



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

Ministerio de Hacienda y Crédito Público
Dirección General de Inversiones Públicas

**FACTOR DE CORRECCIÓN SOCIAL
(FCS) TIPO DE CAMBIO DE
MERCADO
NICARAGUA**

JUNIO 2010

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. FCS VIGENTE TIPO DE CAMBIO DE MERCADO | 3 |
| 2. CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR EXTERNO DE NICARAGUA | 4 |
| 3. METODOLOGIA GENERAL PARA ESTIMAR PRECIOS SOCIALES | 6 |
| 4. METODOLOGIA ESPECÍFICA: FCS DEL TIPO DE CAMBIO DE MERCADO ... | 9 |
| 4.1 Economía sin distorsiones | 9 |
| 4.2 Economía con distorsiones | 11 |
| 5. FCS DEL TIPO DE CAMBIO DE MERCADO PARA NICARAGUA | 17 |
| 5.1 Valores estimados parámetros fórmula de cálculo | 17 |
| 5.2 FCS del tipo de cambio estimado | 19 |
| 5.3 Análisis de Sensibilidad | 20 |
| ANEXOS | 21 |

1. FCS VIGENTE TIPO DE CAMBIO DE MERCADO

Las Normas para Presentación de Iniciativas de Inversión, PII 2011, dictaminadas por el SNIP de Nicaragua, indican que el FCS del tipo de cambio es de 1.27. Este FCS fue calculado hace algunos años en un contexto económico diferente al actual, cuya característica principal era su bajo grado de apertura al exterior, situación que ha cambiado radicalmente en el presente, lo cual amerita una revisión de dicho FCS.

2. CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR EXTERNO DE NICARAGUA

La política comercial de Nicaragua se ha orientado en los últimos años a consolidar su inserción en la economía mundial “procurando alcanzar mayores y mejores oportunidades de acceso para los productos nacionales en los mercados internacionales, para todos los sectores productivos del país, con especial atención a las pequeñas y medianas empresas. Para ello, las acciones de política continuaron orientadas en tres grandes ejes: apertura comercial, integración económica y facilitación de comercio, en beneficio del desarrollo y crecimiento del sector exportador”¹.

En este contexto de política comercial el sector externo se caracteriza en la actualidad por:

- i) **Tipo de cambio** libremente determinado por el mercado, siendo la única intervención del Banco Central la política denominada “deslizamiento” que consiste en una devaluación anual del 5% del Córdoba, que tiene por objetivo anclar las expectativas inflacionarias en torno a ese valor, manteniendo el valor del tipo de cambio real, en el marco de una política monetaria cuyo objetivo central es mantener la liquidez de la economía.
- ii) **Aranceles a las Importaciones** diferenciados por productos, cuyo nivel promedio fue de 10.61% y 10.22% y 10.28% en los años 2007, 2008 y primer semestre del 2009 respectivamente.
- iii) **Acuerdos de Libre Comercio** negociados y que ya están en aplicación y otros en etapa de negociación con una gama amplia de países y regiones. Dados estos acuerdos el arancel aduanero efectivo fue de 1.49%, 1.98% y 1.13% en los años

¹ Memoria Anual 2008, Banco Central de Nicaragua.

2007, 2008 y el primer semestre del 2009 respectivamente, lo que representa una interesante reducción respecto de los aranceles promedios.

iv) Subsidio a la exportación correspondiente al 1.5% de reintegro del valor FOB de las exportaciones, a través de un crédito tributario , cuyo objetivo es “incentivar a los exportadores de bienes de origen nicaragüense y a los productores o fabricantes de esos bienes exportados”²

² Artículo 102 de la Ley N° 453, Ley de Equidad Fiscal, publicada en la Gaceta, Diario oficial N° 82 del 6 de mayo del año 2003.

3. METODOLOGIA GENERAL PARA ESTIMAR PRECIOS SOCIALES

La metodología o enfoque Harberger toma como dato la política económica general del país y la política fiscal en particular y se basa en los precios de demanda y de oferta existentes en el mercado para estimar el costo (beneficio) de oportunidad social de una disminución (aumento) en la demanda o un aumento (disminución) en la oferta de cualquier bien, servicio o insumo en la economía, dadas las restricciones existentes. Los precios sociales así obtenidos son válidos incluso en el escenario de que el gobierno no evaluara socialmente ninguno de sus gastos de inversión y gastos corrientes.

La metodología (o enfoque) Harberger parte del objetivo explícito de maximizar el bienestar del país sin incluir consideraciones relativas a la distribución personal del ingreso. En ausencia de externalidades, el enfoque Harberger se basa en las siguientes tres premisas:

- i) Los precios de demanda libremente expresados miden el beneficio marginal del consumo, es decir, el beneficio marginal que sus compradores atribuyen a cualquier bien, servicio o insumo.
- ii) Los precios de oferta libremente expresados miden el costo marginal de producción de cualquier bien, servicio o insumo.
- iii) Cuando se trata de calcular el efecto neto para la sociedad originado por alguna medida de política económica, simplemente se suman los beneficios y costos, medidos por los precios de demanda y oferta, sin referirse a la identidad los agentes económicos beneficiados o perjudicados con la medida de política económica.

