

**168**

**AGREGADOS MACROECONÓMICOS Y  
CONTABILIDAD NACIONAL**

**Félix Jiménez**

**Junio, 1999**

<http://www.pucp.edu.pe/economia/pdf/DDD168.pdf>

# **AGREGADOS MACROECONÓMICOS Y CONTABILIDAD NACIONAL**

**Félix Jiménez**

## **RESUMEN**

En este ensayo se presentan los conceptos fundamentales asociados a la Contabilidad del Producto y del Ingreso Nacional utilizados en el análisis macroeconómico. También se examina la Contabilidad de Insumo-Producto y se discute, otra vez, los distintos métodos de estimación del Producto Bruto Interno. Asimismo, se revisa brevemente la Contabilidad del Flujo Monetario y las Cuentas de la Balanza de Pagos. El ensayo termina con la presentación de los distintos números índices utilizados para la conversión de variables nominales en reales y sus propiedades.

## **ABSTRACT**

This essay is concerned with the basic concepts of National Income and Product Accounts, which are used mostly for macroeconomic analysis. The Input-Output Accounts are also analyzed in order to discuss, once again, the different methods of GDP estimation. Moreover, Monetary Flows and Balance of Payments Accounts are presented emphasizing on their relationships. Finally, several index numbers are examined comparing their characteristics and differences.

## 1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo estudiaremos, de modo general, como se miden y relacionan las variables agregadas producción, demanda, consumo, gasto del gobierno, tributación, inversión, exportaciones, importaciones, balanza de pagos, etc. La contabilidad Nacional es el registro y medición sistemática de estas variables y de otro concepto macroeconómicos, en cuadros o cuentas según normas o criterios contables que los relacionan en un sistema coherente. Estas variables son hecho económicos resultantes de las operaciones o transacciones económicas en las que intervienen las **familias**, las **empresas** y el **gobierno** de un país, y de las transacciones de estas entidades o agentes económicos con el **resto del mundo**.

La aparición de la Contabilidad Nacional, como técnica de medición y como conjunto de relaciones que describen la estructura básica del sistema económico, coincide con el desarrollo de la Macroeconomía Moderna después de la publicación de la **Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero**, en 1936, de J.M. Keynes. El economista americano Simon Kuznets (1941) y los economistas ingleses Richard Stone y James Meade (1944), fueron los pioneros del desarrollo de la Contabilidad Nacional, cuya estandarización posterior le correspondió a las Naciones Unidas (1953). En verdad, Richard Stone fue el que participó en la preparación de las recomendaciones formuladas en 1947 y 1953 por las Naciones Unidas para la construcción de las cuentas nacionales.

Los precursores, claro está, fueron otros, y pertenecen a los siglos XVII y XVIII. El inglés William Petty fue el que midió por primera vez el ingreso y el consumo de Inglaterra, y el que sugirió la medición sistemática de la actividad económica en su libro **Political Arithmetick** (1690). El irlandés Richard Cantillón en su libro **Ensayo sobre la Naturaleza del Comercio en General** (1755) analizó los flujos de ingreso entre los principales sectores de la

---

\* Este ensayo constituye uno de los capítulos de un texto inédito de macroeconomía. El autor agradece a la Dirección Académica de Investigación por su apoyo con el financiamiento de asistentes de investigación. Asimismo, agradece la excelente colaboración de Yolanda Chenet y Javier Kapsoli, como asistentes del proyecto de texto y jefes de práctica de los cursos de macroeconomía.

economía. Por último, el francés François Quesnay en su **Tableau Économique** (1755) hizo una presentación más refinada de los flujos de ingreso entre sectores, que ayudó a la medición de la actividad económica de Francia, es decir, a la construcción de la primera contabilidad económica nacional.

La Contabilidad Nacional hace posible evaluar el desarrollo de la capacidad de generación de riqueza y las condiciones de bienestar económico de un país. Sirve también para efectuar proyecciones a futuro, fijar metas de política económica y administrar su ejecución. Además, la estandarización de los registros y de las técnicas de medición de las variables macroeconómicas, permiten efectuar comparaciones internacionales sobre el desempeño económico de los distintos países.

Las relaciones entre las variables macroeconómicas que estudiaremos aquí, son **identidades contables**, por lo tanto, válidas por definición. Los modelos macroeconómicos, en cambio, establecen relaciones de comportamiento entre estas variables mediante supuestos o fundamentos teóricos explícitos que las justifican y las diferencian en endógenas o exógenas. El Producto Bruto Interno (PBI) que mide la producción de bienes y servicios de un país, es la más importante variable agregada de la Contabilidad Nacional y de la Teoría Macroeconómica. Se le utiliza muchas veces como indicador de bienestar de una sociedad y es una de las variables endógenas más importantes en la mayoría de los modelos macroeconómicos que estudiaremos a lo largo del texto. Por esta razón, este capítulo se ha elaborado alrededor de la variable PBI. Estudiaremos sus componentes, los métodos de su medición, su valoración nominal y real, etc.

Además de la Contabilidad del Producto y del Ingreso Nacional, estudiaremos, también de manera introductoria, las otras ramas de la Contabilidad Nacional: la Contabilidad de Insumo-Producto, las Cuentas de la Balanza de Pagos, y la Contabilidad del Flujo Monetario.

La Contabilidad de Insumo-Producto se basa en un esquema contable construido expresamente para analizar empíricamente el equilibrio general de un sistema económico. Fue introducido hace más de sesenta años por Wassily Leontief (1936) y tuvo como propósito determinar, para la economía americana, las interrelaciones existentes entre los niveles de producción de los distintos agentes económicos, los precios de los bienes y las tasas de remuneración de los factores de la producción. Este modelo resume las identidades básicas de la

contabilidad del ingreso nacional y los tres métodos de medición del PBI, además de permitir incorporar el álgebra matricial en el análisis económico.

Las Cuentas de la Balanza de Pagos registran las transacciones de bienes, servicios y renta de factores que un país realiza con el resto del mundo, sus transacciones financiera y de capital con el resto del mundo, y las transferencias unilaterales netas, oficiales y privadas. Las cuentas de la Balanza de Pagos se relacionan con la contabilidad del Ingreso Nacional a través de la cuenta del resto del mundo y de las transacciones de renta neta de factores (intereses, dividendos, etc.).

Finalmente, la Contabilidad del Flujo Monetario es un registro ordenado de los balances del Sistema Bancario y del Sistema Financiero. Estos balances registran operaciones monetarias y financieras con medios de pago internacional, moneda nacional, depósitos no-monetarios, préstamos a corto y largo plazo, títulos a corto plazo no-negociables, acciones, etc. Estudiaremos sólo las cuentas Monetarias del Sistema Bancario, las mismas que están relacionadas con las cuentas de la Balanza de Pagos a través de la cuenta de Reservas Internacionales Netas.

## **2. EL PBI Y EL FLUJO CIRCULAR DE GASTOS E INGRESOS**

La Contabilidad del Ingreso Nacional es un sistema no sólo conceptual, de medición y de clasificación, sino también un sistema de registro y generación periódica de información sobre los hechos económicos que realizan determinados agentes económicos y que se asientan en diferentes cuentas. Para la recopilación y registro de esta información se parte de las transacciones económicas que realizan las entidades o agentes económicos: **empresas, familias, gobierno y resto del mundo**. La transacción económica es una operación de desplazamiento de bienes, servicios e instrumentos financieros de un agente del sistema a otro, o dentro de un mismo agente, durante un determinado período que por convención no excede del año. Como estas transacciones corresponden a una economía monetaria, a las que tienen expresión monetaria se les denomina transacciones realizadas y a las que no transacciones imputadas.

Como se trata de medir el Producto y el Ingreso agregados, el sistema de clasificación de las Cuentas Nacionales, incorpora sólo las transacciones productivas diferenciándolas de aquellas que no los son. Las primeras contribuyen a aumentar el flujo de bienes y servicios, mientras las últimas constituyen sólo transferencias efectuadas luego de distribuido el resultado de las actividades productivas. Los ingresos generados por estas últimas son únicamente redistribuciones del ingreso generado por las transacciones productivas. Ciertamente, ambos tipos de ingresos se gastan. Y los ingresos y los gastos se generan y efectúan en los mercados.

En el sistema económico existen tres tipos de mercados: mercado de bienes y servicios, mercado de factores de producción y mercado financiero. Las familias venden a las empresas y estas le compran a aquellas, en el mercado de factores de producción, los servicios de trabajo, capital y tierra. La compra y venta de bienes y servicios se realiza en el mercado de bienes y servicios. Finalmente, los préstamos se efectúan en el mercado financiero.

Las familias venden factores de producción a las empresas y reciben a cambio ingresos. Pero también, con base a sus ingresos, compran a las empresas bienes y servicios para su consumo, y ahorran. A estos ingresos de las familias se suman los pagos de transferencia que reciben del gobierno, y que no generan ninguna contraprestación. Las empresas pagan ingresos a las familias por los factores de producción que compran (salarios, intereses, beneficios y rentas) y reciben ingresos tanto por la venta de bienes y servicios a las familias, al gobierno y al resto del mundo, como por la venta de bienes de inversión a otras empresas y al resto del mundo. También gastan en bienes de inversión: compran bienes de capital a otras empresas y al resto del mundo, y acumulan o desacumulan inventarios. Asimismo, piden prestado para financiar sus gastos de inversión en el mercado financiero.

El gobierno, por su parte, gasta en bienes y servicios que compra a las empresas, y recibe ingresos por los impuestos que grava a las familias y a las empresas. En el Gráfico 1.1 no aparecen las empresas pagando impuestos pues se puede suponer que los impuestos pagados por estas son realmente pagados por las familias propietarias de las mismas. En la siguiente sección se aclarará este punto. Por otro lado, al igual que las empresas, el gobierno pide prestado para financiar la diferencia entre sus gastos e ingresos. El gobierno también hace pagos de transferencias a las familias, como, por ejemplo, los beneficios de la seguridad social. La diferencia entre los impuestos netos de transferencias y los gastos, constituye el

déficit presupuestario del gobierno. Este déficit se cubre con préstamos que el gobierno obtiene del mercado financiero.

Por último, el resto del mundo gasta en bienes y servicios comprados a las empresas nacionales (exportaciones de la economía nacional) y recibe ingresos por la venta de bienes y servicios a las empresas nacionales o por el gasto de las empresas nacionales en bienes y servicios producidos en el resto del mundo (importaciones de la economía nacional). También presta o pide prestado a las empresas nacionales. Las exportaciones netas de importaciones pueden ser mayores o menores que cero. Si son mayores que cero, hay un flujo neto de ingresos al interior de la economía nacional. El resto del mundo financia esta entrada neta mediante préstamos de la economía nacional en el mercado financiero (estos son conocidos como el endeudamiento externo). En caso de que sean menores que cero, hay una salida de ingresos de las empresas nacionales hacia el resto del mundo. Este déficit se financia con préstamos que la economía nacional obtiene del resto del mundo en el mercado financiero.

Es importante mencionar que todo lo que reciben las empresas por la venta de su producción se paga como ingreso a las familias. Estas son las propietarias de los factores de producción empleados por las empresas y las propietarias de las empresas, razón por la cual, reciben los beneficios. El total de ingresos percibidos por las familias (salarios por servicios de trabajo, intereses por el uso del capital prestado, renta por el uso de la tierra y otros inmuebles alquilados, y utilidades por la propiedad de las empresas) se denomina **Ingreso Agregado**. Las utilidades brutas incluyen depreciación o el valor del consumo del capital fijo e impuestos directos a las utilidades.

El total de gastos de las familias se denomina **Consumo de las Familias** y el total de compras gubernamentales de bienes y servicios es el **Consumo del Gobierno**. Por último, como las empresas no venden toda su producción, su adición al inventario se considera como una compra de bienes a sí misma. Pero, la **Inversión** agregada incorpora esta **variación de inventarios**, además de la compra de una nueva planta, equipo y construcciones. La suma del Consumo de las Familias, del Consumo del Gobierno, de la Inversión y de las Exportaciones netas de Importaciones, se denomina **Gasto Agregado** en bienes y servicios finales. Este debe ser igual al **Ingreso Agregado** y ambos iguales al **Producto Bruto Interno**. La igualdad es obvia, pues el valor del PBI puede medirse como la suma de ingresos pagados a los propietarios

de los factores de producción y de las empresas, o como el gasto en ese producto que realizan los agentes económicos.

Las transacciones descritas entre los distintos agentes económicos se expresan en corrientes de gastos y de ingresos que pueden representarse en un diagrama de flujos que denominaremos Flujo Circular de Gastos e Ingresos para una economía hipotética simplificada que posee cuatro agentes: familias, gobierno, empresas y resto del mundo, y tres mercados: de bienes, de factores y financiero.

