRO Nº 6.8**

**INDICES DEL VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION AGRICOLA DE UNA SUBMUESTRA: 1992-1996  
AÑO BASE 1994**

INDICADORES	POBLACION	1992	1993	1994	1995	1996
<b>VALORES</b>						
<b>Valores a precios Corrientes</b>						
SubMuestra	22	1494439608	2649646857	3749128471	4509100920	5706316378
Prod. Comer.	10	752356677	1428410403	2033779751	2314730710	3184502449
<b>Valores a precios Constantes</b>						
SubMuestra	22	2648123001	3119617270	3749128471	4193289396	4597092045
Prod. Comer.	10	1429764227	1814235313	2033779751	2391575712	2644609104
<b>INDICES</b>						
<b>Indice de Volumen Físico (IVF)</b>						
SubMuestra		70,63	83,21	100,00	111,85	122,62
Prod. Comer.		70,30	89,21	100,00	117,59	130,03
<b>Indices de Precios (IP)</b>						
SubMuestra		56,43	84,93	100,00	107,53	124,13
Prod. Comer.		52,62	78,73	100,00	96,79	120,41
<b>Indices de Valor (IV)</b>						
SubMuestra		39,86	70,67	100,00	120,27	152,20
Prod. Comer.		36,99	70,23	100,00	113,81	156,58
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>						
<b>Indice de Volumen Físico (IVF)</b>						
SubMuestra		17,38	15,99	0,00	18,47	21,82
Prod. Comer.		12,73	9,74	0,00	14,58	16,42
<b>Indices de Precios (IP)</b>						
SubMuestra		15,89	18,89	0,00	24,01	21,55
Prod. Comer.		14,25	19,18	0,00	16,33	13,27

FUENTE: Ministerio de Agricultura. Oficina de Información Agraria

Instituto Nacional de Estadística e Informática

ELABORACION: Propia

varían entre 22,29 y 44,60 en el período 1992-96. En cambio los Índices de Precios de los principales productos generados muestran una dispersión inferior entre 16,14 y 23,71 en dicho período.

Esta mayor regularidad observada en el sub sector agrícola, persiste en el subsector pecuario manteniéndose la mayor dispersión de los volúmenes físico respecto a los precios.

Asimismo la lectura de información de los precios y volúmenes relativos del Valor de Producción y Consumo intermedio asegura una mayor precisión al utilizar los índices de precios que los referidos a la cantidad debido a que los relativos de precios CI/VBP son mas próximos a la unidad que los referentes a los relativo de cantidades.

Es decir, en términos económicos significaría que con la muestra de 52 productos existen algunos cuyos niveles de producción no son estables, son muy irregulares.

### **Estudio en una submuestra de 20 productos**

La determinación de la muestra (sub) de 20 productos se hizo tomando en cuenta la importancia en el valor bruto de la producción de los 52 productos en el año 1994, disponiendo de la misma información de precios, cantidad, valor y costo de producción en el año base y de cantidad en la serie histórica por lo que se efectuó las estimaciones del VBP, CI y VAB, así como sus respectivos índices de precio y cantidad.

Estos 20 productos representan el 80% del Valor de Producción de los 52 productos, en consecuencia no son determinantes en la producción del sector.

Las conclusiones fueron las siguientes:

**(Ver Cuadro 6.8 Índices del Valor Bruto de la Producción Agrícola de una Submuestra: 1992-1996-Año Base 1994).**

El estudio de la evolución de Índices de Precios y de Quantum de la producción mostró resultados muy diferentes a los anteriores. En primer lugar, los índices de precios de los 20 productos no son muy similares; luego, la dispersión de los IVF alrededor de su promedio es inferior con respecto a la dispersión de los Índices de Precios. En segundo lugar, la dispersión de los indicadores se reducen o es muy similar a los que tenían con el universo de productos o la habitualmente de 52 productos.

El estudio de la serie histórica permite afirmar que el mercado de productores agrícolas en esta submuestra de productos más importantes es cautivo, definido, y fijo con programas de producción. Esta característica responde a que los productos son consumidos, exportados o utilizados intensamente. La papa, el arroz, la yuca, el maíz amiláceo, limón, naranja y plátano son de consumo masivo por la población. El maíz amarillo duro, la alfalfa se utilizan como insumo en el sector pecuario. Merece citar la producción del café y algodón cuyos resultados muestran que sus volúmenes de producción son estables, a pesar de las fluctuaciones de los precios en el mercado internacional.

En particular, el café fue el producto cuya dinámica en su precio fue la más fluctuante con respecto a su volumen físico, motivando que en promedio la disparidad de los precios relativos fuesen mayor que la referida a los Índices de Volumen Físico relativos en esta submuestra. Es decir, situación distinta cuando se comparan los universos del 92 - 94 o la muestra de 52 productos de precios y cantidades.

**(Ver cuadro N° 6.9)**

**Cuadro N° 6.9**  
**NUMEROS INDICES DEL SECTOR AGRICOLA : 1992-96**

CONCEPTO	1992	1993	1994	1995	1996
<b>I. Agrícola</b>					
Indice de Volumen Físico	71,00	83,78	100,00	110,20	120,31
Indice de Precios	57,29	84,32	100,00	104,55	118,25
<b>II. Café</b>					
Indice de Volumen Físico	94,72	93,72	100,00	105,86	116,62
Indice de Precios	18,70	33,05	100,00	131,71	104,76
<b>III. Índices Relativos del Café</b>					
(Base Índice Agrícola = 100,0)					
Del Volumen Físico	133,41	111,86	100,00	96,06	96,93
De Precios	32,63	39,20	100,00	125,98	88,42

FUENTE: Ministerio de Agricultura. Oficina de Información Agraria  
Instituto Nacional de Estadística e Informática

ELABORACION: Propia

#### **6.1.4 Análisis de la Aplicación de los Métodos Alternativos en la Estimación del Valor Agregado Real**

##### **Análisis de la Comparación del Margen de Error**

Para hacer una comparación de los métodos, con información del sector agropecuario, datos del universo de productos para 1992 y 1994 se aplicaron las diferentes metodología de indicadores indirectos siguientes: Índice de Precios de la Producción, Consumo Intermedio, Principales Productos Generados, Principales Productos Comercializados, Principales Insumos Intermedios utilizados, Índice Combinado de Sueldos y Salarios y Precio del Consumo Intermedio. Así mismo se aplicaron los siguientes indicadores de Quantum: Producción, Consumo Intermedio, Principales Productos Generados, Principales Productos Comercializados, Principales Insumos Intermedios utilizados, Índice Combinado de Quantum de Ocupación de Consumo Intermedio y el Índice Combinado de Sueldos y Salarios y precios del Consumo Intermedio.

Estimado el Valor Agregado Real por el método correcto, se procedió a estimar el Valor Agregado Real por el método indirecto, a partir del cual, en la comparación se obtuvieron los márgenes de error.