El enfoque supone que los mercados, aunque tengan distorsiones, funcionan en el sentido de que los agentes económicos reaccionan a los incentivos que les son relevantes.

Para calcular los precios sociales en presencia de mercados distorsionados, donde el precio de oferta difiere del precio de demanda, se requiere:

- i) Ajustar los precios de mercado a través de estimar el precio de mercado que existiría si se eliminaran dichas distorsiones. El método sugiere que lo más simple y eficaz es corregir los efectos de una distorsión directamente en el mercado en que se genera. En el caso de esta propuesta ello implica trabajar en los mercados de capital, de la mano de obra (separando entre calificada y no calificada) y de la divisa según corresponda, observando los precios del mercado pertinente y efectuando los ajustes por las distorsiones existentes en ellos.

Bajo este enfoque, el costo social de una unidad adicional de un insumo utilizado (o de una unidad producida) por un proyecto, es el promedio ponderado de sus precios de demanda y oferta, siendo las ponderaciones el porcentaje de esa unidad adicional que se utilizará (proveerá) mediante un incremento de la cantidad ofrecida (demandada) y el porcentaje restante que se obtendrá mediante la disminución de la cantidad demandada (ofrecida) por los otros consumidores (productores). Esto es equivalente al precio de equilibrio que existiría en un mercado sin distorsiones, como se señaló en el párrafo anterior.

- ii) El paso siguiente sería establecer los beneficios y costos indirectos que pueden producirse en mercados de bienes y servicios relacionados – sustitutos y complementarios- que presentan distorsiones, en un esquema de equilibrio general.

La experiencia de otros países, entre ellas la chilena, muestra que no se dispone de información adecuada y suficiente para intentar incorporar efectos sobre otros

mercados, debiendo realizarse supuestos simplificadores y estimaciones muy gruesas que invalidan ese esfuerzo.

En virtud de ello, esta propuesta seguirá el enfoque denominado de equilibrio parcial, es decir, calcular cada precio social en su respectivo mercado -en los mercados de capital, de la mano de obra y de la divisa, según corresponda-, partiendo de los precios observados en ellos y efectuando los ajustes por las distorsiones existentes en esos mercados, sin establecer los impactos que pudieran haber en mercados relacionados.

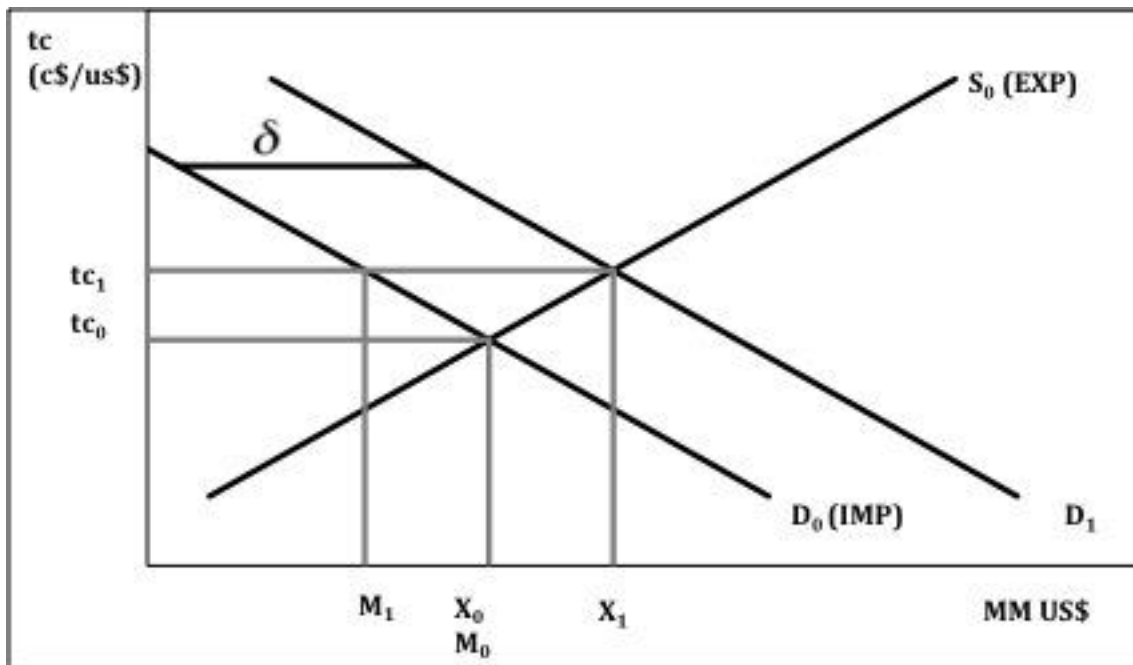
Finalmente, con el objeto de permitir una fácil actualización de los FCS y de la tasa social de descuento provocados por los ciclos económicos y por cambios en las distorsiones en los mercados pertinentes, es conveniente estimarlos sobre la base del procedimiento más sencillo proporcionado por el enfoque Harberger y de fuentes de datos lo más permanentes posibles. Así por ejemplo, poder ajustar la tasa social de descuento frente a cambios en los impuestos aplicados al ahorro y la inversión o cambios en el grado de apertura al endeudamiento externo o el FCS de la divisa frente a cambios en los aranceles aduaneros y políticas de subsidios a exportaciones.