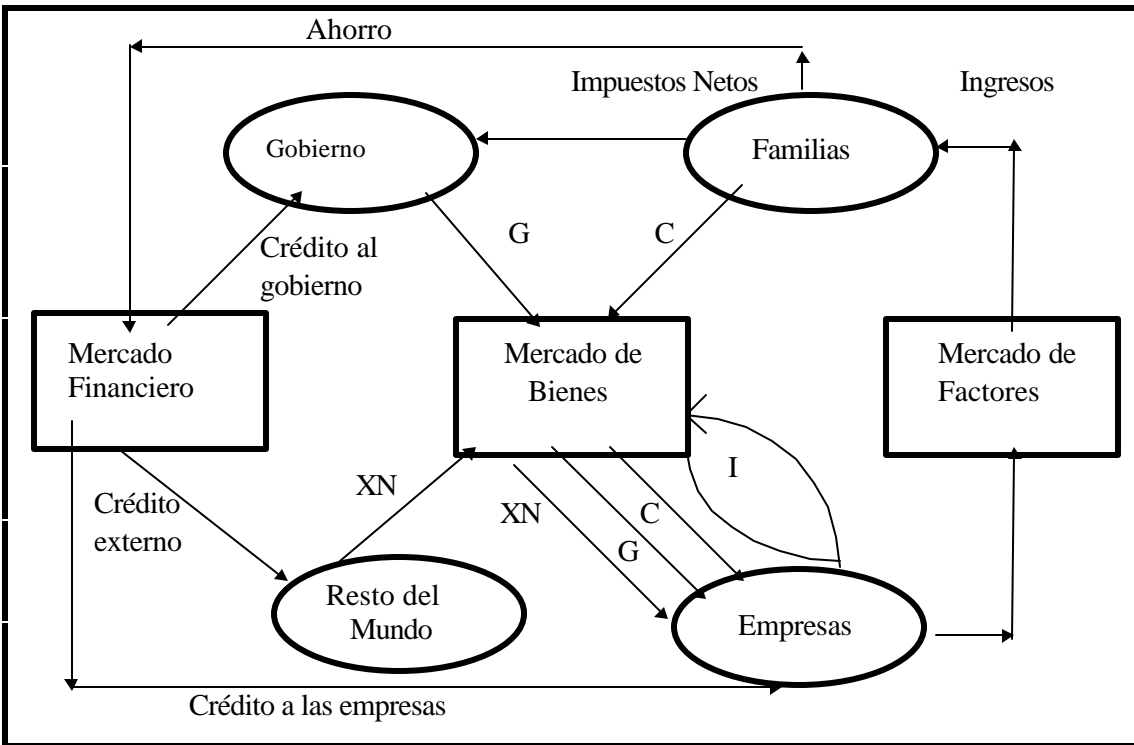
La suma de los gastos en bienes finales (que provienen del consumo de las familias, del gasto del gobierno, de la inversión y de las exportaciones netas de importaciones) es el *Gasto Agregado*. El *Ingreso Agregado* es la suma de todos los ingresos de las familias percibidos por la venta de los servicios de los factores de producción. El diagrama muestra claramente que el ingreso agregado debe ser igual al gasto agregado, esto se debe a que una parte del dinero que obtiene las empresas por la venta de sus productos se destina al pago de la fuerza de trabajo de las familias y el excedente sería el beneficio que se llevan los empresarios que pertenecen también a la categoría de familias. Tanto el gasto agregado como el ingreso agregado son equivalentes al Producto Bruto Interno.

En el gráfico 1.1 puede observarse los significados del ahorro y el ingreso disponible. El Ingreso Agregado (o el PBI) menos los Impuestos Netos de transferencias, se denomina Ingreso Disponible. El ahorro no es otra cosa que la diferencia entre el Ingreso Disponible y el Consumo. El PBI es entonces igual a la suma del Consumo, el Ahorro y los Impuestos Netos de Transferencias. Si ahora consideramos el PBI por el lado del gasto, el Ahorro de las familias más el déficit presupuestario del gobierno (el ahorro del gobierno), resulta igual a la suma de la Inversión más las exportaciones netas de importaciones.

Hacia las familias se dirige el Ingreso Agregado o PBI, y de las familias salen flujos de Consumo, Ahorro e Impuestos Netos de transferencias. El gasto de inversión (I), el gasto del gobierno (G) y las exportaciones (X) son inyecciones o entradas a la economía, mientras que los impuestos (T), las importaciones (M) y el ahorro (S) son filtraciones o salidas.



Gráfico 1.1



Las inyecciones deben ser iguales a las filtraciones:

$$I + G + X = T + M + S$$

Sumando a ambos lados el consumo de las familias (C), se obtiene:

$$C + I + G + X - M = T + S + C$$

Como  $C + S + T$  es igual al ingreso agregado (Y), entonces:

$$Y = C + I + G + X - M$$

que es la ecuación más importante de la Teoría Macroeconómica y que explicaremos con más detalle en las siguientes secciones.

Como se comprenderá, el gráfico descrito permite visualizar la medición del Producto Bruto Interno de un país, tanto por el lado del gasto como por el lado del ingreso. Nótese que en la Contabilidad del Ingreso Nacional sólo se consideran los flujos monetarios. En consecuencia, todas las variables están en precios corrientes. Recuérdese además que en el cálculo del producto de un país sólo se toman en cuenta las transacciones productivas, pues se excluyen todos los pagos que no corresponden a una actividad productiva.

### **3. EL SISTEMA DE CONTABILIDAD DEL INGRESO NACIONAL**

Las transacciones analizadas en la sección anterior pueden también representarse en un conjunto de cuentas que conforman el Sistema de Contabilidad Nacional. Hay cinco cuentas que definen este Sistema: Cuenta de Producto y Gasto, Cuenta de las Familias, Cuenta de Capital, Cuenta del Gobierno y Cuenta del Resto del Mundo. Cada cuenta es un registro de partida doble. Este es un principio de contabilidad fundamental: la suma de los créditos debe ser igual a la suma de los débitos. Si en una economía un agente económico efectúa un pago, existe otro que lo recibe. Lo que para un agente es un ingreso (activo), implica que algún otro agente ha incurrido en un débito (pasivo). Una característica del sistema de partida doble es que cada cuenta aparece equilibrada. Si existiese un exceso de créditos sobre los débitos, entonces la cuenta es acreedora, y para equilibrarla se le suma al haber, el saldo acreedor, que es el exceso de los créditos sobre los débitos.

### 3.1 Cuenta de Producto y Gasto

Esta cuenta muestra el valor del producto por el lado del Ingreso y por el lado del gasto. El PBI por el lado del gasto es igual a la suma de los gastos de consumo, los gastos del gobierno, los gastos de inversión (formación bruta de capital fijo y variación de existencias), y las exportaciones netas de importaciones. Por el lado del ingreso el PBI es igual a la suma de los salarios y sueldos, las utilidades (distribuidas y no distribuidas), los impuestos directos a las empresas o impuestos a las utilidades (antes de hacer transferencias a los accionistas), la depreciación y los impuestos indirectos netos de subsidios.

La incorporación de los impuestos indirectos netos de subsidios, ausente en el Gráfico 1.1, le da más realismo a la valoración de la producción. Puesto que las transacciones son operaciones de compra-venta, los productos están valorados a precios de mercado, es decir, a precios de comprador que incluyen los impuestos indirectos netos de subsidios. Sin esta inclusión, la producción resulta valorada a precios básicos o a costo de factores. Este fue el tipo de valoración adoptado en la sección anterior.

La cuenta del Producto y Gasto tiene la siguiente estructura:

#### (1) Cuento de Producto y Gasto

<b>DEBE</b>		<b>HABER</b>	
1. Salarios y Sueldos (W)		10. Consumo Privado (C)	
2. Utilidades Distribuidas (UD)		11. Gastos del Gobierno (G)	
3. Utilidades No-Distribuidas (UR)		12. Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF)	
4. Rentas (RE)		13. Variación de Existencias (VE)	
5. Intereses (IN)		14. Exportaciones (X)	
6. Impuestos Directos a Empresas (TD)		15. Importaciones (M)	
7. Impuestos Indirectos (TI)			
8. - Subsidios (SUB)			
9. Depreciación (D)			
Producto Bruto Interno a precios de mercado		Gasto Bruto Interno	

La Formación Bruta de Capital Fijo son los gastos de inversión que realizan las empresas comprando bienes duraderos o activos fijos que incrementan el stock de capital o la capacidad productiva de la economía. De la formación bruta de capital fijo hacen parte las maquinarias y equipos, los edificios y viviendas, las obras de infraestructura, las mejoras de tierras y terrenos, etc. Este rubro incluye la depreciación o la parte del producto necesario para mantener el capital intacto. Por su parte, la variación de inventarios o de existencias es la diferencia entre los inventarios del período corriente y del período pasado. Los inventarios son bienes que mantienen las empresas con el fin de prevenir posibles fluctuaciones de la demanda. Incluye materias primas, y productos semielaborados y terminados. La suma de la variación de existencias y la formación bruta de capital fijo, es igual a la Formación Bruta de Capital (FBK) o Inversión (I).

$$I=FBK = FBKF + VE$$

Las cuentas registradas en el haber y en el debe de la cuenta de Producto y Gasto tienen su contrapartida en el debe y en el haber de otras cuentas. Así, el consumo privado encuentra su contrapartida en el debe de la cuenta de las familias, el gasto del gobierno en la cuenta del gobierno, la formación bruta de capital fijo en la cuenta de capital y las exportaciones netas de importaciones en la cuenta del resto del mundo.

Las cuentas del debe también tienen una contrapartida en otras cuentas. Por ejemplo, los salarios y las utilidades distribuidas tienen su contrapartida en la cuenta de las economías domésticas o de las familias, mientras que la depreciación y las utilidades no distribuidas se registran en el haber de la cuenta de capital. Los impuestos directos e indirectos se registran en el haber de la cuenta del gobierno. Hay que señalar que la suma de la depreciación y las utilidades no distribuidas corresponden a un importante concepto: el ahorro bruto de las empresas. Si estas distribuyeran todas las utilidades, el ahorro privado correspondería o sería igual sólo al ahorro de las familias.

### Cuenta de Capital

Esta cuenta registra los gastos en inversiones y el ahorro total de la economía. Esta cuenta muestra que, contablemente, el ahorro es siempre igual a la inversión. Como partidas deudoras se registran la formación bruta de capital y la inversión neta en el exterior. Y como

partidas acreedoras, el ahorro de las familias, el ahorro de las empresas y el ahorro del gobierno. A este último se le denominó anteriormente déficit presupuestario del gobierno.

Las contrapartidas de las cuentas deudoras se encuentran en las cuentas de la producción y del resto del mundo, mientras que las de las cuentas acreedoras se encuentran en la cuenta de las familias, la cuenta del gobierno y la cuenta de la producción. Es importante señalar que la inversión neta en el exterior representa el incremento neto de los créditos frente a otros países.

Finalmente, nótese que el ahorro de las empresas aparece en el haber desagregado en depreciación y utilidades distribuidas.

### (2) Cuenta de Capital

<b>DEBE</b>		<b>HABER</b>	
12.	Formación Bruta de Capital Fijo (FBCF)	9.	Depreciación (D)
13.	Variación de Existencias (VE)	3.	Utilidades No-Distribuidas (UR)
16	Inversión en el Extranjero (IE)	17.	Ahorro de las Familias (Sh)
		18.	Ahorro del Gobierno (Sg)
Inversión Bruta Total		Ahorro Bruto Total	

### Cuenta de las Familias

Esta cuenta muestra los ingresos y pagos o gastos corrientes de las familias. En el debe se registran el consumo privado o consumo de las familias, los impuestos directos sobre los ingresos de las familias y el ahorro de las familias. Por el lado del haber se registran los sueldos y salarios, las utilidades distribuidas, las rentas, los intereses y las transferencias del gobierno a las familias.

### (3) Cuenta de las Familias

<b>DEBE</b>		<b>HABER</b>	
10.	Consumo privado (C)	1.	Salarios y Sueldos (W)
19.	Impuestos directos pagados por las familias (Tdf)	2.	Utilidades Distribuidas (UD)
17.	Ahorro de las familias (Sh)	4.	Rentas (RE)
		5.	Intereses (IN)
		20.	Transferencias del Gobierno a las Familias (TRg)
Gasto y Ahorro de las Familias		Ingreso de las Familias	

### Cuenta de Gobierno

Esta cuenta muestra todos los ingresos y pagos corrientes del sector gobierno. Entre las partidas deudoras se encuentran el gasto del gobierno, las transferencias a las familias y el ahorro del gobierno. Las partidas acreedoras son: los impuestos indirectos netos de subsidios, los impuestos directos pagados por las empresas, los impuestos directos pagados por las familias.

#### (4) Cuenta de Gobierno

<b>DEBE</b>		<b>HABER</b>	
11. Consumo de Gobierno (G)		6. Impuestos Directos a Empresas (TD)	
20. Transferencias del Gobierno a las Familias (TRg)		7. Impuestos Indirectos (TI)	
18. Ahorro del Gobierno (Sg)		8. Menos Subsidios (SUB)	
		19. Impuestos directos pagados por las familias (Tdf)	
Gasto corriente y ahorro del gobierno		Ingreso corrientes del gobierno	

Debe resaltarse aquí que la cuenta equilibradora de los ingresos y gastos es el ahorro del gobierno. Este ahorro no tiene que ser necesariamente positivo, ya que si el gobierno registra un déficit en su cuenta corriente, este ahorro será negativo y se tendrá que sustraer de las partidas del debe.

### Cuenta del Resto del Mundo

Esta cuenta considera al resto de las economías en conjunto, es decir, es una cuenta consolidada de todos los países con los que comercia el país en cuestión. Por esta razón las exportaciones de un país que son flujos de entrada o partidas acreedoras en sus propias cuentas, aparecen como salidas o partidas deudoras en la cuenta del resto del mundo. Lo contrario ocurre con las importaciones; constituyen un flujo de entrada para el resto del mundo.

#### (5) Cuenta del resto del mundo

<b>DEBE</b>		<b>HABER</b>	
14. Exportaciones (X)		16. Inversión en el extranjero (IE)	
15. Importaciones (M)			
X-M		X-M	

El excedente de exportaciones sobre las importaciones constituye un aumento del stock de riqueza de un país, pues, constituye una inversión neta en el extranjero. Desde el ángulo del resto del mundo, significa que este puede comprar más de lo que vende sólo endeudándose con el país en cuestión. Esta deuda aparece en el haber como inversión que el país en cuestión realiza en el extranjero.

En términos de ecuaciones, las cuentas pueden expresarse como:

- (1)  $W + UD + UR + RE + IN + TD + TI - SUB + D = C + G + FBKF + VE + X - M$
- (2)  $FBKF + VE + IE = Sh + Sg + UR + D = Sh + Sg + Se$
- (3)  $C + Tdf + Sh = W + UD + RE + IN + TRg$
- (4)  $G + TRg + Sg = TD + TI - SUB + Tdp$
- (5)  $X - M = X - M$

El conjunto de las cinco cuentas puede expresarse también de forma matricial. Las partidas del haber aparecen en las filas, mientras que las partidas del debe aparecen en las columnas. Como hay una fila y una columna para cada cuenta de producción, una partida aparece como acreedora para un sector y como deudora para otro.

**CUADRO 1.1**  
**PRESENTACION MATRICIAL DEL SISTEMA CONSOLIDADO DE**  
**CUENTAS NACIONALES**

	Cta. de Producción	Cta. Capital	Cta. Familias	Cta. Gobierno	Cta. Resto del Mundo
Cta. de Producción		FBKF + VE	C	G	X - M
Cta. Capital	D + UR = Se		Sh	Sg	
Cta. Familias	W + UD + RE + IN			TRg	
Cta. Gobierno	TD + TI - SUB		Tdf		
Cta. Resto del Mundo		IE			

#### 4. LOS METODOS DE MEDICIÓN DEL PBI

El Producto Bruto Interno (PBI) es el valor de toda la producción corriente de bienes y servicios finales efectuada en el territorio nacional durante un período determinado.

