

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA Y CIENCIAS SOCIALES**  
**SECCIÓN DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN PROYECTOS DE INVERSIÓN**



**TESIS**

**ESTIMACIÓN EMPÍRICA DEL PRECIO SOCIAL DE LA DIVISA EN EL PERÚ,  
BASADO EN LA METODOLOGÍA DE ERNESTO FONTAINE**

**PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN  
PROYECTOS DE INVERSIÓN**

**ELABORADO POR:  
JOSÉ BERNARDO VENTURA SALAZAR**

**ASESOR  
MAG. VÍCTOR ALEJANDRO SLAZAR**

**LIMA – PERÚ**

**2012**

## **DEDICATORIA**

A mis hijos:

**José Enrique,**

**Pilar Mercedes,**

**Guido Adolfo,**

**Iván Cristian y Rosa Isela.**

Desde que Dios me los envió, la presencia de ellos ha sido y será siempre el impulso para mi desarrollo personal, además de quienes permanentemente recibo el inmenso afecto y reconocimiento por la formación moral que recibieron...

## AGRADECIMIENTOS

***Al Todo Poderoso mi agradecimiento por la vida, salud y toda la paciencia y perseverancia que me dio para poder alcanzar mis metas y objetivos.***

***A los profesores Víctor Amaya Neyra, Julio Gamero Requena y Víctor García González por sus asesorías, dedicación, revisión y comentarios acertados en las diferentes fases del desarrollo de mi investigación, quienes a su estilo, me incentivaron para mejorar la calidad de mi tesis.***

***A mi madre Mercedes Salazar Carlos, por haberme inculcado con el ejemplo a ser perseverante en el logro de mis objetivos, además de recibir sus consejos y cariño cuando la visitaba durante mis vacaciones en mi lejano pueblo de Santiago de Chocorvos, Huaytará, Huancavelica.***

***A mi hermano Erasmo y su esposa Rosa Victoria por haberme acogido en su hogar desde mi niñez, después que falleciera nuestro señor padre. A ellos mis más sinceros agradecimientos por la guía, consejos y apoyo incondicional durante mis estudios.***

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

## RESUMEN

## INTRODUCCIÓN

### I. EL PROBLEMA

1.1. Tematización .....	10
1.2. Problema.....	13
1.3. Objetivos .....	14
1.4. Justificación .....	15

### II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedente .....	18
2.2. Conceptos fundamentales .....	20
2.2.1. El mercado de bienes.....	20
2.2.2. El mercado de divisas .....	21
2.2.3. Los beneficios del comercio exterior .....	25
2.2.4. El precio social de la divisa.....	26
2.2.5. Los precios sociales de bienes transables .....	28
2.2.6. El factor de corrección.....	29
2.3. Revisión de autores que se ocupan del problema .....	29
2.3.1. Enfoque ONUDI.....	30
2.3.2. Enfoque HARBERGER .....	33
2.3.3. Enfoque SCHYDLOWSKY .....	36
2.3.4. Enfoque LMST.....	40
2.3.5. Análisis comparativo de los enfoques .....	45
2.4. Metodología para la estimación del precio social de la divisa.....	49
2.5. Variables .....	53
2.6. Hipótesis de investigación.....	53
2.7. Matriz de consistencia.....	53

<b>III. METODOLOGÍA</b>	
3.1. Tipo de diseño de investigación .....	56
3.2. Universo y muestra .....	57
3.3. Operacionalización de las variables .....	57
3.4. Fuente de información .....	59
3.5. Instrumentos metodológicos de la investigación .....	60
3.6. Procesamiento de la Información.....	60
<b>IV. ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN: EL PRECIO SOCIAL DE LA DIVISA EN EL PERÚ</b>	
4.1. Elasticidades precio .....	62
4.1.1. Elasticidad precio de la demanda y oferta de divisas en el país .....	62
4.1.2. Elasticidad precio de la oferta de bienes exportables .....	65
4.1.3. Elasticidad precio de la demanda de bienes exportables .....	66
4.1.4. Elasticidad precio de la oferta de bienes importables .....	67
4.1.5. Elasticidad precio de la demanda de bienes importables .....	68
4.2. Porcentajes de participación respecto al comercio exterior	70
4.3. Impuestos al comercio exterior .....	71
4.4. Impuestos internos de los bienes importables y exportables.....	73
4.5. Determinación del precio social de la divisa.....	77
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	88
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	91
ANEXOS .....	96

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1:	Características de los enfoques para el cálculo del precio cuenta de las divisas .....	48
Cuadro 2:	Secuencia de fórmulas para la estimación del precio social de la Divisa: Modelo de Ernesto R. Fontaine .....	51
Cuadro 3:	Matriz de consistencia para la verificación de las hipótesis planteadas en la investigación.....	54
Cuadro 4:	Matriz de operacionalización de las variables.....	58
Cuadro 5:	Estimación de las elasticidades precio de la oferta y demanda de divisas .....	65
Cuadro 6:	Estimación de la elasticidad precio de la oferta de bienes exportables .....	66
Cuadro 7:	Estimación de la elasticidad precio de la demanda de bienes exportables.....	67
Cuadro 8:	Estimación de la elasticidad precio de la oferta de bienes importables.....	68
Cuadro 9:	Estimación de la elasticidad precio de la demanda de bienes importables.....	69
Cuadro 10:	Porcentajes de la oferta y demanda de bienes respecto a las exportaciones e importaciones del país .....	70
Cuadro 11:	Evolución arancelaria en el Perú .....	72

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1:	Demanda por importaciones y demanda por divisas a partir del mercado de bienes.....	21
Gráfico 2:	Oferta de exportaciones y Oferta de divisas a partir del mercado de bienes .....	23
Gráfico 3:	Beneficio del comercio exterior en el mercado de divisas .....	25
Gráfico 4:	Modelo de estimación del precio social de la divisa de Ernesto Fontaine.....	52
Gráfico 5:	Secuencia del proceso de estimación del precio social de la divisa .....	81
Gráfico 6:	Tipo de cambio y compras netas .....	80

## RESUMEN

*El objetivo del presente trabajo es estimar el precio social de la divisa de la economía peruana. Con este propósito, después de revisar la bibliografía conceptual y teórica sobre el tema, tales como el mercado de divisas, los beneficios del comercio exterior y los enfoques metodológicos sobre la estimación del precio social de la divisa, se recopiló y preparó la información de comercio exterior y de sus variables explicativas para el período 2000-2010, a fin de estimar econométricamente las elasticidades precio de la demanda y oferta de divisas, luego se obtuvieron los porcentajes que cada sector representa respecto al comercio exterior, y finalmente los impuestos externos e internos. Habiendo hallado, las elasticidades precio, los porcentajes y las tasas impositivas, denominado ponderaciones, se aplicó al modelo de Ernesto Fontaine, encontrándose el parámetro del precio social de la divisa, cuyo valor es mayor que uno, que significa que el precio social de la divisa es mayor que su precio de mercado. Además, los resultados muestran que las importaciones son mucho más sensibles al tipo de cambio real que las exportaciones.*

## INTRODUCCIÓN

La evaluación social de proyectos persigue objetivos económicos, objetivos sociales y objetivos ambientales.

Desde la óptica de los objetivos sociales, la evaluación social de proyectos consiste en determinar el efecto que el proyecto tendrá sobre el bienestar de la sociedad; es decir el efecto que el proyecto tendrá sobre el monto y la distribución del ingreso nacional (o consumo nacional) a lo largo del tiempo.

La evaluación social de proyectos utiliza como insumos fundamentales a los precios sociales de la divisa, mano de obra y la tasa de descuento, además de otros precios sociales específicos frecuentemente utilizados en la evaluación social; los que deben tenerse en cuenta para la elaboración de los estudios de pre inversión.

Uno de los precios sociales importantes para la evaluación social es el precio social de la divisa, el que debe ajustarse, tanto la metodología como el correspondiente parámetro de evaluación social, de acuerdo a la evolución de la economía y/o de la política económica del país.

Varias décadas de investigación han dado lugar a diversos enfoques sobre el significado del precio social de la divisa y sobre el procedimiento para su estimación empírica, pero todos ellos coinciden en que la causa de la discrepancia entre el tipo de cambio de mercado y el social es la existencia de distorsiones en la economía, especialmente en el comercio exterior.

En Latinoamérica, el enfoque más utilizado es el de Harberger, que en su modelo incluye distorsiones a las importaciones, luego Ernesto Fontaine adiciona las distorsiones a los bienes exportables, posteriormente incluye los impuestos a la producción y/o consumo de bienes importables y exportables. Es este el modelo que vamos a considerar para hallar empíricamente el precio social de la divisa, que es el propósito de la presente investigación.

En el primer capítulo del estudio se plantea el problema, los objetivos y se explica las razones que motivaron la elección del tema.

El segundo capítulo comprende el marco teórico conformado por los antecedentes de la investigación, tanto a nivel local como a nivel latinoamericano; a continuación se explica el mercado de divisas, las elasticidades precio de la demanda y oferta de divisas y los beneficios del comercio exterior, luego se analiza los principales enfoques para la estimación del precio social de la divisa, concluyendo con un análisis comparativo de los mismos.

En el tercer capítulo se explica el tipo de investigación, el procedimiento de la recolección y procesamiento de la información, se muestra la matriz de operacionalización de las variables, luego la descripción de las principales fuentes de información utilizadas en la investigación.

En el último capítulo se presenta el análisis de los resultados, mostrando en los anexos los modelos de regresión seleccionados para la determinación de las elasticidades precio de las variables explicadas del comercio exterior, y las principales conclusiones y recomendaciones.

Deseo finalizar esta parte, expresando mi especial agradecimiento al Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI –, especialmente a la Dirección Nacional de Cuentas Nacionales, por haberme proporcionado valiosa información, incluso del BCRP, SBS y SUNAT, sin ello no hubiera sido posible realizar la investigación.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

# I. EL PROBLEMA

## 1.1 Tematización

La evaluación social de proyectos persigue *objetivos económicos*, es decir lograr el incremento de la disponibilidad de bienes para el consumo al menor costo posible para la sociedad (crecimiento y eficiencia); asimismo, *objetivos sociales*, que implica mejoras en la distribución del ingreso (equidad, cohesión social, movilidad social, participación e identidad cultural); y finalmente, *objetivos ambientales*, que tiene que ver con la protección del medio ambiente y los recursos naturales (medio ambiente sano para las personas, uso racional de los recursos naturales, conservación de los recursos naturales no renovables y reducción de la degradación de la calidad del medio ambiente).<sup>1</sup>

Desde la óptica de los objetivos sociales, que es la orientación de la presente investigación, la evaluación social de proyectos consiste en determinar el efecto que el proyecto tendrá sobre el bienestar de la sociedad;

Se entiende, que el bienestar de la sociedad dependerá de la cantidad de bienes y servicios disponibles (producto o ingreso nacional), de la cantidad de bienes y servicios recibidos por cada uno de los miembros que la componen (distribución personal de ese ingreso nacional), de las libertades políticas, del respeto al derecho de la propiedad, del respeto a las instituciones y a otros derechos humanos, de la movilidad social, del poderío militar de los países limítrofes, de la avenencias o desavenencias con otros países, de la composición y monto de la inversión extranjera, y de otros factores que pudieran enumerarse.

Sin embargo, desde el punto de vista “restringido”, la evaluación social de proyectos se limita a considerar solamente el efecto que el proyecto tiene sobre el monto y la distribución del ingreso nacional (o consumo nacional) a lo largo del tiempo.<sup>2</sup>

La diferencia sustancial entre la evaluación privada y la evaluación social es que para la primera, el dinero constituye el único interés del accionista o inversor en particular, mientras que al segundo le interesa el bienestar de la sociedad en su conjunto; además la evaluación privada trabaja con el criterio de precios de mercado, mientras que la evaluación social lo hace

---

<sup>1</sup> Edmundo Greogorio Chávez (2005). Diapositivas asignatura Evaluación Social de Proyectos I, Sección Posgrado, Facultad de Ingeniería Económica y Ciencias Sociales, Maestría en Proyectos de Inversión, 2005, UNI, Lima.

<sup>2</sup> Fontaine, E. (2008), “Evaluación Social del Proyectos”, Pearson Educación de México, S.A., Estado de México.

con precios sombra o sociales; asimismo, la evaluación privada incluye efectos directos e indirectos mientras que la evolución social considera además de los directos e indirectos otros efectos, tales como los intangibles y las externalidades que producen.

Finalmente, podemos expresar que los precios de mercado, determinantes de ingresos y costos, no necesariamente miden en forma adecuada los beneficios y costos sociales. Si los mercados fueran perfectamente competitivos – entendiéndose por tales, aquellos mercados en que no existen monopolios, oligopolios, impuestos, tarifas, subsidios, precios máximos ni otra clase de distorsiones – y no existieran externalidades de ninguna forma, entonces los precios de mercado, y por lo tanto los beneficios y costos privados, representarían también los beneficios y costos sociales.

Por otra parte, debe tenerse en consideración, que la evaluación social de proyectos utiliza como insumos fundamentales a los precios sociales de la divisa, mano de obra y la tasa de descuento, además de otros precios sociales específicos frecuentemente utilizados en la evaluación social; los que deben tenerse en cuenta para la elaboración de los estudio de pre inversión.

Uno de los precios sociales, importantes para la evaluación social, es el precio social de la divisa - también toma otras denominaciones, precio cuenta de la divisa, precio sombra de la divisa, tipo de cambio social -. Veamos algunas definiciones.

Desgupta, Sen y Marglin (ONUDI, 1972) definen como la disposición a pagar (en moneda nacional) por la cantidad adicional de divisas que cierto proyecto proporciona. La divisa adicional debe ser valorada primeramente de acuerdo al valor asignado al mayor consumo que proporciona, luego puede ser tratada como “necesidad meritoria”.

Efrén Méndez Morales (2003) Consultor de San José de Costa Rica, define como el costo social que tiene para el país traer un dólar adicional o generar un dólar adicional; es decir, es aquel que nos permite valorar el costo que representa para la sociedad asignar una unidad de moneda extranjera a una inversión determinada.

Existen diferentes enfoques para estimar el precio social de la divisa. Desde que Jan Tinbergen -economista holandés, Premio Nóbel de Economía - (1958) creó el concepto de precio social, se han elaborado distintas metodologías de precios sociales ampliamente difundidas, como son el enfoque de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial –ONUDI- (1972), el enfoque de equilibrio parcial o de Harberger (1962), el enfoque de equilibrio general o de Schydrowsky (1973), y el enfoque

LMST o del OCDE – Banco Mundial. Cada uno de estos enfoques tiene supuestos propios en cuanto a los mecanismos de ajuste de cada mercado, de cómo los mercados interactúan y del numerario en que conviene medir los precios.

La evaluación social de proyectos debe realizarse siempre con miras hacia el futuro, en base a los parámetros de evaluación (Anexo SNIP 10, DGPI - MEF, Perú) que rigen en el momento de la evaluación. Dichos parámetros cambian a través del tiempo, por lo que se tienen que ajustar sus metodologías y parámetros de acuerdo a la evolución de la economía y /o de la política económica.

En el caso de nuestro país, el Gobierno Peruano creó el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), por Ley 27293 del 27 de Junio del año 2000, con la finalidad de optimizar el uso de los recursos públicos que realicen las entidades y empresas del sector público de los tres niveles de gobierno. El Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) es el responsable de la administración del SNIP. Durante más de una década el MEF, a través de la Dirección General de Política de Inversiones del Sector Público (DGPI), antes DGPM, ha difundido pautas metodológicas generales y sectoriales para la identificación, formulación y evaluación social de perfiles de inversión pública, así como parámetros de los precios sociales y normas técnicas para las diversas fases del ciclo del proyecto, entre otros instrumentos metodológicos. Asimismo, ha realizado diversos eventos para discutir conceptos, principios, procesos y normas del SNIP, de tal manera que permita comprender el sentido y fundamento de la metodología de formulación de proyectos de inversión pública a nivel de perfil en el marco del SNIP. En estos eventos han participado funcionarios del Gobierno Nacional, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales y los resultados han sido muy positivos. A raíz de esta experiencia adquirida en nuestro país, surgió una inquietud respecto a la metodología del cálculo del precio social de la divisa y el valor que viene utilizándose.

Por las consideraciones anteriores, la presente investigación corresponde a la actualización del precio social de la divisa para el Perú como uno de los insumos que utiliza la evaluación social de proyectos; además de ser un componente para la determinación del precio social de los bienes transables -precio social de bienes importables y precio social de bienes exportables-.

Dado que en Latinoamérica, el enfoque más utilizado en la práctica es el de Harberger (1969) ampliado por Fontaine en dos momentos; primero, en 1975, que incorpora las distorsiones a los exportables, luego en 1981 incluye

las distorsiones internas, es decir los impuestos a la producción y/o consumo de bienes importables y exportables. Es este el modelo que vamos a considerar en nuestro estudio.

## 1.2 Problema

Cómo hemos expresado anteriormente, para estimar el precio social de la divisa, existen diferentes enfoques, el de ONUDI, HARBERGER, SCHYDLOWSKY, y el de LMST.

Según García Ricardo<sup>3</sup>, todos los enfoques que han abordado el tipo de cambio social han coincidido en que la causa de la discrepancia entre el tipo de cambio de mercado y el social es la existencia de distorsiones en la economía, especialmente en lo que se refiere al sector de los bienes y servicios transables sujetos a impuestos, subsidios; etc..La existencia de estas distorsiones crea, a su vez, una discrepancia entre los resultados de las evaluaciones sociales y privadas.

Inicialmente, Harberger (1969) presenta una fórmula para determinar el precio social de la divisa incluyendo las tarifas ad-valorem como distorsiones a las importaciones, ponderados por las elasticidades precios de la demanda por importación y de la oferta de exportación; luego Fontaine (1975) presenta una extensión a esta fórmula incorporando las distorsiones a los bienes exportables, llámese impuestos o subsidios, igualmente los pondera por las elasticidades precios de la exportación e importación.

Como se explica anteriormente, tanto Harberger como Fontaine presentan ecuaciones en las que la determinación de la brecha entre el tipo de cambio social y el tipo de cambio de mercado queda explicada sólo por la existencia de distorsiones al comercio exterior, sin considerar la existencia de distorsiones internas al consumo y/o producción.

Posteriormente, Fontaine en 1981 explica el modelo<sup>4</sup> para obtener el precio social de la divisa, por etapas, incluyendo cada vez más distorsiones, desde impuestos único a importaciones y/o exportaciones, pasando por impuestos distintos sólo a las importaciones y/o exportaciones, e incluyendo finalmente en su fórmula general los impuestos internos a la producción y/o consumo de bienes importables y exportables realizados por el país.

---

<sup>3</sup> García Ricardo. (1988), "*El costo social de la divisa*", Cuadernos de Economía de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, Año 25, N° 74

<sup>4</sup> Fontaine Ernesto (2008) "*Evaluación social de proyectos*", Pearson Educación de México, S.A. de C.V. Estado de México.

Además, es importante mencionar que en el factor de ajuste del modelo de Fontaine, las tasas de impuestos son ponderados por las elasticidades precio de la demanda (u oferta) de bienes importables y exportables<sup>5</sup>, y por los porcentajes que cada sector representa del comercio exterior del país.

En consecuencia, la magnitud de la discrepancia entre el precio social y el precio de mercado de la divisa dependerá de las elasticidades y porcentajes mencionados y de las diferentes distorsiones que existen en el comercio exterior, por lo que se plantean las siguientes interrogantes:

### **Problema general**

¿Cuál es la brecha entre el tipo de cambio social y el tipo de cambio de mercado y cuál es el precio social de la divisa de la economía peruana?

### **Problemas específico 1**

¿Siendo los impuestos la causa principal de las distorsiones entre el precio social de la divisa y el de mercado, cuáles son las distorsiones externas e internas en el comercio exterior?

### **Problemas específico 2**

¿Cuáles son las variables causa que deben considerarse para explicar la demanda por importación de bienes, que permitan la estimación de la elasticidad de precio de la demanda correspondiente?

### **Problemas específico 3**

¿Cuáles son las variables causa que deben considerarse para explicar la oferta de exportación de bienes que permitan la estimación de la elasticidad precio de la oferta correspondiente?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

El objetivo de la investigación es estimar el precio social de la divisa de la economía peruana, previamente hallar el factor de corrección o parámetro que permita convertir los precios de mercado a precios sociales para la evaluación social del proyecto.

---

<sup>5</sup> Los **bienes importables** incluyen los bienes importados más todos los bienes producidos y vendidos nacionalmente; y **bienes exportables**, incluyen a los bienes exportados y al consumo nacional de bienes del mismo tipo o sustitutos cercanos de los bienes que están exportando.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Los objetivos específicos que complementan la lógica son los siguientes:

#### **Objetivo específico 1**

Identificar las distorsiones externas e internas del comercio exterior de la economía peruana

#### **Objetivo específico 2**

Identificar las variables que expliquen la importación de bienes, luego estimar la elasticidad precio de la demanda por importación.

#### **Objetivo específico 3**

Identificar las variables que expliquen la exportación de bienes, luego estimar la elasticidad precio de la oferta de exportación.

### **1.4 Justificación**

La evaluación social de proyectos es importante porque persigue medir la verdadera contribución de los proyectos al crecimiento económico del país. El tomador de decisiones programará las inversiones, de tal manera que la inversión tenga su mayor impacto en el producto nacional. También, es importante por que garantiza una buena elección de alternativas y la correcta operación del proyecto

De otro lado, la evaluación social de proyectos es útil también para el diseño de políticas económicas que incentiven o desincentiven la inversión privada. Por ejemplo, si el precio social de la divisa es mayor que el precio de mercado, entonces, deberá buscarse políticas que incentiven al sector exportador y sustitutivo de importaciones no protegidos; y si el precio social de la mano de obra es menor que el salario de mercado, deberán buscarse maneras de alentar las industrias más intensivas en el uso de la mano de obra y desalentar la importación y utilización de maquinaria (capital) que la desplaza, etc.

Por otra parte, el precio sombra de la divisa es importante para la evaluación social, porque nos permite valorar el costo que representa para la sociedad traer un dólar adicional o generar un dólar adicional para asignarlo a

una inversión determinada. El costo social de la divisa podría ser igual al privado, sólo en el caso de que no existan distorsiones de ningún tipo, o lo que es lo mismo, siempre que el precio de mercado de la divisa coincida con su precio sombra.

También, el tipo de cambio social es esencial porque se utiliza como insumo para realizar estimaciones; por ejemplo, para estimar el precio social de bienes transables, es decir los precios sociales de los bienes importables y exportables.

Además, los proyectos de inversión tienen normalmente impactos en el mercado de divisas y obviamente sobre el comercio exterior, por lo tanto su escasez y su relación con los procesos productivos ha conducido a que el mercado de divisas sea de vital importancia en la política económica, es así que el precio social de la divisa es útil para el diseño de políticas económicas que incentiven o desincentiven la inversión privada orientada al comercio exterior. Políticas, que incluso permitirá más fácilmente planificar y ejecutar una eficaz estrategia o política de endeudamiento externo para el país.

Es importante destacar que los parámetros de evaluación que rigen en el momento de la evaluación social de proyectos, cambian a través del tiempo, por lo que se tiene que ajustar sus metodologías y parámetros de acuerdo a la evolución de la economía y de la política económica.

La presente investigación se realiza desde la perspectiva de tomar un mayor conocimiento de la base teórica que sustenta la evaluación social, de tal manera que al evaluar un proyecto público se analice y comprenda la razón fundamental de usar los parámetros de evaluación que nos proporciona el Sistema Nacional de Inversión Pública.

Finalmente, la universidad peruana apuesta por su futuro a través del desarrollo de investigaciones de interés para una sociedad que enfrenta una serie de constantes cambios debido al proceso de globalización, lo que abre perspectivas reales de futuro; entonces una de las líneas de investigación podría ser el diseño de las metodologías para determinar los precios sociales de los factores básicos y como quiera que estos precios cambian a través del tiempo debido a la evolución de la economía y de la política económica, entonces se tiene que ajustar permanentemente sus metodologías y por lo tanto los parámetros de evaluación social correspondientes.

# **CAPÍTULO II**

## **MARCO TEÓRICO**

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

En términos generales se puede expresar que los Sistemas Nacionales de Inversión Pública de los países centroamericanos se encuentran aún en proceso de desarrollo y perfeccionamiento (la mayoría resulta ser bastante reciente) lo que explica el nivel de avance en que se encuentran. La casi inexistencia de Metodologías de Preparación y Evaluación de Proyectos refleja una debilidad de los sistemas en un importante aspecto técnico. La incorporación de tales metodologías favorecería la mejor asignación de recursos al propiciar el desarrollo de evaluaciones más eficaces y ajustadas a las características de los distintos tipos de proyectos.

Por ejemplo, Guatemala, Panamá, Honduras, Costa Rica y El Salvador no utilizan los precios sociales de los factores básicos (tasa de descuento, mano de obra y divisa; además de otros precios específicos frecuentemente utilizados en la evaluación social), que tienen como objetivo corregir las fallas de los precios de mercado para valorar proyectos que tienen siempre un fuerte impacto social. Tampoco tienen metodologías de evaluación para proyectos específicos; por lo tanto, son bastante débiles desde el punto de vista conceptual y técnico.<sup>6</sup>

Sin embargo, estos países están realizando esfuerzos en el área de capacitación de funcionarios que trabajan en el tema de la inversión pública con participación de importantes organismos como el Banco Interamericano de Desarrollo, el Instituto Centroamericano de Administración Pública y Universidades locales.

