

**TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OBTENER EL GRADO DE**

**MAESTRO EN ECONOMIA**

**CENTRO DE ESTUDIOS ECONOMICOS**

**EL COLEGIO DE MEXICO**

***UNA COMPARACIÓN ENTRE MEDIDAS PARA  
EVALUAR POLÍTICAS COMERCIALES***

**Lucía Buenrostro Sánchez**

**Promoción 1995-1997**

**Junio, 1998**

**ASESOR: Dr. Jaime Sempere Campello**

# UNA COMPARACION ENTRE MEDIDAS PARA EVALUAR POLITICAS COMERCIALES

Lucía Buenrostro Sánchez

## Resumen

El objetivo del trabajo es comparar distintas medidas para evaluar políticas comerciales. En la primera parte se presentan formas de evaluación tradicionales. Primero se analizan las variaciones equivalente y compensatoria, se pone de manifiesto que éstas son medidas de equilibrio parcial. Después se analizan los subsidios al consumidor y al productor, estos índices se definen a partir del índice de costo de vida y están contruidos empíricamente y un tanto *ad hoc* y también son medidas de equilibrio parcial.

En la segunda parte se presenta la metodología que consideramos más apropiada para medir la restrictividad de las barreras comerciales. Esta metodología consiste en la construcción de un índice escalar, el índice de restrictividad comercial (IRC), que representa el arancel uniforme equivalente en bienestar a una estructura de política comercial dada. Este índice está definido a partir de la función de balanza comercial, por lo que su construcción tiene un enfoque de equilibrio general. Se analizan las virtudes de este índice para evaluar y comparar distintas políticas comerciales.

En la tercera parte se hace una comparación entre el IRC y las medidas tradicionales y se pone de manifiesto la superioridad del primero.

Se concluye con la forma en la que el IRC el puede implementarse en trabajos empíricos.

<b>1. Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Medidas Tradicionales para Evaluar Políticas Comerciales.....</b>	<b>3</b>
2.1 Variaciones Equivalente y Compensatoria.....	4
2.2 Índice de Costo de Vida en la Teoría del Consumidor.....	6
<b>3. El Índice de Restrictividad Comercial (IRC).....</b>	<b>10</b>
3.1 Supuestos Generales.....	11
3.2 Aranceles y Distorsiones Domésticas.....	12
3.2.1 Distorsiones sobre bienes de consumo final.....	13
3.2.2 Índice de Restrictividad Comercial.....	16
3.2.3 Aranceles sobre bienes de consumo intermedio.....	23
3.3 Cuotas y Aranceles sobre bienes de consumo.....	29
<b>4. Comparación del IRC con las Medidas Tradicionales.....</b>	<b>37</b>
4.1 El IRC y la Variación Compensatoria.....	37
4.2 El IRC y el índice de Costo de vida.....	42
<b>5. Implementación Empírica.....</b>	<b>46</b>
<b>6. Conclusiones.....</b>	<b>48</b>
<b>7. Bibliografía.....</b>	<b>51</b>

## 1. Introducción

La teoría del comercio internacional ha desarrollado diversas técnicas para medir el costo en bienestar de las políticas comerciales; relacionado con este tema surge el problema de comparar distintas políticas, en el tiempo y el espacio. Es decir, medir de manera consistente las distorsiones comerciales.

En este trabajo se presentan distintos intentos para evaluar reformas en las políticas comerciales. El objetivo es exponer y comparar distintas medidas y mostrar los alcances de cada una de ellas.

En la sección 2 se muestran varias formas de evaluación que se han usado en los últimos años. Primero se analiza lo que es la forma más usada cuando se presentan cambios en el nivel de precios que enfrentan los consumidores, las variaciones equivalente y compensatoria. Estas medidas aunque proporcionan una evaluación correcta del cambio en la restricción presupuestaria no permiten hacer comparaciones entre países y distintos períodos de tiempo; además, no toman en cuenta el equilibrio en la balanza comercial.

Más adelante se analizan los subsidios al productor y al consumidor equivalentes a un esquema de política comercial determinado, estos índices construidos de manera empírica y un tanto *ad hoc* están definidos a partir del índice de costo

de vida.

Otra forma de evaluar las distorsiones comerciales es medir su restrictividad, es decir, determinar la tasa de cambio en los niveles de las variables de política con respecto a los niveles de libre comercio o los de un período base.

Cuando sólo es un bien el que está sujeto a alguna barrera comercial se puede medir la restrictividad de la barrera por el tamaño de la distorsión, es decir, por la diferencia entre el precio mundial y el doméstico, pero si son varios los bienes sujetos a restricciones comerciales este problema se complica de manera significativa. Y más aún, cuando se tienen que evaluar políticas comerciales y domésticas simultáneamente.

En la sección 3 se presenta una metodología que consideramos más apropiada para medir la restrictividad de las barreras comerciales. Esta metodología, desarrollada en los trabajos de Anderson y Bannister (1992), Anderson, Bannister y Neary (1995) y Anderson y Neary (1996), consiste en la construcción de un índice escalar, el índice de restrictividad comercial (IRC), que representa el arancel uniforme equivalente en bienestar a una estructura de política comercial dada. Este índice está definido a partir de la función de balanza comercial, por lo que su construcción tiene un enfoque de equilibrio general. La diferencia entre este índice y los contruidos de manera *ad hoc* es que el IRC utiliza ponderaciones

marginales del bienestar y no promedios de consumo y producción.

Una virtud adicional de este índice radica en que al reducir un conjunto de distorsiones comerciales a un arancel equivalente se pueden comparar distintas políticas que afecten a varios bienes comerciados, esta comparación puede ser entre distintos períodos de tiempo y países.

En la sección 4 se muestra la relación del IRC con la variación compensatoria y el índice de costo de vida. Se compara el IRC con las medidas de política comercial de las secciones anteriores y se pone de manifiesto la superioridad del IRC sobre estas medidas en cuanto a consistencia para evaluar políticas comerciales en distintos períodos en el tiempo y entre distintos países.

Este nuevo índice es una medida de la restrictividad comercial con fundamentos en la teoría del bienestar y por su definición se puede implementar directamente en trabajos empíricos como se muestra en la sección 5.

## **2. Medidas Tradicionales para Evaluar Políticas Comerciales**

En esta sección se presentan distintas formas para evaluar políticas comerciales, como son las variaciones equivalente y compensatoria y los subsidios al consumidor y al productor equivalentes a un esquema de política determinado.

Las variaciones equivalente y compensatorias tienen base en la teoría del bie-

nestar, pero tienen un enfoque de equilibrio parcial. En contraste, los subsidios al consumidor y al productor equivalentes son índices contruidos de manera *ad hoc* sin fundamentos microeconómicos. Estos índices utilizan como ponderaciones promedios de producción y proporciones de consumo, esto, como veremos más adelante, puede provocar inconsistencia en los índices<sup>1</sup>. Además, no existe una relación inmediata entre estos índices y las distorsiones comerciales. Una mejor alternativa son los aranceles promedio equivalentes y cuando existen cuotas como una forma de distorsión comercial el uso de aranceles equivalentes a este esquema de cuotas se presenta como una opción para evaluar reformas comerciales, sin embargo, tampoco tienen fundamentos en la teoría del bienestar.

## **2.1. Variaciones equivalente y compensatoria**

Los efectos en el bienestar ante un cambio en el nivel de precios pueden ser medidos por las variaciones equivalente y compensatoria<sup>2</sup>. Estas medidas están definidas con base en la función de gasto del consumidor como se muestra adelante.

---

<sup>1</sup>Un bien con un arancel muy alto debería tener una contribución significativa en el índice, pero es muy probable que los niveles de importación sean bajos debido al arancel y por lo tanto tenga una mínima contribución en el índice.

<sup>2</sup>Para un análisis más detallado ver Mas-Colell, et. al. (1995)

$$VE(p^0, p^1, w) = e(p^0, u^1) - e(p^0, u^0)$$

$$VC(p^0, p^1, w) = e(p^1, u^1) - e(p^1, u^0)$$

Donde el superíndice "0" indica el esquema de política inicial y el "1" cuando se aplica una reforma, y  $w$  es el ingreso neto del consumidor.

Las variaciones equivalente y compensatoria proporcionan una medida correcta del cambio en la restricción presupuestaria del consumidor cuando se presenta una reforma en el nivel de precios. La variación equivalente puede ser interpretada como el cambio en el ingreso del consumidor equivalente en bienestar al cambio en el nivel de precios. La variación compensatoria mide el ingreso neto que el consumidor tendría que recibir para que, con el nuevo nivel de precios alcance la misma utilidad que tenía antes del cambio.

Cuando lo que se está evaluando son políticas comerciales podemos pensar a la función de gasto como la función de gasto comercial  $E(p, p^*, u) = e(p, p^*, u) - g(p)$  y considerar los efectos de las políticas comerciales en el gasto en importaciones.

Este es un análisis de equilibrio parcial por que sólo toma en cuenta los efectos en el lado de la demanda.