##### **Ver Cuadro 6.10 Márgenes de error relativo del Sector Agropecuario**

Los resultados permiten presentar las siguientes conclusiones :

En promedio las estimaciones del valor agregado real son más eficientes cuando se utilizan Índices de Precios que Índices de Quantum. Los márgenes de error al utilizar Índices de precios en términos relativos son inferiores al 7% con un error relativo promedio de 2,94% mientras que los Índices Quantum llegan hasta casi el 13% con un error relativo promedio de 4,82%.

Si se procede a evaluar por indicador, los índices de producción permiten una mejor estimación del valor agregado con un error relativo alrededor del 1.16%. Hay que señalar que si bien en los índices de precios, el índice combinado de sueldos y salarios consumo intermedio tiene un menor margen de error relativo (0.49%), en general se aplicará el de índices de producción por la disponibilidad de datos en términos de producción.

A continuación, los índices de los principales productos generados muestran mejores aproximaciones para estimar el Valor Agregado real. Sus errores relativos están alrededor de 1,4%.

**Cuadro Nº 6.10**  
**MARGENES DE ERROR RELATIVOS: 1992**  
**SECTOR AGROPECUARIO**

METODO ALTERNATIVO	MARGEN DE ERROR RELATIVO		PROMEDIO
	INDICE DE QUANTUM	INDICE DE PRECIOS	

Números Indices

Producción	1,17	1,16	1,16
Consumo Intermedio	4,20	4,18	4,20
Principales Productos Generados	1,35	1,41	1,40
Principales Insumos Utilizados	4,76	5,01	4,80
Principales Productos Comercializados	2,96	2,40	2,70
Del Factor Trabajo	12,40	6,25	9,32

**Indice Combinado :**

Quantum de Ocupación y Consumo	5,84		
Intermedio Sueldos y Salarios y Consumo Intermedio		0,49	
<b>Promedio Agropecuario</b>	<b>4,66</b>	<b>2,99</b>	

FUENTE: Ministerio de Agricultura. Oficina de Información Agraria  
 Instituto Nacional de Estadística e Informática  
 ELABORACION: Propia

Un tercer nivel de eficiencia muy próximo, lo constituye la utilización de índices de quantum o precios de productos comercializados cuyos errores relativos están alrededor del 2,70%.

Un cuarto nivel de eficiencia está constituido por los índices de quantum o precios del consumo intermedio (4,20%), los índices combinados de ocupación y quantum de consumo intermedio (5,84%), los índices de principales insumos intermedios utilizados (4,80%) y los índices de sueldos y salarios (6,25%). Los índices de ocupación, por calidad de información muestran los resultados más elevados (12,4%).

**Ver Cuadros 6.11 y 6.12. Margen de error Agrícola y Pecuario**

Los resultados de los márgenes de error relativos de los indicadores obtenidos para los componentes agrícola y pecuario permiten observar lo siguiente:

- Los índices de precios de la producción registran los errores relativos más bajos, entre del 0,13% y 0,14%.
- Los índices de quantum en la producción presentan un error relativo entre 0,14% y 0,21%.
- El error relativo del índice de precios de consumo intermedio varía entre 0,36% y 0,66%.
- El índice de quantum de consumo intermedio muestra un error relativo entre 0,55% y 0,69%.
- La utilización de los índices de precios de los principales productos generados registran un error relativo entre 1,33% y 1,56%.
- Los índices de quantum de los principales productos generados tienen errores relativos entre 1,11% y 2,20%.
- El índice de precios de los principales productos comercializados tiene un error relativo que varía entre 1,56% y 3,94%.
- El error relativo del índice de quantum de los principales productos comercializados varía entre 1,40% y 2,20%.
- El índice de precios de los principales insumos intermedios utilizados tiene un error relativo que varía entre 3,10% y 3,93%.

## Métodos alternativos para estimar el valor agregado bruto a precios constantes

- El error relativo del índice de quantum de los principales insumos intermedio utilizados varía entre 1,58% y 5,61%.

**Cuadro N° 6.11**  
**MARGEN DE ERROR RELATIVO: 1992**  
**SECTOR AGRICOLA**

METODO ALTERNATIVO	MARGEN DE ERROR RELATIVO	
	INDICE DE QUANTUM 1/	INDICE DE PRECIOS

Números Índices

Producción	0,14	0,13
Consumo Intermedio	0,69	0,66
Principales Productos Generados	1,11	1,33
Principales Insumos Utilizados	1,58	3,10
Principales Productos Comercializados	1,40	3,94
<b>Promedio Agrícola</b>	<b>0,98</b>	<b>1,83</b>

1/ En Valor Absoluto

FUENTE: Ministerio de Agricultura. Oficina de Información Agraria  
Instituto Nacional de Estadística e Informática

ELABORACION: Propia

**Cuadro N° 6.12**  
**MARGEN DE ERROR RELATIVO : 1992**  
**SECTOR PECUARIO**

METODO ALTERNATIVO	MARGEN DE ERROR RELATIVO	
	INDICE DE QUANTUM	INDICE DE PRECIOS

Números Índices

Producción	0,21	0,14
Consumo Intermedio	0,55	0,36
Principales Productos Generados	2,20	1,56
Principales Insumos Utilizados	5,61	3,93
Principales Productos Comercializados	2,20	1,56
<b>Promedio Pecuario</b>	<b>2,15</b>	<b>1,51</b>

FUENTE: Ministerio de Agricultura. Oficina de Información Agraria  
Instituto Nacional de Estadística e Informática

ELABORACION: Propia

## **6.2 UTILIZACION DE LOS INDICES DE QUANTUM Y DE PRECIOS EN EL ANALISIS ECONOMICO**

### **6.2.1 Magnitud del Mercado Nacional**

El Perú cuenta con una Población de 25 millones de habitantes donde 4 de cada 10 personas en edad de trabajar están ofreciendo su fuerza de trabajo, con una carga dependiente de 3 personas por cada uno que trabaja. El Producto Bruto Interno (PBI) per cápita del año 1997 está alrededor de los 2000 dólares a precios de 1990, la actividad productiva sólo se ha recuperado en los últimos 5 años aunque los niveles no alcanzan los de 1975. La reducción del proceso inflacionario ha permitido eliminar el factor especulativo, existiendo una estabilidad en los precios relativos en la mayoría de productos.

De otro lado el mercado productivo está segmentado en 3 grandes tipos de empresas, donde la pequeña y microempresa representa el 98% de las unidades productivas y concentra el 78% del empleo nacional, asimismo concentra el 35% del Valor Agregado Nacional. Lima concentra el 40% del PBI nacional.

Si, bien el PBI ha crecido sostenidamente, la Demanda Final Interna ha tenido un comportamiento más dinámico, motivo por el cual se ha registrado una presión sobre la balanza de pagos en cuenta corriente.