4. METODOLOGIA ESPECÍFICA: FCS DEL TIPO DE CAMBIO DE MERCADO

4.1 Economía sin distorsiones

En una economía sin distorsiones el tipo de cambio social es el promedio de los tipos de cambio de mercado sin proyecto y con proyecto. En la medida que el proyecto es pequeño en términos de no ser capaz de modificar significativamente el tipo de cambio de mercado, el tipo de cambio social se aproxima al tipo de cambio de mercado. El gráfico N° 1 ilustra este caso.

Gráfico N° 1



El equilibrio de mercado en la situación sin proyecto se alcanza al tipo de cambio tc_0 y con un nivel X_0 y M_0 de exportaciones e importaciones respectivamente.

Un proyecto marginal que utiliza δ divisas, traslada la curva D_0 paralelamente a D_1 en dicho monto, generando un nuevo equilibrio de mercado (con proyecto) que se caracteriza por:

- Aumento de las exportaciones: X_0 a X_1 .
- Disminución de las importaciones de los otros importadores: M_0 a M_1 .
- Aumento del tipo de cambio de mercado: tc_0 a tc_1 .

Estos cambios generan los siguientes costos:

- *Aumento de exportaciones*: uso de recursos utilizados en la producción de esas exportaciones adicionales.
- *Disminución de importaciones de otros importadores*: pérdida de consumo de esos otros importadores.

La valoración de estos costos se presenta en **ecuación 1**:

$$\text{ec. 1: } CSY = \frac{(X_1 - X_0)(tc_1 + tc_0)}{2} + \frac{(M_0 - M_1)(tc_1 + tc_0)}{2}$$

Lo que finalmente se reduce a la **ecuación 2**:

$$\text{ec. 2: } CSY = \frac{(tc_1 + tc_0)}{2} \times \delta$$

El tipo de cambio social por tanto, se reduce a **ecuaciones 3 y 4**.

$$ec. 3: \frac{CSY}{\delta} = \left[\frac{(tc_1 + tc_0)/2 \times \delta}{\delta} \right]$$

o sea,

$$ec. 4: \quad tc^* = \left(\frac{tc_1 + tc_0}{2} \right)$$

Si, como se señaló, el proyecto es pequeño y no puede alterar el tipo de cambio de mercado, la situación más probable, entonces