## 2.2. Índice de costo de vida en la teoría del consumidor

El índice de costo de vida es la razón de los gastos mínimos necesarios para alcanzar un nivel de utilidad particular bajo dos regímenes de precios distintos. Este índice mide el costo en bienestar de un cambio en el nivel de precios que enfrenta el consumidor, está definido con base en la función de gasto como se muestra a continuación.

Suponemos que en el estado original el consumidor enfrenta el nivel de precios  $q^0$ , si se produce un cambio en el nivel de precios de  $q^0$  a  $q^1$  el costo de alcanzar el nivel de utilidad  $u^0$  cuando el nivel de precios es  $q^1$  está determinado por el valor de la función de gasto  $e(q^1, u^0)$ .

De esta forma el índice de costo de vida denotado por  $\phi$  es:

$$\phi(q^0, q^1) = e(q^1, u^0)/e(q^0, u^0). \quad (2.1)$$

$\phi$  es el factor de proporción entre el ingreso necesario para alcanzar el nivel de utilidad de referencia cuando el consumidor enfrenta el nivel de precios  $q^1$  y cuando se enfrenta con el nivel de precios inicial.

Como la función de gasto es homogénea de grado 1 en el nivel de precios, si

dividimos por  $\phi$  ambos lados de (2.1) tenemos la siguiente expresión:

$$1 = e(q^1/\phi, u^0)/e(q^0, u^0)$$

es decir,  $\phi(q^0, q^1) \equiv [\phi : e(q^1/\phi, u^0) = e(q^0, u^0)]$

Esto es,  $\phi$  es el factor que se debe aplicar al nuevo nivel de precios para alcanzar la misma utilidad que se tenía con el nivel anterior.

Si se quiere comparar distintos cambios en el nivel de precios, los cambios porcentuales en el índice proporcionan la información necesaria para hacer estas comparaciones.

De la diferencial total de (2.2) se obtiene el cambio porcentual de  $\phi$  de la siguiente manera:

$$\text{como } e(q^1/\phi, u^0) - e(q^0, u^0) = 0$$

$$\Rightarrow \phi e_q dq - q e_q d\phi = 0$$

$$\text{y si, } d\phi/\phi = \hat{\phi} \Rightarrow \hat{\phi} = e_q dq / q e_q$$

Y por el lema de Shepard tenemos:

$$\hat{\phi} = x' dq / x' q \tag{2.2}$$

$\hat{\phi}$  es el cambio porcentual entre los efectos de un cambio arbitrario y un cambio

uniforme en el nivel de precios sobre el ingreso requerido para alcanzar el nivel de utilidad inicial. Cuando se considera una canasta de bienes como referencia  $\hat{\phi}$  es lo que conocemos como el *índice de precios al consumidor (IPC)*, de la misma forma se puede definir el índice de precios al productor si se evalúan los efectos en la función de producción.

$$\theta(p^0, p^1) = g(p^1)/g(p^0)$$

Donde  $g(p)$  es el valor máximo de la producción neta factible cuando los productores enfrentan el nivel de precios  $p$ . Entonces  $\theta$  es la razón de los valores de la producción bajo dos esquemas de precios distintos. Y como la función  $g(\cdot)$  es homogénea de grado 1 en  $p$  entonces:

$$\theta(p^0, p^1) \equiv [\theta : g(p^1/\theta) = g(p^0)] \quad (2.3)$$

$\theta$  es el factor que se debe aplicar al nivel de precios después del cambio para que el valor de la producción sea igual al valor que se obtiene cuando el nivel de precios que enfrenta el productor es el inicial.

Análogamente al índice de precios al consumidor tenemos:

$$\hat{\theta} = g_p dp / p g_p$$

y por el lema de Hotelling

$$\hat{\theta} = y' dp / y' p$$

$\hat{\theta}$  es es el índice de precios al productor.

Se definen como los subsidios equivalentes al consumidor y al productor como los índices de precios al consumidor y al productor respectivamente.

Así, el cambio porcentual del subsidio al productor equivalente (SPE) esta definido de la siguiente manera:

$$\widehat{SPE} = \frac{y' dp}{y' p} \quad (2.4)$$

$\widehat{SPE}$  es el cambio porcentual uniforme en el nivel de precios al productor que se requiere para compensar un cambio arbitrario.

Análogamente, el cambio porcentual del subsidio al consumidor equivalente (SCE) es:

$$\widehat{SCE} = \frac{x' dq}{x' q} \quad (2.5)$$

que es el cambio porcentual uniforme en el nivel de precios al consumidor que se requiere para compensar un cambio arbitrario.

De esta forma la restrictividad de una política comercial queda determinada por el tamaño de los subsidios al productor y al consumidor equivalentes a la reforma comercial que se aplique.

### **3. EL Índice de Restrictividad Comercial**

En esta sección se presenta la metodología desarrollada en Anderson y Bannister (1992), Anderson, Bannister y Neary (1995) y Anderson y Neary (1996). La forma de evaluación de las políticas comerciales en estos trabajos consiste en medir la restrictividad a través del Índice de Restrictividad Comercial (IRC), que es el arancel uniforme equivalente en bienestar a una estructura de política comercial dada. Este índice tiene un enfoque de equilibrio general porque se define a partir de la condición de equilibrio de la Balanza Comercial.

Primero se establecen los supuestos generales que se manejan a lo largo de esta sección; después, se hace un análisis detallado tomando distintas condiciones en el ambiente económico. En el apartado 3.2 se considera una economía en el que existan simultáneamente aranceles y distorsiones domésticas. En el siguiente apartado se considera el caso en el que tanto las distorsiones domésticas como

comerciales afecten a bienes de consumo intermedio, y finalmente se considera el caso en el que existan simultáneamente aranceles y restricciones cuantitativas en los niveles de comercio como barreras comerciales.

### **3.1. Supuestos generales**

A lo largo del presente trabajo se considera solo el bienestar de un país, sin tomar en cuenta la interacción entre países. La economía de este país involucra consumo, producción y actividades comerciales con el resto del mundo de un bien numerario no gravado y otros  $n$  bienes que presentan distorsiones domésticas<sup>3</sup> y comerciales<sup>4</sup>. La economía doméstica es pequeña: no influye sobre los precios internacionales.

La condición fundamental de equilibrio de la economía abierta es que los recursos del país cubran los gastos por el intercambio comercial, es decir que la balanza comercial este en equilibrio. Esto significa que el gasto de los consumidores menos el valor de la producción nacional debe de ser igual al valor de las transferencias que hace el gobierno a los consumidores<sup>5</sup>. Lo que se hace es relacionar el gasto del consumidor, el valor de la producción nacional y el ingreso de gobierno con la estructura de oferta y de demanda que prevalece en la economía.

---

<sup>3</sup>Impuestos y subsidios sobre bienes comerciales.

<sup>4</sup>Aranceles y Cuotas sobre bienes comerciales.

<sup>5</sup>No consideramos transferencias internacionales ni ajustes en las reservas internacionales

Como el interés principal es medir cambios en el bienestar de manera agregada frente a reformas en la política comercial suponemos que, por el lado de la demanda la economía puede ser caracterizada por la función de gasto de un consumidor representativo y que por el lado de la oferta podemos agregar la producción en una función de producción nacional.

La comparación de políticas comerciales se realiza con un Índice de Restricción Comercial<sup>6</sup> (IRC), que se basa en un arancel uniforme o equivalente<sup>7</sup> para distintas políticas comerciales. En la primera parte se analiza el caso en el que la única forma de distorsión comercial son aranceles y simultáneamente existen distorsiones domésticas. En la segunda parte se considera la implementación de cuotas como barreras comerciales y como simplificación del modelo se supone que solo existen distorsiones comerciales.

### **3.2. Aranceles y distorsiones domésticas**

En esta sección se consideran como los únicos instrumentos de política comercial a los aranceles, el gobierno también interviene a través de impuestos y subsidios a los consumidores y productores. Primero se analiza el caso en el que el go-

---

<sup>6</sup>El Índice de Restricción Comercial se desarrolla como en James E. Anderson, et. al. [1995]

<sup>7</sup>Uno de los primeros trabajos en este contexto es el de Corden (1966).

bierno interviene solo en los mercados de bienes de consumo final. Después se considera que el mercado de factores presenta distorsiones tanto domésticas como comerciales.

### **3.2.1. Distorsiones sobre bienes de consumo final**

En esta sección se introduce la notación principal y se analiza el caso en el que las formas de intervención pueden ser subsidios a los consumidores o productores, a través de aranceles o subsidios domésticos, estas distorsiones solo afectan a bienes comerciables de consumo final.

El nivel de precios de intercambio de los bienes de consumo en el resto del mundo está representado por el vector  $\mathbf{p}^*$  de dimension  $n$ . Los aranceles determinados por el gobierno del país de casa están denotados con el vector  $\tau$ , entonces el vector de precios domésticos es  $\mathbf{r} = \mathbf{p}^* + \tau$ .