El SNIP de Nicaragua trabaja con una guía general de preparación de perfiles de proyectos y es el único de los países de Centro América que ha calculado los parámetros de evaluación social: tasa social de descuento 15%; mano de obra no calificada 0,70; mano de obra calificada 1,0; y precio social de la divisa C \$9,16<sup>7</sup>.

Otro aspecto que se puede observar, es que en forma generalizada los SNIP, de estos países centroamericano, no responden a un concepto sistémico. Por el contrario, se observa que la legislación en que se fundamentan los sistemas tiende a un proceso estático.

---

<sup>6</sup> Ortegón, Edgard y Pacheco, Juan Francisco (2004) "Los sistemas nacionales de inversión pública en Centroamérica: marco teórico y análisis comparativo multivariado", Serie Manuales 34, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social –ILPES, CEPAL, Santiago de Chile, Agosto de 2004.

<sup>7</sup> La unidad monetaria de Nicaragua es el Córdova de Oro, que también se le conoce como peso (C\$)

Por otra parte, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia y por supuesto nuestro país tienen experiencias exitosas. Según Miguel Priale Ugaz, ex Director General de Programación Multianual del MEF “el SNIP peruano funciona y creo que al lado del chileno y el colombiano debe ser uno de los más avanzados”. Luego, un factor que contribuiría a mejorar los SNIP de los países centroamericanos estaría relacionado con el intercambio de dichas experiencias, sobre todo en evaluación social utilizando los precios de cuenta de los factores básicos, entre los cuales se encuentra el precio social de la divisa.

Bolivia, Chile y Uruguay tienen como parámetros de evaluación (relación entre el precio social de la divisa y el precio de mercado) 1.19, 1.01, 1.31, respectivamente, los que son utilizados para la elaboración y evaluación de sus respectivos estudios de pre inversión<sup>8</sup>.

Con relación a nuestro país, el antecedente inmediato al Sistema Nacional de Inversión Pública del Perú (SNIP), lo constituye el Sistema Nacional de Planificación, que fue desactivado en 1992, al disolverse su órgano rector, el Instituto Nacional de Planificación (INP), cuyas funciones fueron asumidas por el Ministerio de Economía y Finanzas.

Entonces, la UNI-INP en 1977 calcularon el parámetro (o factor de corrección) del precio social de la divisa igual a 3.52; luego en 1986 Schydowsky, en un estudio de los precios sociales de los factores básicos para el Perú, encontró el valor del parámetro correspondiente ascendiente a 2.848; finalmente el SNIP-MEF presenta el parámetro del PSD equivalente a 1.08<sup>9</sup>, que al 18 de noviembre de 2011, para un tipo de cambio promedio de mercado de 2.6999, resulta un PSD igual a 2.916.

Por otro lado, el Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico tiene áreas de investigación dedicada a la Evaluación Social, en la que se encontró un informe final en el que explica con formulaciones matemáticas la metodología para la estimación del Precio Social de la Divisa, pero que requiere actualizarse y mejorarse, a fin de contribuir a una óptima asignación de los recursos<sup>10</sup>.

---

<sup>8</sup> Aldunate de CEPAL (2006), Diapositivas de la Sección de Posgrado, Facultad de Ingeniería Económica y Ciencias Sociales, UNI, Lima

<sup>9</sup> Ísmodes Alegría, Julio (2005). Curso Evaluación Social de Proyectos II, Sección Posgrado, Facultad de Ingeniería Económica y Ciencias Sociales, Maestría en Proyectos de Inversión, UNI, Lima.

<sup>10</sup> Universidad del Pacífico (Agosto 2000), “Cálculo de Precios Sociales: El Precio Social de la Divisa” Informe final, Centro de Investigación, Lima.

## 2.2 Conceptos fundamentales

### 2.2.1. El mercado de bienes

Las importaciones y exportaciones, son variables relevantes en cuanto a su aplicación en la evaluación de proyectos; por lo que iniciaremos con el análisis del mercado de bienes específicos de importación y exportación, luego el mercado de divisas.

#### a) Comercio exterior

En un mercado interno de bienes en equilibrio, a un determinado precio de equilibrio, las cantidades consumidas y producidas se igualan, cuando no hay comercio exterior. En caso que haya comercio exterior, sin impuestos ni subsidios, ante una variación de precios internos ¿qué efectos se producen?. Analicemos.

En un mercado para importaciones, si el precio interno de un bien descendiera por debajo del punto de equilibrio, al precio internacional en términos de moneda doméstica, como resultado del comercio exterior, el consumo interno aumentaría y la producción doméstica disminuiría, entonces tendríamos un exceso de demanda del bien, lo que se cubriría con importaciones para satisfacer la demanda interna.

De similar modo, tratándose de un mercado para **exportaciones**, si el precio doméstico ascendiera sobre el punto de equilibrio, entonces el consumo interno disminuiría y los productores aumentarían su producción, generándose un exceso de producción del bien, lo que se tendría que vender al exterior.

#### b) Balanza comercial

Es importante destacar, que si el valor de las exportaciones es menor que las importaciones, es decir si la balanza comercial es deficitaria, entonces el país estará perdiendo reservas y deberá encontrar otras maneras para traer dólares; por ejemplo, fomentar el turismo, el envío de dólares de nacionales que viven en el extranjero, el financiamiento externo y la inversión extranjera directa.

Si por el contrario, el país tiene una balanza comercial favorable, deberá encontrar formas de gastar el excedente de dólares sino desea acumular reservas; por ejemplo, fomentar el turismo hacia el exterior, la ayuda externa a otros países, el financiamiento externo e inversiones en países extranjeros; etc.

## 2.2.2. El mercado de divisas

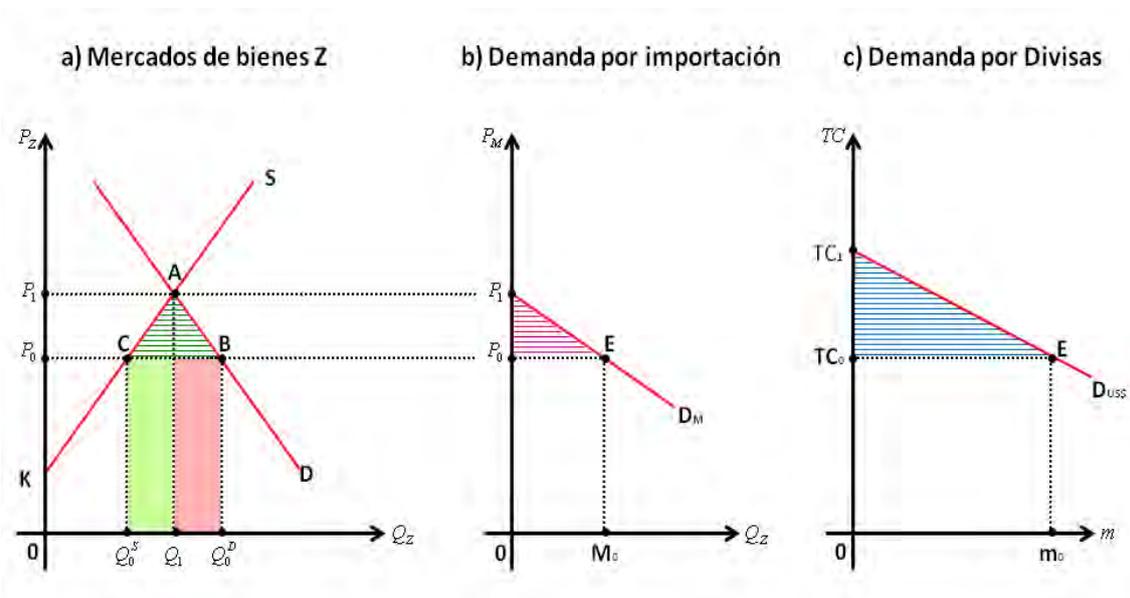
El mercado de divisas se determinan por la las leyes de la oferta y demanda, siendo el tipo de cambio de equilibrio, el punto de intersección entre las cantidades de divisas necesarias para las importaciones y la oferta de divisas proveniente de las exportaciones.

### a) Demanda por divisas

La demanda por divisas se determina por la cantidad de moneda extranjera que se necesita en el país para la importación de bienes y servicios, o también para pagos por rendimientos de la inversión extranjera en el país, donaciones y envíos de remesas por residentes y exportación de capital no monetario; el componente más estable de la demanda es el referido a la importación de bienes y servicios.

La demanda por divisas es una función de la demanda por importaciones, la que a su vez se origina de la demanda de bienes en un mercado libre. **En el mercado de bienes** (ver Gráfico 1a), si el precio interno de equilibrio del bien Z fuese  $P_1$ , en términos de moneda doméstica o equivalente en divisas, las importaciones serían cero; y con un precio  $P_0$ , inferior a  $P_1$ , la cantidad importada de bienes Z sería CB, que representa al **exceso de demanda del bien Z** y si el precio descendiese hasta K, la producción interna del bien Z cesaría y todo el consumo interno se abastecería con importaciones.

**Gráfico 1**  
Demanda por importaciones y demanda por divisas  
a partir del mercado de bienes



La **curva de demanda por importaciones**  $D_M$ , denominada también la curva de exceso de demanda del bien Z (ver el Gráfico 1b) representa a las cantidades de bienes Z que el país importaría a diferentes precios domésticos como consecuencia de la variación del precio de la divisa.

En la **curva de demanda por divisas** (ver Gráfico 1c), para un tipo de cambio  $TC_1$ , el precio interno del bien Z será  $P_1$ ; para un tipo de cambio  $TC_0$ , el precio doméstico del bien Z será  $P_0$  (Gráfico 1a), la cantidad demandada por importaciones será  $OM_0$  unidades del bien Z (Gráfico 1b), y la cantidad demandada de divisas que se requiere gastar para importar será  $Om_0$ , para el caso nuestro país, demanda por dólares,  $D_{US\$}$  (ver Gráfico 1c). Por lo tanto, la demanda por divisas es una función lineal de la demanda por importaciones.

- **Elasticidad precio de la demanda por divisas**<sup>11</sup>

Anteriormente expresamos que la demanda por divisas es una función lineal de la demanda por importaciones, lo que implica que **la elasticidad precio de la demanda por importaciones**<sup>12</sup> es exactamente igual a **la elasticidad precio de la demanda por divisas**.

La elasticidad precio de la demanda por importaciones de un bien Z puede fácilmente obtenerse si se conocen las de oferta y demanda doméstica. En efecto:

$$Z^M = Z^D - Z^S \Rightarrow \Delta Z^M = \Delta Z^D - \Delta Z^S$$

en la que:  $Z^M$  es el valor de las importaciones;  $Z^D$  el valor del consumo nacional; y  $Z^S$  el valor de la producción nacional.

Utilizando artificios matemáticos, determinamos la elasticidad precio de la demanda por importaciones del bien Z:

$$(1) \quad \eta_{Z,P}^M = \left( \frac{Z^D}{Z^M} \right) \eta_{Z,P} - \left( \frac{Z^S}{Z^M} \right) \xi_{Z,P}$$

donde  $\eta_{Z,P}$  es la **elasticidad precio de la demanda doméstica por el bien Z**, y  $\xi_{Z,P}$  es la **elasticidad precio de la oferta nacional**<sup>13</sup>.

<sup>11</sup> Fontaine, Ernesto (2008), "Evaluación Social del Proyectos", Pearson Educación de México S.A. de C.V., pp 303

<sup>12</sup> Si la demanda por importación en nuestro país tiene una elasticidad precio de 0,9, se puede inferir que una devaluación del 10% disminuirá las importaciones en aproximadamente un 9%.

<sup>13</sup> La elasticidad precio de la demanda por importaciones del bien Z puede igualmente obtenerse sumando cada una de las elasticidades de la demanda por importaciones de cada bien  $Z_i$  ponderadas por  $a_i (= M_i / M)$  que es el

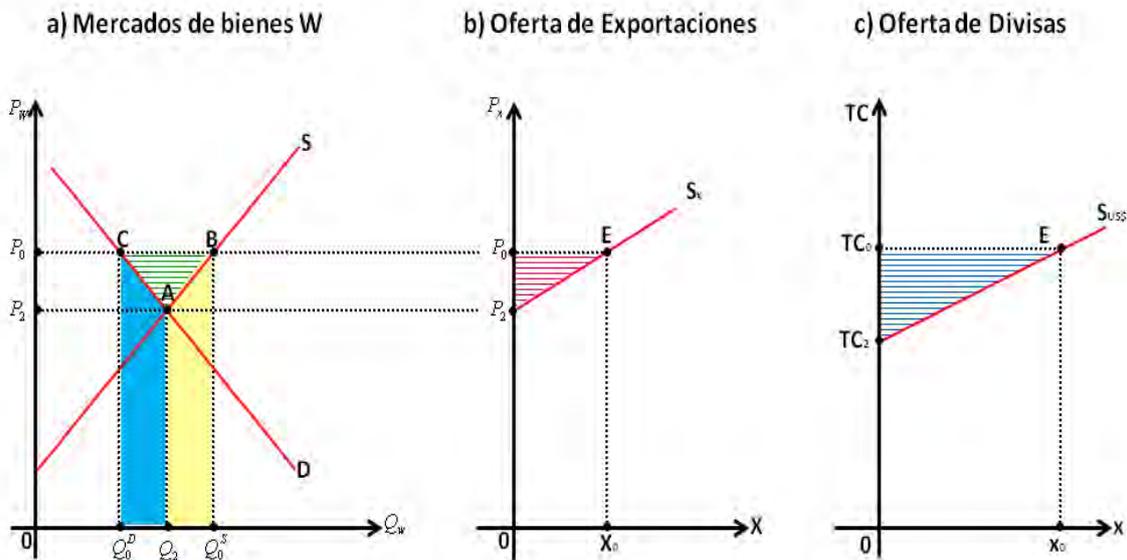
porcentaje de las importaciones del producto  $Z_i$  respecto a las importaciones del país:  $\eta_{M,TC} = \sum_{i=1}^M a_i \eta_{Z,P}^M$

De la fórmula anterior claramente se desprende que la demanda por importaciones de Z será normalmente más elástica que la demanda doméstica por Z, ya que esta última estará multiplicada por un factor  $(Z^D/Z^M)$ , que será mayor que uno para el caso en que en el país haya un nivel de producción nacional del bien Z.

### a) Oferta de divisas

La oferta de divisas se determina por la cantidad de moneda extranjera que ingresa al país, bien sea por exportaciones de bienes o servicios, o por rendimientos sobre inversiones en otros países, donaciones y remesas recibidas por residentes o importaciones de capital no monetario. El componente más estable de la oferta es el que se origina en la exportación de bienes y servicios.

**Gráfico 2**  
Oferta de exportaciones y Oferta de divisas  
a partir del mercado de bienes



La oferta en el mercado de divisas es una función de la oferta de exportaciones, la que a su vez se origina de la oferta de bienes en un mercado libre. En el mercado de bienes (ver Gráfico 2a), si el precio interno de equilibrio del bien W fuese  $P_2$ , en términos de moneda doméstica o equivalente en divisas, las exportaciones serían cero; y con un precio  $P_0$ , superior a  $P_2$ , la cantidad exportada del bien W sería BC, que representa el **exceso de oferta del bien W**.

La **curva de oferta de exportaciones**  $S_x$ , denominada también la curva de exceso de oferta del bien  $W$  (ver el Gráfico 2b) muestra las cantidades de bienes  $W$  que el país exportaría a diferentes precios domésticos como consecuencia de la variación del precio de la divisa.

En la **curva de oferta de divisas** (ver el Gráfico 2c), para un tipo de cambio  $TC_2$ , el precio interno del bien  $W$  será  $P_2$  y las cantidades ofertadas de exportaciones y de dólares serán cero; para un tipo de cambio  $TC_0$ , el precio doméstico del bien  $W$  será  $P_0$ , la cantidad ofertada de exportaciones  $OX_0$  unidades del bien  $W$  (ver Gráfico 2b) y la cantidad de divisas que recibirá el país debido a las exportaciones será  $Ox_0$  (ver Gráfico 2c), para el caso de nuestro país, cantidad ofertada de dólares,  $S_{us\$}$ , a diferentes tipos de cambio. Por lo tanto, la oferta de divisas es una función lineal de la oferta de exportaciones.

- **Elasticidad precio de la oferta de divisas**

Teniendo en cuenta que la oferta de divisas es una función lineal de la oferta de exportaciones, la oferta de divisas será explicada por la oferta de exportaciones.

La **elasticidad precio de la oferta de exportaciones** de un bien  $W$  puede fácilmente obtenerse si se conocen las de oferta y demanda doméstica. En efecto

$$W^X = W^S - W^D \Rightarrow \Delta W^X = \Delta W^S - \Delta W^D$$

En donde:  $W^X$  es el valor de las exportaciones;  $W^S$  el valor de la producción nacional; y  $W^D$  el valor del consumo nacional.

Utilizando artificios matemáticos, se obtiene la elasticidad precio de la oferta de exportaciones del bien  $W$ <sup>14</sup>:

$$(2) \quad \xi_{W,P}^X = \left( \frac{W^S}{W^X} \right) \xi_{W,P} - \left( \frac{W^D}{W^X} \right) \eta_{W,P}$$

En la que  $\xi_{W,P}$  y  $\eta_{W,P}$  son las elasticidades precio de la oferta y demanda doméstica, respectivamente.

---

<sup>14</sup> La elasticidad precio de la oferta de divisas puede también obtenerse sumando cada una de las elasticidades de la oferta por exportaciones del bien  $W_i$  ponderadas por  $b_j (= X_j / X)$ , donde  $b_j$  es el porcentaje del valor de

las exportaciones del bien  $W_i$  respecto al valor de las exportaciones totales del país:  $\xi_{X,TC} = \sum_{j=1}^k b_j \xi_{w_j,p_j}^X$

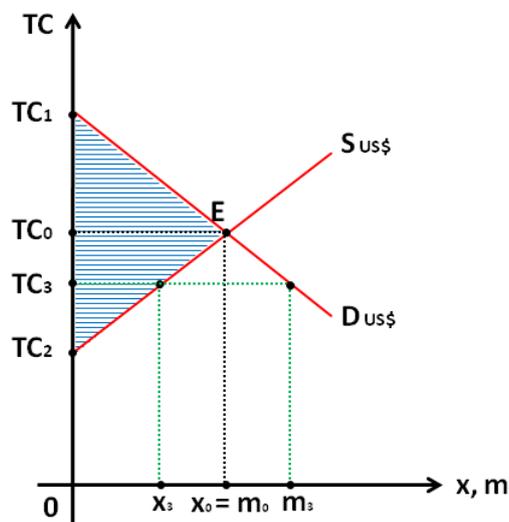
### 2.2.3. Los beneficios del comercio exterior

Combinando las curvas de demanda y oferta de divisas (ver los Gráficos 1c y 2c) obtenemos el mercado de divisas (ver Gráfico 3). Se alcanza una situación de equilibrio cuando el valor de las exportaciones es igual al de las importaciones ( $x_0 = m_0$ ). De aquí que el equilibrio en el mercado de divisas está para un tipo de cambio  $TC_0$ .

Si el precio de la divisa fuese mayor que  $TC_0$ , el valor de las exportaciones sería mayor que el valor de las importaciones, de manera que se produciría una acumulación de divisas; a un precio menor que  $TC_0$ , por ejemplo  $TC_3$ , las importaciones serían mayores que las exportaciones ( $m_3 > x_3$ ), produciendo así una disminución en las reservas. El país podría mantener una tasa de cambio  $TC_3$  si recibe divisas de otra fuente por un monto igual a el exceso de importaciones sobre exportaciones, ( $m_3 - x_3$ ), a este tipo de cambio.

**Los beneficios derivados de las importaciones** están representados por el área del triángulo  $TC_1ETC_0$  (ver Gráfico 3), lo que representa el excedente del consumidor, diríamos más bien el excedente del importador, que mide la diferencia entre la cantidad que realmente se paga por importar un bien y la cantidad máxima que el importador estaría dispuesto a pagar (disposición a pagar) ante la expectativa de quedarse completamente sin ese bien. El excedente del importador total se calcula midiendo el área bajo la curva de la demanda por dólares y por encima del precio del dólar  $TC_0$  que paga por importar el bien. Estos son los beneficios que obtiene el importador por participar en el mercado.

**Gráfico 3**  
**Beneficio del comercio exterior**  
**en el mercado de divisas**



Por otro lado, **los beneficios derivados de las exportaciones** se reflejan en el área del triángulo  $TC_2ETC_0$ , (ver Gráfico 3), que representa al excedente del productor, mejor diríamos excedente del exportador, que mide la diferencia entre el ingreso que realmente recibe el productor por exportar el bien y el ingreso mínimo que el exportador estaría dispuesto a recibir por vender dicho bien (disposición a recibir). El excedente del exportador total se calcula midiendo el área por encima de la curva de oferta de divisas y por debajo del precio del dólar de exportación del bien, que produce el exportador,  $TC_0$ . Estos son los beneficios que obtiene el exportador por participar en el mercado.

Por lo tanto, los beneficios totales del comercio exterior están representados por la suma de las áreas de los dos triángulos anteriores, es decir por el triángulo  $TC_1ETC_2$  (ver el Gráfico 3).

#### 2.2.4. El precio social de la divisa

Según Castro Mokate<sup>15</sup>, el precio cuenta de la divisa representa la medición de la contribución al bienestar nacional, atribuible a la generación (o liberación o utilización) de una divisa adicional. Normalmente el aporte que hace la divisa al bienestar se mide a través del cambio en el excedente del consumidor provocado por el cambio en la oferta y/o demanda de divisas. La magnitud de este cambio, a su vez, depende de las elasticidades precio de la demanda y oferta de divisas.

En términos generales coincide con la de E. Fontaine<sup>16</sup>, quien expresa que el tipo de cambio social es el "verdadero valor" que tiene un dólar para el país, valor que puede ser distinto de su cotización de mercado. Este valor representa indistintamente **el costo marginal social**, que incurre el país, para generar un dólar adicional, o bien, el **valor marginal social** que el país le asigna por contar con una divisa adicional.

**El costo social de generar una divisa adicional** es un reflejo del costo social de las exportaciones adicionales o del costo social de las sustituciones de importaciones necesarias para obtener dicha divisa. **El valor social de contar con una divisa adicional** es un reflejo del valor de los bienes importados adicionales que ella permite o bien del valor de los bienes exportados que pueden dejar de exportarse por el hecho de contar con esa divisa adicional.

---

<sup>15</sup> Castro Rodríguez, Raúl y Marie Mokate, Karen (1998), "Evaluación económica y social de proyectos de inversión", Edición Uniandes, Santa Fe de Bogotá D.C., Colombia; pp 224

<sup>16</sup> Fontaine, Ernesto (2008), "Evaluación Social del Proyectos", Pearson Educación de México S.A. de C.V., pp 461

Por lo tanto, el **costo social** de obtener **la** divisa adicional y/o el **valor social** de contar con aquella, implica que en la evaluación social de un proyecto de inversión, en sus cálculos de beneficios y costos, deberá considerarse un precio social de las divisas que el proyecto utilice, genere o libere en el proceso de producción.

El proyecto **utilizará** divisas cuando importa materias primas o bienes de capital para su operación; **generará** divisas cuando el bien que produce el proyecto es susceptible de exportación; **liberará** divisas cuando la producción del proyecto sustituye, total o parcialmente, importaciones.

Cuando un proyecto de inversión pública requiere la **utilización** de divisas, es claro que tal demanda se satisface no solamente a través de una reducción de las importaciones, sino también mediante el aumento de las exportaciones. De manera similar, si el proyecto **genera o libera** divisas, tal oferta adicional se distribuye finalmente entre una disminución de otras exportaciones y el aumento de las importaciones.

En esta parte, es importante destacar, que el precio social de la divisa está asociado a un conjunto de bienes que se comercializan en el exterior; por lo que debemos precisar su clasificación. En efecto, necesitamos definir la relación entre bienes importados e importables, entre bienes exportados y exportables, y entre bienes transables y no transables.

Los bienes importados se producen en otro país, pero se venden en el mercado nacional. En cambio, los bienes importables incluyen los bienes importados más todos los bienes producidos y vendidos nacionalmente que son sustitutos cercanos de bienes importados o potencialmente importados.<sup>17</sup>

Por otro lado, los bienes exportados se producen en el interior del país, pero se venden en el extranjero. Los bienes exportables incluyen a los bienes exportados y al consumo nacional de bienes del mismo tipo o sustitutos cercanos de los bienes que están exportando.

Finalmente, no todos los bienes y servicios que producen las economías, son sujetos de intercambio comercial con otros países. Existen bienes que son no transables, que sólo pueden consumirse en la economía en que se producen.