$$tc_1 = tc_0$$

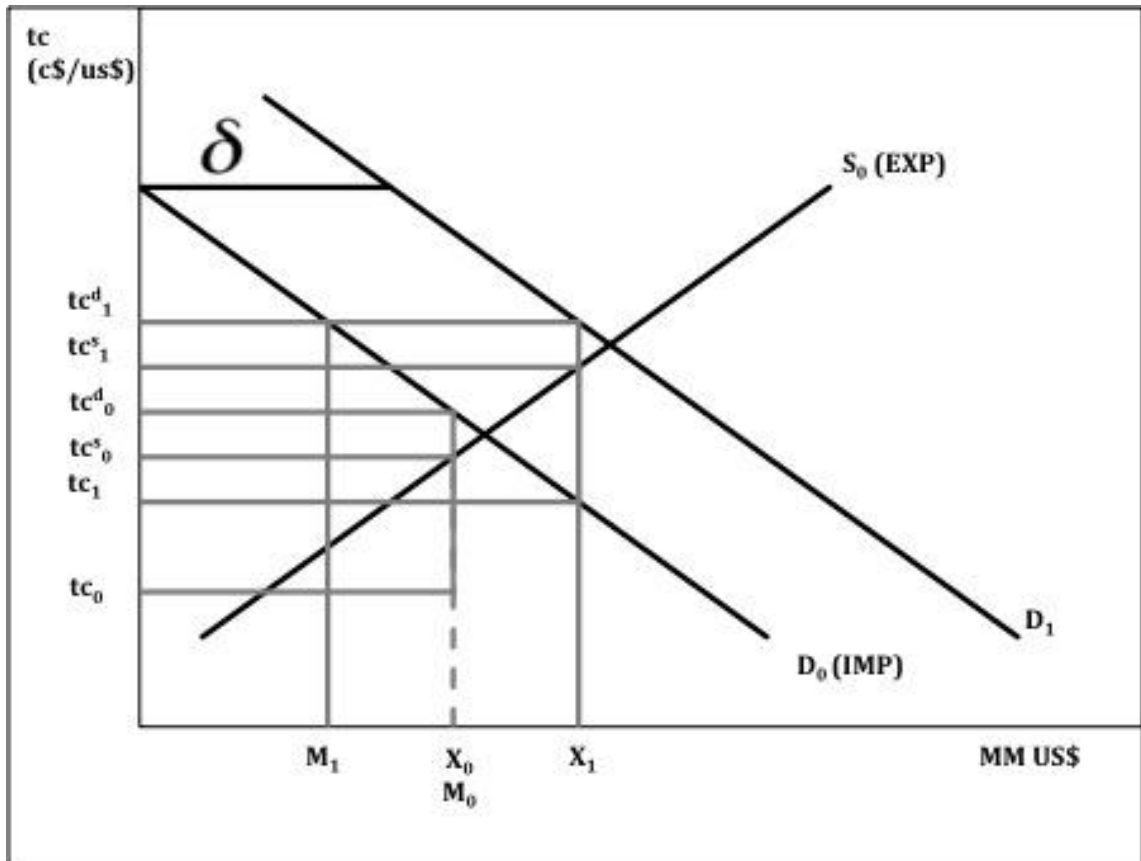
y, por tanto,

$$tc^* = tc_{\text{mercado}}$$

4.2 Economía con distorsiones

Las distorsiones más típicas son la existencia de aranceles (impuestos) a las importaciones y subsidios a las exportaciones. El gráfico N° 2 ilustra este caso, suponiendo que el monto de los aranceles es más elevado que el del subsidio.

Gráfico N° 2



El arancel a las importaciones tiene por efecto que el tipo de cambio de demanda (pagado efectivamente por los importadores) sea superior al tipo de cambio de mercado en el monto del arancel: ($tc^d = tc \times (1 + t)$). Así si el tipo de cambio de mercado es de 20C\$ por dólar y el arancel es del 20%, entonces el tipo de cambio de demanda es de 24C\$.

El subsidio a las exportaciones tiene por efecto que el tipo de cambio de oferta (recibido efectivamente por los exportadores) sea superior al tipo de cambio de mercado en el monto del subsidio: $(tc^s = tc \times (1 + s))$. Así, si el tipo de cambio de mercado es de 20C\$ por dólar y el subsidio es del 10%, entonces el tipo de cambio de oferta es de 22C\$.

El efecto conjunto de aranceles a las importaciones y subsidio a las exportaciones es que el tipo de cambio de mercado es inferior tanto al tipo de cambio de demanda como de oferta; en el ejemplo anterior sería de 20C\$ frente a 24C\$ y 22C\$ respectivamente.

En el Gráfico N° 2 se observa que el equilibrio de mercado en la situación sin proyecto se da con un nivel de exportaciones X_0 y un nivel M_0 de importaciones; el tipo de cambio de mercado es tc_0 y el tipo de cambio de oferta es $tc_0^s = (tc_0 \times (1 + s))$ y el tipo de cambio de demanda es $tc_0^d = (tc_0 \times (1 + t))$.

Un proyecto adicional incrementa la demanda en δ divisas, trasladando paralelamente la demanda desde D_0 a D_1 . Se genera así una nueva situación de equilibrio con un aumento de los tipos de cambio a tc_1, tc_1^s, tc_1^d ; esto trae como consecuencia un aumento de las exportaciones a X_1 y una disminución de las importaciones del resto de los importadores a M_1 , generándose así las divisas requeridas por el proyecto adicional: $\delta = (X_1 - X_0) + (M_0 - M_1)$.

El costo social de las divisas insumidas por el proyecto adicional se presenta en la **ecuación 5** que sigue.

$$\text{ec.5:} \quad \text{CSY} = [tc_1 \times (1 + t)] \times \nabla M] \times + [tc_1 \times (1 + s) \times \Delta X]$$

En estas circunstancias el precio social de la divisa es igual al tipo de cambio privado incrementado por un promedio ponderado de los aranceles aduaneros sobre las

importaciones y aumentado por un promedio ponderado de los subsidios a las exportaciones, cuya primera expresión se presenta en **ecuación 6**:

$$\text{ec. 6: } TCS = [tc \times (1 + t)] \times \frac{\nabla M}{\delta} + [tc \times (1 + s)] \times \frac{\Delta X}{\delta}$$

donde

TCS = tipo de cambio social

TC = tipo de cambio de mercado

t = promedio ponderado (%) aranceles aduaneros a las importaciones

s = promedio ponderado (%) de los subsidios a las exportaciones

$\frac{\nabla M}{\delta}$ = porcentaje de la disminución de las importaciones en el total de divisas insumidas por el proyecto.