Como se trata del producto corriente, por definición, no considera los bienes y servicios producidos en períodos anteriores, porque éstos ya fueron contabilizados en el período en que fueron creados.

El PBI puede definirse también como la diferencia entre el valor bruto de la producción o producción bruta de bienes y servicios y el valor de los insumos necesarios para obtenerla.

Los métodos de medición del PBI son tres y corresponden a las características del circuito económico. En el proceso productivo, simultáneamente con la formación del producto se genera un ingreso de igual valor y esta producción se compra en el mercado. Por consiguiente, tres son los principales métodos de medición del PBI y corresponden justamente a los tres momentos del circuito económico: la producción, el destino final de los bienes y servicios, y el ingreso generado en el proceso productivo. Los tres métodos tienen que dar el mismo resultado.

##### A. *Método de la Producción o del Valor agregado.*

Por este método, el PBI se entiende como la agregación de los aportes de producción de todas las unidades productivas. El valor de la **Producción Bruta Total** de un sistema económico cualquiera durante un período determinado, un trimestre o un año por ejemplo, está constituido por la suma de los valores de los **Productos Intermedios (PI)** y **Productos Finales (PF)**. Los productos intermedios son los que se utilizan para producir otros bienes y servicios, en cambio, los productos finales son aquellos que se demandan por sí mismos. Esta clasificación, sin embargo, no es absoluta. Por ejemplo, cuando una ama de casa compra un paquete de harina para preparar una torta, la harina representará un bien final. Sin embargo, si el dueño de una panadería requiere harina para preparar sus productos, entonces la harina es un bien intermedio, puesto que no se está destinando al consumo sino a la producción de otro bien.



Es importante tener en cuenta que el valor de los productos intermedios, ya está considerado en el valor total de los productos finales. Supongamos que se vende trigo por valor de 100 dólares a las panaderías y éstas lo emplean para producir pan por valor de 200 dólares. Si el valor del pan es incluido en el producto nacional, no podemos añadir también los 100 dólares de trigo, ya que esto supondría computar el trigo dos veces: la primera cuando es producido y la segunda cuando se incluye en el valor del pan.

A la diferencia entre el valor de la Producción Bruta Total (o Valor Bruto de la Producción) de una rama de actividad económica cualquiera, por ejemplo la manufactura, y los insumos o productos intermedios utilizados por esta rama en su proceso de producción (denominado también **Consumo Intermedio**), se le conoce como **Valor Agregado**. En el ejemplo anterior la venta de trigo es una transacción intermedia o una venta a la **Demanda Intermedia** o una compra para el **Consumo Intermedio**, mientras que la venta de pan es una venta final o una venta a la **Demanda Final**.

El PBI es la suma de los valores agregados de cada una de las ramas económicas. Por ejemplo, si la industria A no compra a otras industrias, su valor añadido es igual a su producción, digamos \$100. En cambio, la industria B compra productos intermedios (lana) para vender su producto en \$500; añadió, por tanto, \$400. La suma de estos valores agregados (100 + 400) es naturalmente la misma cifra que se obtiene directamente de la venta final, \$500.

Las unidades productivas que aportan a la generación del PBI, se pueden clasificar por sectores productivos. Los sectores que se utiliza en la Contabilidad Nacional del Perú, son: Agricultura, Caza, Silvicultura; Pesca; Minería; Industrias Manufactureras; Electricidad y Agua; Construcción, Comercio; Transportes y comunicaciones; Productores de servicios gubernamentales; y, otros servicios.

El aporte de cada sector de producción está constituido por su valor agregado en el proceso de producción al valor de los productos ya existentes. El valor agregado bruto de los sectores resulta de la diferencia entre la producción bruta y el consumo intermedio. Con este procedimiento elimina la duplicación en el proceso de valoración del PBI. En consecuencia tendremos para cada sector:

$$VABipp = VBPIpp - CIpm$$

donde:  $VBPI$  es el VBP en el sector  $i$ , medido a precios de productor (pp); y,  $CI$  es el consumo intermedio del sector  $i$ , medido a precios de mercado (pm)

La valoración de la producción bruta a precios de productor corresponde al precio de una mercancía a la salida del establecimiento de producción. Este precio incluye los impuestos indirectos netos de subsidios, pero no los márgenes de transporte y comercialización. En cambio la valoración a precios de comprador o de mercado del consumo intermedio, corresponde al precio que se paga cuando se compra la mercancía en el lugar del expendio. El precio de mercado es, por tanto, igual a la suma de los precios de productor y los márgenes de transporte y comercialización.

La suma de los valores agregados brutos generados en todos los sectores es igual, en ausencia de barreras arancelarias, al PBI. Dado que los valores agregados resultantes de la diferencia entre la producción bruta y el consumo intermedio, está a precios de productor, para obtener el PBI a precios de mercado o a precios de comprador, hay que agregarle a la suma de los valores agregados los derechos sobre las importaciones. En consecuencia:

$$PBIpm = \sum VABipp + DM$$

Donde:  $VABi$  Valor agregado bruto del sector  $i$ , a precios de productor  
 $DM$  Derechos sobre las importaciones.

<b>PERU: PBI por sectores productivos</b>		
El PBI por sectores productivos para el año 1996 se distribuye como sigue:		
Sectores	Soles 1979	(%)
Agricultura, caza y silvicultura	584.9	13.5
Pesca	56.1	1.3
Explotación de minas y canteras	365.4	8.4
Manufactura	966.4	22.2
Electricidad y agua	70.6	1.6
Construcción	344.9	7.9
Comercio	628.6	14.4
Servicios Gubernamentales	218.3	5.0
Otros Servicios	1115.4	25.7
<b>PRODUCTO BRUTO INTERNO</b>	<b>4350.8</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática  
Como puede observarse, el sector manufacturero y el sector de otros servicios representan cerca del 47 % de la producción total del país.

#### *B. Método del Gasto.*

Por este método, el PBI se mide como el valor de las diferentes utilizaciones finales de la producción en la economía, restándose el valor de las importaciones de bienes y servicios. Las utilizaciones finales son ventas de productos finales a la demanda final, es decir, de todos aquellos bienes y servicios que no se destinan al consumo intermedio. Veamos un ejemplo: consideremos una economía cuyas únicas transacciones son las realizadas por dos industrias: la industria A vende lana a la industria B por valor de \$100 y que la industria B vende chompas a los consumidores finales por valor de \$500. El total de las transacciones realizadas suma \$600 pero sería erróneo medir con ello el importe total de los bienes producidos por la actividad económica, ya que el valor de las chompas ya incorpora el valor de la lana. Al final del proceso, la economía ha obtenido \$500 en chompas. Este es el valor correcto del PBI.

Los bienes y servicios finales son de dos tipos: los que se destinan al **Consumo** (utilización directa de bienes y servicios en la satisfacción de necesidades) y los que se destinan a mantener y acrecentar la capacidad productiva del sistema económico, es decir, a la **Acumulación de Capital** o **Inversión** (utilización de bienes en la generación de bienes y servicios en períodos futuros). Los productos destinados a la demanda intermedia o a la demanda final que no son utilizados de hecho durante el período en que fueron producidos,

constituyen una **Variación de Stocks** o **Variación de Inventarios** que queda disponible para uso futuro y que, por lo tanto, son también parte de la **Acumulación de Capital** o **Inversión**.

El **Producto Final** (destinado a la **Demanda Final**) es consumido inmediatamente o se acumula para el futuro. Por consiguiente, la **Demanda Final** es igual al **Consumo** más la **Inversión**. Como la actividad económica tiene como propósito final el consumo, para que el nivel de este consumo se mantenga o incremente es necesario que la capacidad productiva se mantenga o incremente, es decir, que la capacidad gastada en un período se reponga mediante la **Inversión en Reposición** o que se incremente mediante la **Inversión Neta**. Si la capacidad productiva aumenta en términos netos, en el futuro la disponibilidad de bienes para el consumo será mayor.

El **Consumo** más la **Inversión** constituyen la demanda final de una economía cerrada. Esto es irreal porque la economía de un país efectúa transacciones con las del **Resto del Mundo**. Parte de la producción final se exporta al Resto del Mundo y la economía del país en cuestión también importa del Resto del Mundo. Pero, también en una economía cualquiera el gobierno demanda bienes y servicios finales para atender las necesidades públicas como servicios de salud y educación, por ejemplo. La Demanda Final, por lo tanto, está constituida por el **Consumo**, la **Inversión**, los **Gastos del Gobierno** y las **Exportaciones** netas de **Importaciones**. En resumen, la demanda final se deriva de cuatro fuentes: la demanda por bienes y servicios finales para el consumo de las familias (C), la demanda por bienes finales que hace el gobierno (G); la demanda de bienes finales que hacen las empresas para satisfacer sus necesidades de inversión (I) y finalmente la demanda externa neta de importaciones de bienes y servicios que hace el resto del mundo (X-M). De manera que el PBI a precios de mercado puede ser expresado como la suma de estos cuatro componentes de la demanda final.

$$\text{PBI}_{\text{pm}} = C + I + G + (X - M)$$

o

$$\text{PBI}_{\text{pm}} = C + G + \text{FBKF} + \text{VE} + (X - M)$$

El equilibrio del mercado de bienes finales se expresa mediante la igualdad siguiente:

$$\text{Oferta Global} = \text{Demanda Global o Final}$$

$$\text{PBIpm} + \text{M} = \text{C} + \text{G} + \text{FBKF} + \text{VE} + \text{X}$$

<b>PERU: PBI por tipo de gasto</b>		
El siguiente cuadro muestra la composición del PBI por tipo de gasto para el año 1996		
Tipo de Gasto	Soles 1979	(%)
+Gastos de consumo privado(C)	2837.7	65.2
+Gastos de consumo público (G)	361.7	8.3
+Inversión Bruta Interna (I)	1183.2	27.2
+Exportaciones (X)	1195.9	27.5
- Importaciones (M)	1227.5	28.2
=PRODUCTO BRUTO INTERNO (PBI)	4350.8	100.0

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática  
 La estructura porcentual del PBI revela la importancia de los gastos de consumo en la determinación del producto, este constituye el 65.2% del PBI. Las exportaciones ocupan el segundo lugar, representando el 27.5% del producto; muy cerca se ubican los gastos de inversión que son iguales al 27.3% del PBI. Los gastos de consumo público apenas llegan a 8.3%, mientras que las importaciones representan casi el 30% del producto.

### C. Método del Ingreso

Consiste en la agregación de los ingresos percibidos por los factores productivos utilizados en el proceso de producción, los impuestos indirectos netos de subsidios y los derechos sobre las importaciones. Para producir bienes y servicios las empresas usan factores de producción (capital, trabajo y tierra). Estos factores son propiedad de las familias quienes reciben los ingresos por su contribución en el proceso de producción. En términos de ecuación tenemos:

$$\text{PBIpm} = \text{W} + \text{UD} + \text{UR} + \text{RE} + \text{IN} + \text{TD} + \text{D} + \text{TI} - \text{SUB} + \text{DM}$$

donde: W = Salarios y Sueldos; UD = Utilidades Distribuidas; UR = Utilidades No-Distribuidas; RE = Rentas; IN = Intereses; TD = Impuestos Directos a Empresas; D = Depreciación<sup>1</sup>; TI = Impuestos Indirectos; SUB = Subsidios; y, DM = Derechos sobre importaciones.

<sup>1</sup> Llamamos depreciación o consumo de capital fijo a la pérdida de valor de los activos fijos que se utilizan en el proceso de producción.

Si definimos al excedente neto de explotación (ENE) como:

$$\text{ENE} = \text{UD} + \text{UR} + \text{RE} + \text{IN} + \text{TD}$$

el PBI a precios de mercado puede también obtenerse del modo siguiente:

$$\text{PBIpm} = \text{W} + \text{D} + \text{ENE} + \text{TI} - \text{SUB} + \text{DM}$$

$$\text{PBIpm} = \text{VABpp} + \text{DM}$$

donde el valor agregado bruto a precios de productor es igual a:

$$\text{VAPpp} = \text{W} + \text{D} + \text{ENE} + \text{TI} - \text{SUB}$$

<b>PERU: PBI por tipo de ingreso</b>		
El siguiente cuadro muestra la composición del PBI por el lado del ingreso para 1994.		
	Soles 1979	(%)
Remuneraciones de asalariados	822.1	20.8
Ingreso de independientes	1413.2	35.7
Renta predial	10.3	0.3
Utilidades de empresas	1099.1	27.8
Depreciación	250.3	6.3
Impuestos Indirectos	358.9	9.1
<b>PRODUCTO BRUTO INTERNO (PBI)</b>	<b>3953.9</b>	<b>100.0</b>
Fuente: Estimado en base a la información de CUANTO S.A. Perú en Números 1995. Vemos que los ingresos más importantes fueron los obtenidos por los independientes y las utilidades de las empresas. Le siguen en importancia las remuneraciones mientras las rentas prediales son casi insignificantes y los gastos por impuestos y depreciación son pequeños.		

La suma total de las retribuciones a los factores debe igualar a la suma total de los valores agregados por cada industria valorados a precios de productor. La suma de estos valores agregados y los derechos sobre importaciones debe ser igual a la suma total de las ventas del producto final.

Podemos resumir en la siguiente tabla las fórmulas para hallar el valor del Producto Bruto Interno a precios de mercado:

Cuadro 1.2

$$\begin{aligned} (1) \text{ PBIpm} &= C + G + \text{FBK} + X - M \\ (2) \text{ PBIpm} &= \text{SVBPipp} - \text{SCiipm} + \text{DM} = \text{SVABipp} + \text{DM} \\ (3) \text{ PBIpm} &= W + D + \text{ENE} + \text{TI} - \text{SUB} + \text{DM} \end{aligned}$$

Recordemos que en la tabla anterior, C es el consumo de las familias, G el gasto del gobierno, FBK es la formación bruta de capital (inversión), X - M las exportaciones netas de importaciones, VPBi el valor bruto de producción del sector i, Ci es el consumo intermedio del sector i, VABi el valor agregado bruto del sector i, W los salarios y sueldos, D la depreciación, ENE el excedente neto de explotación, TI los impuestos indirectos, SUB los subsidios, y, DM los derechos sobre importaciones.