Hay dos factores que determinan la naturaleza transable o no transable de un producto: los costos de transporte y el grado de proteccionismo

---

<sup>17</sup> Jenkins y Harberger (1991). "El Costo de Oportunidad Social de la Divisa", México, pp. 4

comercial. Cuando los costos de transporte son mayores al beneficio de exportar o en la economía se crean barreras al intercambio comercial, simplemente no se puede realizar una exportación.

### 2.2.5. Los precios sociales de bienes transables

El Ministerio de Economía y Finanzas de nuestro país a través de la Dirección General de Política de Inversiones -DGPI-<sup>18</sup>, (antes DGPM) presenta en el Anexo 10 del SNIP los parámetros de evaluación social de proyectos, entre los cuales está lo correspondiente al precio social de la divisa, cuyo valor es 1.08; además, incluye las ecuaciones para determinar los precios sociales de bienes importables y exportables.

Si un proyecto produce un **bien importable**, su precio social,  $PS_{BM}$ , será igual a su precio internacional  $P^{CIF}$ , expresado en divisa, multiplicado por el tipo de cambio social, **TCS**, luego debe incluirse los márgenes de comercialización del importador por manejo, distribución y almacenamiento, **MC**, y los gastos de flete nacional, neto de impuestos, requerido para trasladar el bien importable desde el punto de entrada al país hasta el lugar del proyecto, **GF**, luego, el precio social de un bien importable será:

$$PS_{BM} = P^{CIF} \cdot TCS + MC + GF$$

Similarmente, si un proyecto produce un **bien exportable**, la valoración social de esta producción que el proyecto genera,  $PS_{BX}$ , será igual a su precio internacional,  $P^{FOB}$ , expresado en divisa, multiplicado por el tipo de cambio social, **TCS**. Pero como el productor puede incurrir en ciertos costos adicionales para poder exportar el bien en vez de venderlo localmente, debe incluirse los costos de flete y de envío al punto de salida del país. Por lo tanto, para obtener el precio social de un bien exportable le deducimos los gastos de manejo neto de impuestos, **GM**, y los gastos de flete del proveedor desde el lugar del proyecto hasta el punto de salida del país neto de impuestos, **GF**, ya que estos se ahorran cuando los bienes no son exportados, pero sumamos los gastos de transporte nacional por el envío de los bienes hasta el lugar del proyecto neto de impuestos, **GT**, luego el precio social de un bien exportable se determina mediante la siguiente expresión:

$$PS_{BX} = P^{FOB} \cdot TCS - GM - GF + GT$$

Debemos precisar, que los aranceles son un costo privado para el proyecto, pero no son un costo para la economía, ya que sólo involucran una

<sup>18</sup> Directiva General del SNIP. Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01.

transferencia de ingreso de los consumidores hacia el gobierno. Por lo que, los aranceles y otros impuestos sobre los bienes importados no deben incluirse en su precio social.

### **2.2.6. El factor de corrección**

Una forma práctica de obtener la valoración social de los productos e insumos transables, a partir de sus precios en el mercado interno, es aplicando directamente un factor de corrección, el que es simplemente la relación del precio social del bien con su precio de mercado, es decir:

$$\text{Factor de corrección} = \frac{\text{Precio social de la Divisa}}{\text{Precio de Mercado de la Divisa}}$$

de donde:

$$PSD = PMD \times \text{Factor de corrección}$$

Este factor elimina cualquier distorsión por impuestos o aranceles que no reflejen un costo o beneficio social.

El factor de corrección o parámetro de evaluación permite corregir directamente los valores privados a valores sociales, multiplicando los valores de mercado por el factor de corrección respectivo.

Es importante destacar, que mientras las distorsiones por impuestos y subsidios no cambien en términos porcentuales, el factor de corrección no será afectado por la inflación. Aún más, el factor de corrección es aplicable para la evaluación de proyectos de diferentes sectores de nuestra economía.

De lo anterior resulta que si se desea convertir el precio de mercado de un bien transable a su correspondiente precio social, primero es necesario traducir los costos o beneficios de estos bienes a valores que reflejen su precio internacional y posteriormente transformar estos últimos con el precio social de la divisa.

## **2.3 Revisión de autores que se ocupan del problema**

Desde la década del 60 los organismos internacionales, el Banco Mundial, ONUDI, OCDE, el BID, así como preclaros estudiosos de la evaluación social de proyectos, preocupados por la asignación óptima de los recursos públicos, realizaron diversos trabajos de investigación y los difundieron a través de simposio interregional y/o cursos teóricos prácticos de capacitación, sobre preparación y evaluación de proyectos, en diversos países.

Dentro de este contexto, a través del tiempo, los diversos trabajos publicados por los investigadores del tema, han dado soporte al valioso instrumental teórico y metodológico a través de importantes Escuelas de pensamiento para la evaluación social de proyectos, por lo que en esta parte se presenta, el análisis de los distintos enfoques metodológicos sobre la estimación de los precios sombra de la divisa.

### 2.3.1. Enfoque ONUDI

Uno de los enfoques metodológicos sobre la estimación del precio social de la divisa es el propuesto por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) y que asume los trabajos publicados en 1972 y dirigidos por Partha Dasgupta y Amartya Sen de la Escuela de Economía de Londres y por Estphen Marglin de Universidad de Harvard<sup>19</sup>.

La labor de ONUDI se inició con el simposio interregional sobre preparación y evaluación de proyectos, celebrado en Praga en 1965. En base a las recomendaciones de este simposio, la ONUDI emprendió la tarea de establecer una serie de guías que pudieran servir a los países en desarrollo para incorporar la evaluación y aprobación de nuevos proyectos industriales a su proceso general de planificación industrial.

#### a) Marco conceptual general

El marco conceptual que plantea ONUDI se enmarca en una concepción “dualista” que propone la coexistencia de dos sectores económicos, el rural y el urbano industrial. El primero contiene en su gran mayoría trabajadores agrícolas no especializados y de éste se obtiene la mano de obra no calificada indispensable para los proyectos industriales del sector urbano.

Establece una relación entre selección de proyectos y planificación nacional; el planificador al priorizar los proyectos, tiene que seleccionar aquellos que satisfacen mejor los intereses y objetivos de la nación. Por lo que ONUDI plantea como **principales objetivos de desarrollo** para la selección de proyectos: el consumo global, la redistribución del ingreso, crecimiento del ingreso nacional, reducción del desempleo con incremento de la producción, la autosuficiencia para lograr un desarrollo autosostenido y necesidades meritorias. Considera como objetivo prioritario el **consumo global** como un buen indicador del bienestar de la población. Los objetivos cuya importancia nacional no quedan determinados por el consumo global,

---

<sup>19</sup> Naciones Unidas (1972) “*Pautas para la evaluación de proyectos*”, Nueva York. Prologado por Partha Dasgupta y Amartya Sen, Escuela de Economía de Londres; y por Estphen Marglin, Universidad de Harvard.

constituyen las denominadas **necesidades meritorias**<sup>20</sup>. Los diferentes beneficios que la sociedad obtiene al lograr los objetivos expuestos deben medirse en **unidades de consumo**.

Además, ONUDI menciona que los precios de mercado de los bienes y recursos requeridos en un proyecto no reflejan su valor real para la economía en su conjunto, debido a las diversas imperfecciones del mercado, tampoco los precios de mercado reflejan la presencia de efectos externos; por lo tanto, estas limitaciones de los precios de mercado condicionan la necesidad de determinar los precios cuenta, los que dependen de los objetivos del sector público y del manejo de los instrumentos de política que disponga.

### **b) El precio cuenta de la divisa**

El precio sombra de divisas se define como la contribución que una unidad de divisa adicional aporta al consumo global, contribución que estaría dada por la relación de los precios domésticos con respecto a los precios internacionales de los bienes importados o exportados, ponderados con la participación de los respectivos bienes en el comercio exterior del país.

En síntesis, el precio social de la divisa es la cantidad de consumo global que podría obtenerse con una unidad adicional de divisa.

Hay dos maneras de considerar las divisas en el cálculo del precio social de la divisa:

- a. Las divisas pueden considerarse simplemente como un instrumento al servicio del consumo global; y
- b. Los ingresos y ahorros de divisas pueden mirarse como un objeto en sí mismos;

Partiendo de la primera consideración, se define el precio de cuenta de las divisas como la contribución que una unidad de divisa aporta al consumo global. La segunda la conceptualiza como una necesidad meritoria.

Según ONUDI, los supuestos que sirven de base para el procedimiento de cálculo del precio de cuenta de las divisas son dos.

Primero, de que son las asignaciones reales y previstas de las divisas las que importan para determinar su precio de cuenta, y no una hipotética

---

<sup>20</sup> Los bienes meritorios son aquellos que generan bienestar (o satisfacción) directamente a los que los consumen, sin ser transados en ningún mercado. Por lo general son intangibles por ejemplo, defensa nacional, seguridad ciudadana, medio ambiente sano, buena salud y educación y nivel cultural, entre otros.

asignación óptima que difiere de lo que es y de lo que probablemente será. La idea en que reposa este supuesto es que la formulación y evaluación de proyectos han de concebirse como decisiones tácticas más bien que estratégicas; la táctica está basada en una estrategia coherente, y mucho menos que en una estrategia óptima. El otro supuesto, es de índole más técnica y se refiere que, en el margen, las divisas se asignan directa o indirectamente a los bienes de consumo y que las importaciones marginales representan adiciones netas a las existencias de bienes disponibles en el país.

Cuando las divisas se consideran únicamente como un instrumento al servicio del consumo global, su valor puede quedar reflejado en un precio de cuenta que no requiere otro juicio que el fundamental de que las divisas no son más que un instrumento. Desde esta perspectiva, el precio de cuenta de las divisas (PSD) se define como la contribución que una unidad de divisa aporta al consumo global, contribución que estaría dada por la relación de los precios domésticos con respecto a los precios internacionales de los bienes importados ( $P_i^d / P_i^{CIF}$ ) o exportados ( $P_i^d / P_i^{FOB}$ ), ponderados con la participación de los respectivos bienes en el comercio exterior del país; luego la fórmula del precio sombra de la divisa de acuerdo al Manual de la ONUDI es:

$$(3) \quad PSD = \sum_i^n \lambda_i \frac{P_i^d}{P_i^{CIF}} + \sum_i^h \rho_i \frac{P_i^d}{P_i^{FOB}} \quad \text{donde:} \quad \sum \lambda_i + \sum \rho_i = 1$$

En la que, PSD es el Precio sombra de la divisa;  $\lambda_i$  la proporción de divisas que se gasta en la importación del bien de consumo  $i$  de  $n$  artículos en el margen;  $\rho_i$  la proporción de divisas que se gastan en la absorción doméstica de producción exportable  $i$ ;  $P_i^d$  precio doméstico del bien  $i$ , valor, que refleja la disposición marginal a pagar por la  $i$ -ésima importación o el precio interno en el mercado de exportación, según corresponda;  $P_i^{CIF}$  el precio CIF del bien  $i$  al tipo de cambio oficial; y  $P_i^{FOB}$  el precio FOB del bien  $i$  al tipo de cambio oficial.

El manual de ONUDI supone que cualquier generación de divisas adicionales se utiliza para **aumentar la disponibilidad de bienes de consumo importado** y para reorientar la producción exportable hacia el consumo doméstico<sup>21</sup>.

<sup>21</sup> Centro de Estudios para el Desarrollo de América Latina (1986) "Estimación de los precios sociales de los factores básicos en el Perú: 1986-1987". Universidad de Boston. Expertos con la colaboración de Daniel M. Schydrowsky

Es importante destacar, que la primera sumatoria de la ecuación (3) representa el valor total de los bienes importados en términos del consumo global. Además, tal como  $P_i^D$  y  $P_i^{CIF}$  sólo serán diferentes en presencia de aranceles o de controles a las importaciones, de la misma manera  $P_i^D$  y  $P_i^{FOB}$  sólo serán diferentes en presencia de subvenciones a las exportaciones o de cuotas de exportación.

Por otra parte, diríamos que en general, los factores de ponderación de la lista marginal de importaciones,  $\lambda_i$ , serán probablemente mayores en relación a las ponderaciones de las exportaciones,  $\rho_i$ . Por lo común son las importaciones las que responden a las modificaciones de la disponibilidad de divisas, no las exportaciones.

### 2.3.2. Enfoque HARBERGER

Otro método de evaluación social de proyectos fue desarrollado por la Escuela de Chicago y cuyo exponente es el profesor Arnold C. Harberger<sup>22</sup>. La Escuela de Chicago constituye una de las escuelas americanas más conocidas por sus Premios Nobel en Economía y está asociado al análisis económico de libre mercado y a una metodología que es relativamente contraria al exceso de formalismo matemático, asimismo está orientada a resultados en base al análisis de equilibrio parcial.

Como expresa Daniel Wisecarver<sup>23</sup>, durante más de dos décadas Harberger ha publicado una serie de artículos sobre distintos aspectos de la evaluación social de proyectos y precios sociales, nunca ha publicado, por ejemplo, un manual que incorpore su visión del sistema completo. Cronológicamente, con respecto al desarrollo de sus artículos podríamos considerar dos etapas; en la primera, desde 1964 a 1985, sus publicaciones tratan explícitamente del enfoque global, en el que incluye el precio social de la divisa; luego, en la segunda, desde 1962 hasta 1971, publicó varios trabajos en el campo general de la “economía de bienestar aplicada” y posteriormente, hay trabajos de varios autores, entre los cuales se encuentra, Fontaine (1975 hasta el presente), Sajaastad y Wisecarver (1977) que se ubican dentro del mismo enfoque y ayudan a la comprensión de su enfoque.

---

<sup>22</sup> En el mes de octubre del 2009, Lima, Perú, fue sede de la Segunda Cumbre de los SNIP de América Latina y el Caribe, en la que el profesor Arnold Harberger, experto internacional de mayor nivel en la evaluación social de proyectos de inversión, dictó una conferencia magistral sobre “La importancia de la evaluación social en la toma de decisiones de inversión pública para garantizar su impacto en el desarrollo”

<sup>23</sup> Wisecarver Daniel (1988) “Introducción: El cálculo de los precios en Chile”, Cuadernos de Economía, Universidad Católica de Chile, Año 25, N° 74, pp. 29-37, Abril 1988.

### a) El marco conceptual

La metodología de Harberger parte del objetivo implícito de maximizar el bienestar nacional (eficiencia económica, entendida como la utilización óptima de los recursos escasos), sin incorporar consideraciones relativas a la distribución personal de ingreso. En ausencia de externalidades, supone que los precios de demanda miden el beneficio marginal que sus compradores atribuyen a cualquier bien, servicio o insumo; que los precios de oferta miden el costo marginal correspondiente, y que cuando se trata de calcular el efecto neto para la sociedad originado por alguna medida de la política económica, simplemente se suman los beneficios y costos, sin referirse a la identidad de los beneficiarios/perjudicados. Es decir, con esta metodología el precio de demanda representa el beneficio marginal social y el de la oferta representa el costo marginal social<sup>24</sup>.

Además considera la existencia de desequilibrio parcial en los mercados de recursos: mano de obra, divisas y ahorro-inversión. Considera las distorsiones para la estimación de los precios de cuenta.

La propuesta para la determinación de los precios de cuenta para el enfoque de desequilibrio parcial<sup>25</sup>, proviene de Arnold C. Harberger, y toma como base los denominados tres postulados de la economía del bienestar aplicada:

*Primer postulado:* El beneficio marginal social del consumo individual se puede medir por intermedio del **precio de demanda**. Este beneficio se mide por el área bajo la curva de demanda.

*Segundo postulado:* El costo marginal social de producción individual se puede medir por intermedio del **precio de oferta**. Este beneficio se mide por el área bajo la curva de oferta.

*Tercer postulado:* El beneficio o costo social conjunto se puede medir como simple suma de beneficios y costos sociales individuales.

La formulación de los postulados anteriores enfatiza claramente la relevancia del excedente del consumidor y del excedente del productor en la economía del bienestar y la separación de los problemas de asignación eficiente de recursos de los efectos estrictamente distribucionales. Arnold Harberger en importantes investigaciones en el campo de la evaluación de

---

<sup>24</sup> WISECARVER, Daniel (1988) "Introducción: El cálculo de los precios en Chile", Cuadernos de Economía, Universidad Católica de Chile, Año 25, N° 74, pp. 29-37

<sup>25</sup> Un mercado está en desequilibrio parcial, cuando no se consideran las interrelaciones entre los distintos mercados o sectores de la economía; no tienen influencia sobre el mercado analizado

proyectos, ha destacado la utilidad del concepto del excedente del consumidor para examinar los resultados de ciertas distorsiones en los mercados sobre el bienestar de la comunidad<sup>26</sup>.

De otro lado, expresa que el bienestar de la comunidad es medido en unidades de consumo a precios domésticos.

### b) El precio social de la divisa

El enfoque de Harberger considera como supuesto, que cambios en la disponibilidad de divisas sólo generan variaciones en los precios relativos de bienes exportables e importables. Este supuesto es consistente con una economía en que existe un mercado de libre cambio, en que variaciones en la oferta o demanda se traducen en modificaciones inmediatas en el tipo de cambio de equilibrio.

Los aumentos en la disponibilidad de divisas se traducirían en incremento en la demanda por importables y reducciones en la oferta de exportables. La proporción que correspondería a estos aumentos o reducciones dependería de la elasticidad precio de la demanda por importaciones y la elasticidad precio de la oferta de exportaciones.

Harberger (1965, 1969) y Schydlowksy (1968) presentan inicialmente el enfoque de equilibrio parcial donde “el **tipo de cambio sombra expresa el valor marginal social neto de la divisa medida en base a precios domésticos**. Estos precios reflejan utilidades marginales en el consumo y costos marginales en la producción; y el cambio en bienestar es medido en términos de estos reflejos. Un aumento en la **demanda por divisas** tendría como costo social los costos involucrados en la mayor oferta (precio oferta) y el valor marginal del menor consumo (precio de demanda). Un aumento de la **oferta de divisas** tendría su valor social en el valor marginal del mayor consumo y en el costo marginal de la menor producción”<sup>27</sup>.

En el caso de un país pequeño<sup>28</sup> que tiene tarifas ad-valorem a las importaciones, Harberger (1969) presenta la siguiente expresión para el tipo de cambio sombra:

$$(4) \quad TCS = TCM \left[ 1 + \frac{E - \sum_{i=1} \frac{M_i}{M} t_i \eta_i}{E - \sum_{i=1} \frac{M_i}{M} \eta_i} \right]$$

<sup>26</sup> De la Cuadra Sergio (1982) “El excedente del consumidor”, Cuadernos de Economía Volumen 19, N° 58, Universidad Católica de Chile, pp 277-288

<sup>27</sup> García Ricardo (1988) “El costo social de la divisa”, Cuadernos de Economía, Universidad Católica de Chile, Año 25, N° 74; pp 40.

<sup>28</sup> Un país pequeño es aquél que no puede afectar los precios internacionales.

Donde  $TCS$  es el tipo de cambio sombra;  $TCM$  el tipo de cambio de mercado;  $E$  la elasticidad precio de la oferta total de exportaciones;  $\eta_i$  la elasticidad precio de la demanda por importación del bien  $i$ ;  $M_i$  las importaciones del bien  $i$ ;  $M$  las importaciones totales; y  $t_i$  la tarifa a importaciones del bien  $i$ .

En la ecuación de Harberger, la determinación de la brecha entre el tipo de cambio sombra y el tipo de cambio de mercado queda explicada, sólo por la existencia de distorsiones a los bienes importables, específicamente por el impuesto a la importación, sin considerar la existencia de distorsiones internas al consumo y/o producción. Adicionalmente, excluye la existencia de externalidades en producción y/o en consumo.

Posteriormente, Fontaine (1975) presenta una extensión al modelo de Harberger, incorporando distorsiones a los bienes exportables; luego en 1981, lo amplía considerando las distorsiones internas al consumo y/o producción de bienes importables y exportables.

### **2.3.3. Enfoque SCHYDLOWSKY**

Denominado también Escuela de Boston. El principal creador y exponente del enfoque de desequilibrio general es Daniel M. Schydlosky, quien estudió en la Facultad de Economía de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (1956-1961), Lima, Perú; obtuvo el Ph.D. en Economía en la Universidad de Harvar (1966), luego se desempeñó como MA Professor del Departamento de Economía de la Universidad de Boston. El distinguido investigador peruano, ha realizado numerosos trabajos de investigación, habiéndose publicado algunos de ellos.

#### **a) El marco conceptual**

- **Aspectos básicos de una economía de desequilibrio general**<sup>29</sup>

El enfoque desarrollado por Schydlosky, en relación a la evaluación de proyectos, tiene como objetivos, lograr la eficiencia económica de los proyectos (entendida como una óptima asignación de recursos) y maximizar el bienestar de la población. En este modelo, la evaluación de los proyectos se realiza en el marco de una economía de desequilibrio general<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> Daniel M. Schydlosky (1973) "Evaluación de proyectos en economías en desequilibrio general", BID, Washington, D.C., Junio 1973. Curso de Proyectos de Inversión del Convenio UNI-BID-INP-IP (1976)

<sup>30</sup> Una economía está en una situación de desequilibrio general cuando simultáneamente los diversos mercados no están en equilibrio, pero existen interrelaciones entre éstos, de tal manera que el valor marginal de un recurso no dependa únicamente de las condiciones de su mercado, sino del desenvolvimiento de los demás

Se parte del supuesto de que en la economía los proyectos de inversión participan activamente en el comercio mundial; pero que sus operaciones no afecten los precios de importación y exportación. Además, esta economía se caracteriza porque cuenta con mercados de divisas, de mano de obra y de ahorro que no se equilibran por la acción irrestricta de los precios competitivos de mercado; en vez de ello, las cantidades demandadas y ofrecidas se igualan mediante una combinación de políticas económicas y rigideces institucionales. Adicionalmente, se supone que el nivel impositivo no llega a alcanzar su punto óptimo. Finalmente se supone que estas condiciones perdurarán durante el horizonte de planificación y probablemente a todo lo largo de la vida del proyecto, si el grado de desequilibrio de la economía cambie paulatinamente. En consecuencia, esta economía puede considerarse apropiadamente en estado de desequilibrio general.

#### • Desequilibrio en el mercado de divisas

En un mercado de divisas en desequilibrio general, la oferta de divisas, tiene su origen en tres fuentes: la oferta de exportaciones, entrada de capital privado y entrada de capital público.

En su publicación, Schydowsky (1973) explica con detalle los desequilibrios en el mercado de divisas, considerando una economía con tipo de cambio fijo<sup>31</sup>. Expresa, que la cantidad demandada de divisas para cubrir las importaciones y las transferencias al exterior, sobrepasa la **disponibilidad de divisas** provenientes de las exportaciones y de la entrada de capital. Es decir, que existe un exceso de demanda de divisas.

A fin de reducir la cantidad demandada de divisas al nivel de la oferta disponible, el gobierno aumenta el precio de las divisas a los importadores mediante la imposición de aranceles aduaneros, con el propósito de que se contraiga la demanda global de la economía. Mediante esta combinación de políticas de demanda global y de aranceles aduaneros, la demanda de importaciones se reduciría, igualándose a la oferta total de divisas.

Si se aumentase el tipo oficial de cambio y no se suprimiesen los derechos de aduana, las exportaciones aumentarían y las importaciones disminuirían. El incremento de las exportaciones daría lugar a un aumento del ingreso monetario interno, y la disminución de las importaciones orientaría una parte mayor del gasto hacia los oferentes nacionales.<sup>32</sup> De esta manera se acumularían las reservas de divisas.

---

<sup>31</sup> Entre el 3 de octubre de 1968 y el 30 de agosto de 1975 gobernó el Perú el General Juan Velazco Alvarado.

<sup>32</sup> En el supuesto de que la demanda de importaciones sea elástica al precio.

Además, considera una economía en que el nivel de demanda agregada está limitado por las restricciones de la balanza de pagos.

Es previsible que la mencionada publicación de Schydrowsky, halla servido de base para proponer el cálculo del precio sombra de la divisa considerando un mecanismo de ajuste de la balanza de pagos que difiere sustancialmente de los desarrollados por otros autores. Es así que en 1986, siendo miembro del Centro de Estudios para el Desarrollo de América Latina de la Universidad de Boston, junto con otros expertos, realiza la estimación de los precios sociales de los factores básicos en el Perú para el período 1986-1987, en el que expresa que “la principal dificultad encontrada en la realización de este estudio es el hecho de que el Perú ha sufrido cambios estructurales profundos en los últimos años<sup>33</sup>”

#### **b) Precio sombra de la divisa<sup>34</sup>**

En una economía en desequilibrio general el precio sombra de las divisas se define como el valor de la utilidad marginal de las importaciones como resultado de una divisa adicional en la economía<sup>35</sup>. La utilidad marginal de las divisas proviene de dos fuentes: de la utilidad marginal de los bienes o servicios que hayan sido utilizados, y del cambio en el bienestar debido a la transferencia del sector privado al sector público.

Por otra parte, también define al precio sombra de la divisa como aquel que debe medir el incremento en el consumo presente generado por el aumento de una unidad de disponibilidad de divisa. En este sentido, el numerario es la unidad de consumo, expresado en moneda nacional.