Las distorsiones domésticas son generadas por los impuestos al consumidor,  $\mathbf{t}$ , y los subsidios al productor,  $\mathbf{s}$ , sobre bienes de consumo final. Los precios finales a los cuáles se enfrenta la economía y las únicas variables de política comercial son:

$$\mathbf{q} = \mathbf{r} + \mathbf{t} \quad : \quad \text{para los consumidores y}$$

$$\mathbf{p} = \mathbf{r} + \mathbf{s} \quad : \quad \text{para los productores.}$$

Si las empresas operan en forma competitiva es posible agregar la producción

en una función de producción nacional  $g(\mathbf{p})$ , que es el valor máximo de la producción neta factible cuando los productores enfrentan el nivel de precios  $\mathbf{p}$ . Por el Lema de Hotelling, el gradiente de ésta función respecto al vector de precios al productor, es la oferta neta de la economía bajo condiciones de equilibrio general,  $g_p(\mathbf{p}) = y(\mathbf{p})$ .

El nivel de utilidad agregada de los consumidores se denota por  $u$  y la función de gasto definida sobre las compras netas; es decir, sin considerar el valor de las dotaciones,  $e(\mathbf{q}, u)$ . Por el Lema de Shepard el gradiente de la función de gasto respecto al vector de precios al consumidor proporciona las funciones de demanda compensada del consumidor,  $e_q(\mathbf{q}, u) = x(\mathbf{q}, u)$ .

La presencia de distorsiones domésticas y comerciales generan un ingreso al gobierno del país de casa que se denota por  $T$ , ingreso que se distribuye<sup>8</sup> a los consumidores mediante transferencias de suma fija. En este caso:

$$\begin{aligned} T &= \mathbf{s} \cdot x(\mathbf{q}, u) + \tau \cdot (x(\mathbf{q}, u) - y(\mathbf{p})) - \mathbf{t} \cdot y(\mathbf{p}) \\ &= (\mathbf{q} - \mathbf{p}^*) \cdot x(\mathbf{q}, u) - (\mathbf{p} - \mathbf{p}^*) \cdot y(\mathbf{p}) \end{aligned}$$

Siguiendo a Anderson, Bannister y Neary (1995) se introduce la *función de Ba-*

---

<sup>8</sup>Se colecta si  $T < 0$ .

*lanza Comercial*, definida de la siguiente manera:

$$B(\mathbf{p}, \mathbf{q}, u) = e(\mathbf{q}, u) - g(\mathbf{p}) - T(\mathbf{p}, \mathbf{q}, u)$$

Es necesario observar que la función  $B(\cdot)$  está definida sobre las variables de política  $\mathbf{p}$  y  $\mathbf{q}$ , y depende directamente del nivel de precios mundiales y de los aranceles. Si se supone que el país en el que estamos interesados no recibe transferencias del exterior, la condición de equilibrio de la economía es:

$$B(\mathbf{p}, \mathbf{q}, u) = 0 \quad (3.1)$$

A partir de la condición de equilibrio se pueden cuantificar los cambios de bienestar por cambios en las variables de política comercial; si se saca la diferencial total de (3.1) obtenemos:

$$\begin{aligned} B_p dp + B_q dq + B_u du &= 0 \\ \Rightarrow [e_u - (\mathbf{q} - \mathbf{p}^*) \cdot x_u] du &= -(\mathbf{p} - \mathbf{p}^*)' \cdot y_p dp + (\mathbf{q} - \mathbf{p}^*) \cdot x_q dq \end{aligned}$$

$$\Rightarrow [1 - (\mathbf{q} - \mathbf{p}^*) \cdot x_I] e_u du = -(\mathbf{p} - \mathbf{p}^*)' \cdot y_p dp + (\mathbf{q} - \mathbf{p}^*) \cdot x_q dq \quad (3.2)$$

donde  $x_I$  es la derivada de la función de demanda con respecto al ingreso, que en caso de maximización de utilidad es igual al gasto.

El término  $B_u$  puede considerarse positivo, de lo contrario<sup>9</sup>, el gobierno podría distorsionar la economía de tal forma que una transferencia negativa incrementaría el bienestar y el problema de política comercial quedaría resuelto. Con la expresión (3.2) se puede determinar la relación entre los cambios en las distorsiones y los cambios en el bienestar. Ahora el problema es como determinar que tan restrictiva es la nueva política, y esto se hace mediante el índice de restrictividad comercial, que nos dice que factor se debe aplicar al nuevo nivel de precios para alcanzar la misma utilidad que se tenía con la política inicial manteniendo el equilibrio de la economía.

### 3.2.2. Índice de Restrictividad Comercial

La forma de comparación que seleccionaron Anderson, Bannister y Neary (1995) fue medir la Restrictividad Comercial de una política comercial respecto a la otra; como se muestra a continuación. Si se consideran distintas políticas comerciales,  $(p^0, q^0)$  y  $(p^1, q^1)$ , que generan niveles de utilidad  $u^0$  y  $u^1$ , bajo la condición de

---

<sup>9</sup>Como se puede observar en Anderson, Bannister y Neary (1995)

equilibrio de la economía se tendría:

$$B(\mathbf{p}^0, \mathbf{q}^0, u^0) = B(\mathbf{p}^1, \mathbf{q}^1, u^1) = 0 \quad (3.3)$$

si se quiere comparar la *política comercial 1* contra la *política comercial 0*, se busca un factor de proporcionalidad,  $\Delta$ , para los precios  $\mathbf{p}^1$  y  $\mathbf{q}^1$  que ajuste el equilibrio de la Balanza Comercial al nivel de utilidad  $u^0$ ; es decir:

$$\Delta(\mathbf{p}^1, \mathbf{q}^1, u^0) = \left[ \Delta, \text{ tal que } B\left(\frac{\mathbf{p}^1}{\Delta}, \frac{\mathbf{q}^1}{\Delta}, u^0\right) = 0 \right] \quad (3.4)$$

El escalar  $\Delta$  que resuelve el planteamiento anterior se define como el *Índice de Restrictividad Comercial* (IRC). Este índice es una medida del tipo de la variación compensatoria porque  $\Delta$  modifica los precios del período en el que se aplica una reforma comercial para alcanzar el nivel de utilidad inicial

Para interpretar el IRC consideremos algunos casos especiales:

- Si los precios de los bienes de consumo para productores y consumidores son iguales,  $s = t$ , los aranceles son la única forma de distorsión y el factor  $1/\Delta - 1$  se interpreta como el arancel uniforme de sobrecargo para los bienes de consumo final, para la cual el bienestar con la *política comercial 1* es

equivalente al bienestar con la *política comercial 0*.

- Si  $\Delta = 1$ , las políticas comerciales son equivalentes y no es necesario ningún ajuste ( $1/\Delta - 1 = 0$ ), para igualar el bienestar.
- Si  $\Delta < 1$ , se requiere incrementar las variables de la *política comercial 1* un factor  $\rho = 1/\Delta - 1$ , para igualar el bienestar al generado por la *política comercial 0*. Se dice que la *política comercial 0* es más restrictiva, pues sus *aranceles equivalentes* sobre los bienes de consumo final son superiores a los de la *política comercial 1*.
- Si  $\Delta > 1$ , se requiere disminuir las variables de la *política comercial 1* un factor  $\rho = |1/\Delta - 1|$ , para igualar el bienestar al generado por la *política comercial 0*. Se dice que la *política comercial 0* es menos restrictiva, pues sus *aranceles equivalentes* sobre los bienes de consumo final son inferiores a los de la *política comercial 1*.

Aunque el nivel del IRC es importante teóricamente, en las aplicaciones es más sencillo estimar los cambios en dicho índice; ya que los cambios en  $\Delta$  están relacionados con las elasticidades-precio de los bienes de consumo. De la diferencial

total de (3.4) se obtiene:

$$\begin{aligned}
 \Delta(B'_p dp + B'_q dq) - (B'_p p + B'_q q) d\Delta &= 0 \\
 d\Delta/\Delta &= (B'_p dp + B'_q dq)/(B'_p p + B'_q q) \\
 \hat{\Delta} &= (\sum_i B_i dp_i + \sum_j B_j dq_j)/(B'_p p + B'_q q) \\
 \hat{\Delta} &= \frac{\sum_i B_i p_i (\frac{dp_i}{p_i}) + \sum_j B_j q_j (\frac{dq_j}{q_j})}{(B'_p p + B'_q q)}
 \end{aligned}$$

por lo que la expresión simplificada para el cambio porcentual del IRC es:

$$\hat{\Delta} = \frac{\sum_i (B_i p_i) \hat{p}_i + \sum_j (B_j q_j) \hat{q}_j}{B'_p p + B'_q q} \quad (3.5)$$

donde  $B_i = \partial B/\partial p_i$  y  $B_j = \partial B/\partial q_j$ , éstas parciales pueden ser interpretadas como las cantidades sombra asociadas con las distorsiones; con lo anterior el denominador de (3.5) es el valor sombra de la actividad distorsionada. Y en el numerador lo que tenemos es el efecto de los cambios en las distorsiones en el bienestar. Cabe destacar que  $\hat{\Delta}$  no necesariamente tiene el mismo signo que el cambio en el bienestar. Por otra parte, los términos que aparecen en la expresión de  $\hat{\Delta}$  son parámetros; elasticidades-precio y precios, que pueden ser estimados económicamente.