La brecha deficitaria de la balanza de pagos corriente ha sido cubierta por el ahorro externo mediante la adquisición de las principales empresas públicas canalizado en forma de inversión, registrándose un aumento significativo de las Reservas Internacionales Netas. Esta mejora ha permitido tener capacidad para importar, así como dado una estabilidad financiera para atenuar los efectos de las fluctuaciones del mercado internacional.

En este contexto macroeconómico y, en una economía globalizada, por las redes de comunicación a nivel internacional debido a INTERNET, y que obliga a mejorar los niveles de productividad y competitividad, la disponibilidad de información es muy necesaria para el conocimiento de la disponibilidad de volúmenes de productos y sus cotizaciones para la comercialización del mercado mundial. El seguimiento de las tendencias de la oferta y sus precios por cada producto en el

mercado internacional mejorará simultáneamente la posición de los oferentes y demandantes.

### **6.2.2. Necesidad de Información**

El estudio dinámico de las transacciones económico-financieras que se realizan como parte de la actividad productiva, resumidas en el pago a factores primarios, capital y trabajo, y la compra de bienes y servicios, plantea el conocimiento del comportamiento de la oferta y los precios.

En este contexto, el Sistema de precios desempeña varias funciones. En primer lugar, en el mercado laboral encontramos los que ofertan su fuerza de trabajo, en función a los precios del mercado. De otro lado, la oferta de empleos que las empresas hacen a los aspirantes idóneos que lo soliciten voluntariamente. Si son desiguales la cantidad de oportunidades y la de solicitantes para una determinada clase de trabajo, es posible que cambien el salario y otras condiciones propias de la ocupación.

En lo que respecta al mercado de bienes y servicios, el sistema de precios permite a las unidades productivas el conocimiento de la evolución en el mercado de los volúmenes y precios de sus materias primas con el mayor detalle posible, posibilitando adquirirlas a los mejores precios relativos; asimismo permite conocer la estructura de precios del mercado de los bienes o servicios que produce, y estar en mejores condiciones de competitividad. Finalmente la generación de índices de costos de producción, o alternativamente índices de precios de principales productos, permitirán a la unidades productivas conocer alternativas de análisis, es que al disponer la unidad productiva de información propia, se puede comparar con la agrupación a la que pertenece y de esta manera conocer la evolución de los cantidades y precios de la competencia.

La segunda función de un sistema de precios es la de orientar a los consumidores a racionalizar sus demandas.

Un sistema de precios permite y de hecho obliga a los consumidores a expresar sus preferencias entre bienes y servicios que tienen diferentes precios, de tal modo que los productores puedan compararlos con los costos de producción de diferentes artículos.

En los mercados de bienes y servicios de consumo, los precios de los diferentes productos, que según los niveles, serán favorables o

no, según fuere productor, consumidor o comerciante, constituyen concisos mensajes de las ventajas y desventajas que encierra la compra o venta de un producto.

Los precios y las variaciones que experimentan los bienes y servicios permitirán que los productores, consumidores y comerciantes reaccionen a su evolución. Es decir, un sistema de precios puede hacer que una economía sea sensible tanto a los deseos de los consumidores como a las potencialidades de producción.

En la economía, no sólo interesa precios sino también el conocimiento de cantidades y precios de los productos en demarcaciones político administrativas y período de tiempo definidos, con el objeto de realizar estudios del mercado, entre localidades, entre departamentos, regiones, áreas de interés y en el contexto actual entre mercados de diferentes países.

Una perspectiva muy importante sería la mejor distribución de los bienes producidos, hacia zonas donde las demandas no han sido cubiertas por la producción local.

Si esta característica fuera crónica estaría planteando la urgencia de una inversión, tomando en cuenta los niveles de la demanda no cubierta, así como las otras variables propias para focalizar la inversión, tales como una infraestructura urbana mínima en el área local, el acceso a las materias primas necesarias, y a una mano de obra calificada para la actividad a realizar en cantidades suficientes y precios razonables.

En resumen, las perspectivas de una mayor competitividad de las empresas de nuestro país se incrementaría en el mediano plazo en base al conocimiento del comportamiento de los precios y cantidades, desde el PBI nacional, como el sectorial, regional, departamental o local al mayor detalle posible, dando la oportunidad de proyectarse hacia mercados externos, no sólo para incrementar inversión y producción realizada, sino para una mejor distribución de la producción, estableciendo precios más estándares de esta forma.

Una aplicación muy importante, que es insumo fundamental para toma de decisiones a nivel macroeconómico, es la elaboración de modelos econométricos específicos referidos al sistema de producción y precios que permitan realizar predicciones o

simulaciones para diferentes situaciones de interés gubernamental o de las empresas.

Al respecto cabe indicar que a través de la tabla insumo producto se pueden realizar predicciones del impacto en la producción, de una mayor demanda o importación. Asimismo determinar la actividad, que estaría generando un mayor impacto en la inflación, por su interrelación, a través de los efectos directos e indirectos.

### **6.2.3 Uso Intenso de la Información en el Perú**

El Ministerio de Agricultura (MINAG), en base a una red de computadoras interconectadas ubicadas en todos los departamentos del país difunde información del comportamiento del abastecimiento diario y de los precios para los principales productos agropecuarios, con el propósito de apoyar a los productores–comercializadores, en la decisión de colocar sus productos en zonas del país donde económicamente les sea más rentable.

Tal labor es importante, considerando que aunque son productos de un mismo sector existen diferenciales en el comportamiento de los precios, habida cuenta que en algunos sectores, como el agropecuario existen 1´800 unidades productoras, de los cuales el 70% es pequeña empresa con dimensiones, donde los precios son fijados por los intermediarios debido a un desconocimiento del mercado por parte de los pequeños productores.

La red permite disponer de vasta información sobre precios. Por ejemplo sólo en la agricultura existe información diaria, semanal y mensual de precios de 50 productos.

El MINAG ha conseguido poner la información de precios en todas sus dependencias, orientando así el destino de la producción agropecuaria.

Una medida similar la viene realizando PROMPEX, organismo creado para promover las exportaciones de la pequeña y microempresa. Ha colocado en INTERNET, información recolectada y procesada, con el apoyo de INEI que permite a los importadores de otros Países, dimensionar y calificar sus posibilidades de adquirir del mercado peruano, productos de calidad, a precios competitivos en el mercado internacional.

Por su parte el INEI, está incluyendo en INTERNET en las 24 oficinas del país información del comportamiento del índice de precios al consumidor de Lima y las 24 principales ciudades del

país, así como de la evolución del PBI sectorial. Esta información

se difunde a nivel local en los diferentes medios de comunicación hablado y escrito. Asimismo, las oficinas se encargan de atender a los usuarios de información brindándoles la información al mayor detalle posible.