$\frac{\Delta X}{\delta}$ = porcentaje del incremento de las exportaciones en el total de divisas insumidas por el proyecto.

El FCS del tipo de cambio por tanto, viene dado por la **ecuación 7**:

$$\text{ec. 7: } FCSTC = \frac{TCS}{TC} = [(1 + t)] \times \frac{\nabla M}{\delta} + [(1 + s)] \times \frac{\Delta X}{\delta}$$

Una segunda expresión alternativa se presenta en **ecuación 8** es³:

$$\text{ec. 8: } TCS = TC \times \left[\frac{(1 + (N \times t - E \times s))}{(N - E)} \right]$$

³ “Evaluación Social de Proyectos”, Ernesto Fontaine, Pearson Prentice Hall, México, 2008.

donde,

TCS = tipo de cambio social

TC = tipo de cambio de mercado

t = promedio ponderado (%) aranceles aduaneros a las importaciones

s = promedio ponderado (%) de los subsidios a las exportaciones

N = elasticidad precio de la demanda de divisas

E = elasticidad precio de la oferta de divisas

También puede expresarse el TCS como se indica en la **ecuación 9**, bajo el supuesto de que todas las elasticidades precio de las importaciones son iguales:

$$\text{ec. 9:} \quad \text{TCS} = \text{TC} \left[1 - \left(\frac{\left(N \times \frac{A_M}{M} - E \times \frac{S_X}{X} \right)}{(E - N)} \right) \right]$$

donde,

TCS = tipo de cambio social

TC = tipo de cambio de mercado

A_M = Recaudación total de impuestos a las importaciones, excluida las de las cuotas

M = valor importaciones, excluida las sujetas a cuotas

S_X = Costo total de subsidio a las exportaciones

X = valor exportaciones

N = elasticidad precio de las demanda de divisas

E = elasticidad precio de la oferta de divisas

El FCS por tanto, viene dado por la **ecuación 10**:

ec.10:
$$\text{FCSTC} = \frac{\text{TCS}}{\text{TC}} = 1 - \left[\frac{\left(N \times \frac{A_M}{M} - E \times \frac{S_x}{X} \right)}{(E - N)} \right]$$

5. FCS DEL TIPO DE CAMBIO DE MERCADO PARA NICARAGUA

5.1 Valores estimados parámetros fórmula de cálculo

Dadas las características del sector externo y la política cambiaria y de comercio exterior vigente y proyectado para Nicaragua descritas en el punto 2, la fórmula que se utilizará para calcular el FCS del tipo de cambio es la **ecuación 10** del capítulo anterior:

$$\text{ec. 10: } \quad \text{FCSTC} = \frac{\text{TCS}}{\text{TC}} = 1 - \left[\frac{\left(N \times \frac{A_M}{M} - E \times \frac{S_X}{X} \right)}{(E - N)} \right]$$

Básicamente, el cálculo del TCS requiere conocer en esta modalidad:

- i) Recaudación total de impuestos a las importaciones y valor importaciones (en ambos valores deben excluirse las recaudaciones de importaciones sujetas a cuotas). Esto es equivalente al arancel efectivo.
- ii) Egreso total de subsidio a las exportaciones y valor exportaciones. Esto es equivalente al subsidio efectivo que es de 1,5% del valor FOB exportaciones.
- iii) Elasticidad precio de la demanda de divisas
- iv) Elasticidad precio de la oferta de divisas

a) Arancel efectivo a las importaciones

En un esquema de aranceles diferenciados a las importaciones y con presencia de acuerdos de libre comercio el dato que interesa es el arancel efectivo a las importaciones que corresponde al cociente entre la recaudación por aranceles a las importaciones y el valor CIF de las importaciones: $\frac{A_M}{M}$ de nuestra fórmula de la tasa de cambio social.

La Dirección General de Servicios Aduanero (DGA) del Ministerio de Hacienda y Crédito Público calcula y publica el arancel efectivo, siendo los valores para los últimos años los que muestran en cuadro N° 1.

Cuadro N° 1
Arancel Efectivo a las Importaciones

| | 2007 | 2008 | 2009 (primer semestre) |
|-------------------------|-------------|-------------|---|
| Arancel efectivo | 1.49% | 1.98% | 1.13% |

FUENTE: División de Panificación, Dirección General de Servicios Aduaneros.

Se utilizará el promedio aritmético del periodo 2007 -2009: **1.53%**

b) Subsidio efectivo a las exportaciones

El subsidio a las exportaciones consiste en un reintegro fijo y parejo del 1.5% del valor FOB de las exportaciones, por lo que por definición el subsidio efectivo es del 1.5%.

c) Elasticidad precio de la demanda de divisas

Se efectuó un amplio número de regresiones con el objeto de estimar la elasticidad tipo de cambio de la demanda por divisas, obteniéndose finalmente un valor de **-0.7994**, mediante una regresión que satisface los signos esperados y cumple con las diversas pruebas estadísticas y cuyo detalle se muestra en anexo 1.