Schydrowsky plantea que para determinar el precio social de la divisa se parte del supuesto de la existencia de derechos de importación y/o subsidios de exportación, que impiden llegar al equilibrio en el mercado de divisas, ya que habrá una diferencia entre el precio de las divisas recibidas por los exportadores y el pagado por los importadores<sup>36</sup>. Además, establece que el precio sombra de las divisas está en función de las importaciones, en el supuesto de que la oferta de divisas es casi inelástico.

---

<sup>33</sup> Schydrowsky Daniel M.(1986), “*Precios sociales de los factores básicos en el Perú, 1986-1987*”, Eduardo Bitrán, José Fernández Arsola, Matilde pinto de la Piedra, con la colaboración de Daniel Schydrowsky de la Universidad de Boston; Diciembre de 1986. Schydrowsky en este estudio, encuentra como parámetro del precio social de la divisa ascendiente a 2.848.

<sup>34</sup> Schydrowsky, Daniel M. (1973) “*Metodología para la estimación empírica de precios sombra*”. Universidad de Boston. Traducción CLADS Discussion Paper N° 2, abril, pp 5 -18

<sup>35</sup> De otra manera lo define, como la disponibilidad adicional de bienes y servicios (medido en término del numerario del consumo presente) que la sociedad se beneficia por disponer la divisa adicional.

<sup>36</sup> Instituto Nacional de Planificación (1982). “*De la evaluación del proyecto individual al programa de inversiones –compendio metodológico-*” Presidencia de la República, junio 1982, Lima.

De donde deduce que en una situación de desequilibrio general, para la determinación del precio sombra de la divisa, se considera necesario analizar la naturaleza de los bienes importados, clasificados en bienes de consumo, bienes Intermedios y bienes de capital.

Así tenemos que la utilidad marginal de las importaciones de **bienes de consumo final** está dada por la expresión siguiente:

$$UMg_c = TC (1 + t_{mc})(1 + t_c)$$

Donde,  $t_{mc}$  son los derechos de importación de bienes de consumo;  $t_c$  el impuesto a las ventas; y  $TC$  el tipo de cambio oficial.

Para el caso de la importación de **bienes de consumo intermedios**, su utilidad marginal, estará medida por el precio de demanda que valorará la productividad marginal física <sup>37</sup>. Suponiendo la presencia de restricciones en las importaciones (tarifas, cuotas, etc.) y competencia entre los importadores, el valor de la utilidad marginal de importar bienes intermedios estará dado por:

$$UMg_I = TC(1 + t_{m_i})$$

Si existe desempleo y restricción a la importación de insumos, el valor de la importación adicional de éstos dependerá del ajuste en la demanda agregada (reactivación de la economía) resultando:

$$UMg_I = TC(1 + t_{m_i}) + CRM$$

En la que,  $t_{m_i}$  es el derecho de importación de bienes intermedios  $i$ , y  $CRM$  el coeficiente de reactivación macroeconómica, donde:

$$CRM = \frac{dPNB}{dM_I} \left[ 1 - \frac{dL^e}{dPNB} - \frac{dL^n}{dPNB} \cdot \frac{PSMO}{w} - \frac{dt_{m_i}}{dPNB} \right]$$

$CRM$  representa al valor de la producción global resultado del efecto macroeconómico de la disponibilidad adicional de divisas, donde  $dPNB/dM_I$  es el incremento del Producto Nacional Bruto atribuible a la importación de insumos;  $dL^e/PNB$  representa el incremento de la mano de obra empleada;  $(dL^n/dPNB)(PSMO/w)$  incremento de la mano de obra desempleada valorada a

<sup>37</sup> La productividad marginal física se define como el incremento en la producción por una unidad adicional de insumo.

precios sociales; y  $dt_{m_i} / dPNB$  es el incremento de ingresos por derechos de importación de bienes intermedios.

Para **bienes de capital**, el valor de una divisa empleada en la importación de estos bienes está determinado por la corriente de consumo futuro generado por su importación, la utilidad marginal de la importación de bienes de capital, está dado por:

$$UMg_K = TC(1 + t_K)P_K$$

Donde,  $t_K$  es el derecho de importación de bienes de capital y  $P_K$  el valor social de una unidad de gasto en inversión a precios privados.

Finalmente, llega a deducir la **fórmula para estimar el Precio Sombra de la Divisa (PSD)**, que es igual al valor de la utilidad marginal de una divisa medida a través de las utilidades marginales de importación de los tres tipos de bienes tratados anteriormente:

$$(5) \quad PSD = TC \left[ PMg_C(1 + t_{m_C})(1 + t_C) + PMg_I(1 + t_{m_I}) + CRM + PMg_K(1 + t_K)P_K \right]$$

Donde  $PMg_C$ ,  $PMg_I$  y  $PMg_K$  son las participaciones o proporciones marginales a importar bienes de consumo, intermedios y de capital, respectivamente. Estas participaciones marginales están definidas en términos de divisas.

Para el autor, el cálculo de los precios sociales de los factores básicos es un ingrediente esencial en el sistema de evaluación y selección de inversiones públicas, e indica que disponer de estos precios a nivel de parámetros nacionales permite homogenizar los criterios de asignación de recursos al interior del sector público.

#### 2.3.4. Enfoque LMST<sup>38</sup>

El enfoque LMST tiene su origen en la labor de Ian Little y James Mirrlees y en los trabajos posteriores de Lyn Squire y Herman van der Tak, por lo tanto en el enfoque LMST confluyen dos métodos, el de **OCDE** (Little y James Mirrlees) y el del **Banco Mundial** (Lyn Squire y Herman van der Tak). En 1973 el BID y la ONUDI patrocinaron un simposio para examinar y comparar diversos sistemas de evaluación que establecen vínculos entre los objetivos macroeconómicos y la selección de proyectos<sup>39</sup>.

<sup>38</sup> Las siglas LMST corresponden a las primeras letras del nombre de los autores del enfoque: Little, Mirrlees, Squire y Tak

<sup>39</sup> BID (1981) "El cálculo de los precios de cuenta en la evaluación de proyectos" Estudios de casos con base en el método Little-Mirrlees / Squire-van der Tak. Editor Terry A. Powers, Washington, D.C

Al simposio acudieron economistas del BID, junto con los expositores principales de todas las corrientes, en especial de representantes del método de la ONUDI (Stephen Marglin y Partha Dasgupta), el método LM del OCDE<sup>40</sup> (I.M.D. Little y James Mirrlees), el método ST del Banco Mundial (Lyn Squire y Herman van der Tak) y el método de "Chicago" (Arnold Harberger). En este simposio se afirmaron las bases para seleccionar un sistema de evaluación apropiado, quedando como último análisis el método LMST.

En 1977 se publicaron los resultados de un programa de experimentación, durante el cual se calcularon los parámetros de cuenta de tres países, que se aplicaron en Chile, Costa Rica y Jamaica. En 1979 se hicieron estudios donde se aplicó la metodología para de hallar los precios de cuenta para la economía de cuatro países latinoamericanos, Paraguay, El Salvador, Ecuador y Barbados.<sup>41</sup> Luego, la publicación de sus resultados los realizó el BID en 1981.

#### a) Marco conceptual

Según el enfoque LMST, se entiende por **precio de cuenta** a aquel precio calculado para el logro de ciertos objetivos, tales como la maximización del crecimiento económico, el mejoramiento de la posición de la balanza de pagos y la promoción de oportunidades de empleo; y que, a la vez, sea compatible con las políticas de desarrollo y la dotación de recursos del país.

Además, considera al **comercio internacional** como punto de partida para calcular los precios de cuenta, al margen de un sistema de precios basado en el concepto de libre comercio. Enfoca al comercio internacional como si fuera una "industria" alternativa que transforma insumos (las ventas de exportaciones) en productos (bienes y servicios importados). En esta forma, los verdaderos valores de las importaciones (los precios CIF)<sup>42</sup> y exportaciones (los precios FOB)<sup>43</sup> se convierten en los precios de referencia que deben servir de base para la adopción de decisiones relativas a la producción interna, ya que una gran proporción de las actividades económicas internas está vinculada con el comercio internacional.

---

<sup>40</sup> OCDE, siglas que corresponden a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico; organización de cooperación internacional compuesta por 34 estados cuyo objetivo es coordinar sus políticas económicas y sociales.

<sup>41</sup> Barbados es una isla que queda en el Océano Atlántico, un poco más arriba del Mar Caribe y forma parte de las Antillas Menores

<sup>42</sup> El precio de cuenta de un bien importado es igual a su precio CIF en moneda nacional más los cargos de transporte y distribución correspondientes al traslado del bien importado al punto de entrega.

<sup>43</sup> El precio de cuenta del producto exportado es igual a su precio FOB, menos todos los costos de transporte y distribución, valuados a precios de cuenta, pagados entre el punto de producción y el punto de exportación.

El sistema LMST emplea como su **unidad de cuenta** el ingreso público expresado en divisas; lo que simplifica el cálculo de los precios de cuentas de todos los bienes que intervienen en el comercio internacional, pero complica el cálculo de los bienes y servicios no comercializados.

Asimismo, distingue dos tipos de precios de cuenta: **los precios de eficiencia y los precios sociales**. Los primeros se calculan partiendo de la base de que toda unidad adicional de consumo es tan valiosa como toda unidad adicional de inversión y que la utilidad marginal de una unidad adicional de consumo no varía con el nivel del ingreso. **Los precios sociales**, se determinan considerando que en cada precio social se tiene en consideración el hecho de que el consumo adicional tiene mayor valor para una persona pobre que para una persona rica, y que una unidad adicional de inversión puede valer más que una unidad adicional de consumo.

Además de los precios mencionados, el enfoque LMST considera útil mencionar a tres grupos fundamentales de precios de cuenta: **el de la tasa de descuento, el de la mano de obra, y el de los bienes y servicios**. Como se observa, entre la gama de precios cuenta, el sistema LMST no menciona, específicamente, el proceso de estimación del precio cuenta de la divisa.

Finalmente, establece que en toda economía existen por lo menos tres niveles de precios de mercado, según el punto de comercialización: los niveles a **precios básicos, a precios de productor y a precios de usuario**<sup>44</sup>. Principalmente, en esta metodología el análisis de la valuación de productos se centra en los **precios de usuario**, como punto de referencia.

## **b) El precio de cuenta de la divisa**

En el modelo LMST, el numerario utilizado es el ingreso público medido en divisas. Como señalamos anteriormente, la característica más importante de este enfoque es que en él no existe un precio social de la divisa por ser precisamente la divisa el numerario con el cual se miden los bienes y servicios, los insumos y el precio de los factores.

Al respecto, Ricardo García<sup>45</sup>, expresa que “una alternativa al uso de un tipo de cambio sombra es la que resulta del enfoque que utiliza sólo precios internacionales en la evaluación y cuyo desarrollo lo concibió Little y Mirrlees

---

<sup>44</sup> El nivel de los precios básicos corresponden al punto de producción, se excluyen los impuestos indirectos y los costos de comercialización y de transporte; el nivel de los precios de productor, incluye los impuestos indirectos al nivel del productor; el nivel de los precios de usuario, corresponden al punto de entrega e incluyen tanto los impuestos indirectos como los márgenes de comercialización y de transporte.

<sup>45</sup> García, Ricardo (1988). *"El Costo Social de la Divisa"*, Cuaderno de Economía de Chile, págs. 39-79, Pontificia Universidad Católica de Chile, Año 25, No. 74.

(1968). Dichos autores concluyen que los precios de cuenta para usar en la evaluación de los **bienes comercializables** son sus precios internacionales (precios CIF o precios FOB)<sup>46</sup>, mientras que para los **bienes no comercializables** o no transables es su equivalente en moneda nacional, valor que resulta de medir la unidad del bien según las divisas que habría ahorrado o generado el país por reasignar los recursos productivos comprometidos en esa unidad hacia los sectores transables”.

Además, Little y Mirrlees afirman que cuando se analiza los componentes de la producción (construcción, producción industrial de bienes de consumo y de bienes intermedios) es conveniente usar un “**factor de conversión**”<sup>47</sup> (FC) con el fin de convertir su precio doméstico a precio social, equivalente en moneda extranjera, y corresponde a la relación entre el valor de una canasta de bienes y/o servicios a precios cuenta y su valor a precios de mercado.

La Metodología LMST, también utiliza con frecuencia la “**razón precio cuenta**” (RPC) que se refiere a la relación entre el precio de cuenta de un bien o servicio expresado en el numerario que se haya elegido y el precio pagado por el mismo expresado en la unidad monetaria nacional correspondiente.

Para calcular el factor de conversión (FC), previamente debe obtenerse la razón precio cuenta (RPC) de los bienes importados y de los bienes exportados a diferentes niveles de comercialización (precios básicos, precios de productor y precios de usuario); por ejemplo, si deseamos calcular el precio de cuenta de un bien importado a precios básicos, previamente tenemos que obtener la RPC del bien importado mediante la siguiente fórmula:

$$RPC_{\text{Precio básico}}^{\text{Importación}} = \frac{\text{Precio cuenta}}{\text{Precio interno}} = \frac{CIF}{CIF + \text{Derechos de importación}}$$

o mediante la expresión siguiente:

$$RPC_{\text{Precio básico}}^{\text{Importación}} = \frac{1}{1 + t_m} \quad \text{donde } t_m = \text{Tasa de impuesto a la importación}$$

<sup>46</sup> El precio CIF (costo seguro y flete) incluye la mercadería en puerto de destino con flete pagado más cargos de seguro. El precio FOB (puesto a bordo) es el costo de la mercadería en el puerto de origen, no incluye seguro ni flete al puerto de destino.

<sup>47</sup> Un factor de conversión (FC) transforma los gastos a precios de mercado en su valor correspondiente a precios de cuenta.

Luego, hallando las RPC para diferentes bienes de un sector determinado, hallamos los factores de conversión del sector correspondiente:

$$FC_h = \sum_{i=1}^m a_i RPC_i$$

Donde:

$$\sum_{i=1}^m a_i = 1$$

Es importante destacar, que las RPC y los FC sectoriales de bienes comerciables y no comerciables, se pueden estimar basándose sólo en los datos de comercio exterior o mediante la matriz de insumo producto<sup>48</sup>. Al respecto, Luis Morales Bayro<sup>49</sup>, siendo consultor del BID estimó los parámetros nacionales de cuenta para Barbados del Caribe, en base a una matriz de semi insumo producto; en la matriz de sectores económicos considera las ventas de bienes y servicios sectoriales.

A partir estas ventas obtiene las ponderaciones respecto al total de ventas de los sectores, que las utiliza para calcular las RPC específicas de cada sector. Uno de los sectores de la matriz corresponde al sector divisas, que precisamente está expresado en unidades de divisas, convertidas en moneda nacional, al tipo de cambio oficial y cuantificado mediante el precio CIF para las importaciones y el precio FOB para las exportaciones. En consecuencia, el rubro de divisas ya está expresado en el numerario para la valuación de costos económicos.

Asimismo, Ernesto S. Castagnino construye el modelo matricial para la estimación de las RPC para la economía de Paraguay, y considera a las divisas como el primero de los factores primarios, dado que no es un producto de la actividad de ningún sector productivo, por lo que le corresponde una **RPC de la divisa igual a la unidad**; asimismo a la **RPC del pago de impuestos le asigna un valor cero**. Los otros factores restantes son los “factores productivos” (mano de obra calificada y no calificada y el factor capital).

---

<sup>48</sup> El único objetivo de la matriz semi insumo producto es clasificar la actividad económica a fin de facilitar el cálculo de las RPC y los FC. En cambio, una matriz nacional de insumo producto tiene diversos objetivos, siendo los más importantes el análisis y pronóstico de la política macroeconómica y las cuentas nacionales

<sup>49</sup> BID (1981) “El cálculo de los precios de cuenta en la evaluación de proyectos” Estudios de casos con base en el método Little-Mirrlees / Squire-van der Tak. Editor Terry A. Powers, Washington, D.C., Cap 7, pp 421 y Cap 4, pp 179.

### 2.3.5. Análisis comparativo de los enfoques

#### a) Aspectos generales

Con relación a los **objetivos de la evaluación de proyectos** que pretenden lograr cada uno de los enfoques; por una parte, ONUDI plantea el consumo global como objetivo prioritario de desarrollo; y por otra, el enfoque LMST propone como objetivos el logro de la maximización del crecimiento económico, el mejoramiento de la posición de la balanza de pagos y la promoción de oportunidades de empleo.

Sin embargo, Harberger y Schydrowsky muestran cierta coincidencia. Expresan que la evaluación de proyectos tiene como objetivo la eficiencia económica de los proyectos, entendida como la utilización óptima de los recursos escasos. Además, Harberger en su propuesta toma como base los postulados de la economía del bienestar aplicada, enfatizando la importancia del excedente del consumidor y del excedente del productor.

Respecto al **numerario o unidad de cuenta** para medir los costos y beneficios económicos, ONUDI, Harberger y Schydrowsky coinciden en utilizar la unidad de consumo medido en moneda nacional. Pero, Harberger agrega que el cambio en bienestar es medido en términos de utilidades marginales en el consumo y costos marginales en la producción. Por su parte, el enfoque LMST difiere de los anteriores, porque emplea como unidad de cuenta, el ingreso público no comprometido expresado en divisas, en lugar del consumo privado expresado en precios internos; es decir se debe transformar los cambios en el consumo a precios domésticos a su equivalente en moneda extranjera.

Referente a los **supuestos generales** más relevantes sobre los cuales se desarrollan las concepciones metodológicas están asociados a los bienes exportables e importables y a una combinación de políticas económicas, con excepción del enfoque LMST, que plantea supuestos sobre valores de los precios de eficiencia y de los precios sociales; en los precios de eficiencia, que no se toma en cuenta los aspectos de la distribución del ingreso; y en los precios sociales que se toma en cuenta las limitaciones de las inversiones del sector público y el valor marginal social del consumo disminuye a medida que aumenta el ingreso (o consumo) individual.

## b) Precio social de la divisa

Con relación al cálculo del tipo de cambio social, han surgido distintos enfoques y en general han coincidido en que la causa de la discrepancia entre el tipo de cambio de mercado y el social es la existencia de distorsiones en la economía, especialmente en lo que se refiere al sector de los bienes y servicios transables sujetos a tarifas, cuotas, subsidios, etc.; distorsiones que a su vez crea una discrepancia entre los resultados del valor del parámetro de evaluación del precio de la divisa.

Iniciamos con la definición del precio social de la divisa **Harberger** y **Schydowsky** tienen una definición que se aproximan; es así, que Harberger lo define como el **valor marginal social neto de la divisa** medido en base a precios domésticos, entendiéndose que estos precios reflejan utilidades marginales en el consumo y costos marginales en la producción. Mientras que Schydowsky, define como el **valor de la utilidad marginal de las importaciones** como resultado de la adición de una divisa en la economía. Como se observa, ambos utilizan el concepto de valor marginal, en un caso de la divisa y en el otro de la importación que implícitamente está asociado a la divisa.

Por otra parte, **ONUDI**, asocia su definición con el consumo global, es decir define al precio social de la divisa como una contribución que una unidad de divisa aporta al consumo global; asimismo considera una definición operacional, en el sentido que el precio sombra de la divisa es la relación de los precios domésticos con respecto a los precios internacionales de los bienes importados o exportados, ponderada con la participación de los respectivos bienes en el comercio exterior de un país en vías de desarrollo.

En el caso del enfoque **LMST**, es especial, en cuanto a la definición del precio sombra de la divisa, en primer lugar no lo define específicamente; más bien define el "factor de conversión del consumo" (FC) que representa el monto de divisas requeridas para aumentar en una unidad la disponibilidad de bienes de consumo en la economía. La especificación del factor de conversión del consumo implica definir un precio sombra de la divisa puesto que una sería el inverso del otro.

Otro elemento que considera es la "razón precio cuenta" (RPC) lo define como la relación entre el precio de cuenta y el precio de mercado del bien o servicio que se comercializa. A partir de la tabla de insumo producto se estima las RPC y los FC, pero se basan sólo en la información de comercio exterior.

### **c) Fórmulas para el cálculo del precio social de la divisa**

Con relación a las fórmulas que utilizan los cuatro principales enfoques para determinar el precio sombra de la divisa, se tiene que ONUDI, Harberger y Schydrowsky presentan fórmulas específicas para el cálculo del precio sombra de la divisa (ver Cuadro 1), mientras que el enfoque LMST utiliza las razones precio cuenta y los factores de conversión, los que se obtienen mediante el análisis de la tabla de insumo producto.

Con respecto a las variables que influyen en la determinación del tipo de cambio sombra, se tiene que ONUDI en su fórmula considera la relación de precios domésticos de los bienes de importación o exportación con respecto a los respectivos precios internacionales; mientras que Harberger plantea en su fórmula que el tipo de cambio social depende, además de la importación de bienes, depende de las elasticidad precio de la demanda por importaciones y de la elasticidad precio de la oferta exportable, asimismo de la tasa de importaciones.

Por otra parte, Schydrowsky amplía el número de variables dependientes, para el cálculo del PSD; previamente obtiene las utilidades marginales de los bienes importados de consumo, de bienes intermedios y de bienes de capital, los mismos que están en función de los derechos de importación correspondientes, luego el precio sombra de la divisa resulta del producto del precio de mercado de la divisa y de las utilidades marginales de los tres tipos de bienes señalados anteriormente.

El enfoque LMST, no tiene una fórmula específica para el cálculo del precio social de la divisa, debido a que el rubro de divisas se ubica como un sector más en la estructura de costos de los sectores considerados en la matriz Insumo Producto, que representa los desembolsos en divisas, cuantificado en precio CIF de las importaciones o precio FOB de las exportaciones, al tipo de cambio oficial. El numerario, precisamente es unidades de divisa, cuyo factor de ajuste para expresar en precio cuenta esos desembolsos es igual a la unidad.

**Cuadro 1**  
**Características de los enfoques para el cálculo**  
**del precio cuenta de las divisas**

ENFOQUES	FÓRMULAS PARA HALLAR EL TCS	CARACTERÍSTICAS
ONUUDI	$PSD = \sum_i^n \lambda_i \frac{P_i^d}{P^{CIF}} + \sum_i^h \rho_i \frac{P_i^d}{P^{FOB}}$ <p>Donde: <math>\sum \lambda_i + \sum \rho_i = 1</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presenta la relación de precios domésticos respecto a los precios internacionales de los bienes importados.</li> <li>- Presenta la relación de precios domésticos respecto a los precios internacionales de los bienes exportados.</li> <li>- Ambos ponderados con la participación de los respectivos bienes en el comercio exterior del país.</li> </ul>
HARBERGER	$TCS = TCM \left[ 1 + \frac{E - \sum_{i=1} \frac{M_i}{M} t_i \eta_i}{E - \sum_{i=1} \frac{M_i}{M} \eta_i} \right]$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliza elasticidades precio de la oferta de divisas y de los bienes importables</li> <li>- Tiene como única distorsión el impuesto a la importación.</li> <li>- No considera las distorsiones internas ni las externalidades en producción y/o consumo</li> </ul>
SCHYDLOWSKY	$PSD = TC [ PMg(1+t_{m_c})(1+t_c) + PMg_i(1+t_{m_i}) + CRM + PMg_k(1+t_k)P_k ]$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliza como distorsiones los impuestos a la importación de bienes de consumo, intermedios y de bienes de capital.</li> <li>- Incluye el efecto macroeconómico de la disponibilidad adicional de divisas</li> </ul>
LMST	<p><b>RPC de sectores comercializados</b></p> $RPC_{\text{Precio básico}}^{\text{Importación}} = \frac{1}{1+t_m}$ $RPC_{\text{Precio productor}}^{\text{Importación}} = \frac{1}{1+t_m+v_m}$ <p><math>t_m</math> = Tasa de importación</p> <p><math>v_m</math> = Tasa de impuestos indirectos recaudados en el punto de entrada</p> <p><b>Factores de corrección (FC)</b></p> $FC_h = \sum_{i=1}^m a_i RPC_i \quad \text{donde: } \sum_{i=1}^m a_i = 1$	<p>Proceso para hallar los FC</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaboración de la matriz insumo producto.</li> <li>2. Obtención de las RPC de los sectores de bienes comercializables y no comercializables, a diferentes niveles de precios; entre otros.</li> <li>3. Determinación de los FC</li> </ol> <p>El rubro de divisas representa los desembolsos en divisas, que se obtiene utilizando el precio CIF para las importaciones o el precio FOB para las exportaciones.</p>

## 2.4 Metodología de para la estimación del precio social de la divisa.

Habiendo revisado la literatura correspondiente a las cuatro metodologías presentadas en el punto anterior, para el cálculo de precios sociales de la divisa para el Perú utilizaremos el enfoque de Harberger ampliado por Fontaine, que lo denominaremos Metodología de Ernesto Fontaine.

Como señalamos anteriormente, inicialmente Harberger presenta el enfoque de equilibrio parcial para el cálculo del tipo de cambio sombra que tiene tarifas ad-valorem a las importaciones proponiendo la fórmula (4).