## 5. EL MODELO DE INSUMO - PRODUCTO

El Modelo de Insumo-Producto está constituido por un sistema de ecuaciones lineales que muestran las interrelaciones entre los distintos sectores de la economía, y entre estos y los demandantes finales de bienes y servicios. Este sistema, conocido como Matriz de Insumo-Producto, permite estimar las repercusiones que, sobre los diferentes sectores tendría una modificación en cualquiera de las variables que componen la oferta o la demanda globales.

Los supuestos del Modelo de Insumo-Producto son los siguientes:

- Cada mercancía es producida por una sola industria o sector de producción.
- Cada uno de los sectores requiere de factores primarios (trabajo, capital) y productos o insumos intermedios.
- Un determinado nivel de producción requiere proporciones fijas de insumos, lo que implica que no hay sustitución automática entre insumos, ni entre capital y trabajo.
- No ocurren cambios tecnológicos que afecten la estructura productiva de los diversos sectores en que se ha dividido la economía.
- No existen economías ni deseconomías de escala. Esto significa que si un determinado sector incrementa considerablemente su producción, los requerimientos de insumos aumentarán proporcionalmente. Los insumos de cada actividad productiva son función lineal de su producción.

Puesto que se supone que cada sector elabora un solo producto con una misma estructura de insumos y que no existe sustitución entre estos, los sectores tienen una sola función de producción. Hay pues una hipótesis de homogeneidad que excluye la producción secundaria.<sup>2</sup>

En la matriz de insumo-producto, a cada sector productivo le corresponde una fila y una columna. La fila indica las ventas de ese sector a sus diferentes compradores. Estos pueden ser otros sectores productivos y los demandantes finales: familias, empresas, gobierno y resto del mundo. Las compras de los sectores constituyen la demanda intermedia y la de los demandantes finales constituyen la demanda final del sector correspondiente. La columna muestra los diferentes sectores que compran bienes y servicios intermedios, y el valor que ellos mismo añaden a la producción.

En otras palabras, la tabla de insumo-producto registra transacciones intermedias, de demanda final y de valor agregado. Al interior de la tabla insumo-producto podemos distinguir, por tanto, tres submatrices: la matriz de transacciones intermedias (TI), la matriz de demanda final (DF) y la matriz de valor agregado (VA).

**Tabla de Insumo-Producto: versión básica**

La siguiente es una versión básica de la tabla de Insumo-Producto:

TABLA DE INSUMO PRODUCTO

Compras Ventas	Sectores 1 2 ..... n	Demanda Intermedia	Demanda Final	Valor Bruto de la Producción
1	$x_{11} \ x_{12} \ \dots \ x_{1n}$	$\sum x_{1j}$	$F_1$	$X_1$
2	$x_{21} \ x_{22} \ \dots \ x_{2n}$	$\sum x_{2j}$	$F_2$	$X_2$
.	.....	.....	....	.
.	.....	.....	....	.
.	.....	.....	....	.
n	$x_{n1} \ x_{n2} \ \dots \ x_{nn}$	$\sum x_{nj}$	$F_n$	$X_n$
Insumos	$\sum x_{i1} \ \sum x_{i2} \ \dots \ \sum x_{in}$	$\sum x_{ij}$	$\sum F_i$	
Valor Agregado	$V_1 \ V_2 \ \dots \ V_n$	$\sum V_j$	$\sum V_i = \sum F_i$	
Valor Bruto de la Producción	$X_1 \ X_2 \ \dots \ X_n$			$\sum X_j = \sum X_i$

<sup>2</sup> Una matriz está purificada si la producción secundaria ha sido subsumida en cada uno de los sectores de forma tal que la suma de las demandas intermedia y final de un sector sea igual a la suma de sus compras de insumos más su valor agregado. Ver Bulmer y Thomas, (1982).



La matriz de la esquina superior izquierda se denomina Matriz de Transacciones Intermedias o Matriz de Absorción y es la más importante del modelo. Esta matriz registra los flujos interindustriales de productos entre los diferentes sectores. Muestra la utilización intermedia o el consumo intermedio de los bienes y servicios en el sistema económico.

En nuestra tabla suponemos que existen  $n$  sectores productivos, donde  $x_{ij}$  es la cantidad de producto intermedio que el sector  $i$  vende al sector  $j$ , o la cantidad de producto intermedio que el sector  $j$  compra al sector  $i$ .

La matriz que se encuentra a la derecha de la matriz de Transacciones Intermedias es conocida como Matriz de Demanda Final. Esta matriz registra las transacciones referentes a la utilización final de los productos en la economía; es decir el consumo privado, el gasto del gobierno, la formación bruta de capital fijo, la variación de existencias, y las exportaciones netas de importaciones más los derechos sobre importaciones.

La última matriz del modelo se ubica debajo de la matriz de Transacciones Intermedias y se denomina Matriz de Valor Agregado. En esta matriz se describen las formas de pago a los factores de producción por su participación en el proceso productivo: Salarios y Sueldos, Depreciación, Excedente Neto de Explotación y los Impuestos Indirectos netos de subsidios.

Al sumar verticalmente hallaremos en cada columna la producción bruta de cada sector. Obtendremos lo mismo si sumamos, horizontalmente, la demanda intermedia y la demanda final de cada sector. De manera horizontal se puede ver cómo el producto total de un sector ha sido distribuido entre los diferentes sectores de la demanda intermedia y de la demanda final. De manera vertical el producto de un sector puede verse como la suma de los diferentes insumos usados en su producción y las retribuciones a los factores.

El producto total de un sector puede entonces ser distribuido entre la demanda final y la demanda intermedia:

$$\begin{aligned}
x_{11} + x_{12} + \dots + x_{1n} + F_1 &= X_1 \\
x_{21} + x_{22} + \dots + x_{2n} + F_2 &= X_2 \\
&\bullet \\
&\bullet \\
&\bullet \\
x_{n1} + x_{n2} + \dots + x_{nn} + F_n &= X_n
\end{aligned}$$

donde  $F_i$  = demanda final por el producto del sector  $i$ ;  $X_i$  es producción bruta del sector  $i$ ;  $x_{ij}$  es la cantidad de producto que el sector  $i$  vende al sector  $j$

Si dividimos los insumos de un sector por la producción bruta de ese sector obtendremos los coeficientes técnicos de producción que indican la cantidad necesaria de insumo por unidad de producto.

Así:  $\frac{x_{ij}}{X_j} = a_{ij}$ , donde  $a_{ij}$  debe entenderse como la cantidad del insumo  $i$  necesaria para producir una unidad de producto del sector  $j$ . Cada  $x_{ij} = a_{ij}X_j$ , pero como  $X_j = X_i$ , podemos expresar el conjunto anterior de ecuaciones lineales como:

$$\begin{aligned}
a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n + F_1 &= X_1 \\
a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2n}X_n + F_2 &= X_2 \\
&\bullet \\
&\bullet \\
&\bullet \\
a_{n1}X_1 + a_{n2}X_2 + \dots + a_{nn}X_n + F_n &= X_n
\end{aligned}$$

En forma matricial se tiene:

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & & \dots & \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \dots \\ X_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} F_1 \\ F_2 \\ \dots \\ F_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \dots \\ X_n \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} (1-a_{11}) & -a_{12} & \dots & -a_{1n} \\ -a_{21} & (1-a_{22}) & \dots & -a_{2n} \\ \dots & & \dots & \\ -a_{n1} & -a_{n2} & \dots & (1-a_{nn}) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \dots \\ X_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} F_1 \\ F_2 \\ \dots \\ F_n \end{bmatrix}$$

Dada la matriz A llamada matriz de coeficientes técnicos, y un vector de producciones brutas X se puede determinar el vector de demandas finales. Pero este mismo modelo nos permite determinar la producción bruta, dado un vector de demanda final y la matriz de coeficientes técnicos. Se puede expresar las anteriores relaciones expresadas en forma matricial de manera más compacta:

$$AX + F = X$$

$$(I - A)X = F$$

de esta última ecuación se deduce que:

$$X = (I - A)^{-1}F$$

donde  $(I-A)^{-1}$  es la matriz de Leontief o matriz de transacciones directas e indirectas.

Un aumento de la demanda final por un determinado producto generará un efecto directo sobre la producción de ese sector, pero, dadas las relaciones intersectoriales también producirá efectos indirectos sobre la producción de otros sectores ligados a la producción del bien en cuestión.

Para que se obtengan estos efectos multiplicados de un aumento de la demanda por la producción de un determinado sector, es preciso que la economía sea integrada, es decir, que tenga fuertes relaciones intersectoriales. Así, por ejemplo, cuando aumenta la inversión aumenta el producto en una cantidad mayor por el efecto multiplicador que se produce por la interrelación sectorial. Es importante tener en cuenta, además, que para que este efecto se realice es necesario que exista en la economía un sector productor de bienes de capital, de lo contrario, si los bienes de capital son importados, el efecto multiplicador de un crecimiento de la inversión se traslada hacia el exterior sin generar ninguno al interior de la economía.

En relación a los requerimientos de insumos primarios, éstos también tienen una relación fija con respecto a la producción total de la  $j$ -ésima industria. Sea, por ejemplo, la matriz de valores agregados:

$$\begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} & \dots & B_{1n} \\ B_{21} & B_{22} & \dots & B_{2n} \\ \dots & & \dots & \\ B_{r1} & B_{r2} & \dots & B_{rn} \end{bmatrix}$$

donde:  $V_1 = B_{11} + B_{21} + \dots + B_{1n}$ , es el total del factor primario 1;

$V_2 = B_{21} + B_{22} + \dots + B_{2n}$ , es el total del factor primario 2;

.....

$V_n = B_{r1} + B_{r2} + \dots + B_{rn}$ , es el total del factor primario n.

Ahora podemos definir el coeficiente de los elementos del valor agregado (factores primarios) a producción bruta como  $b_{rj} = B_{rj}/X_j$ , con  $r = 1, 2, \dots, m$  elementos en cada sector. Este ratio indica la cantidad del factores requerida para producir una unidad de producto de la  $j$ -ésima industria. Con la matriz de relaciones  $b_{rj} = B_{rj}/X_j$  y las matrices  $B$  y  $X$ , se obtiene un sistema de ecuaciones lineales que puede expresarse matricialmente:

$$V = BX$$

donde  $B$  es la matriz de coeficientes de valor agregado. Sustituyendo  $X=(I - A)^{-1}F$  se obtiene:

$$V = B(I - A)^{-1}F$$

A la matriz  $B(I - A)^{-1}$  se le conoce como “matriz de requerimientos directos e indirectos de insumos primarios”. Los coeficientes de la matriz  $B(I - A)^{-1}$  miden el impacto de un incremento en la demanda final sobre los distintos componentes del valor agregado.

### **Tabla de Insumo-Producto: versión completa**

Una presentación de la tabla de Insumo-Producto que incluya los principales equilibrios analizados hasta aquí, tendría una estructura un tanto más compleja. Puede construirse esta tabla utilizando la simbología utilizada para identificar cada una de las variables involucradas en los citados equilibrios y bajo el supuesto de una economía con sólo cuatro sectores productivos: agricultura, industria, comercio, y servicios.

TABLA DE INSUMO PRODUCTO

<b>VBP</b>	<b>M</b>	<b>DM</b>	<b>Oferta Total</b>	<b>Sec- Tores</b>	<b>Agric</b>	<b>Ind</b>	<b>Com</b>	<b>Serv</b>	<b>DI</b>	<b>C</b>	<b>G</b>	<b>FBKF</b>	<b>VE</b>	<b>X</b>	<b>Demanda Total</b>
VBP <sub>1</sub>	M <sub>1</sub>	DM <sub>1</sub>	<b>S</b>	<b>Agric</b>	A <sub>11</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>13</sub>	A <sub>14</sub>	<b>S<sub>ij</sub></b>	C <sub>1</sub>	G <sub>1</sub>	FBKF <sub>1</sub>	VE <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	<b>S</b>
VBP <sub>2</sub>	M <sub>2</sub>	DM <sub>2</sub>	<b>S</b>	<b>Ind</b>	A <sub>21</sub>	A <sub>22</sub>	A <sub>23</sub>	A <sub>24</sub>	<b>S<sub>2j</sub></b>	C <sub>2</sub>	G <sub>2</sub>	FBKF <sub>2</sub>	VE <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	<b>S</b>
VBP <sub>3</sub>	M <sub>3</sub>	DM <sub>3</sub>	<b>S</b>	<b>Com</b>	A <sub>31</sub>	A <sub>32</sub>	A <sub>33</sub>	A <sub>34</sub>	<b>S<sub>3j</sub></b>	C <sub>3</sub>	G <sub>3</sub>	FBKF <sub>3</sub>	VE <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	<b>S</b>
VBP <sub>4</sub>	M <sub>4</sub>	DM <sub>4</sub>	<b>S</b>	<b>Serv</b>	A <sub>41</sub>	A <sub>42</sub>	A <sub>43</sub>	A <sub>44</sub>	<b>S<sub>4j</sub></b>	C <sub>4</sub>	G <sub>4</sub>	FBKF <sub>4</sub>	VE <sub>4</sub>	X <sub>4</sub>	<b>S</b>
<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>SS</b>	<b>CI</b>	<b>S<sub>i1</sub></b>	<b>S<sub>i2</sub></b>	<b>S<sub>i3</sub></b>	<b>S<sub>i4</sub></b>	<b>S<sub>ij</sub></b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>SS</b>
				<b>W</b>	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	<b>S</b>						
				<b>D</b>	D <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	<b>S</b>						
				<b>ENE</b>	ENE <sub>1</sub>	ENE <sub>2</sub>	ENE <sub>3</sub>	ENE <sub>4</sub>	<b>S</b>						
				<b>TI-SUB</b>	TI-SUB <sub>1</sub>	TI-SUB <sub>2</sub>	TI-SUB <sub>3</sub>	TI-SUB <sub>4</sub>	<b>S</b>						
				<b>VAB</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>SS</b>						
				<b>VBP</b>	VBP <sub>1</sub>	VBP <sub>2</sub>	VBP <sub>3</sub>	VBP <sub>4</sub>	<b>SS</b>						

Para cada sector, visto horizontalmente, rige la relación de equilibrio “Oferta-Utilización” o “Balance de Producción”.

$$\text{OFERTA TOTAL} = \text{DEMANDA TOTAL}$$

Valor Bruto de la Producción+Importaciones+Derechos sobre Importaciones = Demanda Intermedia+Consumo+Gasto de Gobierno+Formación Bruta de Capital+Variación de Existencias+Exportaciones.

$$\text{VBP} + \text{M} + \text{DM} = \text{DI} + \text{C} + \text{G} + \text{FBKF} + \text{VE} + \text{X}$$

$$\text{VBP} + \text{M} + \text{DM} = \text{DI} + \text{DF}$$

$$\text{DF} = \text{C} + \text{G} + \text{FBKF} + \text{VE} + \text{X}$$

donde DI es la demanda intermedia y DF la demanda final.