**Descomposición del IRC por sectores** Para comparar el IRC con las medidas *ad hoc* de los subsidios al consumidor y al productor que se han usado en trabajos empíricos, es necesario descomponer el IRC en subíndices que representen las compensaciones en los niveles de precio por cada sector. En la definición del IRC y de las variables que intervienen  $\mathbf{p}$  y  $\mathbf{q}$  se aprecia claramente la intervención de los dos sectores: productores y consumidores. En lugar de considerar la *distorsión equivalente* tomando en cuenta los dos sectores, se hace de manera independiente para cada sector:

$$\text{Productores} \quad \Rightarrow \Delta^p(\mathbf{p}^1, \mathbf{q}^1, u^0) = \Delta^p, \text{ tal que } B(\mathbf{p}^1/\Delta^p, \mathbf{q}^1, u^0) = 0$$

$$\text{Consumidores} \quad \Rightarrow \Delta^q(\mathbf{p}^1, \mathbf{q}^1, u^0) = \Delta^q, \text{ tal que } B(\mathbf{p}^1, \mathbf{q}^1/\Delta^q, u^0) = 0$$

Así  $\Delta^p$  ( $\Delta^q$ ) es el cambio proporcional en distorsiones para los productores (consumidores) que igualan en bienestar la política comercial 1 a la política comercial 0. De manera análoga, el cambio porcentual de cada uno de los índices es calculado:

$$\widehat{\Delta^p} = \frac{\sum_i (B_i p_i) \widehat{p}_i}{B'_p \mathbf{p}} \text{ y } \widehat{\Delta^q} = \frac{\sum_j (B_j q_j) \widehat{q}_j}{B'_q \mathbf{q}} \quad (3.6)$$

Además, el cambio porcentual del IRC puede ser representado como un promedio ponderado de los cambios porcentuales de los índices equivalentes para pro-

ductores y consumidores; es decir:

$$\widehat{\Delta} = \lambda \widehat{\Delta}^p + (1 - \lambda) \widehat{\Delta}^q$$

donde los factores de ponderación

$$\lambda = \frac{B'_p p}{B'_p p + B'_q q} \text{ y } (1 - \lambda) = \frac{B'_q q}{B'_p p + B'_q q}$$

reflejan la contribución de cada uno de los sectores al cambio total en la restrictividad de las políticas comerciales.

**Descomposición por sectores o por bienes del IRC** Además de la descomposición del índice por sectores o por tipo de instrumento, también puede descomponerse por bien; es decir, ponderar la contribución de cada bien en el cambio total en la restrictividad comercial de las políticas analizadas:

$$\widehat{\Delta} = \sum_j \mu_j \widehat{\Delta}_j, \text{ donde } \widehat{\Delta}_j = \lambda_j \widehat{p}_j + (1 - \lambda_j) \widehat{q}_j$$

para encontrar las expresiones para  $\mu_j$  y  $\lambda_j$ , se desarrolla la expresión de  $\hat{\Delta}$  :

$$\begin{aligned}
\hat{\Delta} &= (\sum_i (B_i p_i) \hat{p}_i + \sum_j (B_j q_j) \hat{q}_j) / (B'_p p + B'_q q) \\
&= [\sum_j (B_j p_j \hat{p}_j + B_j q_j \hat{q}_j)] / (B'_p p + B'_q q) \\
&= \sum_j \left[ \frac{1}{B'_p p + B'_q q} (B_j p_j \hat{p}_j + B_j q_j \hat{q}_j) \right] \\
&= \sum_j \left[ \left( \frac{B_j p_j \hat{p}_j}{B'_p p + B'_q q} \right) + \left( \frac{B_j q_j \hat{q}_j}{B'_p p + B'_q q} \right) \right] \\
&= \sum_j \left[ \left( \frac{\partial B}{\partial p_j} p_j + \frac{\partial B}{\partial q_j} q_j \right) / \left( \frac{\partial B}{\partial p_j} p_j + \frac{\partial B}{\partial q_j} q_j \right) \right] \left[ \frac{B_j p_j \hat{p}_j}{B'_p p + B'_q q} + \frac{B_j q_j \hat{q}_j}{B'_p p + B'_q q} \right] \\
&= \sum_j \left[ \left( \frac{\partial B}{\partial p_j} p_j + \frac{\partial B}{\partial q_j} q_j \right) / (B'_p p + B'_q q) \right] \times \\
&\quad \times \left[ B_j p_j \hat{p}_j / \left( \frac{\partial B}{\partial p_j} p_j + \frac{\partial B}{\partial q_j} q_j \right) + B_j q_j \hat{q}_j / \left( \frac{\partial B}{\partial p_j} p_j + \frac{\partial B}{\partial q_j} q_j \right) \right] \\
&= \sum_j \left\{ \mu_j \left[ \left( \frac{\partial B}{\partial p_j} / \left( \frac{\partial B}{\partial p_j} p_j + \frac{\partial B}{\partial q_j} q_j \right) \right) \hat{p}_j + \left( \frac{\partial B}{\partial q_j} / \left( \frac{\partial B}{\partial p_j} p_j + \frac{\partial B}{\partial q_j} q_j \right) \right) \hat{q}_j \right] \right\} \\
&= \sum_j \mu_j [\lambda_j \hat{p}_j + (1 - \lambda_j) \hat{q}_j] = \sum_j \mu_j \hat{\Delta}_j
\end{aligned}$$

por lo que las expresiones para  $\mu_j$  y  $\lambda_j$  son :

$$\mu_j \equiv \frac{(\partial B / \partial p_j) p_j + (\partial B / \partial q_j) q_j}{B'_p p + B'_q q}$$

$$\lambda_j \equiv \frac{(\partial B / \partial p_j) p_j}{(\partial B / \partial p_j) p_j + (\partial B / \partial q_j) q_j}$$

La expresión de  $\mu_j$  es en lo que contribuye la distorsión en el mercado del bien  $j$ <sup>10</sup> al valor sombra total de la actividad distorsionada, y  $\lambda_j$  es la contribución de

---

<sup>10</sup>distorsión que enfrentan tanto consumidores como productores

la distorsión en la producción al valor sombra de las actividad distorsionada solo para el bien  $j$ .

### **3.2.3. Aranceles sobre bienes de consumo intermedio**

En esta sección se analiza el ICR en una economía con distorsiones comerciales en productos que sirven de insumo a la industria nacional. Las distorsiones en los precios de bienes de consumo intermedio provocan un cambio en los costos en los que incurre la industria y por lo tanto en sus beneficios, cambios que deben ser considerados en la evaluación del bienestar nacional.

Sólo se considerarán distorsiones comerciales a través de aranceles; por lo cual el consumidor y el productor enfrentan el mismo nivel de precios denotado como  $p$ . Se supone que existen dos sectores de producción y los factores con los que cuenta la economía de manera exógena están distribuidos de manera independiente entre ambos sectores. De acuerdo con Anderson, Bannister y Neary (1995) y para simplificar la exposición se supone que los bienes competitivos son producidos por el sector 1 y sólo éste enfrenta las distorsiones comerciales.

Además se supone que los sectores productivos no enfrentan los mismos precios en el mercado de factores existente.

Estos supuestos permiten realizar evaluaciones de políticas comerciales en sec-

tores particulares de producción y establecer diferencias estratégicas entre los sectores de producción. Además permiten aislar el análisis al sector en el que se este principalmente interesado.

Se supone que los factores son asignados eficientemente dentro de cada sector, pero no entre sectores. De esta forma los sectores de la producción pueden ser caracterizados por sus funciones de producción:

$$\mathbf{g}^1(\mathbf{p}, \mathbf{v}^1) \text{ y } \mathbf{g}^2(\mathbf{v}^2) \quad (3.7)$$

donde  $\mathbf{v}^1$  y  $\mathbf{v}^2$  son las demandas de factores correspondientes a los sectores de producción 1 y 2. Las demandas cumplen con la restricción de pleno empleo de factores:

$$\mathbf{v}^1 + \mathbf{v}^2 = \mathbf{v} \quad (3.8)$$

donde  $\mathbf{v}$  es el vector de factores de la economía.

La función de producción del sector 1 cumple con el Lema de Hotelling, por lo tanto:

$$\mathbf{g}_p^1(\mathbf{p}, \mathbf{v}^1) = \mathbf{y}_p^1(\mathbf{p}, \mathbf{v}^1) \quad (3.9)$$

que es la oferta neta de los bienes que están sujetos a aranceles.