#### **6.2.4 Utilización de los Índices de Precio y Cantidad para las Operaciones en el Mercado de Productos**

La disponibilidad de información de la evolución de los precios y las cantidades, a nivel de productos facilitará y favorecerá la implementación y desarrollo de un mercado de productos donde converjan los principales productores y comerciantes, y donde se reducirán los factores especulativos que distorsionan los precios de las transacciones al permitir diferenciar variaciones en los precios por estacionalidad provocadas mediante operaciones especulativas. En ese sentido, un mayor volumen de información por producto favorecerá las transacciones reduciendo los costos de riesgo para el mercado.

De otro lado, el conocimiento de la evolución de los mercados externos, tanto en precio como en cantidades de los bienes que produce una empresa, le ayudaría en el planteamiento de una estrategia de su producción hacia afuera, asegurando previamente los niveles de calidad y competitividad de su producto.

#### **6.2.5 Aplicación de los Índices de Precios en los Sectores Económicos**

En el sector minero la fijación de los precios en el exterior está asociado a los volúmenes de oferta mundial, siendo muy fluctuantes.

En el sector pesquero los precios de la producción de anchoveta que es un producto de exportación, son igualmente fijados en el mercado internacional. Algo similar ocurre con los otros productos de consumo humano que en su mayoría provienen de la pesca artesanal.

En la industria manufacturera según el documento se observa diferentes índices de precios a nivel de divisiones y/o grupos o clases Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU).

Lo señalado plantean 2 aspectos importantes:

- a) La determinación del crecimiento del Índice de precios más adecuado para deflactar una serie cronológica.
- b) La existencia de abundante información de precios para conocer las orientaciones del mercado.

En relación a lo segundo, debe señalarse que para el cálculo del IPC, el INEI recopila precios de 400 variedades, 20 sub grupos, 10 grandes grupos, existiendo además información sobre precios mayoristas y del sector industrial.

Una de las aplicaciones más frecuentes de los índices de precios son la elaboración de los Términos de Intercambio cuando se comparan la evolución de aquellos índices que corresponden a sectores o agentes que realizan transacciones.

El índice más conocido, se refiere al Comercio Exterior, que son los términos de intercambio con el exterior, obtenido a partir de la relación de los índices de precios de las exportaciones respecto a los índices de precios de las importaciones.

Una aplicación muy importante para explicar mejor el comportamiento de las exportaciones e importaciones es a partir del seguimiento de los índices de paridad entre los diferentes países. Esta paridad puede referirse a los bienes de consumo o de inversión, o a una canasta específica de bienes.

Igualmente se pueden realizar comparaciones entre los sectores de actividad económica, por ejemplo, respecto al índice de precios promedio de la actividad económica, es decir respecto al deflactor implícito del PBI.

Un tema de interés es el estudio de los términos de intercambio entre el campo y la ciudad, el caso más típico se refiere a la comparación de los precios agrícolas respecto a los precios de los productos manufacturados.

Otra aplicación muy importante es el análisis de los agentes más afectados por la inflación, es decir analizar por ejemplo si la inflación afectó más a los consumidores o a los inversionistas, a partir de la comparación de los índices de precios al consumidor con respecto a los índices de precios de los bienes del activo fijo.

En el estudio del comportamiento de los indicadores de precios del factor trabajo, se pueden establecer la distinción entre índice del poder adquisitivo e índice de quantum de las remuneraciones. En el primer caso, es el resultado de comparar

la evolución de los sueldos y salarios respecto a la inflación, este análisis interesa cuando se hace un estudio de la evolución del poder de compra de los perceptores de ingreso. En el segundo caso, que también es una remuneración real, se obtiene al comparar la evolución de los sueldos y salarios nominales de los trabajadores en un sector o empresa respecto al índices de sueldos y salarios de este sector o empresa.

El análisis de la evolución de la comparación de índices, requiere en muchos casos indicadores complementarios, como lo que se indican a continuación.

Una consecuencia del estudio de la evolución de los términos de intercambio sería el análisis de los efectos de la relación de precios, por unidad monetaria, que consiste en obtener la pérdida o ganancia que se daría por la diferencia en el comportamiento de los precios entre los sectores económicos o los diferentes agentes económicos.

Una aplicación resultante que se obtendría de haber realizado previamente los términos de intercambio y los efectos de la relación de precios, sería la obtención de las transferencias de ingresos por efecto de la disparidad en el movimiento de precios, cuya medición permitirá conocer, según la comparación que estamos realizando, entre otros los siguientes aspectos :

1. Cuanto realmente transfiere el Perú como consecuencia de los términos de intercambio con el exterior y del volumen del comercio exterior.
2. Cuanto transfieren cada uno de los sectores económicos al resto de la economía como consecuencia de los términos de intercambio intersectoriales y los volúmenes de las transacciones entre sectores.
3. Cuanto transfiere el campo a la ciudad, como consecuencia de unos términos de intercambio desfavorables, y los volúmenes de las transacciones.
4. Cuanto transfiere los trabajadores a los productores o comerciantes, por pérdida del poder adquisitivo.

### **6.2.6 Aplicación de los Índices de Valor**

Una de las principales aplicaciones de disponer de información en valores monetarios corrientes, o de la comparación de los índices de valor es realizar análisis o programación de recursos presupuestales en el Gobierno, los sectores, las empresas, los agentes económicos, estimando las magnitudes corrientes necesarias para el Gobierno, sector o empresa.

En el caso del Gobierno, es de mucha utilidad para la programación presupuestal la consideración de algunos supuestos macroeconómicos comparando el valor corriente de los ingresos tributarios, el déficit primario del gobierno central, el saldo de la balanza de pagos en cuenta corriente, etc., respecto al valor corriente del PBI.

En el caso de los sectores, interesa conocer la evolución de su contribución a la actividad económica en términos corrientes, así como la evolución de sus costos, a través del seguimiento de los índices de valor de sus compras.

En el caso de las empresas, la programación de sus gastos y de sus fuentes de financiamiento, se hacen en función de una expectativas de ingresos, todo ello en valores corrientes. Igualmente pueden hacer proyecciones en base a índice de valor.

### **6.2.7 Índice de Volumen Físico, Relaciones e Implicancias**

El Índice de Volumen Físico, es un indicador que permite medir la evolución real de una variable, producto o sector de actividad económica, respecto a un período base. Muestra la tendencia y con las tasas de variación entre períodos se analizan la variación de corto plazo. Su principal uso es que permite determinar la dinámica de la oferta de la producción individual o sectorial, su comparación con los índices de la dinámica de la demanda da una aproximación del comportamiento de los precios del mercado.

Como parte de la estrategia del crecimiento y desarrollo de una empresa, el conocimiento de la evolución de los índices de la producción global de sus artículos, posibilita planificar metas de producción de cada uno de ellos. Una opción adicional es el conocimiento de los índices de la oferta nacional de esos bienes, así como de la oferta extranjera, que analizado conjuntamente

con la evolución de la demanda interna le daría una mejor visión de su posición en el mercado.

El estudio de los Índices de Volumen Físico de la producción, comparado con el estudio de los índices de empleo o de la acumulación de capital, permitiría evaluar el comportamiento de la innovación tecnológica, uso de la capacidad de la industria y de los niveles de productividad.