Como método de validación se consideró la elasticidad estimada en México para el cálculo del FCS del tipo de cambio que alcanzó un valor de -0.964^4

d) Elasticidad precio de la oferta de divisas

Al igual que en el caso anterior, se efectuó un amplio número de regresiones con el objeto de estimar la elasticidad tipo de cambio de la oferta por divisas, obteniéndose finalmente un valor de **+0.72**, mediante una regresión que satisface los signos esperados y cumple con las diversas pruebas estadísticas y cuyo detalle se muestra en anexo 2.

La elasticidad estimada en México para el cálculo del FCS del tipo de cambio que alcanzó un valor de 0.314^5 .

5.2 FCS del tipo de cambio estimado

Sobre la base de la fórmula de cálculo y los valores estimados de los diferentes parámetros se obtiene un FCS de la divisa de **1.015**.

⁴ “El costo social de la Divisa en México”, Héctor Cervini I. y Javier Gala P., Depto. De Economía, ITAM, México, julio 1995.

⁵ “El costo social de la Divisa en México”, Héctor Cervini I. y Javier Gala P., Depto. de Economía, ITAM, México, julio 1995.

5.3 Análisis de Sensibilidad

Las elasticidades representan los únicos parámetros cuya estimación presenta un grado de variabilidad, por lo que es conveniente sensibilizar respecto a ellas.

El cuadro N° 2 muestra los FCS de la divisa para cambios del 10% y 20% en el valor de las elasticidades utilizadas, así como para los valores del caso mexicano.

Cuadro N° 2
Análisis Sensibilidad FCS Divisa

| CASOS | N | E | FCS |
|----------------------|----------|----------|---------------|
| +10% | -1.067 | 0.792 | 1.0152 |
| +20% | -1.164 | 0.864 | 1.0152 |
| -10% | -0.873 | 0.648 | 1.0152 |
| -20% | -0.776 | 0.576 | 1.0152 |
| caso mexicano | -0.964 | 0.314 | 1.0153 |

FUENTE: Elaboración propia

Los resultados del análisis de sensibilidad muestran que el FCS es muy poco sensible, en el caso de Nicaragua, al valor de las elasticidades. Ello se explica porque las distorsiones del mercado de las divisas, el arancel efectivo a las importaciones y el subsidio a las exportaciones, tiene valores casi iguales, 1.53% y 1.50% respectivamente, por lo que la repartición entre aumento de exportaciones y disminución de importaciones de otros demandantes requerido para aportar las divisas del proyecto adicional se torna, en este caso, irrelevante, estando siempre el FCS entre 1.0152 y 1.0153.

ANEXOS

ANEXO 1

ESTIMACIÓN ELASTICIDAD

DEMANDA DEL TIPO DE CAMBIO

Se efectuaron numerosas regresiones que relacionaban el valor de las Importaciones FOB, variable dependiente, con el tipo de cambio real y nominal, PIB real y nominal como aproximaciones del gasto, transferencias netas de capital, saldo de reservas internacionales brutas y netas, saldo de deuda externa y otras como variables independientes.

La regresión que finalmente mostró un mejor comportamiento de i) signos; ii) significancia estadística de los coeficientes; iii) tests de heteroscedasticidad, autocorrelación y normalidad y iv) un coeficiente de determinación fue la siguiente, para la variable dependiente **Ln Importaciones en millones de dólares:**

| | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|----|--------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| C | 5.934217 | 2.468736 | 2.403747 | 0.0333 |
| X1 | 0.682349 | 0.076062 | 8.970974 | 0 |
| X2 | -0.799419 | 0.379399 | -2.107068 | 0.0568 |

donde

X1 : Ln PIB en millones de córdobas corrientes

X2 : Ln Tipo de cambio real Nicaragua.

Con lo cual la elasticidad buscada es el coeficiente B₂ de la variable X2: **-0.799419**

Los tests respectivos fueron:

| | | | |
|--------------------|----------|-----------------------|-----------|
| R-squared | 0.957845 | Mean dependent var | 21.35493 |
| Adjusted R-squared | 0.95082 | S.D. dependent var | 0.430844 |
| S.E. of regression | 0.095547 | Akaike info criterion | -1.681546 |
| Sum squared resid | 0.10955 | Schwarz criterion | -1.539936 |
| Log likelihood | 15.61159 | Hannan-Quinn criter. | -1.683054 |
| F-statistic | 136.3329 | | |
| Prob(F-statistic) | 0 | | |