Además se supone que no existen efectos en el nivel de precios entre los sectores de producción, estos se fijan de manera independiente en función a los productos marginales en cada sector. Si  $w_i$  es el vector de precios de los factores que enfrenta el sector  $i$ , entonces:

$$\mathbf{w}^1 = \mathbf{g}_v^1(\mathbf{p}, \mathbf{v}^1) \text{ y } \mathbf{w}^2 = \mathbf{g}_v^2(\mathbf{v}^2) \quad (3.10)$$

además  $\mathbf{w}^1$  es función de un vector de distorsiones que se denota por  $\alpha$ ; es decir,

$$\mathbf{w}^1 = f(\alpha) \quad (3.11)$$

de ahí que:

$$d\mathbf{w}^1 = f_\alpha d\alpha \quad (3.12)$$

De las ecuaciones (3.8), (3.10) y (3.11) se deduce que  $\mathbf{v}^1(\alpha, \mathbf{w}^1, \mathbf{p}, \mathbf{v})$  y  $\mathbf{v}^2(\alpha, \mathbf{w}^2, \mathbf{v})$ .

El producto total de la economía es:

$$\mathbf{g}(\mathbf{p}, \mathbf{v}, \alpha) = \mathbf{g}^1(\mathbf{p}, \mathbf{v}^1(\alpha, \mathbf{w}^1, \mathbf{p}, \mathbf{v})) + \mathbf{g}^2(\mathbf{v}^2(\alpha, \mathbf{w}^2, \mathbf{v})) \quad (3.13)$$

es decir, la producción agregada de los dos sectores.

A partir de esta ecuación se define la función de Balanza Comercial:

$$B(\mathbf{p}, \alpha, u) = e(\mathbf{p}, u) - \mathbf{g}(\mathbf{p}, \mathbf{v}, \alpha) - (\mathbf{p} - \mathbf{p}^*)' \cdot [e_p(\mathbf{p}, u) - \mathbf{g}_p^1(\mathbf{p}, \mathbf{v}^1(\alpha, \mathbf{w}^1, \mathbf{p}, \mathbf{v}))] \quad (3.14)$$

Como en la sección anterior, la condición de equilibrio queda determinada como:  $B(\mathbf{p}, \alpha, u) = 0$

Para medir el impacto de cambios en las políticas comerciales en el bienestar, se obtiene la diferencial total de la condición de equilibrio:

$$B_p dp + B_\alpha d\alpha + B_u du = 0$$

donde:

$$B_p = -\mathbf{g}_p(\cdot) - (\mathbf{p} - \mathbf{p}^*)' \cdot [e_{pp}(\cdot) - \mathbf{g}_{pp}^1(\cdot)] + \mathbf{g}_p^1(\cdot)$$

$$B_\alpha = -\mathbf{g}_\alpha(\cdot) - (\mathbf{p} - \mathbf{p}^*)' \cdot [-\mathbf{g}_{p\alpha}^1(\cdot) \mathbf{v}_\alpha^1]$$

$$B_u = e_u - (\mathbf{p} - \mathbf{p}^*)' \cdot e_{pu}(\cdot)$$

De la diferencial total de (3.13) y usando (3.7) se tiene:

$$\begin{aligned} D\mathbf{g} &= \mathbf{g}_p^1 dp + \mathbf{g}_v^1 dv^1 + \mathbf{g}_v^2 dv^2 \text{ y por (3.8) y (3.10)} \\ &= \mathbf{g}_p^1 dp + (\mathbf{w}^1 - \mathbf{w}^2) dv^1 \end{aligned} \quad (3.15)$$

De la ecuación (3.10) se deduce:

$$dw^1 = g_{vp}^1 dp + g_{vv}^1 dv^1 \quad (3.16)$$

Si se sustituye (3.16) en (3.12)

$$g_{vp}^1 dp + g_{vv}^1 dv^1 = f_\alpha d\alpha$$

$$\Rightarrow dv^1 = (g_{vv}^1)^{-1} \cdot (f_\alpha d\alpha - g_{vp}^1 dp), \text{ en combinaci3n con (3.15) se tiene:}$$

$$\begin{aligned} Dg &= g_p^1 dp + (w^1 - w^2)(g_{vv}^1)^{-1} \cdot (f_\alpha d\alpha - g_{vp}^1 dp) \\ &= [g_p^1 - (w^1 - w^2)(g_{vv}^1)^{-1} g_{vp}^1] dp + (w^1 - w^2)(g_{vv}^1)^{-1} f_\alpha d\alpha \end{aligned}$$

Entonces

$$g_p = g_p^1 + (w^1 - w^2)(g_{vv}^1)^{-1} g_{vp}^1$$

$$g_\alpha = (w^1 - w^2)(g_{vv}^1)^{-1} f_\alpha$$

Primero es conveniente observar que en ambas ecuaciones aparece el t3rmino  $(g_{vv}^1)^{-1}$  que por la ecuaci3n (3.10) se sabe que es  $(w_v^1)^{-1}$ ; es decir, la inversa del cambio en precios de factores que enfrenta el sector de producci3n 1 ante un cambio en la demanda de factores. Si se supone que los bienes son normales, esta matriz es negativa definida.

Lo anterior lleva a:

$$B_p = (\mathbf{w}^1 - \mathbf{w}^2)(\mathbf{g}_{vv}^1)^{-1} \mathbf{g}_{vp}^1 - (\mathbf{p} - \mathbf{p}^*)' \cdot [e_{pp}(\cdot) - \mathbf{g}_{pp}^1(\cdot)]$$

$$\begin{aligned} B_\alpha &= -(\mathbf{w}^1 - \mathbf{w}^2)(\mathbf{g}_{vv}^1)^{-1} f_\alpha + (\mathbf{p} - \mathbf{p}^*)' \mathbf{g}_{pv}^1(\cdot) \mathbf{v}_\alpha^1 \\ &= -(\mathbf{w}^1 - \mathbf{w}^2)(\mathbf{g}_{vv}^1)^{-1} f_\alpha + (\mathbf{p} - \mathbf{p}^*)' \mathbf{g}_{pv}^1(\cdot) (\mathbf{g}_{vv}^1)^{-1} f_\alpha \\ &= [(\mathbf{p} - \mathbf{p}^*)' \mathbf{g}_{pv}^1(\cdot) - (\mathbf{w}^1 - \mathbf{w}^2)] (\mathbf{g}_{vv}^1)^{-1} f_\alpha \end{aligned}$$

finalmente llegamos a:

$$\begin{aligned} B_u du &= [(\mathbf{p} - \mathbf{p}^*)' \cdot [e_{pp}(\cdot) - \mathbf{g}_{pp}^1(\cdot)] - (\mathbf{w}^1 - \mathbf{w}^2) \mathbf{g}_{pv}^1(\cdot) (\mathbf{g}_{vv}^1)^{-1}] dp + \\ &\quad [(\mathbf{w}^1 - \mathbf{w}^2) - (\mathbf{p} - \mathbf{p}^*)' \mathbf{g}_{pv}^1(\cdot)] (\mathbf{g}_{vv}^1)^{-1} f_\alpha d\alpha \end{aligned}$$

Por la expresión anterior se puede determinar la relación entre los cambios en el bienestar y los cambios en las variables de política, en este caso cambios en las distorsiones en el mercado de factores (representadas por el parámetro  $\alpha$ ) afectan los precios que enfrentan los distintos sectores productivos y estos a su vez inciden directamente en la dirección de los cambios en el bienestar.

Como en la sección anterior el IRC es el arancel uniforme que compensa cambios en aranceles y distorsiones domésticas en el mercado de factores entre dos períodos.

$$\Delta(\mathbf{p}^1, \alpha^1, u^0) = \Delta, \text{ tal que } B\left(\frac{\mathbf{p}^1}{\Delta}, \alpha^1, u^0\right) = 0$$

Y presenta las mismas características de la definición en la sección anterior.

### 3.3. Cuotas y Aranceles sobre bienes de consumo

Como ya se sabe los aranceles no son las únicas medidas de política comercial que los países llevan a cabo como medidas de protección. Otro mecanismo ampliamente utilizado es el establecimiento de restricciones cuantitativas sobre los niveles de importación y exportación, es decir, el establecimiento de cuotas. También se sabe que existen condiciones en las que se pueden encontrar aranceles equivalentes a un nivel de cuotas<sup>11</sup>, sin embargo, hay muchos casos en los que esto no es posible y las distorsiones que enfrenta la economía ante los dos tipos de política son diferentes en cada uno de ellos.

En esta sección se analiza una economía que presenta dos tipos de instrumentos de política comercial, aranceles y cuotas; para simplificar la exposición se supone que son las únicas formas en las que interviene el gobierno.

Al igual que antes y siguiendo a Anderson y Neary (1996), se considera una economía pequeña abierta y competitiva, cuyo gobierno utiliza aranceles sobre unos bienes y cuotas sobre otros, como medidas de proteccionismo.