En un mercado actual altamente competitivo, se convierte de necesidad vital el conocimiento de las variaciones en la producción de un bien, entre empresas, entre zonas geográficas, así como el conocimiento de la variación de la oferta de insumos necesarios para la producción de dicho bien, así como los precios de los mismos, de transporte, de la comercialización, como parte del conocimiento de la evolución de los costos de producción y comercialización para conocer sus ventajas comparativas tanto en la producción como comercialización de sus productos.

El estudio de los índices de inversión en maquinaria y equipo y de su rendimiento, permite un conocimiento de la renovación o ampliación de la infraestructura, así como una aproximación a los cambios tecnológicos y la automatización de los procesos que inciden en un incremento de los niveles de producción, productividad y calidad.

El Índice de Empleo, o de horas hombre trabajadas, que muestra la evolución del número de personas, que son absorbidas por la mayor producción de bienes y servicios o el mayor número de horas hombre utilizadas, es un instrumento valioso que visualiza el grado de utilización del factor trabajo, al compararlo con la evolución de la producción.

En las exportaciones los índices nos muestran el crecimiento real de los volúmenes exportados, sin considerar el efecto precio o de la cotización internacional del producto, es decir la capacidad real de venta de productos al exterior.

## **6.3 UTILIZACION DE LOS INDICADORES EN EL ANALISIS DEL SECTOR AGROPECUARIO**

### **6.3.1 Análisis del Sector**

El sector agropecuario, que es un sector primario ha tenido una reducción en su participación en la actividad económica. En 1950 contribuía con el (23%), en 1970 participaba con el (13%), en 1979 con el (11%), habiéndose mantenido alrededor de dicho porcentaje hasta 1989 en el cual participó con el 13,6% cifra en la cual se ha mantenido en la década del 90.

Entre 1979 y 1997 la actividad agropecuaria ha manifestado un comportamiento muy irregular, con altibajos en la producción ha excepción del período 1984-1988 y del período 1993 hasta la fecha en la cual ha tenido comportamiento crecientes.

Este comportamiento refleja el efecto de cinco elementos concurrentes para la dinámica sectorial. Un comportamiento ligeramente creciente de la superficie cosechada, un estancamiento en el rendimiento de la superficie cosechada y una productividad del factor trabajo estacionaria. En cuarto lugar responde a una persistente relación desfavorable en los términos de intercambio y por último se observa una reducción del financiamiento de la actividad agropecuaria.

La superficie cosechada en el sector ha registrado un comportamiento ligeramente creciente. En 1974, la superficie cosechada de los principales productos agrícolas programados, era de 1 millón 284 mil hectáreas, en 1984 1 millón 311 mil hectáreas, habiendo subido en 1994 en 1 millón 537 mil hectáreas. En 1996, la frontera agrícola de la superficie cosechada de los principales productos agrícolas programados fue de 1 millón 742 mil hectáreas.

Para medir el comportamiento de la productividad se observó el rendimiento de la producción por hectárea el cual se ha mantenido estacionario durante el período 1974-1996; situación similar se ha podido notar en lo referente a la productividad del factor trabajo. Esto se observa al analizar los índices con base en 1979, del rendimiento por hectárea y de la productividad del factor trabajo que siempre están por debajo del 100%, a excepción de los años 1995 y 1996. (Ver Cuadro 6.14)

De otro lado, el ritmo de crecimiento de los precios de los productos agropecuarios ha sido inferior al promedio de la

economía, dándose por consiguiente una relación desfavorable en los términos de intercambio entre el sector con el resto de

sectores. El índice con base en 1979 de términos de intercambio del sector agropecuario, con respecto al total de la economía ha mantenido un persistente decrecimiento durante toda la década del 80 llegando a 49,2 en 1990, nivel en el cual prácticamente se ha mantenido en toda la década del 90. Por consiguiente se han registrado transferencias crecientes de ingresos del sector agropecuario al resto de la economía.

Ver Cuadro N° 6.14: Perú Principales Indicadores Relativos del Sector Agropecuario, 1974-96)

Respecto al comportamiento de las colocaciones en el sector en términos reales tienen un crecimiento entre 1979 y 1987, a partir del cual comienza a reducirse progresivamente hasta llegar a ser en 1996 alrededor de la tercera parte de lo que fue en 1987.

### **6.3.2 Análisis por Producto**

#### **Producción (Cuadro 6.15)**

En la actividad agrícola, los productos que destacan tanto por su mayor volumen de Producción son la Caña de azúcar, papá y arroz en cáscara que son de consumo masivo en la población y la alfalfa utilizado como principal insumo de la población ganadera; que sobrepasan cada una el millón de TM, y tienen un valor por encima de los 450 millones de nuevos soles a precios corrientes, en el año 1996.

Los otros productos importantes por su valor son la yuca, segundo tubérculo más importante, y el maíz amiláceo de consumo directo por la población, el maíz amarillo principal insumo de las aves, el algodón, producto de uso intenso en la agroindustria, el café en grano y espárrago por su fuerte demanda externa y el plátano, limas, naranja y manzana, las frutas de mayor consumo en el país.

Estos productos registran un comportamiento más estable en su producción en cuanto a su crecimiento, donde su oferta es una función inelástica de su precio de compra.

En el sector pecuario los productos de mayor volumen y valor de producción son la carne de ave y la leche fresca, que en

1996 sobrepasaron cada una las 400 mil TM, y su valor de producción fue superior a 450 millones de nuevos soles.

Esta característica responde a patrones de producción en estos productos más definida, por ser de consumo masivo.

Cuadro Nº 6.14

**PERU: PRINCIPALES INDICADORES RELATIVOS DEL SECTOR AGROPECUARIO, 1974 - 96**

(Año Base 1979 = 100)

AÑO	RENDI- MIENTO VBP / Has.	PRODUC TIVIDAD AGRICOLA VBP / PEA	COLOCACION EN VALOR REAL	TERMINO DE INTERCAMBIO DE AGRICUL. IPAgric. / IPNac	EFECTO DE LA COMERCIA LIZACION IPPM / IP	PARTICIPA CION DEL PBI AGRICOLA %	EFECTO DE LA RELACION DE PRECIO
1974	95,1	101,6	116,9	126,8	78,4	11,9	99
1975	94,0	97,6	107,1	134,8	74,2	11,5	129
1976	93,6	96,9	111,0	127,0	82,9	11,5	102
1977	96,0	98,7	96,6	131,7	82,2	11,4	119
1978	100,1	96,2	97,2	109,9	90,0	11,2	37
1979	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	11,0	0
1980	96,6	88,5	127,9	97,9	111,3	9,9	-8
1981	93,2	94,5	133,0	94,1	119,9	10,4	-23
1982	93,6	93,3	144,2	85,5	116,2	10,6	-59
1983	91,4	80,9	123,2	92,2	110,4	11,0	-29
1984	98,0	92,9	163,8	90,9	110,3	11,5	-37
1985	100,1	94,0	172,4	76,0	115,1	11,6	-99
1986	98,2	95,8	216,0	93,6	121,3	11,1	-28
1987	82,7	97,2	262,5	89,1	119,5	10,9	-50
1988	78,2	100,3	224,8	56,2	118,2	12,7	-216
1989	84,1	99,6	226,3	52,7	121,3	13,6	-221
1990	96,5	87,9	133,4	49,2	115,8	13,4	-220
1991	90,4	87,3	51,9	53,6	102,0	13,4	-208
1992	95,3	78,0	29,7	51,5	104,6	12,6	-200
1993	92,1	91,5	39,0	50,9	111,4	12,9	-221
1994	97,0	104,4	51,7	50,0	118,6	13,0	-257
1995 P/	103,1	108,3	65,4	47,0	122,5	13,1	-294
1996 P/	97,9	114,5	90,2	47,4	120,9	13,4	-308