Posteriormente, Fontaine (1975) presenta una extensión a este enfoque incorporando distorsiones a los bienes exportables y llega a la siguiente expresión:

$$(6) \quad TCS = TCM \left( 1 - \frac{\sum_{i=1} \frac{M_i}{M} t_i \eta_i + \sum_{j=1} \frac{X_j}{X} \varepsilon_j T_j}{E - N} \right)$$

donde:  $M_i$  es el valor de las importaciones del bien  $i$ ;  $M$  el total de importaciones;  $t_i$  la tasa de impuesto a las importaciones del bien  $i$ ;  $\eta_i$  la elasticidad precio de la demanda por importaciones del bien  $i$ ;  $X_j$  el valor de las exportaciones del bien  $j$ ;  $X$  el total de exportaciones;  $\varepsilon_j$  la elasticidad precio de la oferta de exportaciones del bien  $j$ ;  $T_j$  la tasa de impuesto (o subsidio) a las exportaciones del bien  $j$ ;  $E$  la elasticidad precio de la oferta total de exportaciones; y  $N$  la elasticidad precio de la demanda total por importaciones.

En las dos ecuaciones (4) y (6) mencionadas, la determinación de la brecha entre el tipo de cambio sombra y el tipo de cambio de mercado queda explicada sólo por la existencia de distorsiones al comercio exterior, sin considerar la existencia de distorsiones internas al consumo y/o producción. Con todo, Fontaine afirma que a pesar de no incorporar estos factores, sus resultados no deberían diferir mucho del verdadero valor. La gran ventaja que entrega es su operacionabilidad.

Posteriormente, Fontaine en 1981<sup>50</sup> y ratificándose en el año 2008 presenta una extensión a su modelo, incorporando las distorsiones internas al consumo y/o producción de bienes importables y exportables<sup>51</sup>.

---

<sup>50</sup> Fontaine Ernesto (1981) "Evaluación Social de Proyectos", Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

El autor, inicia la explicación de su modelo, expresando que cuando se realizan los cálculos de costos y beneficios de un proyecto de inversión para la evaluación social, debe considerarse el precio social de las divisas que este proyecto **utilice** (o distraiga de otros usos), **genere** o **libere** divisas en el proceso de producción.

El proyecto **utilizará** divisas cuando importa materias primas o bienes de capital para su operación; **generará** divisas cuando el bien que produce el proyecto es susceptible de exportación, y **liberará** divisas cuando la producción del proyecto sustituye importaciones, total o parcialmente.

Luego, para obtener el precio social de la divisa, Fontaine explica su modelo por etapas secuenciales, cada vez más complicadas, hasta llegar a plantear un caso general. Comienza suponiendo la existencia de un impuesto único a las importaciones y/o exportaciones del país, luego impuestos distintos a importaciones y/o exportaciones, finalmente, impuestos internos a la producción y/o consumo de bienes importables y exportables, etapa última que termina mostrando su fórmula general.

En cada una de las etapas secuenciales, analiza el mercado de divisas con cada uno de los supuestos sobre el tipo de impuestos, explicando con detalle y con gráficos (ver Anexo 1) los efectos en el mercado de cambios cuando un proyecto distraiga, genere o libere divisas, lo que le permite, finalmente, identificar gráficamente los costos y beneficios sociales para luego formalizarlo y aplicando el concepto de elasticidades precio de la demanda y oferta de divisas, deduce fórmulas (ver Cuadro 2) cada vez más extensa para determinar el precio social de la divisa.

En este contexto, presenta una fórmula general para el cálculo del precio social de la divisa, que considera tres aspectos fundamentales para su aplicación, primero, las elasticidades precios, luego los porcentajes del consumo y la producción respecto al comercio exterior, y finalmente los impuestos externos e internos al comercio exterior.

Luego, hallando toda la información requerida, aplicamos la fórmula general para calcular el parámetro del tipo de cambio social (ver Gráfico 4).

---

<sup>51</sup> Fontaine Ernesto R. (1988), "*Evaluación social de proyectos*", Pearson Educación de México S.A. de C.V., pp. 518 hasta la pp. 536

Cuadro 2

Secuencia de fórmulas para la estimación del precio social de la divisa que presenta el modelo de Ernesto Fontaine

(A) IMPUESTO ÚNICO A LAS IMPORTACIONES (O EXPORTACIONES)	
<p>TCS con impuesto único a las importaciones</p> $TCS = TCM \left[ 1 + t \left( \frac{N}{N-E} \right) \right]$	<p>TCS con impuesto único a las exportaciones</p> $TCS = TCM \left[ 1 + T \left( \frac{N}{N-E} \right) \right]$
(B) IMPUESTOS ÚNICOS A LAS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES	(C) IMPUESTOS DISTINTOS SÓLO A LAS IMPORTACIONES
$TCS = TCM \left( 1 + \frac{N \cdot t + E \cdot T}{N - E} \right)$	$TCS = TCM \left( 1 - \frac{\sum_j \frac{M_j}{M} t_j N_j}{E - \sum_j \frac{M_j}{M} N_j} \right)$
(D) IMPUESTOS DISTINTOS SÓLO A LAS EXPORTACIONES	(E) IMPUESTOS DISTINTOS A LAS IMPORTACIONES Y A LAS EXPORTACIONES
$TCS = TCM \left( 1 - \frac{\sum_i \frac{X_i}{X} T_i E_i}{\sum_i \frac{X_i}{X} E_i - N} \right)$	$TCS = TCM \left( 1 - \frac{\sum_j \frac{M_j}{M} N_j t_j + \sum_i \frac{X_i}{X} E_i T_i}{\sum_i \frac{X_i}{X} E_i - \sum_j \frac{M_j}{M} N_j} \right)$
(F) IMPUESTOS INTERNOS A LA PRODUCCIÓN Y/O CONSUMO DE BIENES IMPORTABLES Y EXPORTABLES	
<p><b>1. El sector importador y sustitutivo de importaciones</b></p> $TCS = TCM \left[ 1 - \frac{\sum_j a_j N_j^m (t_m + t_c)_j - \sum_j b_j E_j^m (t_m - t_p)_j}{E - N} \right]$	
<p><b>2. El sector exportador</b></p> $TCS = TCM \left[ 1 - \frac{\sum_i a_i N_i^x (T_c - T_x)_i + \sum_i b_i E_i^x (T_x + T_p)_i}{E - N} \right]$	
<p><b>3. El caso general</b></p> $TCS = TCM \left[ 1 + \frac{\sum_j a_j N_j^m (t_m + t_c)_j - \sum_j b_j E_j^m (t_m - t_p)_j + \sum_i a_i N_i^x (T_c - T_x)_i + \sum_i b_i E_i^x (T_x + T_p)_i}{N - E} \right]$	
<p>Nota: La nomenclatura de los elementos de las fórmulas se hallan en el Anexo 2.</p>	

**Gráfico 4**  
**Modelo de estimación del precio social de la divisa de Ernesto Fontaine**

ARNOLD HARBERGER	
a) Fundamento básico: Tres postulados de la economía del bienestar aplicada. b) El precio social de la divisa queda explicado por la existencia de distorsiones en los bienes importables.	$TCS = TCM \left[ 1 + \frac{E - \sum_{i=1}^M t_i \eta_i}{E - \sum_{i=1}^M \eta_i} \right]$

ERNESTO FONTAINE: ETAPA INICIAL 1975	
a) Fundamento básico: Tres postulados de la economía del bienestar aplicada. b) El precio social de la divisa queda explicado por la existencia de distorsiones en los bienes importables y exportables.	$TCS = TCM \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^M t_i \eta_i + \sum_{j=1}^X \varepsilon_j T_j}{E - N} \right)$

ERNESTO FONTAINE: ETAPA SEGUNDA 1981	
a) Fundamento básico: Tres postulados de la economía del bienestar aplicada. b) El precio social de la divisa queda explicado por la existencia de distorsiones en los bienes importables y exportables e incorpora las distorsiones internas al consumo y/o producción de los mismos bienes.	$TCS = TCM \left[ 1 + \frac{\sum_j a_j N_j^m (t_m + t_c)_j - \sum_j b_j E_j^m (t_m - t_p)_j + \sum_i a_i N_i^x (T_c - T_x)_i + \sum_i b_i E_i^x (T_x + T_p)_i}{N - E} \right]$

ELASTICIDADES PRECIO
i) Elasticidad precio de la demanda de divisas. ii) Elasticidad precio de la oferta de divisas. iii) Elasticidad precio de la oferta de bienes exportables. iv) Elasticidad precio de la demanda de bienes exportables. v) Elasticidad precio de la oferta de bienes importables. vi) Elasticidad precio de la demanda de bienes importables.

% RESPECTO AL COMERCIO EXTERIOR
i) Porcentaje del consumo de bienes importables respecto a importaciones totales del país. ii) Porcentaje de la producción de bienes importables respecto a las importaciones totales del país. iii) Porcentaje del consumo de bienes exportables respecto a exportaciones totales del país. iv) Porcentaje de la producción de bienes exportables respecto a exportaciones totales del país.

TASAS DE IMPUESTOS
<b>Impuestos externos</b> i) Impuestos a la importación de bienes importables. ii) Impuestos a la exportación de bienes exportables.
<b>Impuestos internos</b> i) Impuestos al consumo de bienes exportables. ii) Impuestos a la producción de bienes exportables. iii) Impuestos al consumo de bienes importables. iv) Impuestos a la producción de bienes importables.

TIPO DE CAMBIO DE MERCADO
<b>TCM</b>

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO
$TCS = TCM \left[ 1 + \frac{-0.2813042069 + 0.06143472917 + 0.157813863 - 0.059683509}{-2.36442 - 1.29212} \right] = 1.033293712 \text{ TCM}$

## **2.5 Variables**

La variable dependiente: El precio social de la divisa

Las variables independientes considerados para el cálculo del precio social de la divisa son:

- Las distorsiones externas e internas a los bienes importables y exportables
- La elasticidad precio de la demanda por importación de bienes
- La elasticidad precio de la oferta de exportación de bienes

## **2.6 Hipótesis de investigación**

### **2.5.1 Hipótesis general**

- En nuestro país, el precio social de la divisa es mayor que su precio de mercado, y será aún mayor mientras mayor sean los impuestos a la importación.

### **2.5.2 Hipótesis específicas**

#### **Hipótesis específica 1**

- En nuestra economía, los aranceles y el drawback son las distorsiones externas, mientras que los impuestos al consumo y a la producción son las distorsiones internas.

#### **Hipótesis específica 2**

- La elasticidad precio de la demanda por importación de bienes es elástica.

#### **Hipótesis específica 3**

- La elasticidad precio de la oferta de exportación de bienes es elástica.

## **2.7 Matriz de consistencia**

A fin de visualizar todo el trabajo de investigación en forma esquemática hemos preparado la matriz de consistencia del estudio (ver Cuadro 3).

**Cuadro 3**  
**Matriz de consistencia para la verificación**  
**de las hipótesis planteadas en la investigación**

	<b>PROBLEMAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>
<b>G E N E R A L</b>	¿Cuál es la brecha entre el tipo de cambio social y el tipo de cambio de mercado y cuál el precio social de la divisa de la economía peruana?	Estimar el Precio Social de la Divisa de la economía peruana, previamente hallar el factor de corrección o parámetro que permita convertir los precios de mercado a precios sociales.	El Precio Social de la Divisa es mayor que su precio de mercado y será aún mayor mientras mayor sean los impuestos a la importación.	<b>Dependiente:</b>  El precio social de la Divisa
<b>E S P E C Í F I C O S</b>	¿Siendo los impuestos la causa principal de las distorsiones entre el precio social de la divisa y el de mercado, cuáles son las distorsiones externas e internas del comercio exterior?	Identificar las distorsiones externas e internas del comercio exterior	En nuestro país, los aranceles y el drawback son las distorsiones externas, mientras que los impuestos al consumo y a la producción son las distorsiones internas	<b>Independiente 1:</b> Las distorsiones externas e internas a los bienes importables y exportables
	¿Cuáles son las variables causa que deben considerarse para explicar la demanda por importación de bienes, que permitan la estimación de la elasticidad precio de la demanda correspondiente?	Identificar las variables que expliquen la importación de bienes, luego estimar la elasticidad precio de la demanda por importación.	La elasticidad precio de la demanda por importación de bienes es elástica	<b>Independiente 2:</b> La elasticidad precio de la demanda por importación de bienes
	¿Cuáles son las variables causa que deben considerarse para explicar la oferta de exportación de bienes, que permitan la estimación de la elasticidad precio de la oferta correspondiente?	Identificar las variables que expliquen la exportación de bienes, luego estimar la elasticidad precio de la oferta de exportación.	La elasticidad precio de la oferta de exportación de bienes es elástica	<b>Independiente 3:</b> La elasticidad precio de la oferta de exportación de bienes

# **CAPÍTULO III**

## **METODOLOGÍA**

### III. METODOLOGÍA

En el diseño metodológico deberá indicarse el proceso a seguir en la recolección de la información, así como en la organización, sistematización y análisis de los datos.

#### 3.1. Tipo de diseño de investigación

Con el propósito de responder a las preguntas de investigación planteadas y cumplir con los objetivos del estudio, hemos seleccionado diseños de investigación que más se adecuan al presente trabajo. La bibliografía nos muestra una gama muy amplia de tipos de diseños de investigación, nosotros hemos considerado la clasificación que señala Roberto Hernández Sampieri<sup>52</sup>

En primer lugar, los diseños de investigación que hemos utilizado es *no experimental cuantitativa y longitudinal*, debido a que contamos con información existentes de las variables relacionadas con el comercio exterior, tales como importación, exportación, producción bruta interna, tipo de cambio impuestos, etc., cuyas fluctuaciones o tendencias durante el período de once años vamos a estudiar utilizando tasas porcentuales y pruebas estadísticas.

Por otra parte, los diseños que se adecuan a nuestra investigación son la aplicada, exploratoria, descriptiva y la correlacional.

Es *aplicada*, porque utilizamos los fundamentos teóricos del modelo de Ernesto R. Fontaine para realizar la estimación empírica del precio social de la divisa de la economía peruana.

Es *exploratoria*, debido a que hemos creído conveniente familiarizarnos con el tema de nuestra investigación, escasamente estudiado en nuestro país, lo que nos permitió darnos una visión general del mercado de divisas, sustento de la metodología para hallar el precio social de la divisa, además de que nos permitió el planteamiento del problema, la formulación de los objetivos y de las hipótesis.

Lo anterior fue nuestro punto de partida, complementándose con la investigación *descriptiva*, que nos permitió especificar y analizar las características fundamentales de las variables dependientes y de las variables explicativas, a fin de obtener las elasticidades precio de la demanda y oferta de divisas.

---

<sup>52</sup> HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos; BAPTISTA LUCIO, Pilar (2006) "*Metodología de la investigación*"; McGraw-Hill / Interamericana Editores, México; pp 208

Finalmente, utilizamos la investigación *correlacional*, cuando evaluamos y medimos el grado de relación que existe entre dos o más variables; por ejemplo cuando examinamos la relación entre el tipo de cambio real y la demanda de divisas o cuando medimos la influencia del tipo de cambio real y la producción bruta interna en la oferta de divisas.

### **3.2. Universo y muestra**

Una vez que hemos definido el problema, diseñado los objetivos y planteado las hipótesis del estudio, entonces para contestar las preguntas planteadas, identificamos el *tipo de cambio y las distorsiones* como unidades de análisis, y para obtener información consideramos el *mercado de divisas* de nuestro país como **universo** de estudio.

Luego, para inferir el comportamiento de las características del universo de estudio hemos seleccionado una **muestra** de información de comercio exterior de nuestro país correspondiente al período 2000-2011. En base a esta información y de acuerdo al modelo de Ernesto Fontaine, obtuvimos las elasticidades precio y los impuestos a los bienes importables y exportables, y los porcentajes de estos bienes respecto al comercio exterior, lo que nos permitió estimar el precio social de la divisa.

### **3.3. Operacionalización de las variables**

Con el propósito de comprobar empíricamente las hipótesis y considerando que las variables son los principales ejes de las unidades de análisis, hemos transformado las variables conceptuales en variables operativas (ver Cuadro 4)

**Cuadro 4**  
**Matriz de operacionalización de las variables**

VARIABLES	OPERACIONALIZACIÓN		INDICADORES
	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	
<b>DEPENDIENTE:</b>  El precio social de la Divisa	Es el beneficio marginal social que tienen el país por contar con una divisa adicional	Es el valor del dólar que refleja el esfuerzo del país para generar y/o utilizar una divisa adicional	Nuevos Soles por US\$
<b>INDEPENDIENTE:</b> Las distorsiones externas e internas a los bienes importables y exportables	Las distorsiones en una economía son las deformaciones causadas por la asignación ineficiente y/o distribución de los recursos que se refleja en desajustes en los precios.	Las distorsiones externas están dadas por el arancel y el drawback; y las distorsiones internas por los impuestos al consumo y/o la producción de bienes exportables e importables	Tasas impositivas
<b>INDEPENDIENTE:</b>  La elasticidad precio de la demanda por importación de bienes	La elasticidad precio de la demanda por importación de bienes mide el grado en que la cantidad demandada responde a una variación del precio	La elasticidad precio de la demanda de divisas mide el grado en que la cantidad demandada de divisas responde a una variación del tipo de cambio	Número negativo sin unidades
<b>INDEPENDIENTE:</b>  La elasticidad precio de la oferta de exportación de bienes	La elasticidad precio de la oferta de exportación de bienes mide el grado en que la cantidad ofrecida responde a una variación del precio	La elasticidad precio de la oferta de divisas mide el grado en que la cantidad de oferta de divisas responde a una variación del tipo de cambio	Número positivo sin unidades

### 3.4. Fuentes de información

Las fuentes de información secundaria que hemos utilizado son las siguientes:

#### **Para la metodología de estimación del precio social de la divisa**

- i. Fontaine, Ernesto (2008), "*Evaluación Social del Proyectos*", Pearson Educación de México, S.A. de C.V. Estado de México.
- ii. Cervini Iturri, Héctor (1992), "El costo de oportunidad de la divisa y la evaluación social de proyectos", Departamento de Economía de la Universidad Autónoma de México – Azcapotzalco, México
- iii. Méndez Morales, Efrén (2003), "El precio social de la divisa", Revista de Ciencias Administrativas y Financieras de la Seguridad Social, San José de Costa Rica.
- iv. Ossa, Fernando (1974). "*El tipo de cambio sombra en Chile, estimado en base a la metodología del tipo de cambio de equilibrio bajo libre comercio*". Cuadernos de Economía, Universidad Católica de Chile, Volumen 11, N° 34, Santiago de Chile.
- v. Universidad del Pacífico (2000), "*Cálculo de precios sociales: El precio social de la divisa*" del Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, Lima

#### **Para el cálculo del precio social de la divisa de la economía peruana**

- i. INEI (2010), "*PERÚ: Compendio Estadístico 2010*"
- ii. BCRP (2009), "*Memoria 2009 del BCRP*", Anexos
- iii. Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT):  
[http://www.aduanet.gob.pe/aduanas/informai/tra\\_ar.htm](http://www.aduanet.gob.pe/aduanas/informai/tra_ar.htm)
- iv. El Peruano, "*Normas legales: Ley general de Aduanas, Arancel de Aduanas*", 2000-2010, Editora Perú, Lima.

Por otra parte, hemos considerado otras fuentes secundarias relacionadas con evaluación social de proyectos, por ejemplo la revista electrónica "Cuadernos de Economía", publicación del Instituto de Economía de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

### **3.5. Instrumentos metodológicos de la investigación**

Con el propósito de realizar entrevistas a especialistas en evaluación social de proyectos, el instrumento que hemos utilizado para completar la información es una guía de entrevista, con preguntas sobre puntos específicos, que se les remitió por vía correo electrónico (ver Anexo 3).

### **3.6. Procesamiento de la información**

Como punto de apoyo en la investigación, hemos hecho uso del Programa Econométrico EVIEWS para estimar las elasticidades precio de la demanda y oferta de divisas, y de los bienes importables y exportables, para lo cual preparamos la serie cronológica de comercio exterior para el período 2000 – 2010, cuyas variables explicativas fueron analizadas y las más relevantes incorporados en las correspondientes funciones; luego para hallar la tasa promedio de impuestos así como los porcentajes de bienes exportables e importables respecto al comercio exterior, utilizamos el Microsoft Office Excel.

**CAPÍTULO IV**

**ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA**

**INVESTIGACIÓN: EL PRECIO**

**SOCIAL DE LA DIVISA EN EL PERÚ**

#### **IV. ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN: EL PRECIO SOCIAL DE LA DIVISA EN EL PERÚ**

Para estimar el precio social de la divisa en el Perú, partimos de los siguientes supuestos:

- i. Nuestro país mantiene relaciones comerciales fluidas con el exterior.
- ii. En nuestro país existe un sistema de cambio flexible.
- iii. Las distorsiones internas en la economía peruana no incluyen las externalidades en producción y/o consumo.
- iv. Las elasticidades se mantienen constantes a lo largo de la muestra, por lo que las ecuaciones estimadas tienen forma logarítmica.

Para obtener el precio social de la divisa, utilizamos la fórmula general de Fontaine, para lo cual se requiere calcular las elasticidades precio de la demanda y oferta de divisas, las elasticidades precio de la demanda y oferta de bienes exportables e importables, luego los porcentajes que cada sector representa respecto a las importaciones y exportaciones del país, y finalmente los impuestos externos e internos (ver Gráfico 5a hasta 5f sobre la secuencia del proceso de estimación del precio social de la divisa). Al respecto, hemos recolectado la información para el período 2000 al 2010, luego organizado, presentado en ecuaciones y analizado los resultados.

##### **4.1. Elasticidades precio**

En esta parte, estimamos las elasticidades precio de la demanda de divisas (o demanda de importaciones) y de la oferta de divisas (u oferta de exportaciones), luego las elasticidades precio de la demanda y oferta de bienes importables y exportables.

###### **4.1.1 Elasticidad precio de la demanda y oferta de divisas en el país ( $N$ y $E$ )**

Para hallar las elasticidades precio de la oferta y demanda de divisas del país, contamos con las exportaciones e importaciones del país y de sus respectivas variables explicativas (ver Anexo 4)

El tipo de cambio real (TCR) es la variable más relevante que influye en las exportaciones e importaciones del país. El modelo matemático que

proponemos para estimar las elasticidades precio de la oferta y demanda de divisas, es el potencial de Cobb-Douglas:

$$X_t = e^\alpha (TCR_{t-1})^{\beta_1} (PBI_{PERÚ})^{\beta_2} (PBI_{EU})^{\beta_3}$$

$$M_t = e^\gamma (TCR)^{\lambda_1} (PBI_{PERÚ})^{\lambda_2}$$

Aplicando logaritmos naturales para la transformación lineal, alternativamente expresamos:

$$\ln X_t = \alpha + \beta_1 \ln TCR_{t-1} + \beta_2 \ln PBI_{PERÚ} + \beta_3 \ln PBI_{EU}$$

$$\ln M_t = \gamma + \lambda_1 \ln TCR + \lambda_2 \ln PBI_{PERÚ}$$

donde:  $X_t$  y  $M_t$  representan los valores de las exportaciones y de las importaciones del país;  $TCR$  el tipo de cambio real;  $PBI_{PERÚ}$  y  $PBI_{EU}$  el Producto Bruto Interno de nuestro país y de Estados Unidos, respectivamente.

Por tratarse de funciones doble-logarítmicas, los parámetros  $\beta_1$  y  $\lambda_1$  representan las elasticidades de la oferta y demanda de divisas respecto al tipo de cambio real, respectivamente;  $\beta_2$  y  $\lambda_2$  miden las elasticidades de la oferta y demanda de divisas<sup>53</sup> respecto del Producto Bruto Interno del país; y  $\beta_3$  es la elasticidad de la oferta de divisas respecto del Producto Bruto Interno de Estado Unidos<sup>54</sup>.

Como se observa, en la primera ecuación del modelo, para el caso del tipo de cambio real, se ha considerado un período de rezago de un año, debido a que el incremento de las exportaciones generalmente requiere como mínimo un año para la gestación de las inversiones necesarias. Es decir, si las condiciones favorables inducen a los exportadores a realizar nuevas inversiones, es probable que de inmediato no entren a operación o no reflejen un aumento inmediato de la producción y consecuentemente en un aumento de las exportaciones, sino hasta después de un cierto periodo.

<sup>53</sup> Las elasticidades de la oferta y demanda de divisas respecto al tipo de cambio real, se denomina también elasticidades de las exportaciones y de las importaciones respecto al tipo de cambio real.

<sup>54</sup> Se consideró el PBI de Estados Unidos como variable explicativa, porque según el Banco Mundial, coloca a la economía de este país en primer lugar con un PBI de 14.6 billones de US dólares en el 2010, superando a China, que se encuentra en segundo lugar, con 5.9 billones de US dólares. También estos dos países están entre las más grandes economías del mundo en las exportaciones, tal es que en el 2009, EEUU tiene un nivel de exportación de 1,056 billones de US\$ y China 1,201 billones de US\$

Las estimaciones se realizaron utilizando datos anuales correspondientes al periodo 2000-2010. Las exportaciones e importaciones, en términos reales, se obtuvieron deflactando las cifras de éstas en dólares corrientes con el índice de precio al por mayor de los Estados Unidos (FMI, varios años)<sup>55</sup>. El tipo de cambio real se estimó mediante la siguiente expresión (ver el Cuadro 4a del Anexo 4)<sup>56</sup>:

$$TCR = TCM \left( \frac{IP_{EU}}{IP_{PERÚ}} \right)$$

donde  $TCM$  es el tipo de cambio de mercado;  $IP_{PERÚ}$  y  $IP_{EU}$  son los índices de precios al por mayor del Perú y Estados Unidos, respectivamente<sup>57</sup>.