Los precios internacionales de los bienes con aranceles están denotados por  $\pi^*$  y los precios nacionales por  $\pi$ ; por lo que el vector de aranceles es  $t = \pi^* - \pi$ ;

---

<sup>11</sup>En un equilibrio Walrasiano sabemos que siempre podemos encontrar un arancel equivalente al nivel de Cuotas. Pero, nosotros nos ocuparemos de los casos en los que esto no sea posible.

mientras que el nivel de las importaciones netas esta representado por  $m$ . Para los bienes con cuotas, se denota como  $q$  al volúmen permitido de comercio,  $p^*$  es el nivel de sus precios internacionales y  $p$  el de precios domésticos (considerados endógenos).

En las secciones anteriores, después de establecer las premisas de los modelos se definió la función de balanza comercial; sin embargo, para el caso de cuotas esto no es lo más conveniente. Recordemos que el IRC esta relacionado con *aranceles uniformes o equivalentes*; pero cuando existen cuotas no tiene sentido, ya que parte de lo que se analiza son *volúmenes* de bienes de importación; el objetivo ahora es responder la pregunta: *¿cómo relacionar aranceles y cuotas?*. Para responder dicha pregunta es necesario poder detectar las distorsiones comerciales correspondientes a aranceles y a cuotas separadamente; para ello se analizan partes claves del comportamiento de la economía alrededor de cada uno de los tipos de bienes.

El comportamiento de la economía puede ser reflejado a través de la manera en que asigna sus gastos para cada tipo de bien. Para capturar las distorsiones generadas por los aranceles, se utiliza una *función de gasto comercial* que representa

el exceso de gasto de la economía sobre la producción:

$$E(\mathbf{p}, \pi, u) \equiv e(\mathbf{p}, \pi, u) - g(\mathbf{p}, \pi) \quad (3.17)$$

donde  $u$  es la utilidad agregada de los consumidores,  $g(\mathbf{p}, \pi)$  es la función de la producción nacional de bienes comerciables y  $e(\mathbf{p}, \pi, u)$  es la función de gasto total de la economía. La función  $E(\cdot)$  tiene las propiedades de un función de gasto bien comportada; como la función es cóncava en  $(\mathbf{p}, \pi)$  y por el Lema de Shepard, el gradiente respecto a sus precios da las funciones de demanda:

$$E_p(\mathbf{p}, \pi, u) = q(\mathbf{p}, \pi, u)$$

$$E_\pi(\mathbf{p}, \pi, u) = m(\mathbf{p}, \pi, u)$$

La función de gasto comercial refleja el comportamiento del sector privado, ya que el comportamiento del sector público es meramente redistributivo. Los ingresos por distorsiones se redistribuyen mediante asignaciones de suma fija.

Con la expresión anterior para el gasto comercial no se puede distinguir entre el gasto correspondiente a bienes con aranceles y el correspondiente a bienes con cuotas; para ello nos auxiliamos de la *función de gasto comercial distorsionada*:

$$\tilde{E}(q, \pi, u) \equiv \underset{\mathbf{p}}{\text{Max}} [E(\mathbf{p}, \pi, u) - \mathbf{p}'q] \quad (3.18)$$

esta función captura del exceso de gasto sobre la producción, el gasto designado sobre los bienes con aranceles, condicionados a los niveles de las cuotas.

La función  $\tilde{E}$  es cóncava en  $\pi$  y convexa en  $q$ ; y nuevamente por el Lema de Shepard se obtiene:

$$\tilde{E}_\pi = m(q, \pi, u)$$

$$\tilde{E}_q = -\mathbf{p}(q, \pi, u) \quad (3.19)$$

el gradiente respecto a  $q$  nos da el negativo del nivel de precios domésticos a los cuáles se vaciaría el mercado de los bienes con cuotas, sino existieran distorsiones.

Ahora, si se retoma el desarrollo de las secciones anteriores, se define una *función de balanza comercial* que llamaremos *distorsionada*:

$$\tilde{B}(q, \pi, u) = \tilde{E}(q, \pi, u) + \mathbf{p}'q - (\mathbf{p} - \mathbf{p}^*)'q - t'm \quad (3.20)$$

de aquí se pueden obtener medidas de costos marginales de protección de las cuotas y de los aranceles. Para los costos marginales de las cuotas como protección es la

derivada de la balanza comercial distorsionada respecto al nivel de cuotas:

$$\begin{aligned}
 \tilde{B} &= \tilde{E} + \mathbf{p}'q - (\mathbf{p} - \mathbf{p}^*)'q - t'm \\
 &= \tilde{E} + \mathbf{p}'q - \mathbf{p}'q + \mathbf{p}^*'q - t'm \\
 &= \tilde{E} + \mathbf{p}^*'q - t'm \\
 \Rightarrow \tilde{B}_q &= \tilde{E}'_q I + \mathbf{p}^*'I - t'm_q \\
 &= -\mathbf{p}'I + \mathbf{p}^*'I - t'm_q \\
 &= -(\mathbf{p} - \mathbf{p}^*)'I - t'm_q \\
 \therefore -\tilde{B}_q &= (\mathbf{p} - \mathbf{p}^*)'I + t'm_q
 \end{aligned}$$

mientras que el costo marginal de los aranceles es la derivada respecto a los aranceles; pero como se está considerando una economía pequeña los precios internacionales son exógenos, es equivalente a la derivada respecto a los precios domésticos de los bienes con aranceles:

$$\begin{aligned}
 \tilde{B} &= \tilde{E} + \mathbf{p}'q - (\mathbf{p} - \mathbf{p}^*)'q - t'm \\
 &= E - \mathbf{p}'q + \mathbf{p}'q - (\mathbf{p} - \mathbf{p}^*)'q - t'm \\
 &= E - (\mathbf{p} - \mathbf{p}^*)'q - (\pi - \pi^*)'m \\
 &= E - (\pi - \pi^*)'m - (\mathbf{p} - \mathbf{p}^*)'q
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\Rightarrow \widetilde{B}_\pi &= E'_\pi I - m'I - (\pi - \pi^*)'m - \mathbf{p}'_\pi q - (\mathbf{p} - \mathbf{p}^*)'q_\pi \\
&= m'I - m'I - (\pi - \pi^*)'m - \mathbf{p}'_\pi q \\
&= -t'm - \mathbf{p}'_\pi q \\
\therefore -\widetilde{B}_\pi &= t'm + \mathbf{p}'_\pi q
\end{aligned}$$

El problema con ésta definición de balanza es que no se puede hablar de un arancel uniforme equivalente para un conjunto de políticas comerciales, ya que se tienen incorporadas cuotas dentro de las políticas comerciales. Por lo tanto se debe de tratar de asociar a la política de cuotas un *precio equivalente*. Para hacer esto se define la *función de balanza comercial no distorsionada*:

$$B(\mathbf{p}, \pi, u) \equiv E(\mathbf{p}, \pi, u) - (\mathbf{p} - \mathbf{p}^*)'q - t'm \quad (3.21)$$

con esta nueva definición se presenta un nuevo problema ¿cuál es la condición de equilibrio de la economía más apropiada para nuestro objetivo:  $\widetilde{B}(q, \pi, u) = 0$  ó  $B(\mathbf{p}, \pi, u) = 0$ ?

Dadas las ecuaciones (3.19), (3.20) y (3.21), tenemos que:

$$\widetilde{B}(q, \pi, u) = B(\mathbf{p}, \pi, u) \iff \mathbf{p} = -\widetilde{E}_q(q, \pi, u) \quad (3.22)$$

si se define:

$$\widetilde{\mathbf{p}}(q, \pi, u) \equiv -\widetilde{E}_q(q, \pi, u) \quad (3.23)$$

El problema de inconsistencia relacionado con la condición de equilibrio de la economía queda resuelto, y ahora se puede definir el Índice de Restricción Comercial asociado:

$$\Delta(q^1, \pi^1, u^0) \equiv \Delta, \text{ tal que } B(\widetilde{\mathbf{p}}/\Delta, \pi^1/\Delta, u^0) = 0 \quad (3.24)$$

Como se ve, el escalar  $\Delta$  indica que tanto se deben modificar los precios del *período 1* para alcanzar el nivel de utilidad que se tenía en el *período 0*, lo que significa que  $\Delta$  es una medida del tipo variación compensatoria. Entre mayor sea el valor de  $\Delta$  mayor lo que se tiene que compensar, es decir, la política comercial en el período 1 es mas restrictiva que en el período 0.

Como en la sección anterior estamos interesados en el cambio porcentual de  $\Delta$ , que permite relacionarlo directamente con la estructura de demanda y oferta de la economía y hacer comparaciones intertemporales y entre distintos países.