Si observamos los sectores por columnas, sus valores brutos de la producción son iguales a la suma de sus consumos intermedios más sus valores agregados.

$$\text{VBP} = \text{CI} + \text{VAB}$$

De esta tabla se puede obtener el PBI a precios de mercado por los tres métodos analizados en la sección anterior.

a. Método de la Producción

$$\text{VAB} = \text{VBP} - \text{CI}$$

$$\text{PBI} = \text{VAB} + \text{DM}$$

b. Método del Gasto

$$\text{PBI} = \text{C} + \text{G} + \text{FBKF} + \text{VE} + \text{X} - \text{M}$$

### c. Método del Ingreso

$$VAB = W + D + ENE + TI-SUB$$

$$PBI = (W + D + ENE + TI-SUB) + DM$$

La información contenida en la tabla también permite calcular el valor bruto de la producción, mediante la matriz de Leontief.

$$VBP = (I - A)^{-1} DF_n$$

donde  $DF_n = C + G + FBKF + VE + X - (M + DM)$ . Nótese que la demanda final es neta de importaciones y de los derechos sobre importaciones. Si se desea conocer los requerimientos directos e indirectos de producción para satisfacer un incremento en cualquiera de los componentes de la demanda final neta, antes de proceder a aplicar la fórmula anterior, primero se calcula el nuevo vector de demanda final neta. También se puede calcular los efectos en el valor agregado de este incremento, pre-multiplicando la matriz resultante del valor bruto de la producción por la matriz de coeficientes de valor agregado.

$$VAB = B(I - A)^{-1} DF_n$$

#### **Tabla de Insumo-Producto: versión completa con importaciones de insumos**

Hasta aquí hemos analizado el caso del comercio en la tabla de Insumo-Producto bajo el supuesto de que todas las importaciones son competitivas. Pero, como se sabe, hay también importaciones complementarias que son utilizadas como insumos en el proceso de producción. Cuando este es el caso, la matriz  $A$  de coeficientes técnicos se divide en dos: una que corresponde a los coeficientes domésticos de insumo-producto ( $A_D$ ) y otra que contiene los requerimientos de importaciones por unidad de producto ( $A_m$ ). Las exportaciones y el valor agregado no varían puesto que se supone que ellos excluyen importaciones. Sin embargo, las exportaciones deben ahora incluir una celda adicional con los derechos sobre las importaciones que constituyen un elemento del precio de las importaciones. Se sobreentiende que estos derechos están ahora incorporados en las importaciones totales, con lo cual la balanza comercial sigue siendo la misma.

TABLA DE INSUMO-PRODUCTO CON IMPORTACIONES COMPLEMENTARIAS

PRODUCCIÓN	Agric	Ind	Com	Serv	DI	DF <sub>D</sub>	X	TOTAL
DOMÉSTICA								
Agricultura	A <sub>11</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>13</sub>	A <sub>14</sub>	DI <sub>D1</sub>	DF <sub>Dd1</sub>	X <sub>1</sub>	DI <sub>11</sub> + DF <sub>Dd1</sub> + X <sub>1</sub>
Industria	A <sub>21</sub>	A <sub>22</sub>	A <sub>23</sub>	A <sub>24</sub>	DI <sub>D2</sub>	DF <sub>Dd2</sub>	X <sub>2</sub>	DI <sub>D2</sub> + DF <sub>Dd2</sub> + X <sub>2</sub>
Comercio	A <sub>31</sub>	A <sub>32</sub>	A <sub>33</sub>	A <sub>34</sub>	DI <sub>D3</sub>	DF <sub>Dd3</sub>	X <sub>3</sub>	DI <sub>D3</sub> + DF <sub>Dd3</sub> + X <sub>3</sub>
Servicio	A <sub>41</sub>	A <sub>42</sub>	A <sub>43</sub>	A <sub>44</sub>	DI <sub>D4</sub>	DF <sub>Dd4</sub>	X <sub>4</sub>	DI <sub>D4</sub> + DF <sub>Dd4</sub> + X <sub>4</sub>
CI Doméstico	CI <sub>D1</sub>	CI <sub>D2</sub>	CI <sub>D3</sub>	CI <sub>D4</sub>	DI <sub>D</sub> = CI <sub>D</sub>	DF <sub>Dd</sub>	X	DI <sub>D</sub> + DF <sub>Dd</sub> + X
IMPORTADA								
Agricultura	M <sub>11</sub>	M <sub>12</sub>	M <sub>13</sub>	M <sub>14</sub>	Di <sub>m1</sub>	DF <sub>Dm1</sub>	-	Di <sub>m1</sub> + DF <sub>Dm1</sub>
Industria	M <sub>21</sub>	M <sub>22</sub>	M <sub>23</sub>	M <sub>24</sub>	Di <sub>m2</sub>	DF <sub>Dm2</sub>	-	Di <sub>m2</sub> + DF <sub>Dm2</sub>
Comercio	M <sub>31</sub>	M <sub>32</sub>	M <sub>33</sub>	M <sub>34</sub>	Di <sub>m3</sub>	DF <sub>Dm3</sub>	-	Di <sub>m3</sub> + DF <sub>Dm3</sub>
Servicio	M <sub>41</sub>	M <sub>42</sub>	M <sub>43</sub>	M <sub>44</sub>	Di <sub>m4</sub>	DF <sub>Dm4</sub>	-	Di <sub>m4</sub> + DF <sub>Dm4</sub>
CI Importado	CI <sub>m1</sub>	CI <sub>m2</sub>	CI <sub>m3</sub>	CI <sub>m4</sub>	DI <sub>m</sub> = CI <sub>m</sub>	DF <sub>Dm</sub>	-	DI <sub>m</sub> + DF <sub>Dm</sub>
VALOR AGREGADO	VAB <sub>1</sub>	VAB <sub>2</sub>	VAB <sub>3</sub>	VAB <sub>4</sub>	VAB	-	-	VAB
TI - SUB	TI-SUB <sub>1</sub>	TI-SUB <sub>2</sub>	TI-SUB <sub>3</sub>	TI-SUB <sub>4</sub>	TI-SUB	-	DM	TI-SUB + DM
TOTAL	CI <sub>1</sub> + VAB <sub>1</sub>	CI <sub>2</sub> + VAB <sub>2</sub>	CI <sub>3</sub> + VAB <sub>3</sub>	CI <sub>4</sub> + VAB <sub>4</sub>	CI+VAB	DF <sub>Dd</sub> + DF <sub>Dm</sub>	X+DM	



La ecuación que describe la igualdad entre la oferta y la demanda doméstica por productos producidos en el país, en términos de matrices, es:

$$VAB = A_D VAB + DF_{Dd} + X$$

donde  $DF_{Dd}$  es la demanda final doméstica por bienes y servicios producidos localmente o en el país en cuestión. El resto de variables son ya conocidas. Resolviendo se tiene:

$$VAB = (I - A_D)^{-1} (DF_{Dd} + X)$$

Por otra parte, la relación de igualdad entre la oferta y demanda total de importaciones es:

$$M = (A_m)VAB + DF_{Dm}$$

donde  $M$  es el total de importaciones,  $(A_m)VAB$  son las importaciones con destino intermedio, y  $DF_{Dm}$  es la demanda final doméstica por bienes y servicios importados.

Es importante señalar que no existen restricciones al número de filas de la matriz de importaciones  $A_m$ . Es perfectamente posible que los grupos de mercancías importadas sea distinto a los grupos de mercancías producidos domésticamente y que son iguales a los sectores o ramas de actividad considerados.

### PERU: Tabla de Insumo Producto 1990

Los primeros intentos de elaboración de la Tabla Insumo-Producto para la economía peruana estuvieron a cargo del BCR durante los 50'. Posteriormente la CEPAL desarrolló una TIP para el Perú tomando como base 1955. Luego se hicieron TIP para los años 1968, 1969, 1973, 1979. Las más recientes son las de 83-85 y la última de 1990, que a continuación presentamos:

OFERTA			DEMANDA INTERNA				DEMANDA FINAL				DEMANDA	
VEP	IMPORT	TOTAL	ACT	PRIMARIA	TRANF	SERV.	TOTAL	CONSUMO	FEK	EXPORT	TOTAL	TOTAL
1206	60	1266	PRIMARIA	33	602	27	662	406	87	111	604	1266
6121	300	6501	TRANSF.	196	1549	857	2602	2236	1184	479	3899	6501
4793	251	5044	SERVIC.	78	552	1185	1815	2890	164	175	3229	504
12120	691	12811	CONSUMO INTERMEDIO	307	2073	2069	5079	5532	1435	765	7732	12811
			VA	668	2473	3833	6974					
			REMUN	167	342	1211	1720					
			IMP. NETOS	25	312	78	415					
			CKF	35	119	227	431					
			EXCEXP	441	1700	2267	4408					
			VEP p.p.	974	5177	5902	12503 <sup>(1)</sup>					

(1) Los derechos de importación por 67 están incorporados en los VBP de los sectores.

#### OFERTA TOTAL

(+) Valor Bruto de Producción	12120
(+) Importaciones	691
(=) Oferta total	12811

#### DEMANDA TOTAL

(+) Demanda Intermedia	5079
(+) Consumo final	5532
(+) Formación Bruta de Capital	1435
( - ) Exportaciones	766
(=) Demanda Total	12811

#### PRODUCTO BRUTO INTERNO

##### METODO DE LA PRODUCCION:

(+) Valor Bruto de Producción	12053
( - ) Demanda Intermedia	5079
(+) Derechos de Importación	67
(=) Producto Bruto Interno	7041

##### METODO DEL GASTO:

(+) Consumo final	5532
(+) Formación Bruta de Capital	1435
(+) Exportaciones	765
(-) Importaciones	691
(=) Producto Bruto Interno	7041

##### METODO DEL INGRESO:

(+) Remuneración Asalariados	1720
(+) Impuestos Indirectos Netos	482
(incluye derechos de importación)	67
(+) Consumo de capital fijo	431
(+) Excedente de explotación	4408
(=) Producto Bruto Interno	7041

## 6. IDENTIDADES MACROECONÓMICAS BÁSICAS: RESUMEN

A manera de resumen presentaremos brevemente los conceptos y relaciones contables definidos y analizados en las secciones anteriores, y que son los más utilizados en la Macroeconomía.

### 6.1 Valor Bruto de la Producción (VBP)

Es el valor total de los bienes y servicios generados al interior del país, obtenido como resultado de multiplicar las cantidades de productos por sus respectivos precios unitarios. En este concepto se considera el valor de todos los bienes y servicios producidos en la economía, ya sea que se destinen al consumo intermedio o al consumo final<sup>3</sup>. Se diferencia del concepto de PBI porque este sólo considera el valor de los bienes para consumo final.

Se puede decir que el VBP, desde el punto de vista de los costos de producción está constituido por el consumo intermedio y el valor agregado bruto. De manera que el VBP puede ser obtenido de cualquiera de las tres maneras siguientes:

$$\begin{array}{l} \text{VBP} = \text{PI} + \text{PF} \quad \text{VBP} \\ = \sum Q_i P_i \\ \text{VBP} = \text{CI} + \text{VAB} \end{array}$$

### 6.2 Oferta y Demanda Global

El total de bienes y servicios disponibles por un país puede ser analizado desde el punto de vista de su origen. Así, la oferta global (OG) es la suma del producto bruto interno (PBI) y de las importaciones de bienes y servicios (M). Desde el punto de vista de su utilización, la demanda global (DG) o demanda final (DF) puede descomponerse en el consumo (C), el gasto del gobierno (G), la inversión (I) y las exportaciones (X).

---

<sup>3</sup> El consumo intermedio se define como la compra de bienes para ser utilizados en el proceso productivo, mientras el consumo final se refiere al uso de bienes directamente como fueron adquiridos, es decir, sin transformación (INEI; 1995).

La oferta global puede ser analizada en mayor detalle al desagregar las importaciones. Las importaciones de un país se dividen básicamente en importaciones de bienes y servicios para consumo y gastos del gobierno (CM y GM), importaciones de bienes de capital (IM) e importaciones de insumos (SIM). Análogamente, la demanda global puede redefinirse detallando el consumo, el gasto del gobierno y la inversión. El consumo y el gasto del gobierno pueden ser de origen nacional (CN y GN) o importado (CM y GM), y la inversión puede ser también de procedencia nacional (IN) o de procedencia extranjera (IM).

<b>PERU: Oferta y Demanda Global</b>			
En el siguiente cuadro se muestra la igualdad entre la oferta y demanda global con datos de la economía peruana. Puede observarse que la oferta global es siempre mayor que la oferta interna.			
OFERTA Y DEMANDA GLOBAL (Nuevos soles 1979)			
PBI	4350.8	Consumo	3199.4
Importaciones	1227.5	Inversión	1183.1
		Exportaciones	1195.8
<b>OFERTA GLOBAL</b>	<b>5578.3</b>	<b>DEMANDA GLOBAL</b>	<b>5578.3</b>
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática			

### 6.3 Ecuación Fundamental del Producto

Como la oferta y la demanda global son iguales en equilibrio, podemos derivar la ecuación fundamental del producto en una economía abierta (ver Cuadro 2.3). El PBI es igual a la suma del consumo nacional (CN), del gasto del gobierno en bienes nacionales (GN), de la inversión nacional (IN) y de las exportaciones (X) menos los insumos importados (SIM). La presencia de este último rubro significa que la producción del país contiene un monto de insumos importados que deben ser descontados para hallar el producto bruto interno.

### 6.4 Oferta y Demanda Interna

La disponibilidad interna de los bienes y servicios finales de una economía está conformada por el PBI más las importaciones netas de exportaciones, que satisfacen la demanda externa. Estos bienes disponibles para el mercado interno, desde el punto de vista de su origen constituyen la oferta interna (OI), mientras que por su utilización definen la demanda interna (DI), que es igual al consumo más la inversión.