Los resultados (ver Anexo 15) de las regresiones nos muestran que los coeficientes del tipo de cambio real correspondiente a las importaciones y exportaciones tienen el signo esperado y es significativo. De igual manera, los coeficientes del Producto Bruto Interno del Perú y Estados Unidos también tienen el signo esperado.

Por otra parte, **las elasticidades precio de la demanda y oferta de divisas reflejan** que las importaciones son mucho más sensibles al tipo de cambio real que las exportaciones; sus valores lo demuestran.

Las elasticidades de la oferta ( $E$ ) y demanda ( $N$ ) de divisas estimadas se presentan a continuación:

$$E = 1.058215 \qquad N = - 2.3644$$

<sup>55</sup> Alternativamente, las series puede deflactarse con el índice de precios al consumidor de los Estados Unidos, que según Héctor Cervini Iturre, profesor de la UAM-Azcapotzalco de México los resultados econométricos no difieren significativamente de las series deflactadas con el índice de precios al por mayor.

<sup>56</sup> Hemos utilizado la definición del TCR en términos externos, como la relación entre el precio externo expresado en moneda local respecto al precio doméstico; pero también podemos definirlo en términos internos, como la relación entre el precio de los bienes transables respecto a los bienes no transables del país.

<sup>57</sup> Se utilizó el índice de precios al por mayor de los EUA debido a la alta participación de este país en el comercio internacional en el Perú (EUA es el país que más nos compra, a nivel mundial: 5 779 305 miles de dólares FOB. Este es el valor de la exportación que nuestro país realiza a EUA).

**Cuadro 5**  
**Estimación de las elasticidades precio de**  
**la oferta y demanda de divisas**

Variable	(*)		(**)		$\overline{R^2}$	F <sub>c</sub>	DW
	Constante	TCR	PBI				
X	-2.408916	1.058215	3.951551	0.992519	399.0192	2.026136	
$\sigma_{\beta_i}$	(1.172870)	(0.284734)	(0.383636)				
$t_c$	(-2.053864)	(3.716501)	(10.30025)				
M	-4.8491	-2.3644	1.50048	0.9724	106.9876	1.69815	
$\sigma_{\beta_i}$	(10.1817)	(0.7654)	(0.4986)				
$t_c$	(-0.4762)	(-30891)	(3.0092)				

(\*) Para el caso de las exportaciones se utilizó el tipo de cambio real rezagado en un período.

(\*\*) Para el caso de las exportaciones el parámetro estimado que se muestra corresponde al PBI de EUA en US\$.

FUENTE: Elaboración propia en base a los Anexos 4 y 15.

#### 4.1.2 Elasticidad precio de la oferta de bienes exportables ( $E_i^x$ )

Para calcular la elasticidad precio de la oferta de bienes exportables, previamente preparamos los datos de la oferta de bienes exportables para el período 2000-2010, los que están representados por el Producto Bruto Interno de tres sectores exportables, agropecuario, pesca y minería, a los que hemos adicionado sólo el PBI del subsector de procesamiento de recursos primarios que representa el 21% del sector manufactura, que también corresponde a la oferta de bienes exportables (ver Cuadro 5a y 5b del Anexo 5).

Luego para estimar la elasticidad precio de la oferta de bienes exportables planteamos el modelo potencial de Cobb-Douglas, al que aplicando logaritmos para la transformación lineal, obtenemos:

$$\ln Q_X^S = a_1 + a_2 \ln IP_X + a_3 \ln w + a_4 \ln TCR$$

Como observamos, hemos considerado el tipo de cambio real ( $TCR$ ), el Producto Bruto Interno de nuestro país ( $PBI$ ), la remuneración promedio de la economía ( $w$ ) y el índice de precios de exportación ( $IP_X$ ) como las variables

explicativas que más influyen en la oferta de bienes exportables a través de la producción.

El parámetro  $a_4$  representa la elasticidad precio de la oferta de bienes exportables respecto al tipo de cambio real. Con la información de las variables mencionadas (ver Cuadros 5a y 5c del Anexo 5) se estiman los parámetros correspondientes, cuyos resultados se muestran en el Cuadro 6:

**Cuadro 6**  
**Estimación de la elasticidad precio de la oferta de bienes exportables**

Variable Dependiente	Constante	(*) $w$	(**) $IP_X$	$\overline{R^2}$	$F_c$	DW
$Q_X^S$	8.9636	-1.13001	0.269696	0.9428	55.9439	1.6032
$\sigma_{\beta_i}$	(4.5796)	(0.5536)	(0.0645)			
$t_c$	(1.9572)	(-2.0412)	(4.1815)			

(\*) Para el caso de las remuneraciones ( $w$ ) se utilizó el Sueldo Real Promedio de la actividad privada de Lima Metropolitana

(\*\*) Con respecto a la elasticidad precio de la oferta de bienes exportables, el parámetro del TCR del país no resultó significativo; mientras que el parámetro del índice de precios de exportación ( $IP_X$ ), sí resultó significativo estadísticamente, por lo que lo consideramos como elasticidad precio de la oferta de bienes exportables.

FUENTE: Elaboración propia en base los Anexos 5 y 15.

En este caso, la elasticidad precio de la oferta de bienes exportables ( $E_i^x$ ) está dado por el coeficiente del índice de precios de exportación que es igual a 0.269696, y es menor que 1, por lo tanto es inelástica. Debemos aclarar, que el coeficiente del TCR no es significativo con el nivel del 5%, porque la  $t$  calculada es menor que el valor  $t$  de la tabla, es decir que, en este caso, el TCR no influye en la oferta de bienes exportables (ver Cuadro 5d del Anexo 5).

#### 4.1.3 Elasticidad precio de la demanda de bienes exportables ( $N_i^x$ )

En este modelo, previamente preparamos la información de la demanda de bienes exportables ( $Q_X^D$ ), la que obtuvimos por diferencia entre la oferta de bienes exportables ( $Q_X^S$ ) y las exportaciones del país ( $X$ ), de acuerdo a la siguiente identidad (ver Anexo 6):

$$X = Q_X^S - Q_X^D, \text{ de donde se deduce que } Q_X^D = Q_X^S - X$$

Para hallar la elasticidad precio de la demanda de bienes exportables, planteamos la función logarítmica:

$$\ln Q_x^D = b_1 + b_2 \ln RTI + b_3 \ln PBI$$

donde  $b_2$  y  $b_3$  son las elasticidades de la demanda de bienes exportables respecto a cada una de las variables explicativas correspondientes. Los resultados de las regresiones se muestran en el Cuadro 7.

**Cuadro 7**  
**Estimación de la elasticidad precio de la demanda de bienes exportables**

Variable Dependiente	Constante	(*) <i>RTI</i>	<i>PBI</i>	$\overline{R^2}$	F <sub>c</sub>	DW
$Q_x^D$	15.8594	- 4.6164	0.3611	0.8829	38.7003	2.1188
$\sigma_{\beta_i}$	(12.5485)	(1.0492)	(0.8979)			
$t_c$	(1.2638)	(-4.3999)	(0.4021)			

(\*) La RTI es la Relación de los Términos de Intercambio y es la relación entre los precios de los bienes de exportación y los precios de los bienes de importación.

FUENTE: Elaboración propia en base a los Anexos 6 y 15.

En esta estimación, hemos considerado al coeficiente de la variable Términos de Intercambio como la elasticidad precio de la demanda de bienes exportables ( $N_i^x$ ), cuyo valor es -4.616449, lo que significa que la RTI tiene un efecto importante en las exportaciones, o sea que los precios están directamente relacionados con el comercio exterior. Esta regresión nos indica que el PBI de nuestro país no influye significativamente en la demanda de bienes exportables.

#### 4.1.4 Elasticidad precio de la oferta de bienes importables ( $E_j^m$ )

La información que requerimos para calcular la elasticidad precio de la oferta de bienes importables, lo obtuvimos en las Cuentas Nacionales del Banco Central de Reserva del Perú, en las que el PBI del sector manufactura muestra dos componentes, el de procesamientos de recursos primarios y el de manufactura no primaria. El segundo representa el 79% del sector manufactura, proporción que representa la producción u oferta de bienes importables para el período 2000-2010 (ver Anexo 7).

Considerando que las variables que explican la oferta de bienes importables son el índice de precios de importación ( $IP_M$ ) y la remuneración promedio de la economía ( $w$ ), estimamos los parámetros mediante de la relación funcional siguiente:

$$\ln Q_M^S = \phi + \varphi_1 \ln IP_M + \varphi_2 \ln w$$

en la que  $\varphi_1$  y  $\varphi_2$  son las elasticidades de la oferta de bienes importables de las respectivas variables explicativas. Los resultados de las regresiones son los que aparecen en el Cuadro 8.

**Cuadro 8**  
**Estimación de la elasticidad precio de la oferta de bienes importables**

Variable	(*)					
	Constante	$IP_M$	$w$	$\overline{R^2}$	$F_c$	$DW$
$Q_M^S$	- 3.5909	1.0479	0.1397	0.9805	152.068	2.2335
$\sigma_{\beta_i}$	(7.6935)	(0.1206)	(0.9706)			
$t_c$	(- 0.4667)	(8.6913)	(0,1440)			

(\*) Para el caso de las remuneraciones ( $w$ ) se utilizó el Sueldo Real Promedio de la actividad privada de Lima Metropolitana  
FUENTE: Elaboración propia en base a los Anexos 7 y 15.

En esta regresión, hemos considerado al coeficiente del índice de precios de importación, o sea 1.04792, como la elasticidad precio de la oferta de bienes importables ( $E_j^m$ ).

#### 4.1.5 Elasticidad precio de la demanda de bienes importables ( $N_j^m$ )

La demanda de bienes importables, lo obtuvimos sumando la oferta de bienes importables ( $Q_M^S$ ) a las importaciones del país ( $M$ ), de acuerdo a la siguiente identidad (ver Anexo 8):

$$M = Q_M^D - Q_M^S, \text{ de donde se deduce } Q_M^D = Q_M^S + M$$

Dado que la demanda de bienes importables ( $Q_M^D$ ) está explicada por el índice de precios de importación ( $IP_M$ ), el Producto Bruto Interno de nuestro país ( $PBI$ ), las relaciones de los términos de intercambio ( $RTI$ ) y el tipo de cambio real ( $TCR$ ) (ver Anexo 8), para la estimación de los parámetros hemos utilizado la función lineal logarítmica siguiente:

$$\ln Q_M^D = \delta + \gamma_1 \ln IP_M + \gamma_2 \ln RTI + \gamma_3 \ln PBI + \gamma_4 \ln TCR$$

Las pruebas estadísticas nos permitieron seleccionar la ecuación de regresión que presentó la mayor significación estadística, y cuyos resultados se exponen en el Cuadro 9.

**Cuadro 9**  
**Estimación de la elasticidad precio de la**  
**demanda de bienes importables**

Variable								
Dependiente	Constante	$IP_M$	$RTI$	$PBI$	$TCR$	$\overline{R^2}$	$F_c$	$DW$
$Q_M^D$	- 3.4888	0.8473	0.3329	0.091	- 0.7313	0.998	1348.96	2.291
$\sigma_{\beta_i}$	(2.4790)	(0.1417)	(0.028)	(0.1701)	(0.1231)			
$t_c$	(- 1.412)	(5.9779)	(11.9713)	(0.5349)	(- 5.9403)			

FUENTE: Elaboración propia en base a los Anexos 8 y 15.

Los coeficiente  $IP_M$ ,  $RTI$  y  $TCR$  son tres alternativas de coeficientes que tenemos que seleccionar para que represente la elasticidad precio de la demanda de bienes importables. Los signos de los dos primeros coeficientes son positivos, por lo que no lo consideramos a pesar que pasan la prueba t de student con un nivel de significancia del 5%; mientras que el coeficiente del  $TCR$  es congruente con el signo de la elasticidad de la demanda, además de que es significativo con la prueba t; por consiguiente la elasticidad precio de la demanda de bienes importables ( $N_j^m$ ) está representado por el coeficiente  $\gamma_4$  que equivale a -0.731312.

#### 4.2. Porcentajes de participación respecto al comercio exterior

Las ponderaciones también dependen de los porcentajes que cada sector representa del comercio exterior del país. Para determinar estos porcentajes hemos preparado, para el período 2000-2010, los datos de la oferta y demanda de bienes exportables, asimismo de la oferta y demanda de bienes importables; y con la información de las exportaciones e importaciones del país hemos calculado los porcentajes correspondientes (ver Anexo 9), cuyos resultados se muestran en el Cuadro 10.

**Cuadro 10**  
**Porcentajes de la oferta y demanda de bienes respecto a las exportaciones e importaciones totales del país**

<b>NOMBRE DEL PORCENTAJE</b>	<b>PORCENTAJE</b>
- Demanda de bienes importables respecto a las importaciones totales del país	$a_j = 173.66\%$
- Oferta de bienes importables respecto a las importaciones totales del país	$b_j = 73.65 \%$
- Demanda de bienes exportables respecto a las exportaciones totales del país	$a_i = 36.64 \%$
- Oferta de bienes exportables respecto a las exportaciones totales del país	$b_i = 162.72 \%$

Como se observa en las ponderaciones, tanto la demanda de bienes importables respecto a las importaciones, como la oferta de bienes exportables respecto a las exportaciones, son mayores que el 100%, debido a que la demanda de bienes importables tiene como componentes la oferta de bienes importables y las importaciones del país; asimismo la oferta de bienes exportables equivale a la suma de la demanda de bienes exportables y las exportaciones del país. En este sentido, tanto la demanda de bienes importables como la oferta de bienes exportables son mayores a las importaciones y exportaciones del país, respectivamente.

Por otro lado, las ponderaciones restantes ( $b_j = 73.65\%$  y  $a_i = 36.64\%$ ) son menores que el 100%, pero pueden ser mayores, debido a que la oferta de bienes importables puede ser mayor o menor que las importaciones del país; de igual manera, la demanda de bienes exportables puede ser mayor o menor que las exportaciones del país.

### **4.3. Impuestos al comercio exterior**

Los impuestos al comercio exterior es otra de las ponderaciones que Fontaine plantea en su fórmula general. Comprende el impuesto a la importación y el impuesto a la exportación.

#### **4.3.1. Tasa de impuesto a la importación de bienes importables ( $t_m$ )**

Las importaciones de bienes pagan un impuesto llamado arancel. Hay dos tipos de aranceles, el ad valorem y el específico; el primero es un impuesto por unidad de valor y el segundo un impuesto por unidad de producto. Para nuestro trabajo, estamos considerando el primero, cuya base imponible es el valor CIF del producto.

El Arancel de Aduanas del Perú<sup>58</sup> presenta los derechos de Aduana Ad Valorem y los derechos arancelarios adicionales<sup>59</sup> y son expresados en porcentajes, aplicables sobre el valor imponible o valor de la mercancía en Aduanas.

A partir del 2007, en el marco de la apertura de la economía de nuestro país hacia el comercio exterior, por diversos Decretos Supremos, el Perú ha venido reduciendo el promedio y dispersión arancelarios de manera ordenada, gradual y consistente, a través de reducciones unilaterales o como consecuencia de acuerdos comerciales, de conformidad con la política económica del gobierno; y se espera que con los Tratados de Libre Comercio que se están suscribiendo, los aranceles sigan bajando<sup>60</sup>. Lo que se demuestra en el Cuadro 11 (ver también el Anexo 10), en el que se observa, que el arancel de mayo de 2010 tiene un promedio nominal de 5.0%, mostrando una diferencia importante con relación a la tasa arancelaria promedio de 31 años, de Julio 1980 a diciembre 2007 ( $30.5\% = 944.6/31$ ). El

---

<sup>58</sup> Por Decreto Supremo N° 017-2007-EF del 15 de Febrero del 2007 se aprobó el Arancel de Aduanas del Perú basado en la Nomenclatura Arancelaria Común de los Países Miembros de la Comunidad Andina (NANDINA) – Decisión 653.

<sup>59</sup> Mediante el Decreto Supremo N° 035-97-EF, nuestro país empieza aplicar las sobretasas adicionales de 5%.

<sup>60</sup> Según Ricardo Rosas, Especialista en Derecho Aduanero y Derecho del Comercio Internacional de la USMP, “en términos generales, los Tratados de Libre Comercio tienen como objetivo reducir y/o eliminar los derechos arancelarios de importación.

grado de dispersión arancelaria, medido por la desviación estándar, alcanza en el 2010 el 5.9%, casi la mitad de la dispersión del período mencionado anteriormente.

**Cuadro 11**  
**Evolución arancelaria en el Perú**

Concepto	De Julio 1980 Al 1° Abril 2007	De el 1° Abril 2007 b/	Mayo 2010
Tasas Ad Valorem (%)	0, 12, 17, 20 y 25	0, 9, 17 y 20	0, 9 y 17
Tasa Promedio Nominal (%)	30.5	5.8	5.0
Dispersión arancelaria (%)	12.2	6.2	5.9
Tasa Promedio Efectivo (%) a/	3.7	3.0	2.1

a/ Arancel Efectivo = (Monto de recaudación total Ad Valorem CIF/Monto de importación CIF)\*100

b/ Mediante El Decreto Supremo N° 017-2007-EF, se aprobó el Arancel de Aduanas que estuvo vigente desde el 1° de abril de 2007 a mayo de 2010.

FUENTE: "Desarrollo Peruano" Martes 30 de octubre de 2007. Noticias y Análisis del Desarrollo Económico y Social del Perú ; [http://www.mef.gob.pe/PRENSA/notaprensa/NP\\_Aranceles\\_13192007.php](http://www.mef.gob.pe/PRENSA/notaprensa/NP_Aranceles_13192007.php)

Como quiera que la tasa de impuestos a las importaciones está dada por la tasa arancelaria promedio, la hemos calculado mediante la relación entre la recaudación por aranceles y el total de importaciones del país; entonces para la aplicación de la fórmula general de Fontaine, utilizaremos como impuesto a la importación del producto importable 4.97%, es decir  $t_m = 4.97$  (ver Anexo 10 y Cuadro 11a del Anexo 11).

#### 4.3.2. Tasa de impuesto a la exportación de bienes exportables ( $T_x$ )

La Ley General de Aduanas y su Reglamento, expresan que nuestras exportaciones de bienes no están afectas a ningún tributo, sin embargo las empresas productoras - exportadoras tienen un beneficio tributario que se denomina el Drawback<sup>61</sup>. Este régimen permite a las empresas productoras – exportadoras recuperar total o parcialmente los derechos arancelarios que afectaron la importación de materias primas<sup>62</sup>, productos intermedios y partes o piezas incorporadas o consumidas en la producción de bienes a ser exportados, siempre que el valor CIF de importación no supere al cincuenta por ciento del valor FOB del producto exportado, valor que corresponde al precio de mercado de los bienes en la frontera del país exportador. Otro aspecto limitativo es el monto máximo de exportación, así la restitución de derechos

<sup>61</sup> Decreto Supremo 017-2007 de febrero de 2007 y Decreto Supremo 1053 – Ley General de Aduanas del 27 de junio de 2008. Drawback proviene del inglés que significa descuento o rebaja.

<sup>62</sup> El Reglamento de Procedimiento de Restitución Simplificado de Derechos Arancelarios, no considera materia prima a los combustibles o cualquier otra fuente de energía cuando su función sea la de generar calor o energía para la obtención del producto exportado.

arancelarios se realizará hasta los primeros 20 millones de dólares americanos anuales de exportación de productos por subpartida arancelaria y por empresa exportadora no vinculada; y el monto mínimo de exportación es 10 mil US\$.

La tasa de restitución de derechos arancelario, originalmente fue establecida en base al 5% del valor FOB de exportación del producto final, luego en el año 2009 dada la crisis económica externa por la que atravesaban algunos de los países que son destino de nuestras exportaciones y para que estas no se vean afectadas, se incrementó temporalmente la tasa a un 8% hasta el 31 de diciembre del mismo año, prorrogándose hasta el 30 de junio del 2010. A partir del 1° de Julio de 2010 fue 6.5% y luego 5%<sup>63</sup> desde 1° de enero de 2011.

Es importante destacar, que siendo el drawback un mecanismo aduanero de devolución de aranceles pagados en la importación de materias primas o insumos, productos intermedios, partes y piezas utilizados en el proceso de producción de bienes finales de exportación, por lo tanto es un beneficio tributario de restitución de derechos arancelarios, tal como lo define el artículo 82 de la Ley General de Aduanas del 27 de junio del 2008

Además, el objetivo de este régimen es evitar que los derechos de importación incrementen el costo de los bienes nacionales destinados a la exportación y por ende su precio final en los mercados internacionales, lo cual materializa el principio de la no exportación de tributos

Para el trabajo, esta tasa lo hemos calculado como la relación entre el total de devoluciones o restituciones que realiza el Estado por el drawback entre el monto total de las exportaciones del país y asumimos como un subsidio indirecto o un estímulo que se aplica directamente a la exportación de mercancías nacionales, por lo tanto lo consideramos con signo negativo (ver Cuadro 11b del Anexo 11); es decir  $T_x = - 9.33\%$ .

#### **4.4. Impuestos internos de los bienes importables y exportables**

En esta parte, consideramos los impuestos al consumo y/o producción doméstica de los bienes que el país importa y exporta. Según Fontaine, con la inclusión de estos impuestos se llega a una formulación más realista para el precio social de la divisa.

---

<sup>63</sup> Guía de negocios e inversión en el Perú 2010/2011. Ministerio de Relaciones Exteriores

#### 4.4.1. Tasa de impuesto al consumo de bienes importables<sup>64</sup> ( $t_c$ )

El impuesto al consumo de bienes importables está dado por el pago del Impuesto General a las Ventas, IGV<sup>65</sup> y del Impuesto Selectivo al Consumo, ISC.

Respecto al IGV, la tasa se calculó mediante la relación de la recaudación total del IGV externo y la demanda por bienes importables (ver Cuadro 11c del Anexo 11); y con relación al ISC, calculamos la tasa estableciendo la relación del monto total recaudado por el ISC externo y la demanda por bienes importables (ver los Cuadros 11c y 11d del Anexo 11). De esta manera se encontraron las tasas externas correspondientes al IGV e ISC:

$$t_{IGV_M} = 11.58\% \quad t_{ISC_M} = 5.02\%$$

En nuestro país el IGV grava la importación de todos los bienes y el ISC grava la importación de algunos bienes, tales como licores, gaseosas y combustibles derivados del petróleo, entre otros. El primero es 16% y el segundo de 2%.

Luego, calculamos la tasa total del impuesto al consumo de bienes importables mediante la siguiente expresión:

$$1 + t_c = (1 + t_{IGV_M})(1 + t_{IGV_M})$$

reemplazando, tenemos:

$$1 + t_c = (1 + 0.1158)(1 + 0.0502) = 1.17181316$$

de donde:

$$t_c = (1 - 1.17181316) * 100 = 17.18\%$$

#### 4.4.2. Tasa de impuesto al consumo de bienes exportables ( $T_c$ )

En nuestro país, la exportación de bienes no está sujeta al pago del IGV ni del ISC, por lo tanto no existe impuesto al consumo de bienes exportables; entonces podríamos considerar  $T_c = 0$

<sup>64</sup> El procedimiento de cálculo de la tasa de impuestos al consumo de bienes importables se tomó del estudio del Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico (2000) "El Precio Social de la Divisa", Lima agosto del 2000.

<sup>65</sup> El IGV Interno, afecta a la venta de bienes y servicios al interior del país y el IGV externo afecta las importaciones

#### 4.4.3. Tasa de impuesto a la producción de de bienes importables ( $t_p$ )

Para calcular esta tasa<sup>66</sup>, previamente obtuvimos el impuesto a los bienes no transables, el que está dado por el pago del IGV menos las exoneraciones a algunos bienes no transables. Los rubros exonerados del pago del IGV son el transporte público, el servicio de salud y el servicio de educación.

El INEI, en la elaboración de la nueva canasta familiar (ver Anexo 11 del Anexo 11) que toma como año base 2009, señala que la proporción de gasto de consumo en el grupo de transportes y comunicaciones es 16.45%, los servicios de educación (pensiones y matrículas) en los diferentes niveles educativos participa con el 9% y el servicio de salud (cuidados de la salud y servicios médicos) con el 3.69% del gasto en consumo.

Para obtener la tasa de impuesto de los bienes no transables utilizamos la siguiente expresión:

$$\tau_{BNT} = 18\% - 18\% \sum_i w_i$$

donde  $w_i$  es la ponderación porcentual de gasto de consumo del grupo de gastos  $i$ . Luego, reemplazando las ponderaciones, en términos de tanto por uno, se tiene la tasa de impuesto a los bienes no transables<sup>67</sup>:

$$\tau_{BNT} = 18\% - 18\% (16.45\% + 9\% + 3.69\%) = 12.75\%$$

Como se observa, el efecto del impuesto al sector no transable en la oferta de bienes importables depende de la importancia de los insumos provenientes del sector no transable en la producción de bienes importables.