Si se calcula la diferencial total de la ecuación anterior obtenemos:

$$\Delta B'_p d\widetilde{\mathbf{p}} + \Delta B'_\pi d\pi - (B'_p p + B'_\pi \pi) d\Delta = 0 \Rightarrow \frac{d\Delta}{\Delta} = \frac{B'_p d\widetilde{\mathbf{p}} + B'_\pi d\pi}{B'_p p + B'_\pi \pi}$$

y de la diferencial total de (3.23)  $d\tilde{p} = \tilde{p}_q dq + \tilde{p}_\pi d\pi$  que sustituimos en la ecuación anterior

$$\frac{d\Delta}{\Delta} = \frac{B'_p \tilde{p}_q dq + B'_p \tilde{p}_\pi d\pi + B'_\pi d\pi}{B'_p p + B'_\pi \pi} = \frac{B'_p \tilde{p}_q dq + (B'_p \tilde{p}_\pi + B'_\pi) d\pi}{B'_p p + B'_\pi \pi}$$

además de las ecuaciones (3.22) y (3.23) se tiene que  $\tilde{B}'_q = B'_p \tilde{p}_q$  y  $\tilde{B}'_\pi = B'_p \tilde{p}_\pi + B'_\pi$ ; por lo tanto de la ecuación anterior se obtiene finalmente una expresión para medir cambios de un tipo de variación compensatoria :

$$\hat{\Delta} = \frac{\tilde{B}'_q dq + \tilde{B}'_\pi d\pi}{B'_p p + B'_\pi \pi} \quad (3.25)$$

Que es básicamente la misma expresión que la ecuación (3.5) de la sección anterior. El denominador es el valor sombra de la actividad distorsionada, y el numerador es el efecto de los cambios de las distorsiones en el bienestar.

Si se sigue con la interpretación como en los subsidios equivalentes,  $\hat{\Delta}$  es el cambio porcentual uniforme en los instrumentos de política (niveles de cuotas y aranceles) que se requiere para compensar un cambio arbitrario.

## **4. Comparación del IRC con las Medidas Tradicionales**

En esta sección se hace una comparación entre el IRC y las otras medidas para evaluar políticas comerciales que se presentaron, por adelantado se puede decir que el IRC es una medida mejor porque considera el impacto de reformas comerciales en todos los sectores de la economía. Además el IRC esta fundamentado en los principios de teoría del bienestar y por su construcción permite comparaciones intertemporales y entre distintos países.

### **4.1. El IRC y la variación compensatoria.**

Como se vio en la sección 2.1 la variación compensatoria mide el ingreso neto que el planeador debe compensar al consumidor después de que ocurra un cambio en precios, para que alcance el mismo nivel de bienestar que tenía en el período inicial. Esta, si se aplica correctamente, es una medida exacta del cambio en bienestar cuando se produce una reforma en el nivel de precios<sup>12</sup>. Sin embargo, esta medida no permite comparaciones en distintos períodos en el tiempo o entre países; no es comparable el ingreso necesario para compensar un cambio en precios hoy que el necesario ante un cambio diez años atrás, de la misma forma no se puede comparar

---

<sup>12</sup>Lo que claramente provoca una reforma comercial, tanto un arancel como una cuota modifican el nivel de precios de manera directa e indirecta respectivamente.

el ingreso que necesita un país grande y el que necesita un país pequeño.

Algunos intentos para corregir estos problemas consisten en reportar las variaciones compensatorias como fracciones del ingreso nacional. Esta medida no es un buen parámetro para comparar una reforma comercial muy grande, por ejemplo, de un esquema con barreras comerciales a uno con libre comercio, ya que se pueden presentar errores cuando las comparaciones se hacen entre economías con una gran diferencia en sus niveles de comercio.

Otra forma es expresar el efecto de la reforma como una proporción del gasto comercial en un período base, si se denota a este período por el superíndice "0" y el período donde se aplica la reforma comercial con "1", la medida relativa con el período base es:

$$\frac{E(p^1, p^*, u^0) - E(p^0, p^*, u^0) + T}{E(p^0, p^*, u^0)}$$

donde  $T$  es el cambio en el ingreso neto cuando se implementa la reforma comercial.

Lo que se tiene en la expresión anterior es la proporción del gasto neto en importaciones del período base con la que se tiene que compensar al consumidor cuando los precios cambian de  $p^0$  a  $p^1$  para que alcance el nivel de utilidad  $u^0$ .

Hasta aquí esta es una medida apropiada para comparar la reforma comercial del período 1. El problema surge cuando se considera un nuevo nivel de precios inicial  $p^2$ , si este nivel es más restrictivo antes de la reforma ( $p^2 > p^0$ ) entonces el nivel de utilidad  $u^2$  es menor que  $u^0$ . Como la variación compensatoria es transitiva<sup>13</sup> tenemos:

$$E(p^1, p^*, u^2) - E(p^2, p^*, u^2) + T^2 > E(p^1, p^*, u^0) - E(p^0, p^*, u^0) + T^1$$

Pero los cambios proporcionales ya no pueden ser comparables porque no tienen el mismo nivel de gasto comercial base. Lo que significa que no es posible hacer comparaciones entre distintos puntos en el tiempo. Además, solo se consideran los impactos de las reformas en el consumo.

En contraste con esto, el IRC es un índice apropiado para las distorsiones comerciales. Este índice es el factor de proporcionalidad para los precios después de la reforma comercial que ajuste el equilibrio de la Balanza Comercial y que mantenga el nivel de utilidad inicial, de esta forma se pueden hacer comparaciones intertemporales y entre países con el IRC de la misma manera que con las tasas de inflación. El problema de cómo comparar distintas políticas comerciales en

---

<sup>13</sup>por ser una medida monetaria

el tiempo y el espacio queda resuelto en principio ya que todas las distorsiones comerciales están evaluadas usando los precios y los precios sombra (en el caso de las cuotas).

Por otro lado el IRC es una medida del tipo de la variación compensatoria porque  $\Delta$  modifica los precios del período en el que se aplica una reforma comercial para alcanzar el nivel de utilidad inicial. Debido a que el IRC utiliza el nivel de utilidad como punto de referencia podemos establecer la relación entre este y la variación compensatoria del costo de la protección.

De la misma forma en que se miden cambios en el bienestar en la teoría del consumidor, podemos medir el costo en bienestar de un esquema de protección como la transferencia que tiene que recibir el país para compensar un cambio en las variables de política comercial para que alcance el nivel de utilidad que tenía antes de que ocurriera el cambio.

Formalmente podemos definir la variación compensatoria del costo de un esquema de protección como:

$$VC(p^0, p^1, q^0, q^1, u^0) = B(p^0, q^0, u^0) - B(p^1, q^1, u^0)$$

Y por las expresiones (3.3) y (3.4) tenemos:

$$\begin{aligned} VC(p^0, p^1, q^0, q^1, u^0) &= B(p^1/\Delta, q^1/\Delta, u^0) - B(p^1, q^1, u^0) \\ &= \int_1^{1/\Delta} B_{1/\delta}(p^1/\delta, q^1/\delta, u^0) d(1/\delta) \end{aligned}$$

Para el caso en el que solo existen aranceles y distorsiones domésticas.

Y como:

$$VC(q^1, \pi^1, q^0, \pi^0, u^0) = \tilde{B}(q^0, \pi^0, u^0) - \tilde{B}(q^1, \pi^1, u^0)$$

En el caso en el que no existen distorsiones domésticas y se presentan aranceles y cuotas como barreras comerciales.

Si usamos (3.22), (3.24) y la condición de equilibrio en el período "0", podemos escribir a  $VC(\cdot)$  como:

$$\begin{aligned} VC(p^0, p^1, q^0, q^1, u^0) &= B(p^1/\Delta, q^1/\Delta, u^0) - B(p^1, q^1, u^0) \\ &= \int_1^{1/\Delta} B_{1/\delta}(p^1/\delta, q^1/\delta, u^0) d(1/\delta) \end{aligned}$$

Comparamos el costo de protección en los casos anteriores con el caso en el únicamente un bien este sujeto a un arancel,

$$VC(\pi^1, \pi^0, u^0) = B(\pi^0, u^0) - B(\pi^1, u^0) = \int_{\pi^1}^{\pi^0} B\pi(\pi, u^0)d\pi$$

Por lo tanto hemos expresado el costo de protección con muchas distorsiones como una integral sobre el inverso del escalar  $\Delta$  de la misma forma como se expresa el costo de protección con un solo arancel como una integral sobre el precio del bien sujeto al arancel. Esto muestra que el IRC es una medida correcta del peso promedio de las restricciones comerciales.

#### **4.2. El IRC y el índice de costo de vida**

Como se vió en la sección 2.2 se puede definir los subsidios al consumidor y al productor equivalentes a un esquema de distorsiones dado a partir de la definición del índice de costo de vida. Estas medidas determinan el impacto de las distorsiones en los sectores de la producción y el consumo por separado. En la sección 3.2.2 se mostró como el IRC podía ser redefinido a partir de dos subíndices que miden el impacto de las políticas comerciales en estos mismos sectores de la economía. En esta sección se hace una comparación entre estas dos formas de evaluar las políticas comerciales.