Como en equilibrio, la oferta interna es igual a la demanda interna, se deriva que el PBI es igual al consumo, la inversión y las exportaciones netas.

**Cuadro 1.3**

<b>OFERTA Y DEMANDA GLOBAL (O FINAL):</b>	
OG = PBI + M	
OG = PBI + CM + GM + IM + SIM	
DG = C + G + FBK + X	
DG = CN + CM + GN + GM + IN + IM + X	
PBI + CM + GM + IM + SIM = CN + CM + GN + GM + IN + IM + X	
PBI = CN + GN + IN + X - SIM	
<b>OFERTA Y DEMANDA INTERNA:</b>	
OI = PBI + M - X	
DI = C + G + FBK	
PBI = C + G + FBK + X - M	

<b>PERU: Oferta y demanda Interna</b>			
A continuación se muestran los datos para la oferta y demanda internas en el año 1996: ambas expresadas en nuevos soles constantes de 1979. Debe resaltarse que en este año, las importaciones superaron a las exportaciones obteniéndose por lo tanto una mayor oferta de bienes disponibles para los residentes del país.			
OFERTA Y DEMANDA INTERNA (Nuevos soles 1979)			
PBI	4350.8	Consumo	3199.4
-Exportaciones	-1195.8	Inversión	1183.1
+Importaciones	1227.5		
<b>OFERTA INTERNA</b>	<b>4382.5</b>	<b>DEMANDA INTERNA</b>	<b>4382.5</b>
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática			

### 6.5 PBI y Producto Nacional Bruto

El PBI es un concepto que considera toda la producción efectuada en el territorio de un país sin importar la nacionalidad de los factores que participan en el proceso productivo. Por ejemplo, en el Perú sabemos que operan numerosas empresas extranjeras, el valor de su producción será tomada en cuenta en el cálculo del PBI del Perú. Necesitamos pues otro concepto que permita medir la producción efectuada sólo por factores nacionales, ese concepto es el Producto Nacional Bruto.

En una economía cerrada el PBI es igual al PNB. Pero en una economía abierta, estos conceptos son diferentes, ya que alguna parte del producto doméstico es ingreso de extranjeros y alguna parte de la producción foránea es el ingreso de residentes domésticos. Esa porción de producción doméstica que es ingreso neto ganado por extranjeros debe substraerse del PBI para calcular el PNB. Si el balance fuese a favor del país, este ingreso neto de factores debe sumarse al PBI para obtener el PNB.

Definimos entonces el Saldo de Factores Primarios (SFP) como la diferencia entre el total de rentas primarias del exterior obtenidas por residentes menos el total de rentas primarias pagadas al exterior por residentes. Las rentas primarias se refieren a ingresos de factores: remuneraciones, dividendos e intereses. El valor de estos ingresos se registra como un ítem de la Cuenta Corriente de la Balanza de Pagos, que analizaremos más adelante.

$$\text{PNB} = \text{PBI} + \text{SFP}$$

#### 6.6 PBI y PNB a Precios de Mercado y a Coste de Factores

Si al PBI por el lado del ingreso se le sustrae los impuestos indirectos netos de subsidios y los derechos sobre las importaciones, se obtiene el PBI a costo de factores o a precios básicos (PBI<sub>cf</sub>). Sin embargo, los productores no venden sus mercancías a estos valores sino a los precios o valores de productor. Los precios de productor son los valores básicos más los impuestos indirectos netos de subsidios y los derechos sobre importaciones. Pero estos aún no son los precios que pagan los consumidores finales. A los precios de productor se adicionan los márgenes de transporte y comercialización, para obtener los precios que pagan los consumidores o compradores y que se denominan “precios de mercado”.

Estos tres tipos de valoración se aplican en el caso de las importaciones. El precio CIF<sup>4</sup> es el valor de mercado de las importaciones de bienes en las fronteras de un país, incluidos los costos de transporte y seguros. En la aduana se pagan los precios CIF más impuestos indirectos. Finalmente, los precios de adquisición o comprador incluyen los precios CIF,

impuestos indirectos y gastos de comercialización. Por su parte, las exportaciones se valoran a precios de comprador, es decir, al valor FOB que comprende el precio de productor, los márgenes de comercio y transporte hasta el lugar del embarque y, eventualmente los impuestos a las exportaciones.

Las dos formas más comunes de valorar el PBI, por tanto, son: a precios de mercado y a costo de factores. La valoración del producto nacional según el precio de mercado es la valoración según los precios vigentes en el mercado, y por tanto, incluye todos los impuestos indirectos (netos de subsidios) que gravan los productos. En cambio el PBI a costo de los factores excluye dicha clase de impuestos, ya que se refiere al importe de los factores básicos empleados en la producción de los bienes. El PBI<sub>cf</sub> es igual por tanto a la suma de los sueldos y salarios, la depreciación y el excedente neto de explotación. En general, como los impuestos indirectos son mayores que los subsidios, el PBI a precios de mercado será mayor que el PBI a coste de factores. Si a cualesquiera de estos dos conceptos se le sustrae la depreciación, se obtiene el producto neto.

El cuadro que se presenta a continuación contiene el PBI<sub>pm</sub> y el PBI<sub>cf</sub>, y otras relaciones y conceptos útiles:<sup>5</sup>

**Cuadro 1.4**

<b>PBI A PRECIOS DE MERCADO Y COSTO DE FACTORES</b>
$PBI_{pm} = W + D + ENE + TI-SUB + DMI$
$PBI_{cf} = PBI_{pm} - [(TI - SUB) + DM]$
$PBI_{cf} = W + D + ENE$
$ENE = UR + UD + TD$
$PNI_{cf} = PBI_{cf} - D$
$PNI_{pm} = PBI_{pm} - D$

<sup>4</sup> Son las siglas de Cost, Insurance and Freight Value (CIF).

<sup>5</sup> Para una derivación más detallada ver MARQUES, Ney (1970). Análise da estrutura Económica.

Podemos transformar el producto neto interno a costo de factores (PN<sub>Icf</sub>) en el producto nacional neto a costo de factores (PNN<sub>cf</sub>) agregando el saldo de factores primarios (SFP). Como se recordará, el saldo de factores primarios está compuesto por el movimiento neto de intereses y utilidades distribuidas con el resto del mundo. El flujo neto de intereses es la diferencia entre los intereses que entran al país (IE) y los intereses de salida (IS). Análogamente, el flujo neto de utilidades distribuidas es la diferencia entre las utilidades distribuidas que entran (UDE) y las utilidades distribuidas que salen (UDS).

El ingreso nacional neto a precios de mercado o a costo de factores se halla sumando el efecto de los términos de intercambio (R) al producto neto interno al costo de factores (PNN<sub>cf</sub>). Hay que mencionar, sin embargo, que este procedimiento tiene sentido sólo cuando todas las variables están a precios constantes o de un año base cualquiera. La valoración a precios constante del PBI será desarrollada en la última sección de este capítulo.

El efecto de los términos de intercambio mide el poder que tienen las exportaciones de comprar importaciones. Se calcula multiplicando el ratio entre los precios de exportación y los precios de importación ( $P_x/P_m$ ) menos 1, por el monto de exportaciones reales (X).

$$R = \left( \frac{P_x}{P_m} - 1 \right) X$$

Por último, partiendo del ingreso nacional neto a precios de mercado o costo de factores podemos deducir aquellos pagos que no son efectuados por las personas, entre los cuales están las utilidades retenidas (UR) y los impuestos directos pagados por las empresas (TD), para obtener el ingreso personal (YP). Y si a este último se le sustrae los impuestos directos pagados por las personas y la contribución al Seguro Social, se obtiene el ingreso personal disponible.

Las identidades y relaciones descritas en esta sección, se resumen en el gráfico siguiente:



**CUADRO 2.5**  
**RESUMEN DE LAS IDENTIDADES CONTABLES**

VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN	Consumo Intermedio	Utilización Intermedia							Insumos		
	Utilización Final	Exportac.	Ingreso Nacional Bruto o Valor Agregado Bruto	Trabajo (sueldos y salarios)	Producto Bruto Interno					Pagos a Factores del Exterior (Neto)	
				Capital (Intereses)						Depreciación	
				Recursos Naturales (renta)		Producto Bruto Nacional o Ingreso Neto Nacional					Impuestos Indirectos menos subsidios
				Utilidades			Producto o Ingreso Nacional a Precios Mercado				
Consumo	Gastos de Gobierno	Depreciación	Producto o Ingreso Nacional a costo Factores	Ingreso Personal				Impuestos Personales y Contribución de Obreros al Seguro Social			
Inversión					Ingreso Personal Disponible						
DM						DM			Consumo más ahorro		
M				Pagos Transferencias Beneficios de la Seguridad Social y Asistencia Pública en General			Jubilación Cesantía				

## PERU: CUENTAS NACIONALES

La elaboración de las Cuentas Nacionales fue responsabilidad del Banco Central de Reserva del Perú durante 1946 a 1975. Después de 1975 hasta la actualidad las cuentas nacionales son elaboradas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), que hoy se denomina Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)<sup>6</sup>.

Según el INEI el sistema de cuentas nacionales es: “un método de registro sistemático, completo y coherente de las transacciones que realizan los agentes económicos con el objeto de describir en forma cuantitativa, las características de la estructura y la evolución de la economía”<sup>7</sup>. Los principales beneficios de poseer un sistema organizado de este tipo son dos:

- Determinar las relaciones entre las diversas variables macroeconómicas: el consumo, la inversión, las exportaciones, etc. con el PBI.
- Realizar comparaciones temporales e internacionales con países que tengan una estructura similar al nuestro. Así se podría observar las tendencias más importantes de nuestra economía.

El INEI calcula el PBI utilizando el método de la producción, que consiste en estimar el VBP y el CI, para por diferencia obtener su valor. Esto se hace para cada actividad económica en base a la “clasificación industrial internacional uniforme de las actividades económicas”(CIU). La información utilizada en las estimaciones proviene de la información básica que recogen y estiman las oficinas sectoriales de estadística de los diferentes ministerios, así como de fuentes complementarias como censos y encuestas especiales ejecutadas por estas oficinas<sup>8</sup>.

## 7. BALANZA DE PAGOS Y CUENTAS MONETARIAS DEL SISTEMA BANCARIO

### Las Cuentas de Balanza de Pagos

Estas cuentas registran, en base a determinadas normas, las transacciones económicas entre una economía y el resto del mundo para un período dado. Según el Fondo Monetario Internacional la balanza de pagos es un estado estadístico de un período determinado que indica: a) las transacciones de bienes, servicios e ingresos entre una economía y el resto del mundo; b) los traspasos de propiedad y otras variaciones del oro monetario, los derechos especiales de giro (DEG) y los activos y pasivos de la economía frente al resto del mundo; y, c) las transferencias unilaterales y asientos de contrapartida necesarios para equilibrar, desde el punto de vista contable, los asientos de las transacciones y variaciones recién enumeradas que no se compensan entre sí.<sup>9</sup>

<sup>6</sup> El BCRP efectúa también sus propios cálculos de las cuentas nacionales, aunque estos difieren sustancialmente de los elaborados por el INEI.

<sup>7</sup> INEI (1993) Página 11.

<sup>8</sup> El BCR por su parte publica desde 1975 estimaciones del PBI por el lado del gasto y por sectores económicos

<sup>9</sup> FMI, Manual de Balanza de Pagos. Washington D.C., 1977.

La elaboración de la Balanza de Pagos descansa en el principio contable de la partida doble: que la suma de los créditos debe ser igual a la suma de los débitos. Toda transacción que da lugar a un ingreso para el país, se registra como crédito y toda operación que implica un pago del país al resto del mundo se registra como débito. Ciertamente, las contrapartidas se registran como débito en el primer caso y como crédito en el segundo caso, respectivamente.

Las cuentas que componen la Balanza de Pagos son: a) la Cuenta Corriente y b) la Cuenta de Capitales. La suma de estas dos cuentas es igual a la variación de las reservas internacionales netas. Esta variación es conocida también como el Saldo de la Balanza de Pagos.

La Cuenta Corriente está conformada por la Balanza Comercial (exportaciones menos importaciones de bienes), la Balanza de Servicios (exportaciones menos importaciones de servicios no-financieros), la Balanza de Servicios Financieros o Saldo de Factores Primarios (interés, dividendos, etc. recibidos, menos los enviados al resto del mundo), y las Transferencias Netas unilaterales, oficiales y privadas.

La Cuenta de Capitales está constituida por la Balanza de Capitales a Largo Plazo (préstamos netos de amortizaciones a entidades públicas y privadas), la Inversión Extranjera Directa Neta, y el Saldo de los movimientos de Capitales a Corto Plazo. A esta última partida se le agrega la cuenta de errores y omisiones como resultado neto de todos los errores estadísticos y omisiones incurridos al cuantificar separadamente cada componente de la Balanza de Pagos.

BALANZA CUENTA.CORRIENTE + CUENTA DE CAPITALS = SALDO DE LA  
BALANZA DE PAGOS

## CUENTAS DE LA BALANZA DE PAGOS: ANTIGUA METODOLOGIA

<b>I.</b>	<b>BALANZA EN CUENTA CORRIENTE</b>
1.	Balanza Comercial
a.	Exportaciones FOB
b.	Importaciones FOB
2.	Balanza de Servicios
a.	Exportaciones
b.	Importaciones
3.	Renta de Factores
a.	Público
b.	Privado
4.	Transferencias Corrientes
<b>II.</b>	<b>CUENTA DE CAPITALES</b>
1.	Préstamos Netos
2.	Inversión Extranjera Directa Neta
3.	Capitales de Corto Plazo y e.u.o.
<b>III.</b>	<b>SALDO DE LA BALANZA DE PAGOS (I+II)</b>

PERU: BALANZA DE PAGOS, 1991-95					
(Millones de US \$ dólares)					
	1991	1992	1993	1994	1995
<b>I. BALANZA DE CUENTA CORRIENTE</b>	-1320	-1907	-2147	-2538	-4224
1. Balanza Comercial	-189	-340	-600	-971	-2111
a. Exportaciones	3406	3661	3523	4574	5576
b. Importaciones	-3595	-4001	-4123	-5545	-7687
2. Servicios Financieros	-1208	-1457	-1508	-1693	-1823
3. Servicios No Financieros	-382	-556	-534	-480	-781
4. Transferencias Corrientes	459	446	495	606	491
<b>II. CUENTA DE CAPITALES</b>	2571	2399	2632	5641	4848
1. Préstamos Netos	1530	722	948	1513	1105
2. Inversión Extranjera Directa Neta	-7	136	898	3443	2046
3. Capitales de corto plazo y e.u.o	1048	1541	786	685	1697
<b>III. SALDO DE BALANZA DE PAGOS</b>	1251	492	485	3103	624

Fuente: Banco Central de Reserva

La Balanza de Pagos es la herramienta más importante para conocer la posición neta de un país con el resto del mundo. La posición deficitaria o superavitaria de un país en relación con el resto del mundo, se puede observar en las presentaciones analíticas de los saldos que componen la balanza de pagos.