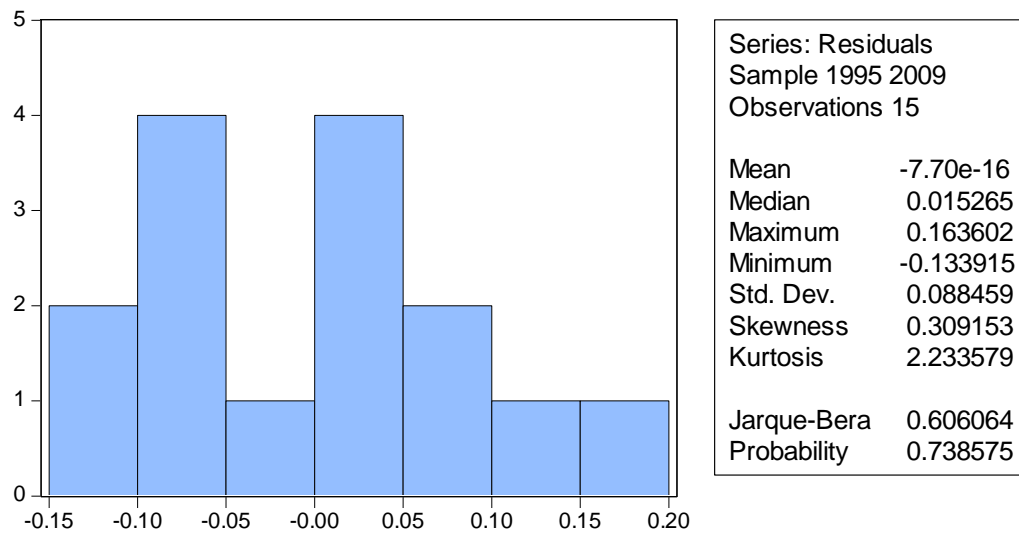
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

| | | | |
|---------------|----------|---------------------|-------|
| F-statistic | 0.186154 | Prob. F(2,10) | 0.833 |
| Obs*R-squared | 0.538415 | Prob. Chi-Square(2) | 0.764 |

Heteroskedasticity Test: White

| | | | |
|---------------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic | 10.96453 | Prob. F(5,9) | 0.0013 |
| Obs*R-squared | 12.88476 | Prob. Chi-Square(5) | 0.0245 |
| Scaled explained SS | 5.086201 | Prob. Chi-Square(5) | 0.4055 |

Test J-B de normalidad:



Las series de datos utilizados fueron las siguientes:

| AÑOS | IMPORTACIONES FOB (en dólares) | PIB (en córdobas) | TIPO DE CAMBIO REAL (córdobas por dólar) |
|-------------|---|------------------------------|---|
| 1995 | 881,400,000 | 24,029,300,000 | 6.78 |
| 1996 | 1,043,400,000 | 28,008,700,000 | 6.77 |
| 1997 | 1,370,600,000 | 31,967,100,000 | 7.07 |
| 1998 | 1,397,000,000 | 37,804,500,000 | 6.69 |
| 1999 | 1,698,100,000 | 44,197,800,000 | 6.96 |
| 2000 | 1,653,200,000 | 49,952,000,000 | 6.81 |
| 2001 | 1,617,300,000 | 55,155,300,000 | 6.88 |
| 2002 | 1,617,500,000 | 57,376,300,000 | 7.02 |
| 2003 | 1,726,100,000 | 61,958,500,000 | 6.99 |
| 2004 | 2,027,700,000 | 71,155,600,000 | 6.75 |
| 2005 | 2,404,600,000 | 81,524,400,000 | 6.47 |
| 2006 | 2,789,300,000 | 91,897,000,000 | 6.20 |
| 2007 | 3,310,700,000 | 103,289,000,000 | 5.57 |
| 2008 | 4,017,500,000 | 121,026,300,000 | 5.14 |
| 2009 | 3,227,100,000 | 125,068,600,000 | 5.35 |

FUENTE: BANCO CENTRAL DE NICARAGUA, Anuario Estadístico 2009.

ANEXO 2

ESTIMACIÓN ELASTICIDAD

OFERTA DEL TIPO DE CAMBIO

Se efectuaron numerosas regresiones que relacionaban el valor de las Exportaciones FOB, variable dependiente, con el tipo de cambio real y nominal, PIB real y nominal como aproximaciones del gasto, transferencias netas de capital, saldo de reservas internacionales brutas y netas, saldo de deuda externa y otras, como variables independientes.

La regresión que finalmente mostró un mejor comportamiento de i) signos; ii) significancia estadística de los coeficientes; iii) tests de heteroscedasticidad, autocorrelación y normalidad y iv) un coeficiente de determinación fue la siguiente, para la variable dependiente **Ln Exportaciones en millones de dólares:**

| | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|----|-------------|------------|-------------|--------|
| C | 23.87361 | 3.204145 | 7.45085 | 0 |
| X1 | 0.722345 | 0.111306 | 6.489739 | 0 |
| X2 | -0.421257 | 0.202045 | -2.084969 | 0.0591 |

donde

X1 : Ln Tipo de cambio nominal Nicaragua

X2 : Ln Transferencias Netas de Capital como % del PIB

.