FUENTE: Ministerio de Agricultura. Oficina de Información Agraria

Instituto Nacional de Estadística e Informática

ELABORACION: Propia

### **Precios, Producción y Rendimiento (Cuadro 6.16)**

La decisión del productor por un cultivo, depende de muchos factores: de la estabilidad en la demanda interna para consumo de la población o uso industrial, o de la demanda externa; de la facilidad y multiplicidad en el transporte hacia los puntos de compra, de la capacidad de almacenamiento y conservación en el lugar de origen.

De otro lado, existen factores que inciden en la elección del producto vinculados al clima, calidad del suelo, adaptación del cultivo al mismo, costos de prevención de plagas, fertilizantes y otros insumos para la producción agrícola; período de duración de crecimiento y cosecha, la facilidad del acceso al agua y la rotación de cultivos más adecuada; entre otros.

Finalmente como resultado de lo anterior, factores como el rendimiento del suelo, la productividad vinculada al factor trabajo o tecnológico, en términos físicos o en valor monetario y los precios relativos unitarios, costos / venta, inciden en la decisión del agrario para la siembra de un cultivo.

En ese contexto que rodea la producción se analiza sólo algunos de los datos disponibles a manera de ejemplo. Es así que en lo referente al precio sólo el algodón en rama, café en grano y espárrago son los productos que tienen alto volumen de producción y precios por encima de 1 nuevo sol con 50 céntimos por kilogramo. El achiote, pecano, pallar, cacao, aceituna, ajo y kiwicha tienen precios superiores a 1 nuevo sol 50 por kilogramo, pero sus volúmenes de producción no superan las 41 mil TM.

En cuanto a los resultados para 1996 sobre el rendimiento económico por hectárea, que resume el efecto de la calidad del suelo, clima, factores trabajo y tecnológico, así como los costos de producción y/o del mercado, nos muestra que son tres los productos que superan los 10 mil nuevos soles por hectárea: aceituna, ajo y kiwicha

La aceituna ha tenido una creciente demanda externa, asegurando buenos precios, el ajo ha registrado una mejora en sus precios relativos y la kiwicha ha registrado una mayor demanda al haberse industrializado el producto.

**Métodos alternativos para estimar el valor agregado bruto a precios constantes**

**Cuadro Nº 6.15**

**PERU: PRODUCTOS AGRICOLAS MAS IMPORTANTES POR SU VALOR Y VOLUMEN DE PRODUCCION : 1996**

PRODUCTO	PRODUCCION (Miles de TM)	VALOR (Miles de S/,)	% TOTAL AGRICOLA	VALOR AGREGADO
<b>TOTAL AGRICOLA</b>		7773340,35		
1 Caña de Azucar	6119,02	458926,43	5,90	287736,51
2 Alfalfa	4892,80	733920,00	9,44	620729,28
3 Papa	2327,27	1210180,92	15,57	579976,66
4 Arroz en Cáscara	1202,48	805999,28	10,37	407828,28
5 Yuca	702,86	267790,04	3,44	145184,48
6 Maíz Amarillo	559,43	296499,49	3,81	174821,82
7 Algodón en rama	268,60	410951,88	5,29	197887,71
8 Limón	264,40	115542,80	1,49	
9 Maíz Amiláceo	258,24	204008,81	2,62	
10 Naranja	290,00	105120,00	1,35	
11 Café en Grano	106,52	356842,00	4,59	233684,43
12 Plátano	1349,76	491312,28	6,32	204142,76
13 Espárragos	127,60	189227,83	2,43	121402,98

FUENTE: Ministerio de Agricultura. Oficina de Información Agraria  
Instituto Nacional de Estadística e  
Informática

ELABORACION: Propia

**Cuadro Nº 6.16**

**PRODUCTOS CUYOS PRECIOS SON LOS MAS ALTOS: 1996**

PRODUCTOS	PRECIOS Soles por Kg.	PRODUCCION TM	REND./Ha TM	Rend. Valor/Ha Nuevos Soles 96
1 Achiote	4.04	4,6	0,72	2905,30
2 Café en Grano	3.35	106,5	0,6	2024,51
3 Pecano	3.23	0,8	1,4	4526,80
4 Pallar grano seco	2.43	8,4	1,01	2467,79
5 Cacao en grano	2.42	22,8	0,71	1713,54
6 Aceituna	2.36	26,5	4,52	10671,35
7 Ajo	2,29	41,1	6,7	15360,61
8 Algodón en rama	1.53	268,6	1,96	2997,55
9 Kiwicha	1.50	2,3	1,28	18840,53
10 Espárrago	1.48	127,6	5,65	8379,59

FUENTE: Ministerio de Agricultura. Oficina de Información Agraria  
Instituto Nacional de Estadística e  
Informática

ELABORACION: Propia

### **Productos de Mayor variación en el Volumen Físico, Precios y Valor (Cuadros 6.17, 6.18 y 6.19)**

Tomando como base las estadísticas de los años 1992 y 1996, para analizar la variación acumulada en dicho período para volumen, precios y valor, se aprecia que los 10 productos que tienen un mayor crecimiento en el volumen físico de la producción son la soya (626,6%), kiwicha (591,8%), aceituna (338,1%), quinua (305,9%), pallar (225,1%), cañihua (195,8%), tarhui (184,8%), mashua (159,5%), algodón en rama (148,7%), haba grano verde (135,6%).

El mayor dinamismo en el volumen físico de la producción, no implica necesariamente que haya un crecimiento similar en sus precios. A excepción del algodón que tiene alto volumen de producción, la aceituna y el espárrago cuyos precios son bien cotizados a nivel internacional, y la kiwicha que tiene un alto rendimiento económico por hectárea, los demás productos si bien tienen un crecimiento de su producción por encima del 130% entre el 92 y 96, estos no responden a un crecimiento importante en los precios.

Los 10 productos con mayor crecimiento de precios son el achiote (529,1), café en grano (459,3%), ajo (442,3%), cocotero (274,6%), cacao en grano (247,2%), sorgo (194,1%), aceituna (191,0%), pecano (175,4%), espárrago (155,7%) y pallar (153,0%).