La Balanza de Pagos tiene un solo formato a nivel mundial, este es establecido por el Fondo Monetario Internacional (FMI) mediante un documento especial que se denomina “Manual de balanza de Pagos”. Cada vez que el FMI publica una nueva versión del Manual, todos los países están obligados a actualizar la presentación de sus estadísticas al nuevo formato. Actualmente está en vigencia la Quinta Edición del Manual que se publicó en el año 1993. A partir del año 1995 el BCRP está publicando las cuentas de la balanza de pagos con la nueva metodología.

Las principales modificaciones entre la quinta versión del manual y la anterior son <sup>10</sup>:

- Algunos servicios no financieros han sido incorporados a la Balanza Comercial (combustibles, reparación de naves, etc.)
- Se creó la Cuenta Financiera que muestra el flujo neto de capitales públicos y privados.
- Se creó la Cuenta de Capital que registra las donaciones de bienes de capital y las remesas al exterior de emigrantes.
- El flujo de activos y pasivos internacionales del sistema bancario (RIN), excluido el del Banco Central de Reserva del Perú (BCR), se considera capital de corto plazo.
- La cuenta Financiamiento Excepcional incluye ahora desembolsos de refinanciación, condonaciones de deuda y atrasos. Anteriormente se registraban como capitales de largo plazo.
- El flujo de RIN del BCRP es diferente a la variación de Reservas Internacionales de las Cuentas Monetarias debido a la exclusión del efecto de variación de precios del oro y a las compras netas de este por el BCR.

---

<sup>10</sup> Una explicación más completa puede encontrarse en la sección del Sector Externo de la Memoria del BCR correspondiente al año 1994.

## CUENTAS DE LA BALANZA DE PAGOS: NUEVA METODOLOGIA

- |      |  |
|------|--|
| I.   | BALANZA EN CUENTA CORRIENTE            |
| 1.   | Balanza Comercial                      |
| a.   | Exportaciones FOB                      |
| b.   | Importaciones FOB                      |
| 2.   | Balanza de Servicios                   |
| a.   | Exportaciones                          |
| b.   | Importaciones                          |
| 3.   | Renta de Factores                      |
| a.   | Público                                |
| b.   | Privado                                |
| 4.   | Transferencias Corrientes              |
| II.  | CUENTA DE CAPITALS                     |
| III. | CUENTA FINANCIERA                      |
| 1.   | Sector Privado                         |
| 2.   | Sector Público                         |
| 3.   | Capitales de Corto Plazo               |
| IV.  | FINANCIAMIENTO EXCEPCIONAL             |
| 1.   | Refinanciación                         |
| 2.   | Condonación de Deuda Externa           |
| 3.   | Flujo de Atrasos Netos                 |
| V.   | FLUJO DE RESERVAS DEL BCRP             |
| 4.   | Variación del Saldo de RIN             |
| 5.   | Efecto valuación y monetización de oro |
| VI.  | ERRORES Y OMISIONES NETOS              |

<b>PERU: BALANZA DE PAGOS, 1991-96</b> (Millones de US \$ dólares)						
	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<b>I. BALANZA EN CUENTA CORRIENTE</b>	-1510	-2101	-2302	-2662	-4302	-3607
1. Balanza Comercial	-189	-341	-607	-997	-2170	-2000
a. Exportaciones	3406	3661	3516	4598	5591	5897
b. Importaciones	-3595	-4002	-4123	-5596	-7761	-7897
2. Servicios	-413	-575	-575	-502	-773	-679
a. Exportaciones	826	836	837	1064	1131	1371
b. Importaciones	-1239	-1411	-1412	-1565	-1904	-2050
3. Renta de Factores	-1367	-1632	-1615	-1800	-2002	-1575
a. Privado	-51	-226	-239	-353	-599	-679
b. Público	-1316	-1406	-1376	-1447	-1402	-896
4. Transferencias Corrientes	459	446	495	637	642	647
<b>II. CUENTA FINANCIERA</b>	-61	912	1865	3908	3178	3659
1. Sector Privado	108	206	1204	3863	2643	4130
2. Sector Público	-126	-381	497	-337	-141	-414
3. Capitales de corto plazo	-43	1087	164	382	676	-57
<b>III. FINANCIAMIENTO EXCEPCIONAL</b>	1390	1490	629	1611	1504	922
1. Refinanciación	5529	691	1313	705	676	586
2. Condonación de deuda	12	53	7	138	20	60
3. Flujo de atrasos netos	-4151	746	-691	768	808	276
<b>IV. FLUJO DE RESERVAS DEL BCRP</b>	-837	-695	-724	-3032	-938	-1853
1. Variación de RIN	-773	-697	-741	-2976	-923	-1899
2. Efecto Valuación y monetizac. de oro	-64	2	17	56	15	-46
<b>V. ERRORES Y OMISIONES</b>	1018	394	532	175	559	880
Fuente: Banco Central de Reserva del Perú. Memoria Anual 1996						

### *Cuentas Monetarias del Sistema Bancario*

Se conoce como Cuentas Monetarias un sistema ordenado de presentación de los balances del sistema bancario que muestra el doble rol de este sistema: creador de medios de pago y oferente de fondos prestables. En el Perú, la institución encargada de elaborar esta contabilidad es el Banco Central de Reserva, según lo dispone su Ley Orgánica (DL 26123).

Los balances de los bancos se agrupan en cuatro cuentas:

- I. Reservas Internacionales Netas: Registra la diferencia entre los activos y los pasivos internacionales del país. Las reservas internacionales son los recursos que sirven como medio de pago del país para hacer frente a sus obligaciones de corto plazo con el exterior.
- II. Otras Operaciones Netas con el Exterior: Registra el saldo neto de las operaciones con el exterior que no están incluidas en (Y). Básicamente son operaciones financieras de largo plazo.

III. Crédito Interno Neto: Muestra el saldo total de las operaciones de crédito entre los residentes del país. Se compone básicamente del crédito neto al sector privado y al sector público además de otras cuentas conexas como capital, reservas y provisiones y otros activos y pasivos netos.

Si sumamos al Crédito Interno Neto, las cuentas Reservas Internacionales netas y Otras Operaciones Netas con el exterior se obtiene la Liquidez total del sistema bancario.

IV. Liquidez del Sistema Bancario: es el total de obligaciones del sistema bancario con el sector privado de la economía. Se obtiene por dos maneras: sumando las cuentas (I), (II) y (III) o agregando el total de Dinero y Cuasidinero.

El Dinero está constituido por Monedas y Billetes y los Depósitos a la Vista. El Cuasidinero, como su nombre lo sugiere, está constituido por activos financieros sustitutos cercanos del dinero, como los depósitos de ahorros y depósitos a plazo. El Cuasidinero puede registrarse, en el sistema bancario peruano, en moneda nacional y en moneda extranjera.

<b>PERU: CUENTAS MONETARIAS DEL SISTEMA BANCARIO, 1991-96</b> (Millones de Nuevos Soles)						
	1991	1992	1993	1994	1995	1996
I. RESERVAS INTERNAC. NETAS	1856	3953	6255	13135	15461	23010
A. Activos	3443	6550	9909	17332	21482	30018
B. Pasivos	1587	2597	654	4197	6021	7008
II. OTRAS OPERACIONES	-32	-8	122	77	-330	-323
III. CRED. INTERNO NETO	2008	3087	5577	4539	7563	8630
A. Sector Público	-32	-392	-844	-5251	-7825	-14705
B. Sector Privado	2471	4852	8444	13812	19834	29355
C. Capital, reservas, prov.	1669	2622	3873	5549	7102	9542
D. Otros activos y pasivos	1238	1248	1850	1527	2656	3522
IV. LIQUIDEZ (I+II+III)	3832	7035	11954	17751	22694	31317
A. Dinero	945	1620	2399	3785	4678	5521
B. Cuasidinero en MN	590	846	1297	2580	3785	4781
C. Cuasidinero en ME	2296	4596	8253	11386	14231	21015

Fuente: BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERU. Memoria Anual 1996  
Como puede observarse, el cuasidinero en moneda extranjera representa cerca del 60% de la liquidez del sistema bancario, reflejando así la dolarización de la riqueza del sector privado.



## **8. LA CONTABILIDAD NACIONAL A PRECIOS CONSTANTES**

El valor de los agregados macroeconómicos analizados hasta aquí están medidos en unidades monetarias domésticas a precios del período correspondiente. Así, el valor del PBI en un año determinado es la suma de los distintos bienes y servicios finales multiplicados por sus respectivos precios en moneda del país en cuestión. A este valor se le denomina valor a precios corrientes, es decir, valor a precios del respectivo período.

Pero, los precios pueden variar de un período a otro y con ellos el valor del PBI en dichos períodos. Esto dificulta saber si la variación del valor del PBI es resultado sólo de la variación de los precios de los distintos bienes y servicios, o si también es el resultado de la variación de las cantidades producidas de estos bienes y servicios. Por ejemplo si el valor del PBI de 1997 fue mayor que el de 1990, debemos saber qué parte de este aumento se debe al crecimiento de los precios y qué parte corresponde a la variación puramente cuantitativa de la producción de bienes y servicios. En consecuencia, si queremos saber si hubo o no aumento de riqueza material ante un aumento del PBI de un año a otro, debemos medir el producto en términos reales, es decir, a precios constantes y no sólo en términos nominales o a precios corrientes.

El PBI nominal o “a precios corrientes” es el valor monetario de la producción de bienes y servicios finales de un país en un período dado. En cambio, el PBI real o “a precios constantes de un período o año determinado”, no considera el efecto de los cambios en precios; es exclusivamente un concepto de cantidad. Se obtiene el PBI real dividiendo el PBI nominal entre un índice de precios denominado “deflactor del PBI”. Este deflactor debe tener algún período de base respecto al cual se harán las comparaciones.

<b>PERU: PBI nominal y real</b>				
Veamos un ejemplo ilustrativo del caso peruano antes de proseguir con el desarrollo Del concepto de índices de precios.				
	PBI nominal (*)	Variación %	PBI real (**)	Variación %
1995	132,598,960,209		4240.3	
1996	149,780,379,752	12.9	4350.8	2.6

(\*) Soles corrientes  
(\*\*) Soles constantes de 1979  
Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA  
El cuadro muestra que el PBI nominal en el Perú creció aproximadamente 12.9% entre 1995 y 1996. Estos datos dicen muy poco acerca de cómo ha evolucionado realmente la producción de bienes y servicios de la economía. Como ya hemos resaltado hay que descontar el incremento de los precios, para obtener la variación de los volúmenes producidos; este indicador nos lo da el PBI real.

El proceso por el cual una variable nominal es convertida a una variable real o de cantidad se denomina “deflactación” e impone la necesidad de tener un índice de precios o deflactor; es decir; un índice que nos permita eliminar las alteraciones de los precios de la variable que se está midiendo. Para llevar a cabo las comparaciones temporales es preciso establecer un período base para este índice.

El período Base es aquel definido como el punto de referencia para las comparaciones en el tiempo sobre el desenvolvimiento de la economía. La elección de este período (normalmente un año) debe ser hecha con sumo cuidado. Lo usual es que se trate de un año “normal” en cuanto al comportamiento de la economía. Sin embargo, en la medida que avanza el tiempo y las características de la economía van cambiando, el período base pierde representatividad y, en consecuencia, las variables macroeconómicas son cada vez menos comparables en el tiempo. Por tanto, es necesario actualizar el período base y seleccionar uno que sea representativo de las características actuales de la economía.

El actual período base con el cual se elaboran las Cuentas Nacionales a precios constantes en el Perú, es el año 1979. Pero el tiempo transcurrido a la fecha, así como las distorsiones de los precios relativos, especialmente durante el período 1988-1990 de alta inflación, han hecho que el año 1979 pierda representatividad respecto a las características actuales de la economía peruana. Y esto puede haber generado errores en el cálculo del verdadero valor del PBI real.

El mecanismo de la deflatación consiste en dividir los montos monetarios nominales por el índice de precios elegido como deflactor. La lógica de este procedimiento es la que sigue: si el Valor = precio \* cantidad, entonces la cantidad = valor / precio. Así, las cantidades están libres de las influencias monetarias y, por tanto, es posible analizar la evolución física o real de cualquier variable macroeconómica.

Para construir un índice de precios primero se definen grandes rubros representativos de la economía, luego se le asigna a cada uno de ellos una ponderación. Finalmente se calcula el ratio entre los valores así hallados y los de un determinado período de base para obtener el índice correspondiente.

### *Los Números Índices*

Un índice es un número relativo que mide una magnitud o conjunto de magnitudes con respecto a sí mismas, pero con referencia a un período anterior del tiempo. A este período se le denomina *base del número índice*.

Por lo general para construir un índice se utilizan dos componentes:

- relativos de precios ( $p_j^1/p_j^0$ ), cantidades ( $q_j^1/q_j^0$ ) o valores ( $p_j^1 q_j^1/p_j^0 q_j^0$ ) para los “j” productos que se quiere indizar.
- ponderaciones  $\alpha_j$  que son diferentes de acuerdo al tipo de índice que se construye. Normalmente son participaciones del bien j en el gasto total, promedios del período inicial y del período base, o promedios del período corriente y el anterior.

Existen los siguientes tipos de índices:

- a) índices de precios, usados para indicar la variación de los precios de un conjunto de productos entre dos puntos diferentes en el tiempo.
- b) índices de cantidades, usados para evaluar la variación de las cantidades de un conjunto de productos entre dos puntos diferentes en el tiempo.
- c) índices de valor, al igual que los dos anteriores, permiten evaluar la variación del valor de un conjunto de productos en diferentes momentos del tiempo.