Con lo cual la elasticidad buscada es el coeficiente B_1 de la variable X1: **+0.722345**

Los tests respectivos fueron:

| | | | |
|--------------------|----------|-----------------------|-----------|
| R-squared | 0.789528 | Mean dependent var | 19.06674 |
| Adjusted R-squared | 0.754449 | S.D. dependent var | 0.258094 |
| S.E. of regression | 0.127893 | Akaike info criterion | -1.098383 |
| Sum squared resid | 0.196281 | Schwarz criterion | -0.956773 |
| Log likelihood | 11.23787 | Hannan-Quinn criter. | -1.099892 |
| F-statistic | 22.5073 | | |
| Prob(F-statistic) | 0.000087 | | |

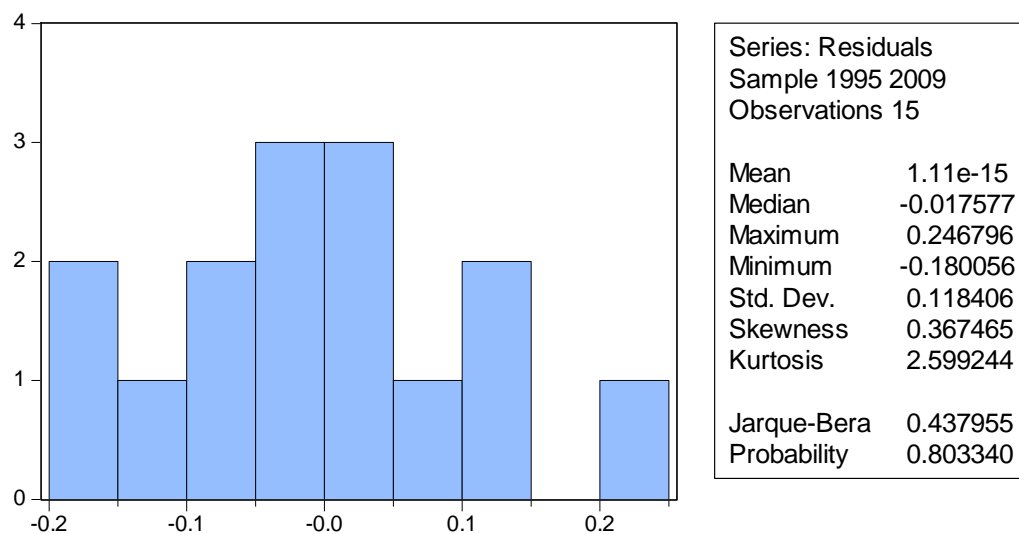
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

| | | | |
|---------------|----------|---------------------|-------|
| F-statistic | 2.13506 | Prob. F(2,10) | 0.169 |
| Obs*R-squared | 4.488525 | Prob. Chi-Square(2) | 0.106 |

Heteroskedasticity Test: White

| | | | |
|---------------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic | 1.205357 | Prob. F(5,9) | 0.3796 |
| Obs*R-squared | 6.016042 | Prob. Chi-Square(5) | 0.3047 |
| Scaled explained SS | 3.078758 | Prob. Chi-Square(5) | 0.6878 |

Test J-B de normalidad:



Las series de datos utilizados fueron las siguientes:

| AÑOS | EXPORTACIONES FOB (en dólares de 1970) | TRANSFERENCIAS NETAS DE CAPITAL (en % del PIB) | TIPO DE CAMBIO NOMINAL (córdobas por dólar) |
|-------------|---|---|--|
| 1995 | 138,600,000 | 8.75 | 7.53 |
| 1996 | 135,400,000 | 7.89 | 8.44 |
| 1997 | 170,600,000 | 6.13 | 9.45 |
| 1998 | 175,200,000 | 5.48 | 10.58 |
| 1999 | 160,200,000 | 8.95 | 11.81 |
| 2000 | 177,600,000 | 8.65 | 12.68 |
| 2001 | 173,300,000 | 9.07 | 13.44 |
| 2002 | 158,200,000 | 10.03 | 14.25 |
| 2003 | 164,900,000 | 8.99 | 15.11 |
| 2004 | 190,600,000 | 8.79 | 15.94 |
| 2005 | 200,200,000 | 6.58 | 16.73 |
| 2006 | 238,400,000 | 6.96 | 17.57 |
| 2007 | 273,300,000 | 7.76 | 18.45 |
| 2008 | 307,800,000 | 8.40 | 19.37 |
| 2009 | 292,500,000 | 7.10 | 20.34 |

FUENTE: BANCO CENTRAL DE NICARAGUA, Anuario Estadístico 2009