A excepción del sorgo y cocotero; el cacao, achiote, el ajo, el espárrago, el pecano y la aceituna crecieron en su producción por encima del 10% anual. El café que es un producto de exportación igualmente aumento en un 5%.

Como resultado del efecto conjunto del volumen físico y precios los 10 productos de mayor crecimiento en el valor son la soya (1561,9%), kiwicha (1343,1%), aceituna (1174,9%), ajo (1041,9%), achiote (815,8%), quinua (734,3%), pallar grano seco (722,5%), café en grano (588,6%), algodón en rama (507,9%) y cacao (467,9%).

**Cuadro Nº 6.17**  
**PRODUCTOS CON MAYOR VARIACION**  
**EN EL VOLUMEN FISICO**

PRODUCTOS	VARIACION % 96/92
1 Soya	626,6
2 Kiwicha	591,8
3 Aceituna	338,1
4 Quinoa	305,9
5 Pallar grano seco	225,1
6 Canihua	195,8
7 Tarhui	184,8
8 Mashua	159,5
9 Algodón en rama	148,7
10 Haba grano verde	135,6

FUENTE: Ministerio de Agricultura. Oficina de Información Agraria  
 Instituto Nacional de Estadística e Informática  
 ELABORACION: Propia

**Cuadro Nº 6.18**  
**PRODUCTOS CON MAYOR VARIACION**  
**EN LOS PRECIOS**

PRODUCTOS	VARIACION % 96/92
1 Achiote	529,1
2 Café en Grano	459,3
3 Ajo	442,3
4 Cocotero	274,6
5 Cacao en grano	247,2
6 Sorgo grano	194,1
7 Aceituna	191,0
8 Pecano	175,4
9 Espárrago	155,7
10 Pallar grano seco	153,0

FUENTE: Ministerio de Agricultura. Oficina de Información Agraria  
 Instituto Nacional de Estadística e Informática  
 ELABORACION: Propia

**Cuadro Nº 6.19**  
**PRODUCTOS CON MAYOR VARIACION**  
**EN EL VALOR**

PRODUCTOS	VARIACION % 96/92
1 Soya	1561,9
2 Kiwicha	1343,1
3 Aceituna	1174,9
4 Ajo	1041,9
5 Achiote	815,8
6 Quinoa	734,3
7 Pallar grano seco	722,5
8 Café en Grano	588,6
9 Algodón en rama	507,9
10 Cacao en grano	467,9

FUENTE: Ministerio de Agricultura. Oficina de Información Agraria  
 Instituto Nacional de Estadística e Informática  
 ELABORACION: Propia

### **Productos de Mayor fluctuación en el Volumen Físico, Precios y Valor (Cuadros 6.20, 6.21 y 6.22)**

Para analizar la irregularidad o inestabilidad en el crecimiento del volumen de producción, precios o valor se procedió a obtener índices con base móvil para obtener después el índice promedio anual entre 1992 y 1996. A continuación se obtuvo la desviación estándar de los índices móviles respecto al índice promedio.

El estudio de la irregularidad en el comportamiento del volumen de producción agrícola reflejan, fundamentalmente las fluctuaciones del mercado de demanda, en menor grado las variaciones climáticas que afecta las condiciones de riego, así como las dificultades en el traslado de los productos.

Utilizando las estadísticas antes señaladas, podemos establecer que algunos productos agrícolas han tenido un comportamiento muy irregular con respecto al promedio de la actividad agrícola. Con respecto al comportamiento del volumen físico los productos más irregulares en su evolución han sido el sorgo en grano, ajo, cacao en grano, manzana y plátano. La kiwicha, soya, algodón, aceituna y tarhui, aunque han mostrado comportamientos irregulares, han tenido una marcada expansión de su producción.

Las fluctuaciones en los precios, igualmente refleja las condiciones del mercado de oferta y demanda y las características de las brechas.

Los comportamientos más irregulares en sus precios se han registrado en la cebolla, el arroz en cáscara, cañihua, tomate y té. Los otros productos como el cocotero, el achiote el sorgo en grano, café en grano y el pecano, aunque mostraron comportamiento irregular, tuvieron una clara tendencia alcista en sus precios relativos, por una mejor posición en el mercado.

Como resultado del efecto concurrente del comportamiento irregular del volumen físico y de los precios los productos cuyos valores han tenido un comportamiento más irregular son la cebolla (96,6%), arroz en cáscara (81,8%), sorgo en grano (81,0%), cocotero (78,9%), cañihua (66,2%), tomate (60,5%), pecano (57,89%), achiote (53,6%), té (44,7%) y café en grano (44,3%).

**Cuadro N° 6.20  
PRODUCTOS MAS FLUCTUANTES  
EN EL VOLUMEN FISICO**

PRODUCTOS	VARIACION RELATIVA
1 Sorgo grano	144,9
2 Kiwicha	60,3
3 Soya	53,2
4 Ajo	34,5
5 Algodón en rama	34,4
6 Cacao en grano	31,3
7 Manzana	30,9
8 Aceituna	30,4
9 Tarhui	29,6
10 Plátano	27,6

FUENTE: Ministerio de Agricultura. Oficina de Información Agraria  
Instituto Nacional de Estadística e Informática  
ELABORACION: Propia

**Cuadro N° 6.21  
PRODUCTOS MAS FLUCTUANTES  
EN LOS PRECIOS**

PRODUCTOS	VARIACION RELATIVA
1 Cebolla	37,2
2 Cocotero	34,9
3 Achiote	33,9
4 Arroz en cáscara	33,8
5 Sorgo grano	32,9
6 Café en Grano	31,9
7 Pecano	31,8
8 Cañihua	30,9
9 Tomate	30,0
10 Té	26,4

FUENTE: Ministerio de Agricultura. Oficina de Información Agraria  
Instituto Nacional de Estadística e Informática  
ELABORACION: Propia

**Cuadro N° 6.22  
PRODUCTOS MAS FLUCTUANTES  
EN EL VALOR**

PRODUCTOS	VARIACION RELATIVA
1 Cebolla	96,6
2 Arroz en cáscara	81,8
3 Sorgo grano	81,0
4 Cocotero	78,9
5 Cañihua	66,2
6 Tomate	60,5
7 Pecano	57,89
8 Achiote	53,6
9 Té	44,7
10 Café en Grano	44,3

FUENTE: Ministerio de Agricultura. Oficina de Información Agraria  
Instituto Nacional de Estadística e Informática  
ELABORACION: Propia

## **Producción y Comercio Exterior**

### **Café (Cuadro 6.23)**

La producción y exportación del café tuvo en 1970 e inicio de la década del 1980 un comportamiento estacionario, representando la exportación entre el 60% y 70% de la producción.