A continuación, calculamos la tasa de impuesto a la producción de bienes importables, la que está dado por el impuesto a los bienes no transables ( $\tau_{BNT}$ ) ponderado por la importancia porcentual de los insumos no transables<sup>68</sup> en la producción de bienes importables ( $w_{In,NT,M}$ ):

$$t_p = (\tau_{BNT})(-w_{In,NT,M})$$

<sup>66</sup> El procedimiento de cálculo de la tasa de impuestos a la producción de bienes importables se tomó del estudio del Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico (2000) "El Precio Social de la Divisa", Lima agosto del 2000.

<sup>67</sup> La tasa de impuesto a los bienes no transables hallada corresponde a la distorsión total ocasionada en el sector no transable por haber subsectores exonerados del pago del IGV.

<sup>68</sup> El impuesto al sector no transable afecta a los bienes importables a través del uso de insumos provenientes del sector no transable.

La importancia porcentual de los insumos no transables lo ubicamos en la Tabla de Insumo Producto 2006 de la economía peruana (ver Anexo 12)<sup>69</sup>, en la que observamos que el 23.52% del consumo intermedio del sector importador corresponde al sector no transable (Importación / Demanda Intermedia = 60,870 / 258,744); luego el impuesto a la producción de bienes importables es el siguiente:

$$t_p = (12.75\%)(-23.52) = -2.99\%$$

#### 4.4.4. Tasa de impuesto a la producción de bienes exportables ( $T_p$ )

Siguiendo el mismo procedimiento anterior, hallamos esta tasa. Ya tenemos la tasa de impuesto a los bienes no transables:  $\tau_{BNT} = 12.75\%$ .

También en esta parte, el efecto del impuesto al sector no transable en la oferta de bienes exportables depende de la importancia de los insumos provenientes del sector no transable en la producción de bienes exportables.

La tasa de impuesto a la producción de bienes exportables, está dada por el impuesto a los bienes no transables ( $\tau_{BNT}$ ) ponderado por la importancia porcentual de los insumos no transables<sup>70</sup> en la producción de bienes exportables ( $w_{InNT,X}$ ):

$$T_p = (\tau_{BNT})(-w_{InNT,X})$$

En la Tabla de Insumo Producto 2006 (ver Anexo 12) de la economía peruana, encontramos que el 33.47% del consumo intermedio del sector exportador corresponde al sector no transable (Exportación / Demanda Intermedia = 86,607 / 258,744); luego el impuesto a la producción de bienes exportables es el siguiente:

$$T_p = (12.75\%)(-33.47) = -4.27\%$$

Habiendo hallado las elasticidades precio, los porcentajes y las tasas impositivas que son las ponderaciones que requiere la fórmula general de Ernesto Fontaine, ya estamos en condiciones de hallar el precio social de la divisa de nuestro país (ver Anexo 13). La secuencia del proceso de estimación del precio social de la divisa puede apreciarse en el Gráfico N° 6.

<sup>69</sup> "Perú: Indicadores demográficos, sociales y económicos"; INEI, 2010; pp 42

<sup>70</sup> El impuesto al sector no transable afecta a los bienes exportables a través del uso de insumos provenientes del sector no transable.

Al finalizar los cálculos de las distorsiones internas y externas del país para determinar el precio social de la divisa según el modelo de Fontaine, es importante destacar que aún existe un número no determinado de otros tipos de distorsiones que no se pueden identificar y/o calcular, tales como las externalidades en producción y/o en consumo. Si bien tienen importancia para la economía, no existe actualmente ninguna manera de calcular su tamaño, ni mucho menos entre los sectores importable, exportable y no transable<sup>71</sup>.

#### 4.5. Determinación del precio social de la divisa

Al inicio de este capítulo, expresamos que para hallar el precio social de la divisa mediante el modelo de Ernesto Fontaine, requerimos de las elasticidades precio, los porcentajes que cada sector representa respecto a las importaciones y exportaciones, y de los impuestos al comercio exterior e interior. Habiendo hallado los valores de estos tres elementos (ver Anexo 14), lo aplicamos en la fórmula general:

$$TCS = TCM \left[ 1 + \frac{\sum_j a_j N_j^m (t_m + t_c)_j - \sum_j b_j E_j^m (t_m - t_p)_j + \sum_i a_i N_i^x (T_c - T_x)_i + \sum_i b_i E_i^x (T_x + T_p)_i}{N - E} \right]$$

Para simplificar la fórmula, lo denotaremos de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} A &= \sum_j a_j N_j^m (t_m + t_c) & B &= \sum_j b_j E_j^m (t_m - t_p) \\ C &= \sum_i a_i N_i^x (T_c - T_x) & D &= \sum_i b_i E_i^x (T_x + T_p) \end{aligned}$$

Luego la fórmula simplificada:

$$TCS = TCM \left[ 1 + \frac{A - B + C + D}{N - E} \right]$$

Hallando los valores correspondientes (ver Anexo 14):

$$A = \sum_j a_j N_j^m (t_m + t_c) = (1.7366)(-0.731312)(0.0497 + 0.1718) = -0.2813042069$$

$$B = \sum_j b_j E_j^m (t_m - t_p) = (0.7365)(1.04792)[0.0497 - (-0.0299)] = 0.0614347292$$

$$C = \sum_i a_i N_i^x (T_c - T_x) = (0.3664)(-4.616449)(0 - 0.0933) = 0.157813863$$

$$D = \sum_i b_i E_i^x (T_x + T_p) = (1.6272)(0.269696)(-0.0933 - 0.0427) = -0.059683509$$

<sup>71</sup> García Ricardo (1988), "El Costo Social de la Divisa", Cuaderno de Economía de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, N° 74, pp. 73.

Por lo tanto, reemplazando en la fórmula simplificada:

$$TCS = TCM \left[ 1 + \frac{-0.2813042069 + 0.06143472917 + 0.157813863 - 0.059683509}{-2.36442 - 1.05822} \right]$$

$$TCS = TCM \left[ 1 + \frac{-0.121739124}{-3.422615} \right] = TCM(1 + 0.03556904) = 1.03556904 \text{ TCM}$$

Luego, el factor de corrección es mayor que 1, lo cual significa que la sociedad valora al precio de mercado de la divisa por debajo de lo que realmente vale (ver Anexo 14).

Según la Nota Semanal del BCRP, al 18 de noviembre 2011, para un tipo de cambio promedio de mercado de 2.6999, el tipo de cambio social es:

$$TCS = 1.03556904(2.6999) = 2.795932851 \text{ Nuevos Soles por US\$}$$

Como se observa, en este caso, el precio social de la divisa es superior al precio de mercado, es decir que la sociedad valora al precio de mercado de la divisa por debajo de lo que realmente vale.

De otro lado, debe expresarse que el parámetro del precio social de la divisa en el Perú ha variado sustantivamente respecto a 1977 (parámetro del PSD = 3.52)<sup>72</sup>, debido a que durante la década de los 70 el sector protegido de nuestro país fue el importador, mientras que en los 90 se cambia el rol y se protege al sector exportador.

Con el advenimiento del Sistema de Inversión Pública en Junio del 2000, inicialmente en el Anexo SNIP 09 luego en el Anexo SNIP 10 señala, entre los parámetros de evaluación, que el precio social de la divisa es 1.08, siendo 1.033 el que hemos encontrado, habiendo descendido sólo en 4.17%, sin embargo con relación al parámetro de 1977 ha descendido, significativamente, en 70.60%, debido a la reducción de los aranceles sobre las importaciones desde mediados de los ochenta (ver Anexo 10) y se espera que con los actuales y los nuevos Tratados de Libre Comercio, estos sigan bajando<sup>73</sup>.

Por otra parte, Según Fontaine, "...el tipo de cambio social será superior al de mercado si en el país predominan los impuestos a la importación, y será mayor mientras mayores sean dichos impuestos<sup>74</sup>". En nuestro caso,

<sup>72</sup> Ísmodes Alegría, Julio (2005). Curso Evaluación Social de Proyectos II, Sección Posgrado, Facultad de Ingeniería Económica y Ciencias Sociales, Maestría en Proyectos de Inversión, UNI, Lima

<sup>73</sup> Actualmente El Perú tiene Acuerdos Comerciales con EE. UU, la OMC, la CAN, MERCOSUR, Cuba, APEC, Chile, México, Canadá, Singapur, China, Corea, Japón, Unión Europea, Costa Rica, Guatemala, Panamá, Guatemala, Venezuela y otros en negociación: [www.acuerdos.comerciales.gob.pe](http://www.acuerdos.comerciales.gob.pe)

<sup>74</sup> Fontaine, Ernesto (2008), "Evaluación Social del Proyectos", Pearson Educación de México, S.A. de C.V. Estado de México.

predominan los impuestos a la importación, en relación a los impuestos a la exportación, y el parámetro 1.035 es menor que el calculado por el SNIP; además el arancel promedio ha descendido de 13.5% al 5% del 2000 al 2010, lo que concuerda con lo expresado por Fontaine, es decir, será menor el precio social de la divisa mientras menor sea el impuesto a la importación (ver Anexos 10 y 11a), lo cual justifica el descenso del parámetro del tipo de cambio social, aunque insignificante.

Puesto que no existen impuestos a las exportaciones, los aranceles siguen siendo el factor más importante que determina la brecha entre el costo de oportunidad social de las divisas y el tipo de cambio de mercado. En consecuencia, en el proceso de cálculo del precio social de la divisa, las importaciones tienen una ponderación mayor que las exportaciones, debido a que, las importaciones responden más elásticamente frente a un cambio del tipo de cambio real que las exportaciones.

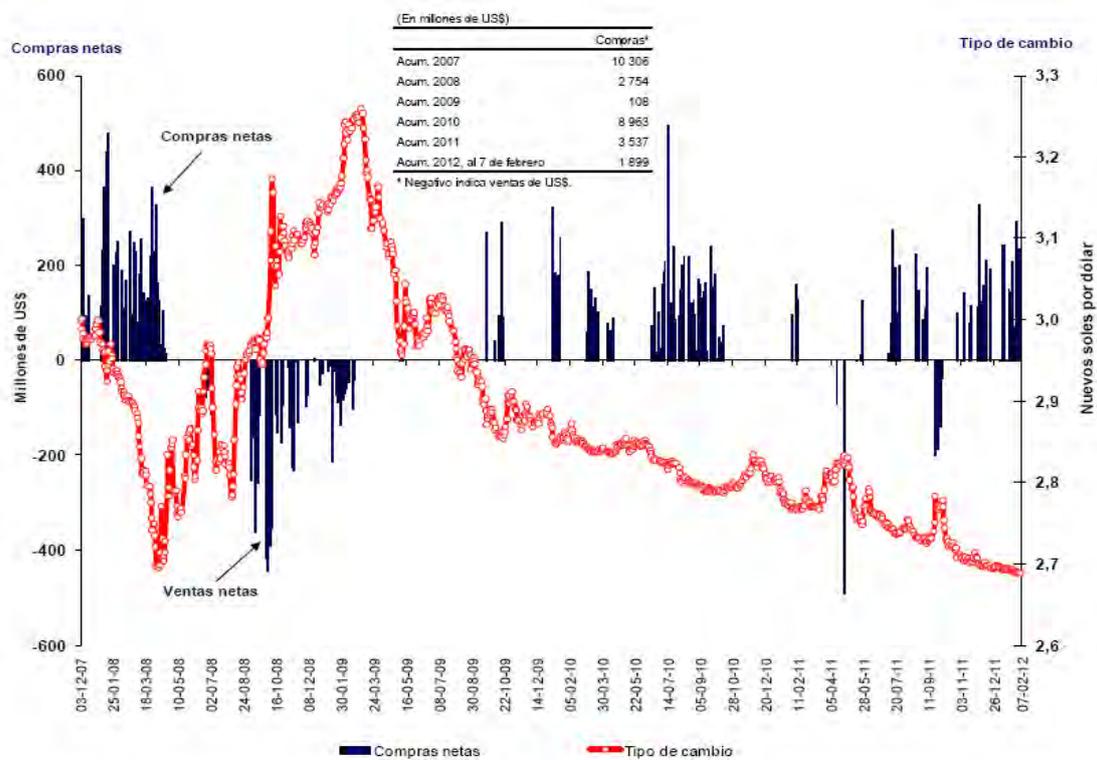
Finalmente, en esta parte es fundamental considerar la apreciación del nuevo sol. Según el analista del Scotiabank, Mario Guerrero, el nuevo sol mostró una apreciación importante frente al dólar en 2011 y expresa que ello se debe fundamentalmente a la mejora de la productividad y competitividad que registra el país<sup>75</sup>, lo que conlleva que nuestra economía sea muy sólida y sobre estos factores se basa su apreciación.

Entonces nos preguntamos ¿la apreciación gradual del nuevo sol en los últimos años ha producido algún efecto en el parámetro de evaluación del precio social de la divisa?. Veamos, aproximadamente a partir del 30 de enero de 2008 el tipo de cambio disminuyó regularmente (ver Gráfico 5); y específicamente, según el BCR, del 18 de noviembre al 14 de febrero de 2011 el tipo de cambio interbancario promedio disminuyó de S/.2.699 a S/. 2.685 por dólar, lo que significó una apreciación del Nuevo Sol de 0.52 por ciento; y según el SNIP el parámetro de evaluación del precio social de la divisa permanece igual del 2010 a la fecha, por lo tanto, podría concluirse que la apreciación de nuestro signo monetario no influyó en el factor de corrección correspondiente; pero con relación al valor del parámetro que hemos encontrado en nuestro estudio podría derivarse que la apreciación de nuestro signo monetario ha influido en el valor de dicho parámetro. Sin embargo, es obvio, que si disminuye el tipo de cambio de mercado, con el mismo factor de corrección, el tipo de cambio social también disminuye.

---

<sup>75</sup> Según el Informe Global de Competitividad elaborado por el Foro Económico Mundial, el país ocupó el puesto 86 de 131 países, luego el puesto 83 de 134 países, en las mediciones 2007-2008 y 2008-2009, respectivamente; finalmente en la medición 2009-2010, el Perú alcanzó el puesto 78 sobre un total de 133 países. El Informe Global de Competitividad define la competitividad como "la capacidad que tiene un país para lograr altas tasas de crecimiento, por lo que es necesario desarrollar un clima económico político y social que le permita incrementar la productividad de sus factores de producción".