Los índices que básicamente nos interesa para efectos de deflactar valores nominales son los índices de precios. Al respecto, los más conocidos son:

- **Laspeyres:** Este índice permite obtener la variación de los precios en un año dado en relación a un año base al cual se le asigna el valor de 100. Para calcular este índice se usan las cantidades del año base en ambos períodos. Así es posible evaluar la variación de los precios de una canasta elegida en el año base y que se supone permanece constante en los períodos siguientes<sup>11</sup>.

$$L_{1/0} = \frac{\sum p_i^1 q_i^0}{\sum p_i^0 q_i^0}$$

- **Paasche:** Este índice debe interpretarse como la variación de los precios de un conjunto de productos, suponiendo constantes las cantidades del año corriente y no las del año base como en el caso del índice de Laspeyres.

$$P_{1/0} = \frac{\sum p_i^1 q_i^1}{\sum p_i^0 q_i^1}$$

- **Geométrico:** Si observamos bien el índice de Laspeyres nos daremos cuenta que es una media aritmética ponderada por las participaciones en el gasto de cada bien en el período base. Pues bien, el índice Geométrico es también una media ponderada, pero una media geométrica ponderada.

$$G_{1/0} = \prod \left( \frac{p_i^1}{p_i^0} \right)^{\alpha_i^0}$$

donde  $\alpha_i^0 = p_i^0 q_i^0 / \sum p_i^0 q_i^0$

---

<sup>11</sup> Existen varias críticas al hecho de mantener constante la canasta de consumo del año inicial que supone este índice, puesto que se estaría incurriendo en un sesgo al omitir el efecto de sustitución en el consumo. Véase Castillo & Escobal, 1993 para más detalles.

- **Fisher:** Este índice es la media geométrica de los índices de Laspeyres y de Paasche.

$$F_{1/0} = (L_{1/0} P_{1/0})^{1/2}$$

- **Tornqvist - Theil<sup>12</sup>** : Este índice tiene la fórmula siguiente:

$$TT_{1/0} = \prod \left( \frac{p_i^1}{p_i^0} \right)^{\frac{\alpha_i^1 + \alpha_i^0}{2}}$$

donde  $\alpha_i^0$  se define como en índice geométrico y  $\alpha_i^1 = p_i^1 q_i^1 / \sum p_i^1 q_i^1$

- **Divisia:** Este índice posee las famosas “propiedades de los números índices”<sup>13</sup>. Es el único, además, con fundamentos microeconómicos.

Este índice puede interpretarse como la solución a un problema de maximización intertemporal de una función de utilidad sujeta a una restricción presupuestaria<sup>14</sup>.

La dificultad de este índice es que está definido en tiempo continuo:

$$D(t) = \exp \left( \int \sum \frac{p_i(t) X_i(t) \dot{p}_i(t)}{S p_i(t) X_i(t) p_i(t)} \right)$$

El cálculo de este índice con datos reales no puede hacerse, puesto que no existen datos de variables económicas en tiempo continuo, por ello se requiere una aproximación en tiempo discreto. Este problema ha sido abordado por Trivedi (1981) donde se destaca que a pesar de no ser una aproximación exacta, la siguiente fórmula puede ser útil para obtener las tasas de crecimiento del índice:

<sup>12</sup> En el fondo, este índice es una aproximación discreta al índice Divisa.

<sup>13</sup> Véase el apéndice 2.

<sup>14</sup> Véase Barnett, Fisher & Serletts (1992) y Rossi (1993).

$$\frac{D_t - D_{t-1}}{D_{t-1}} = \frac{1}{2} \sum (a_{it} + a_{it-1}) \left( \frac{p_{it} - p_{it-1}}{p_{it-1}} \right)$$

Hay que destacar que este índice ha mostrado una gran efectividad en la medición de precios, agregados macroeconómicos, etc. Uno de los usos más comunes es para el cálculo de agregados monetarios: véase Barnett (1980 y 1984) y Rossi (1993).

### Propiedades Ideales de los Números Índices

Estas propiedades fueron establecidas por Irving Fisher (1927) para evaluar la calidad de los números índices. También se les llaman “fundamentos del enfoque axiomático de los números índices”. Estas propiedades son tres:

a. **Reversión Temporal:**

Establece que el índice de precios con base en el período cero multiplicado por el índice con base en el período uno debe ser igual a uno. Así:

$$I_{j/0}^p \times I_{j/1}^p = 1$$

Se puede demostrar que los índices de Laspeyres y Paasche no cumplen esta propiedad y que sólo el índice de Fisher la cumple (véase Castillo & Escobal, 1993)

b. **Inversión de factores:**

Establece que el índice de precios multiplicado por el índice de cantidades (ambos en la misma base) deben igualar al ratio de los valores del período inicial respecto a los valores del período final.

$$I_{j/0}^p \times I_{j/0}^q = \sum \frac{p_i^j q_i^j}{p_i^0 q_i^0}$$

c. **Prueba Circular**

Establece que el índice de precios de i con base en j multiplicado por el índice de precios de j con base en k debe dar el índice de precios de i con base en k. Como muestran Castillo & Escobal, esta propiedad no es satisfecha por ninguno de los índices más conocido.

### Deflactor del PBI

Como es obvio, no existe un “precio” al cual valorar el PBI; se requiere, por tanto, un “precio” representativo de todos los precios de la economía. A este índice de precios promedio se le denomina “deflactor del PBI”.

Al deflactor del PBI se le suele llamar “implícito”. Veamos por qué. Sabemos que el PBI nominal es igual al producto del deflactor (P) por el nivel de producción real (Q).

$$PBI = PQ$$

Para hallar P procedemos de la siguiente manera: partimos de la definición de PBI como la suma de los gastos finales de la economía.

$$PBI = C + I + G + X - M$$

Dado que esta relación se satisface en términos nominales, también debe satisfacerse en términos reales si a cada uno de sus componentes nominales se le divide por su correspondiente índice de precios:

$$PBI \text{ real} = C \text{ real} + Y \text{ real} + G \text{ real} + X \text{ real} - M \text{ real}$$

donde:

$$C \text{ real} = C / IPC$$

$$Y \text{ real} = Y / IPI$$

$$G \text{ real} = G / IPG$$

$$X \text{ real} = X / IPX$$

$$M \text{ real} = M / IPM$$

La suma de estos elementos debe reproducir el valor real del PBI. De aquí podemos obtener el valor del deflactor del PBI, de manera que se cumpla la restricción impuesta por la suma de sus componentes:

$$P = \frac{PBI}{\frac{C}{IPC} + \frac{I}{IPI} + \frac{G}{IPG} + \frac{X}{IPX} - \frac{M}{IPM}}$$

Como se observa, el deflactor implícito del PBI es el promedio armónico de los deflatores componentes donde los factores de ponderación son justamente los valores nominales. La denominación de implícito se debe a que el deflactor está implícito en el cumplimiento de la restricción.

A continuación, un ejemplo práctico. Sea una economía que produce sólo dos bienes: alimentos y ropa. Se tienen los precios de los años 1995 y 1996. Veamos cómo se calcula el PBI nominal, el real y del deflactor implícito:

	<b>1995</b>	<b>1996</b>
1. PRODUCTOS FISICO (unidades)		
Alimentos	70	90
Ropa	50	60
2. PRECIOS (\$)		
Alimentos	2.5	3
Ropa	4.5	5
3. GASTOS NOMINALES (\$) (1)/(2)		
Alimentos	175	270
Ropa	225	300
4. INDICES DE PRECIOS 95=100		
Alimentos	100	120
Ropa	100	111
5. GASTOS REALES (\$) (3)/(4)		
Alimentos	175	225
Ropa	225	270
6. PBI NOMINAL (precios corrientes)	400	570
7. PBI REAL (precios 1990)	400	498
8. Deflactor PBI (6)/(7)	100	115

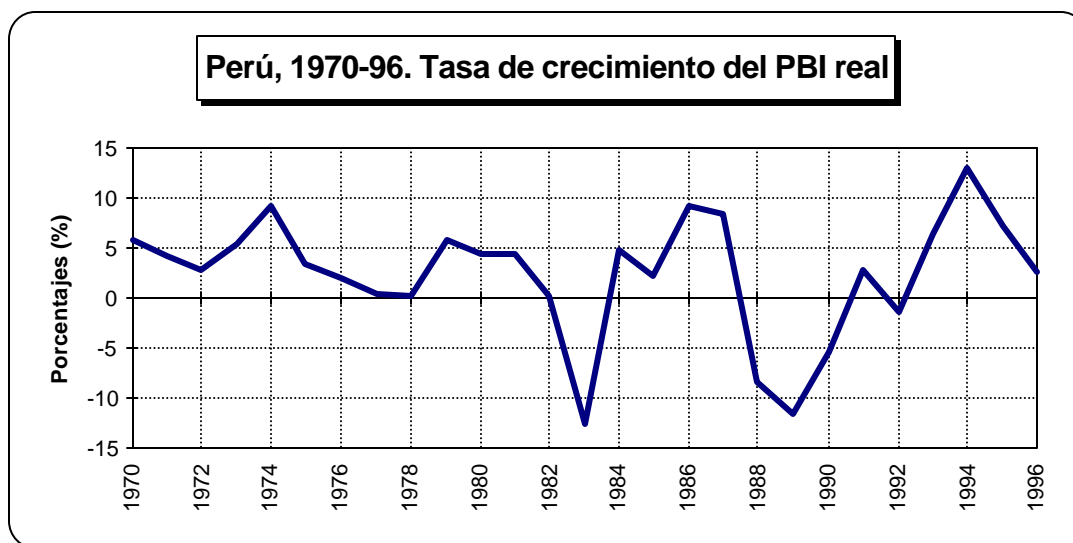
Es importante mencionar que el conocimiento del PBI real permite calcular uno de los conceptos más importantes de la macroeconomía: el “crecimiento económico” que se define como la tasa de variación del PBI real. Se espera que una economía sea capaz de crecer a una tasa positiva, sostenida y sostenible en el tiempo. Las economías, que han presentado desequilibrios macroeconómicos normalmente presentan fuertes oscilaciones en su tasa de crecimiento, generalmente asociados a fuertes recesiones (tasas de crecimiento negativas). Tampoco es conveniente crecer esporádicamente a tasas muy elevadas; los excesos de demanda asociados a este tipo de crecimiento pueden presionar a una subida de los precios.



Más adelante estudiaremos estos conceptos con más detalle y podremos explicar el origen de las expansiones y las recesiones.

### PERU: Crecimiento económico

Veamos como ilustración el comportamiento de la economía peruana en los últimos años:



Nótese las grandes fluctuaciones en el crecimiento económico que revelan el alto nivel de desequilibrio macroeconómico en que se ha desarrollado la economía peruana en los últimos años. Las grandes recesiones (1983 y 1988-90) están asociadas a dos sucesos de gran importancia en la historia económica del país: el fenómeno del niño y la alta inflación, y posterior programa de estabilización. Vemos una muy fuerte expansión en el año 1994, esta se explica por gran esfuerzo fiscal en materia de construcción de obras que se realizó ese año.

## Referencias Bibliográficas

- BARLETT, William, FISHER, Douglas y SERLETTS, Apostolos.  
1992 “Consumer theory and the demand for money” En *Journal of Economic Literature*. Vol. XXX dic.
- BLANCHARD, Olivier  
1997 *Macroeconomics*. Prentice Hall.
- BULMER y THOMAS  
1982 *Input-Output analysis in developing countries-Sources, methods and applications*. London University.
- CANTILLON, Richard  
1950 *Ensayo sobre la naturaleza del comercio en general*. México: Fondo de Cultura Económica.
- CASTILLO, Marco y Javier ESCOBAL  
1993 *Sesgos en la medición de la inflación en contextos inflacionarios: el caso peruano*. GRADE.
- CUANTO  
1995 *Perú en Números*.
- FMI  
1977 *Manual de Balanza de Pagos*. Washington.
- HACHETTE, Dominique  
1994 *Flujo Circular y Cuentas Nacionales*. Pontificia Universidad Católica de Chile. Trabajo Docente No. 56.
- HULTEN, Charles  
1973 “Divisa Index Numbers”. En *Econometrica*. Vol. 41, No. 6.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA  
1993 *Metodología del Sistema de Cuentas Nacionales*. Lima.  
1995 *Manual de medición del PBI por departamentos*. Lima.  
1995 *Metodología sobre el cambio de año base de las cuentas nacionales*. Lima.  
1997 *Oferta y Demanda gobal 1996*. Lima.
- KEYNES, J.M.  
1936 *The general theory of employment, interest and money*. Londres: Macmillan.
- KUZNETS, Simon  
1941 *National Income and its composition*. National Bureau of Economic Research.

- LEON, Patricio y MARCONI, Salvador  
 1991 *La contabilidad nacional: teoría y métodos*. Ediciones de la Pontificia Universidad Católica de Ecuador, Quito.
- LEONTIEF, Wassily  
 1936 “Quantitative input and output relations in the economic system of the United States”. En *The Review of Economic Statistics*, vol XVIII. No. 3 agosto.
- MARQUES, Ney  
 1970 *Análise da estrutura Económica*. CEPES. Brasília.  
 1966 *Ejercicios de introducción al Análisis del Desarrollo Económico*. Lima.
- NACIONES UNIDAS  
 1953 *A system of National Accounts an supporting tables*. Nueva York.
- PETTY, William  
 1963 *The economic writings of Sir William Petty*, 2 vols. Nueva York, A.M. Kelley.
- QUESNAY, François  
 1980 *El Tableau Economique de Quesnay*. Mexico: Fondo de Cultura Económica.
- ROSSI, José y María Da Coceicao SILVA  
 1991 “Índices ponderados de agregados monetarios para Brasil”. En *Pesquisa y Planeamiento Económico*. Vol. 21, No. 3.
- ROSSI, José  
 1993 “Agregação monetária com o índice de Divisia: aplicação ao caso brasileiro”. En *Pesquisa y Planeamiento Económico*. Vol. 23, No. 2.
- STONE, Richard y Giovanna STONE.  
 1965 *Renta Nacional, contabilidad social y modelos económicos*. Barcelona: Ediciones Oikos-Tau.
- STONE, Richard y John MEADE  
 1957 *National Income and expenditure*. Bowes y Bowes. Londres.
- TRIVEDI, P.K.  
 1981 “Some discrete approximations to Divisia Integral Indexes”. En *International Economic Review*. Vol. 22, No. 1.