La exportación del café adquiere una mayor dinámica luego que en 1982 su precio triplicará al pagado en productor en chacra, llegando en 1986 a superar sus volúmenes los niveles de 1979.

Con una tendencia creciente en los últimos años, la exportación alcanzó un nivel récord superando el 52% a lo registrado en 1979 en los últimos años un volumen que representa como mínimo cerca del 90% de lo producido. De alguna manera este mayor flujo de exportación responde a un mayor crecimiento de los precios de exportación con relación a los precios de producción.

Como conclusión podemos decir que en el caso del café la dinámica de su producción depende en casi de su totalidad de la exportación, tal como podemos apreciar al comparar los índices Quantum relativo producción/exportación respecto a los índices de precios relativos producción/exportación usando como base el año 1979.

### **Trigo (Cuadro 6.24)**

El trigo es el principal insumo de la industria harinera, pero sin embargo, aproximadamente el 90% de la demanda de esta industria se cubre con la importación de este producto. Esta situación se debe a los bajos niveles de rendimiento y rentabilidad que se registra en el campo con relación a este cultivo. En este contexto, aunque existe una rigidez en la demanda de importaciones de trigo, sin embargo se registran algunas relaciones entre el incremento de precios relativos producción/importación con la sustitución de importaciones de este producto.

Entre 1970 y 1980 se ha registrado ligeramente una tendencia de disminución en la producción de trigo, en cambio hay un ligero crecimiento en la importación de este producto. A partir de 1980 la producción mantiene una ligera tendencia a disminuir hasta 1985 cubierta con las importaciones que tienen una ligera tendencia a subir. A partir de 1986 la producción muestra un mayor dinamismo hasta 1989, en este período las importaciones caen ligeramente. Desde 1970 hasta 1996 los niveles del índice de quantum son superiores a los de importaciones como respuesta a un mayor dinamismo de los precios de producción con respecto a los de importación.

Cuadro Nº 6.23

PERU: INDICES DE QUANTUM Y DE PRECIOS DEL CAFE : 1970-96

AÑO	INDICES DE QUANTUM		INDICE RELATIVO PRODUCCION / EXPORTACION	INDICES DE PRECIOS		INDICE RELATIVO PRODUCCION / EXPORTACION
	BASE 1979 = 100			BASE 1979 = 100		
	PRODUCCION	EXPORTACION	PRODUCCION	EXPORTACION		
1970	62,0	65,6	94,5	5,7	4,9	117,8
1971	66,9	60,8	110,1	4,9	4,1	118,4
1972	66,5	76,7	86,8	5,6	4,4	127,8
1973	66,7	87,5	76,3	6,3	5,3	118,4
1974	66,2	38,9	170,2	7,0	6,3	110,9
1975	62,0	60,7	102,1	7,9	6,0	132,4
1976	62,0	67,6	91,8	9,4	15,9	59,1
1977	76,0	64,1	118,7	48,6	47,4	102,6
1978	83,6	77,0	108,5	66,2	62,1	106,6
1979	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1980	81,7	63,7	128,3	120,5	116,5	103,5
1981	75,2	65,2	115,4	108,9	124,5	87,4
1982	75,3	62,3	120,8	147,5	228,6	64,5
1983	81,2	79,8	101,8	382,7	435,8	87,8
1984	79,0	78,8	100,3	1107,1	1073,5	103,1
1985	86,0	85,5	100,6	4055,0	3496,5	116,0
1986	91,1	107,5	84,7	9531,6	6638,0	143,6
1987	93,4	100,6	92,9	7630,9	5267,0	144,9
1988	94,3	71,2	132,3	74802,7	50318,3	148,7
1989	100,3	123,7	81,1	1829014,3	775419,4	235,9
1990	76,9	98,5	78,1	14291395,3	35554090,3	40,2
1991	78,3	103,8	75,4	178481963,9	151045604,6	118,2
1992	82,0	99,4	82,5	187875751,5	179045480,4	104,9
1993	81,1	66,7	121,7	331913827,7	309736273,3	107,2
1994	86,6	89,4	96,9	1002004008,0	841862932,8	119,0
1995	91,7	152,0	60,3	1321392785,6	773290687,9	170,9
1996						
P/	101,0	144,4	69,9	1048972945,9	688014595,5	152,5
1997						
P/	106,8	140,6	76,0	1538389278,6	1362539839,1	112,9

FUENTE : Ministerio de Agricultura - Oficina de Información Agraria.

Instituto Nacional de Estadística e Informática

ELABORACION : Propia

Cuadro Nº 6.24

## PERU: INDICES DE QUANTUM Y DE PRECIOS DEL TRIGO : 1970-96

AÑO	INDICES DE QUANTUM BASE 1979 = 100		INDICE RELATIVO PRODUCCION / IMPORTACION	INDICES DE PRECIOS BASE 1979 = 100		INDICE RELATIVO PRODUCCION / IMPORTACION
	PRODUCCION	IMPORTACION		PRODUCCION	IMPORTACION	
1970	122,8	58,1	211,6	8,6	6,8	126,8
1971	119,8	99,7	120,1	9,0	6,9	129,6
1972	117,7	95,0	123,9	10,4	6,9	150,9
1973	120,2	84,9	141,5	11,9	8,0	149,0
1974	124,8	79,4	157,2	13,9	13,8	100,7
1975	123,8	91,3	135,6	22,1	19,3	114,1
1976	124,9	82,8	150,9	22,7	22,5	101,3
1977	113,1	85,3	132,5	38,6	27,4	141,0
1978	102,3	80,2	127,6	63,6	50,4	126,2
1979	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1980	75,6	91,7	82,5	153,3	143,5	106,8
1981	114,3	104,8	109,1	217,4	214,8	101,2
1982	100,6	105,0	95,8	291,3	326,6	89,2
1983	82,0	107,6	76,2	685,4	730,9	93,8
1984	85,7	107,3	79,9	1931,8	1458,6	132,4
1985	90,4	91,8	98,5	4612,5	3476,2	132,7
1986	118,7	120,6	98,5	9330,2	5328,4	175,1
1987	128,1	109,3	117,1	13163,4	11275,7	116,7
1988	149,7	97,5	153,5	71461,7	113855,5	62,8
1989	156,1	80,8	193,2	2107455,8	2251390,1	93,6
1990	97,6	66,5	146,7	150313816,3	98778191,5	152,2
1991	124,5	62,7	198,5	488064448,2	251132491,5	194,3
1992	71,6	95,8	74,7	635210615,0	484279701,1	131,2
1993	105,9	101,5	104,4	1053129738,8	601322910,4	175,1
1994	124,5	119,7	104,0	1043942712,7	861896171,6	121,1
1995	122,5	123,0	99,6	1224597725,4	1037997881,1	118,0
1996						
P/	144,7	125,1	115,6	1408374052,2	1487763078,8	94,7

FUENTE : Ministerio de Agricultura - Oficina de Información Agraria.

Instituto Nacional de Estadística e Informática

ELABORACION : Propia