**Gráfico 5**  
**Tipo de cambio y compras netas**



Fuente: BCRP

Gráfico 6  
6a

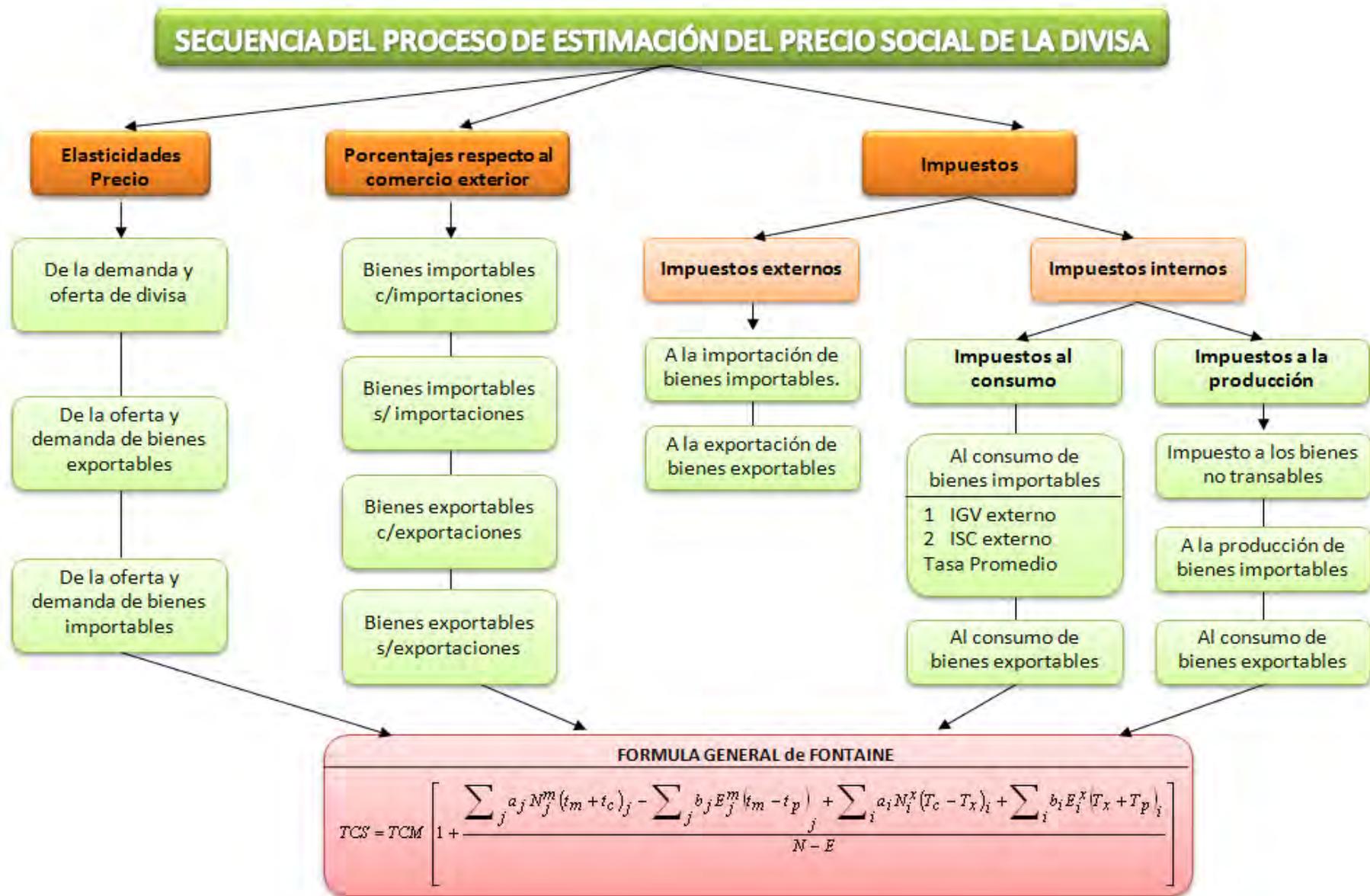


Gráfico 6b

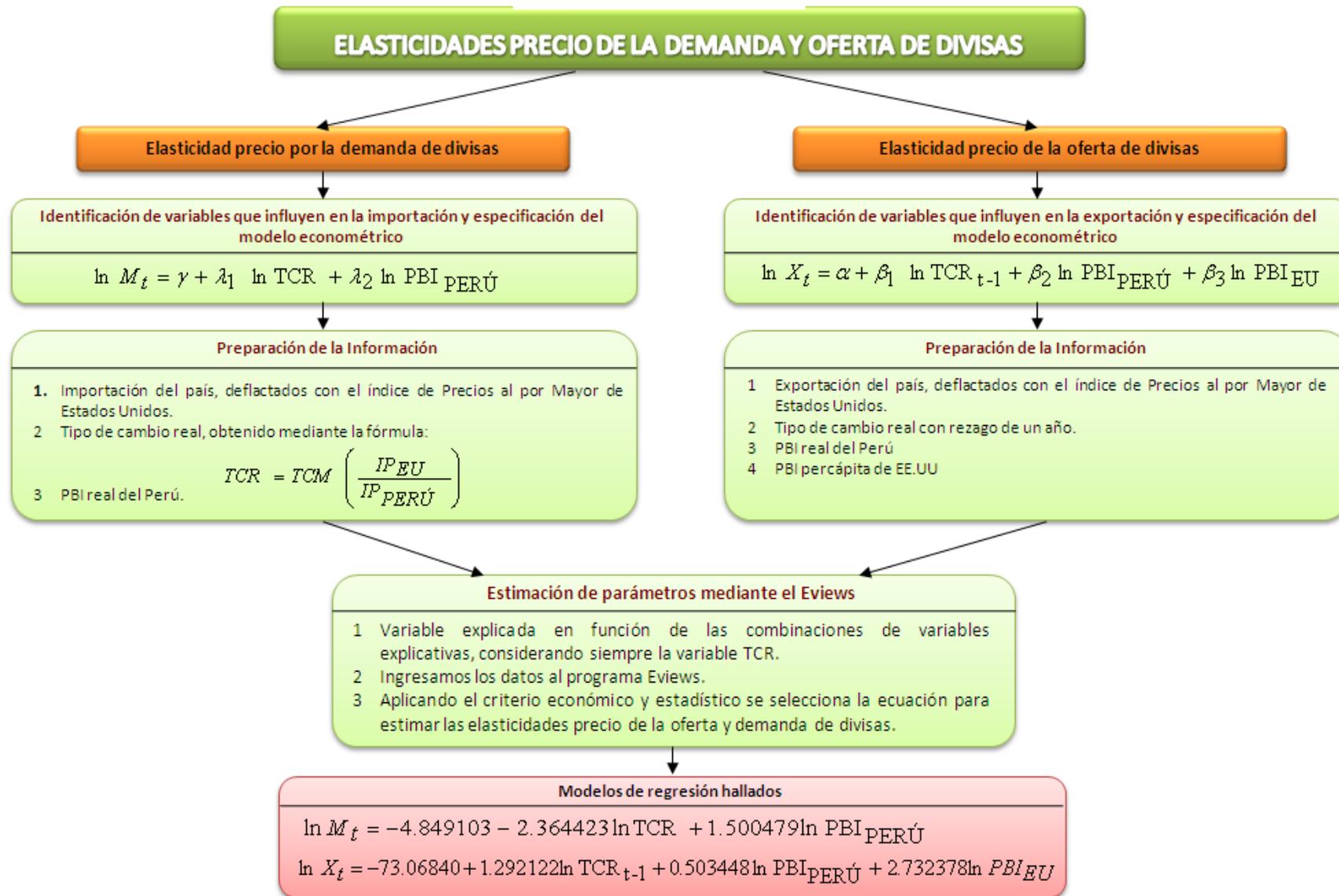


Gráfico 6c

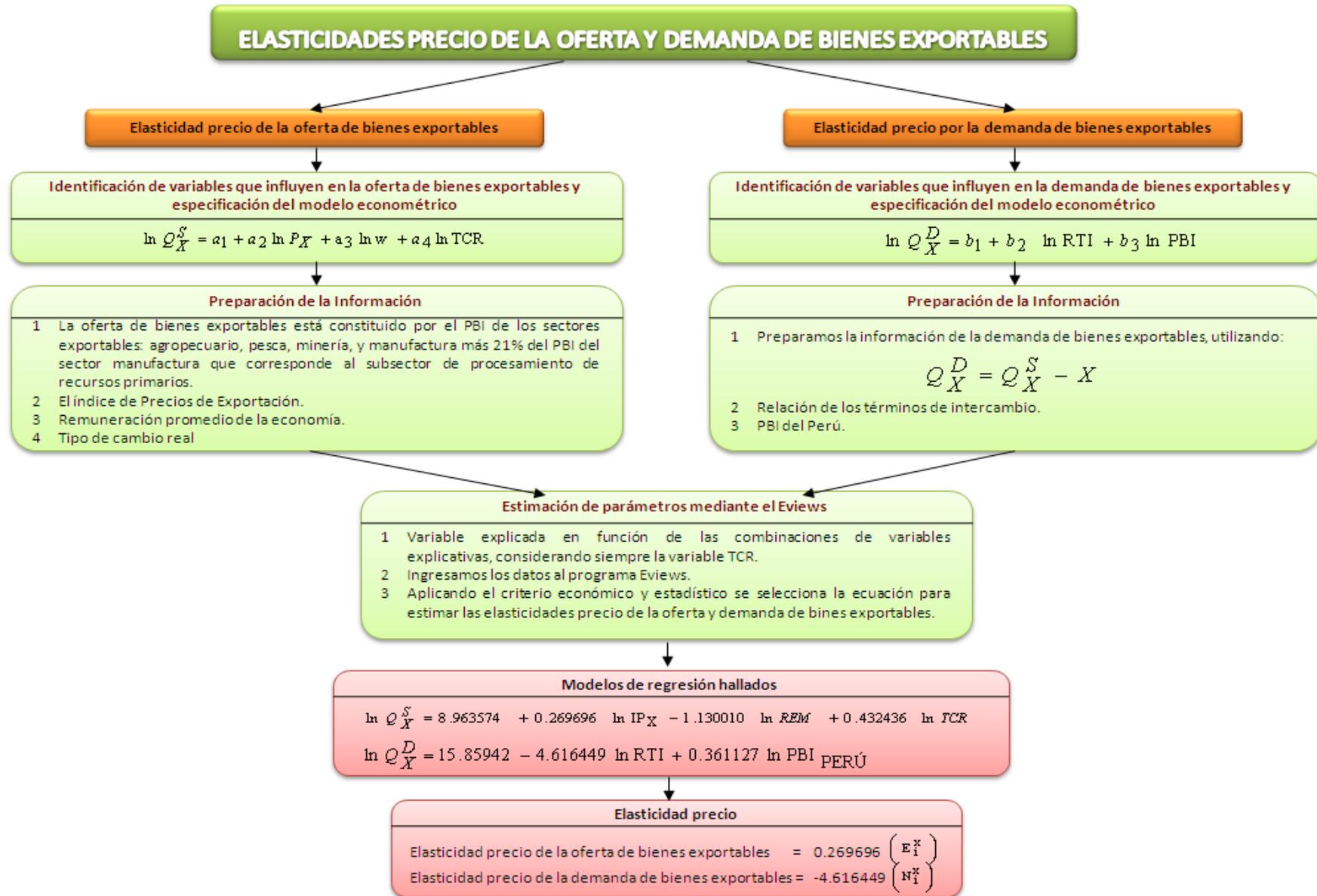


Gráfico 6d

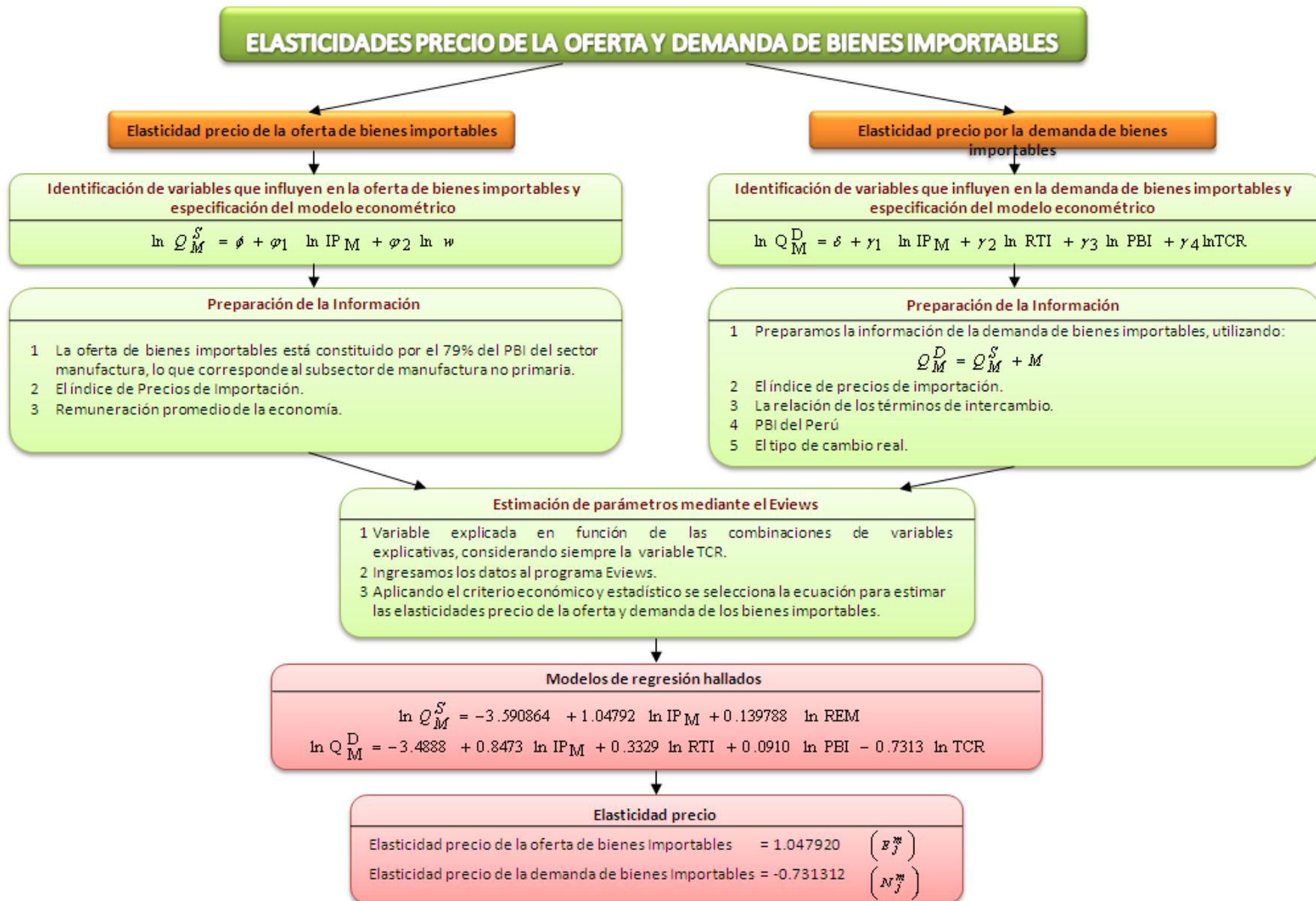


Gráfico 6e

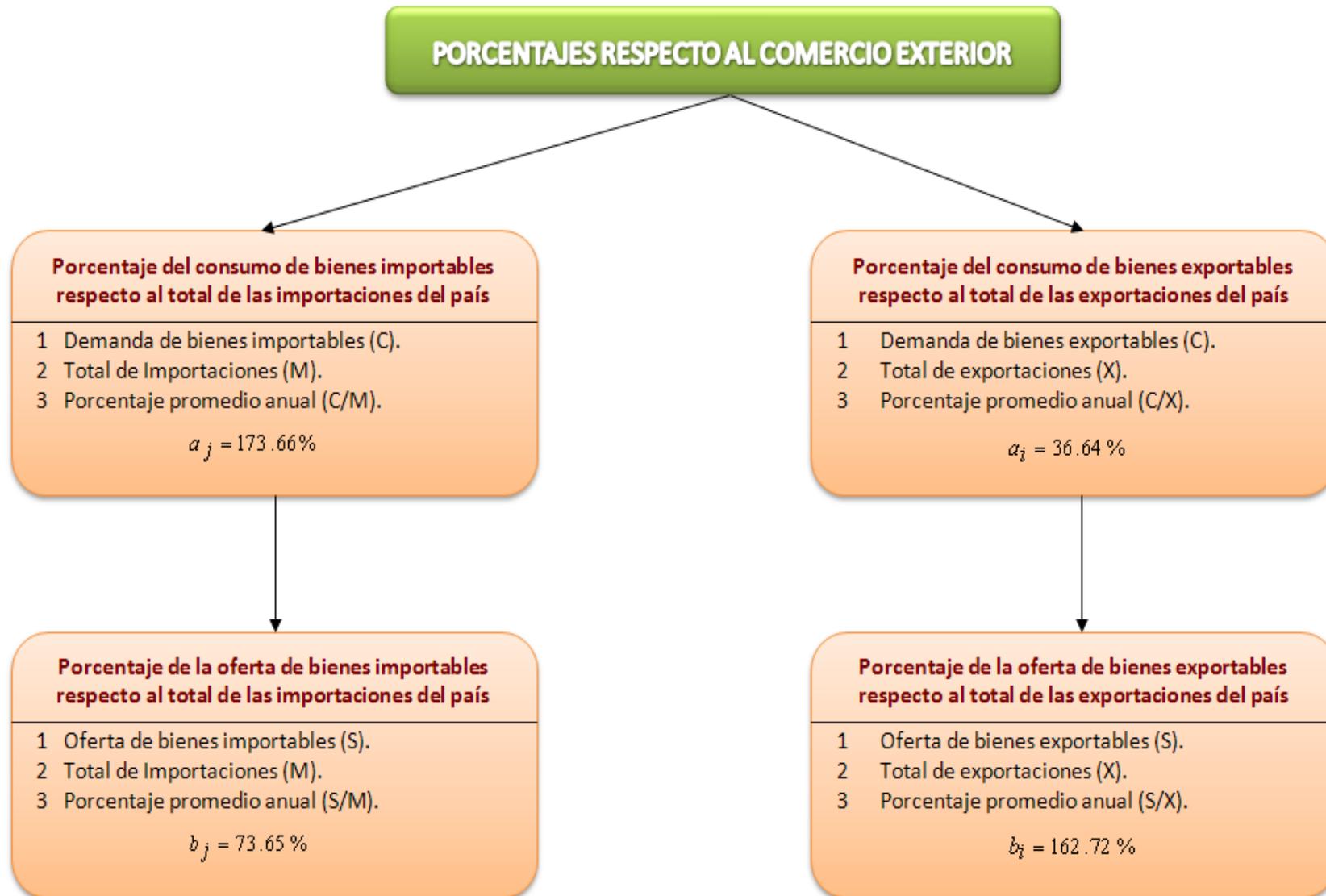
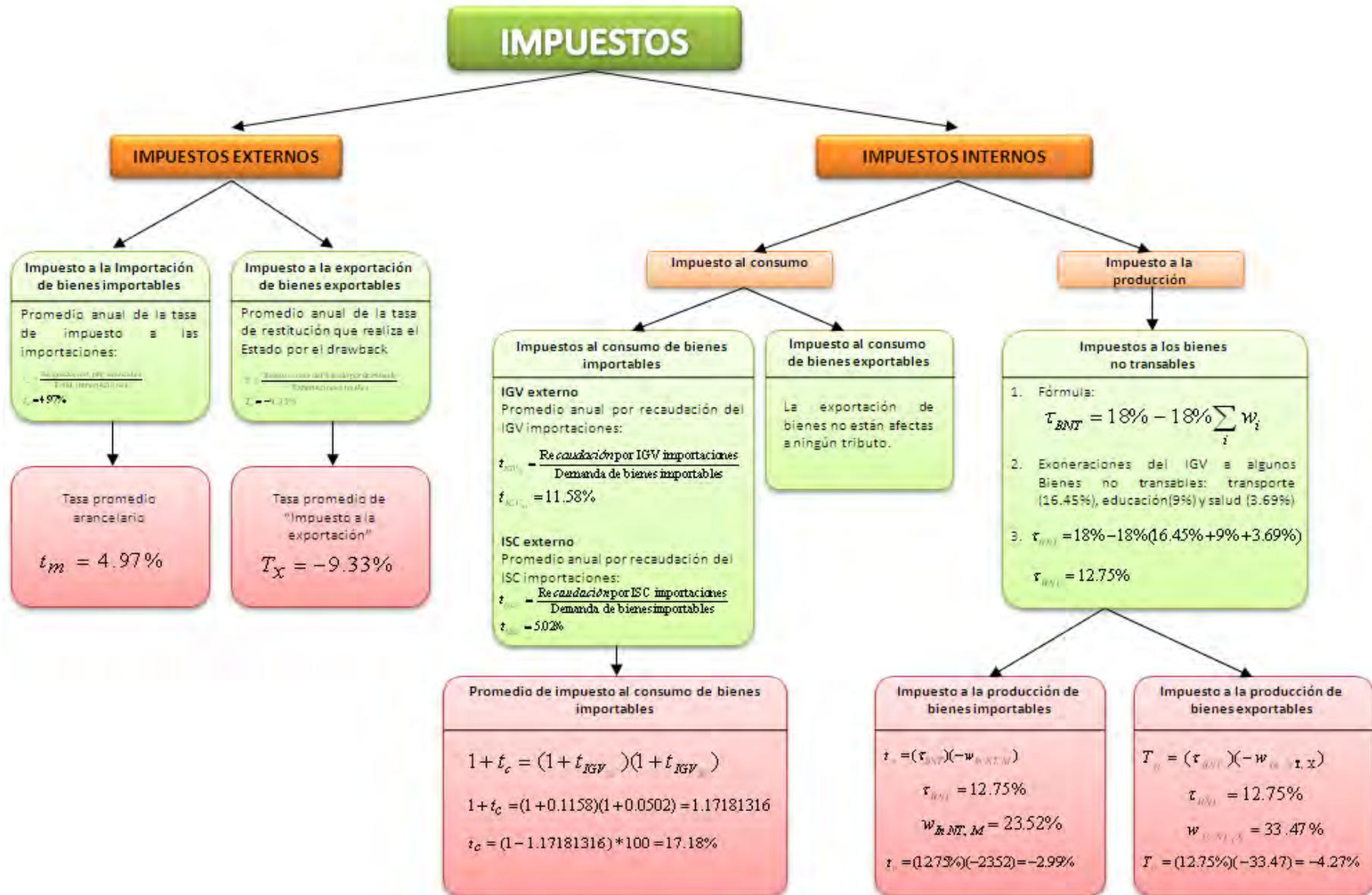


Gráfico 6f



# **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

#### Primera conclusión

La causa de la discrepancia entre el tipo de cambio de mercado y el social es la existencia de distorsiones externas e internas al comercio exterior.

Entre las distorsiones externas, en nuestro país tenemos niveles arancelarios ad-valorem a la importación para diferentes partidas, tasas que han venido reduciéndose, principalmente por acuerdos internacionales; y por el lado de la exportación, tenemos el Drawback que es un beneficio tributario a las empresas exportadoras que utilizan bienes intermedios en la producción de bienes a ser exportados.

Respecto a las distorsiones internas al comercio exterior, tenemos el impuesto al consumo y el impuesto a la producción. Respecto al primero, contamos con el **IGV** que grava la importación de todos los bienes y el **ISC** que grava la importación de algunos bienes; pero la exportación de bienes no está sujeta al pago del IGV ni del ISC. El impuesto a la producción de bienes importables (o exportables) está dado por el pago del IGV menos las exoneraciones a algunos bienes no transables (transporte público, el servicio de salud y el servicio de educación), ponderado por la importancia porcentual de los insumos no transables en la producción de bienes importables (o exportables).

Por lo tanto, hemos probado la primera hipótesis de nuestro trabajo, en el sentido, que en nuestra economía, los aranceles y el drawback son las distorsiones externas, mientras que los impuestos al consumo y a la producción son las distorsiones internas del comercio exterior.

#### Segunda conclusión

Debido a que la demanda por divisas es una función lineal de la demanda por importaciones, la elasticidad precio de la demanda por importaciones es exactamente igual a la elasticidad precio de la demanda por divisas. Para el período 2000 – 2010, utilizando el análisis de regresión, mediante el modelo Cobb Douglas hemos encontrado una elasticidad precio elástica, en valor absoluto 2.36442.

Por consiguiente, la elasticidad precio de la demanda por importaciones de bienes es elástica respecto al tipo de cambio; es decir, si el tipo de cambio disminuye en 1%, la demanda por importaciones aumenta en 2.36%.

### **Tercera conclusión**

Teniendo en cuenta que la oferta de divisas es una función lineal de la oferta de exportaciones, la elasticidad precio de la oferta de exportaciones es exactamente igual a la elasticidad precio de la oferta de divisas. También, para el período 2000 – 2010, haciendo uso del análisis de regresión mediante el modelo potencial de Cobb Douglas hemos encontrado una elasticidad precio elástica cuyo valor es 1.05822.

Por consiguiente, la elasticidad precio de la oferta de exportaciones es elástica respecto al tipo de cambio, es decir, si el tipo de cambio disminuye en 1%, la oferta de exportaciones también disminuye en 1.06%.

Además, los resultados muestran que las importaciones son mucho más sensibles al tipo de cambio real que las exportaciones, así lo muestran sus elasticidades respectivas.

### **Cuarta conclusión**

Aplicando el modelo de Ernesto R. Fontaine, en nuestro país el factor de corrección del precio social de la divisa hallado es 1.035, mayor que 1, por lo tanto, el precio social de la divisa es mayor que su precio de mercado. Con relación al parámetro actual del SNIP (1.08), notamos que ha disminuido en 4.17%, lo que se debe a la apertura de nuestra economía al comercio exterior y al bajo nivel del impuesto a la importación.

## **RECOMENDACIONES**

### **Primera recomendación**

Fomentar líneas de investigación en la evaluación social de proyectos orientados al estudio de los precios cuenta de los factores básicos, tales como precio social de la mano de obra calificada y no calificada, precio social de la divisa y la tasa social de descuento, con el propósito de ajustar sus metodologías y mantenerlos actualizado, de acuerdo a la evolución de la economía y/o de política económica y contrastar con lo que, actualmente, realiza el Ministerio de Economía y Finanzas de nuestro país.

## Segunda recomendación

Considerando que los planes de desarrollo nacional contienen programas y proyectos, y siendo el proyecto la unidad fundamental de la planificación del desarrollo nacional, la Dirección General de Política de Inversiones, como la más alta autoridad técnico normativa del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), a cargo del viceministro de Economía, pase al Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN) con todas sus funciones, entre las cuales desarrollar y actualizar metodologías para la actualización de los factores básicos para la evaluación social de proyectos, además de capacitar y difundir la normatividad del SNIP. De esta manera, algunas competencias y/o coordinaciones del CEPLAN pasarían ser funciones del CEPLAN; por ejemplo, algunas competencias del CEPLAN son:

- Solicitar a las Oficinas de Programación de Inversiones la información que se requiera para verificar el alineamiento de los proyectos y programas de inversión con el Plan de Desarrollo Nacional
- Velar por que los Proyectos de Inversión Pública se enmarquen en los planes sectoriales, regionales y locales, según corresponda, alineados con el Plan de Desarrollo Nacional.

Y algunas coordinaciones del CEPLAN con el Presupuesto Público, SNIP y la Cooperación Internacional son:

- El Presupuesto Público asigna los fondos públicos a los integrantes del Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico que formularán y ejecutarán los Programas y Planes Estratégicos establecidos y priorizados en el Plan Estratégico de Desarrollo Nacional.
- El Sistema Nacional de Inversión Pública aprueba los proyectos de inversión de las entidades del Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico cuyos objetivos están determinados en los respectivos Planes Estratégicos Institucionales alineados con el Plan Estratégico de Desarrollo Nacional.
- La Agencia Peruana de Cooperación Internacional prioriza los proyectos de las entidades del Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico cuyos objetivos están determinados en los respectivos Planes Estratégicos Institucionales alineados con el Plan de Desarrollo Nacional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### A. El sector externo: Mercado de divisas

1. FONTAINE, Ernesto (2008), "*Evaluación Social del Proyectos*", Pearson Educación de México, S.A. de C.V. Estado de México.
2. MONCHÓN MORCILLO, Francisco (2005) "*Introducción a la Macroeconomía*", Editorial McGrawHill, España.

### B. Enfoques para la evaluación social de proyectos

1. GARCÍA, Ricardo (1988). "*El Costo Social de la Divisa*", Cuaderno de Economía de Chile, págs. 39-79, Pontificia Universidad Católica de Chile, Año 25, No. 74.
2. GARCÍA, Ricardo (1988). "*El Costo Social de la Divisa*", Cuaderno de Economía de Chile, págs. 39-79, Pontificia Universidad Católica de Chile, Año 25, No. 74.
3. INSTITUTO NACIONAL DE PLANIFICACIÓN (1982). "*De la evaluación del proyecto individual al programa de inversiones –compendio metodológico–*" Presidencia de la República, junio 1982, Lima.
4. ISMODES ALEGRÍA, Julio (2005). Curso Evaluación Social de Proyectos II, Facultad de Ingeniería Económica y Ciencias Sociales, Sección de Posgrado, Maestría en Proyectos de Inversión, 2005, UNI, Lima.
5. UNIVERSIDAD DE BOSTON (1986) "*Estimación de los precios sociales de los factores básicos en el Perú: 1986-1987*". Centro de Estudios para el Desarrollo de América Latina; Eduardo Bitrán, Juan José Fernández-Ansola y Matilde Pinto de la Piedra, con la colaboración de Daniel M. Schydrowsky, Diciembre de 1986.

### Enfoque ONUDI

1. NACIONES UNIDAS (1972), "*Pautas para la evaluación de proyectos*", Prólogo de Partha Dasgupta y Amartya Sen, de la Escuela de Economía de Londres; y de Stephen Marglin, de la Universidad de Harvard, Nueva York.

### **Enfoque HARBERGER**

1. WISECARVER, Daniel (1988) *“Introducción: El cálculo de los precios en Chile”*, Cuadernos de Economía, Universidad Católica de Chile, Año 25, N° 74, pp. 29-37

### **Enfoque SCHYDLOWSKY**

1. SCHYDLOWSKY, Daniel M. (1973) *“Metodología para la estimación empírica de precios sombra”*, N° 2 Abril 1973. Curso de Proyectos de Inversión del Convenio UNI-BID-INP (1976).
2. SCHYDLOWSKY, Daniel M. (1973) *“Evaluación de Proyectos en economías en desequilibrio general”*, BID, Washington, D.C., Junio 1973. Curso de Proyectos de Inversión del Convenio UNI-BID-INP (1976).

### **Enfoque LMST**

1. BID (1981), *“El cálculo de los precios de cuenta en la evaluación de proyectos: Estudios de casos con base al método Little-Mirrlees/Squire-van der Tak”*, Editor Terry A. Powers, Washington, D. C.
2. BIRF (1980), *“Análisis Económico de Proyectos”*, Lyn Squire y Herman G. Van Der Tak, publicado por el Banco Mundial, Editorial Tecnos S. A. Madrid

### **C. Estimación empírica del precio social de la divisa**

1. ALDUNATE Eduardo, CEPAL (2006), Diapositivas de la Sección de Posgrado, Facultad de Ingeniería Económica y Ciencias Sociales, UNI, Lima.
2. ARLETTE Beltrán Barco y HANNY Cueva Beteta (2007) *“Evaluación Social de Proyectos para países en desarrollo”*, Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, Lima
3. BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ. *“Memoria Anual 2001-2009” BCRP, Lima.*
4. CASTRO RODRÍGUEZ, Raúl y MARIE MOKATE, Karen (1998), *“Evaluación económica y social de proyectos de inversión”*, Edición Uniandes, Santa Fe de Bogotá D.C., Colombia.

5. CERVINI ITURRI, Héctor (2002), "*El costo de oportunidad de la divisa y la evaluación social de proyectos*", Revista Análisis Económico, primer semestre, año/vol. XVII, número 035, Universidad Autónoma Metropolitana – Azcapotzalco, Distrito Federal, México.
6. EL PERUANO, "*Normas legales*", 2000-2010, Editora Perú, Lima.
7. FONTAINE, Ernesto (2008), "*Evaluación Social del Proyectos*", Pearson Educación de México, S.A. de C.V. Estado de México.
8. GUIESECKE Sara-Lafosse (2005) "*Sistema nacional de inversión pública del Perú*" Oficina de Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas del Perú, CEPAL – SERIE de Seminarios y Conferencias, N° 18; 2005
9. GUJARATI, Damodar N.(1990), "*Econometría*", Editorial McGraw-Hill Latinoamerican S.A., Bogotá, Colombia.
10. INEI (2006), "*Clasificación Nacional de actividades económicas del Perú; ClaNAE - Perú* ", Dirección Nacional de Cuentas Nacionales, Enero 2006, Lima.
11. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA, "*Tabla de Insumo Producto de la economía peruana*", INEI.
12. MÉNDEZ MORALES, Efrén (2003), "*El precio social de la divisa*", Revista de Ciencias Administrativas y Financieras de la Seguridad Social, San José de Costarrica.
13. ORDOÑEZ MERCADO, Alipio (2010), "*Introducción a los modelos econométricos*", UNI-FIECS, Mayo 2010
14. ORTEGÓN, Edgard y PACHECO, Juan Francisco (2004) "*Los sistemas nacionales de inversión pública en Centroamérica: marco teórico y análisis comparativo multivariado*", Serie Manuales 34, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social – ILPES, CEPAL, Santiago de Chile, Agosto de 2004.
15. OSSA, Fernando (1974). "*El tipo de cambio sombra en Chile, estimado en base a la metodología del tipo de cambio de equilibrio bajo libre comercio*". Cuadernos de Economía, Universidad Católica de Chile, Volumen 11, N° 34, Santiago de Chile.

16. SERRA PUCHE, Jaime (1995). "*El análisis de equilibrio general de la economía mexicana*", SAI Consultores, S.C., 1995, México.
17. UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO (2000). "*Cálculo de Precios Sociales: El Precio Social de la Divisa*", Centro de Investigación; Agosto de 2000, Lima.

# **ANEXOS**

## ANEXOS

- Anexo 1 : El Precio sombra de las divisas para la evaluación social de los proyectos
- Anexo 2 : Nomenclatura de las fórmulas del modelo de Ernesto Fontaine
- Anexo 3 : Guía de entrevista a expertos en evaluación social de proyectos
- Anexo 4 : Información para la estimación de las elasticidades precio de la oferta y demanda de divisas
- Anexo 5 : Información para la estimación de la elasticidad precio de la oferta de bienes exportables
- Anexo 6 : Información para la estimación de la elasticidad precio de la demanda de bienes exportables
- Anexo 7 : Información para la estimación de la elasticidad precio de la oferta de bienes importables
- Anexo 8 : Información para la estimación de la elasticidad precio de la demanda de bienes importables
- Anexo 9 : Porcentajes respecto al comercio exterior
- Anexo 10 : Evolución de los aranceles promedio nominal y efectivo
- Anexo 11 : Cálculo de tasas promedio de impuestos externos e internos
- Anexo 12 : Tabla de Insumo Producto de la economía peruana 2006
- Anexo 13 : Elasticidades precio, impuestos y porcentajes respecto a Importaciones y exportaciones
- Anexo 14 : Procedimiento de cálculos finales en Excel para hallar el parámetro del precio social de la divisa
- Anexo 15 : Análisis econométrico de las funciones de oferta y demanda de divisas y de la oferta y demanda de bienes exportables e importables para hallar las elasticidades precio.