El cambio porcentual del subsidio al productor equivalente (SPE) esta definido de la siguiente manera:

$$\widehat{SPE} = \frac{y' dp}{y' p}$$

De esta expresión se ve que  $\widehat{SPE}$  es el cambio porcentual uniforme en el nivel de precios al productor que se requiere para compensar un cambio arbitrario. Si se manipula la expresión anterior tenemos:

$$\widehat{SPE} = \frac{\sum_i (y_i p_i) \hat{p}_i}{y' p}$$

Análogamente, el cambio porcentual del subsidio al consumidor equivalente (SCE) es:

$$\widehat{SCE} = \frac{x' dq}{x' q}$$

que es el cambio porcentual uniforme en el nivel de precios al consumidor que se requiere para compensar un cambio arbitrario; o lo que es lo mismo:

$$\widehat{SCE} = \frac{\sum_j (x_j q_j) \hat{q}_j}{x' q}$$

Si se comparan estos índices con los equivalentes contruídos a partir del IRC, que se obtuvieron en la sección 3.2.2 que están definidos como:

$$\widehat{\Delta^p} = \frac{\sum_i (B_i p_i) \hat{p}_i}{B'_p \mathbf{p}}$$

para el sector de la producción, y como:

$$\widehat{\Delta^q} = \frac{\sum_j (B_j q_j) \hat{q}_j}{B'_q \mathbf{q}}$$

para el consumo.

Se observa una clara diferencia entre los mismos. En los propuestos por Anderson, Bannister y Neary (1995) los ponderadores para los cambios porcentuales de los precios de cada bien son las proporciones de los valores sombra de la producción (consumo) distorsionada, en lugar de promedios de producción (consumo).

Para simplificar lo anterior se supone que los efectos cruzados entre los bienes son cero, de esta forma los ponderadores, en los índices en el sector de la producción y por cada bien, son:

$$B_i p_i / \sum p_i B_i \text{ y } y_i p_i / \sum p_i y_i$$

para el caso del  $\widehat{\Delta^p}$  y el  $\widehat{SPE}$  respectivamente.

Y como,

$$B_i p_i / \sum p_i B_i = \varepsilon_i(p_i y_i)(p_i - p_i^*) / \sum \varepsilon_i(p_i y_i)(p_i - p_i^*)$$

donde  $\varepsilon_i = p_i/y_i \partial y_i / \partial p_i$ , la elasticidad-precio de la oferta del bien  $i$  y por la expresión para  $B_p$  que obtuvimos en la sección anterior. Por lo tanto los dos índices serán iguales solo si el término  $\varepsilon_i(p_i - p_i^*)$  es constante para todos los bienes, lo que significa una restricción muy fuerte para la respuesta de la oferta de bienes y para las posibilidades de política comercial.

Con el mismo razonamiento podemos decir que  $\widehat{\Delta^q}$  y  $\widehat{SCE}$  difieren de manera significativa.

Cabe señalar que los resultados que pueden obtenerse con uno y otro índice en un momento dado, podrían ser en sentidos opuestos<sup>14</sup>; sin embargo, el índice de restrictividad comercial esta fundamentado en la teoría del bienestar, mientras que el otro no tiene fundamentos teóricos.

---

<sup>14</sup>Veáse Anderson y Bannister (1992)

## 5. Implementación empírica

Lo importante en cualquier metodología es que pueda ser implementada en trabajos empíricos. En esta sección se señala como se puede operar para que el IRC sirva como un método de evaluación de políticas comerciales de manera empírica.

En las expresiones de  $\hat{\Delta}$ , que se obtuvieron para los casos que se analizaron en las secciones anteriores, se observa que sus componentes son las respuestas de la oferta y la demanda subyacentes en las derivadas de la función de balanza comercial, además, de los datos de los niveles de precios mundiales y domésticos y de los tamaños de las reformas comerciales.

Si se cuenta con un modelo de equilibrio general computable, que incluya la desagregación en bienes compatible con los instrumentos de política que se tengan que evaluar, se pueden obtener los estimadores del comportamiento de las funciones de demanda y de oferta. Sin embargo, es poco probable que se tenga acceso a un modelo de este tipo, además, muchas veces no se es necesario un análisis que incluya el comportamiento de toda la economía. Si la reforma política actúa solo en mercados que involucran una proporción pequeña de la economía, se puede recurrir a modelos de equilibrio parcial, es decir abstraer las implicaciones en los mercados de bienes que no sea afectados directamente.

De la ecuación (3.5) se observa que para determinar el valor de  $\hat{\Delta}$  es necesario contar con los datos para calcular los valores sombra marginales de cada distorsión. Se requieren datos de los niveles de precio doméstico y mundiales que enfrentan los productores y consumidores ( $p, q$  y  $p^*$ ). La cantidad de producción por cada bien ( $y_i$ ), la cantidad de consumo ( $x_i$ ), a partir de esto se determinan los volúmenes de comercio ( $x_i - y_i$ ), además, es requiere de estimadores de las elasticidades-precio de la oferta y la demanda de bienes.

Si el mercado de bienes intermedio también enfrenta distorsiones, como en la sección 3.2.3, la expresión de  $\hat{\Delta}$  involucra precios de factores ( $w_1, w_2$ ), y necesita estimaciones de las elasticidades de la oferta de bienes con respecto al precio de los factores y del comportamiento de las distorsiones que afectan el mercado de factores.

## 6. Conclusiones

En este trabajo se presentaron distintas medidas para evaluar reformas en las políticas comerciales. En algunos trabajos la metodología que se utiliza para evaluar una política comercial es la obtención de las variaciones equivalente y compensatoria<sup>15</sup>. Sin embargo, este enfoque no es el más apropiado para evaluar y comparar distintas políticas comerciales porque se considera exclusivamente la incidencia en los consumidores y se ignoran los efectos de las políticas comerciales en los otros sectores de la economía. Además, con estas medidas no es posible realizar comparaciones intertemporales y entre distintos países, como observamos en la sección 4.

También se han usado para esta tarea índices contruidos de manera *ad hoc* sin fundamentación teórica, estos índices utilizan como ponderadores en su definición solo proporciones de consumo o producción, sin considerar efectos marginales en el bienestar. Y también, como en el caso de las variaciones equivalente y compensatoria, tienen un enfoque de equilibrio parcial.

La forma más apropiada para medir y comparar distintas políticas comerciales

---

<sup>15</sup>Un ejemplo es el trabajo realizado por Nuñez, Rodríguez y de la Cruz (1996)

es la desarrollada en los trabajos de Anderson y Bannister (1992), Anderson, Bannister y Neary (1995) y Anderson y Neary (1996). Esta metodología consiste en la construcción de un índice escalar, el índice de restrictividad comercial, que a diferencia de las técnicas usadas anteriormente, tiene fundamentos en la teoría del bienestar. Además, por su definición a partir de la función de balanza comercial presenta un enfoque de equilibrio general.

Este índice es una medida del tipo variación compensatoria, representa el arancel uniforme equivalente a un cambio arbitrario en la política comercial. Consideramos políticas domésticas y comerciales, en estas últimas analizamos el caso en el que además de los aranceles como instrumentos de protección se incluyen cuotas. El análisis se extendió hacia la evaluación de reformas políticas cuando también los mercados de factores están distorsionados.

El cambio porcentual del índice permite hacer comparaciones intertemporales y entre países; la aplicación en trabajos empíricos es directa si se cuenta con los estimadores de las respuestas de las estructuras de oferta y de demanda, y con supuestos que simplifiquen el análisis<sup>16</sup>, se puede operar si están disponibles<sup>17</sup> un menor número de datos de tales como las elasticidades-precio por cada bien.

---

<sup>16</sup>Como suponer elasticidades-precio cruzadas entre distintos bienes igual a cero.

<sup>17</sup>que es el caso de muchos mercados

La dirección en el que se puede extender este trabajo es considerar de manera conjunta la existencia de aranceles y cuotas como políticas comerciales y la de subsidios e impuestos como políticas domésticas. Por el lado de la aplicación empírica la pregunta que surge de inmediato es ¿Que tan robustos son los estimadores del índice de restrictividad en comparación con los estimadores de los parámetros que lo definen?. Además, podrían incorporarse aspectos de distribución al análisis, de esta manera la evaluación sería más exacta.

## 7. Bibliografía

ANDERSON, J. E., BANNISTER, G. E. y NEARY, J. P., "Domestic distortions and international trade", *International Economic Review* 36, (1995) 139-157.

ANDERSON, J.E. y BANNISTER, G. E., "The Trade Restrictiveness Index: An Application to Mexican Agriculture", *World Bank Policy Research Working Papers in International Trade* No. WPS874, The World Bank, 1992.

ANDERSON, J.E. y NEARY, J.P., "A New Approach to Evaluating Trade Policy", *Review of Economic Studies* 63, (1996), 107-125.

ANDERSON, J.E., "The Coefficient of Trade Utilization: The Cheese Case", in R. E. Baldwin, ed., *Empirical Studies of Commercial Policy*, Chicago: University of Chicago Press, 1991, 221-224.

CORDEN, W.M., "The Effective Protective Rate, the Uniform Tariff Equivalent and the Average Tariff", *Economic Record* 42, (1966), 200-216.

\_\_\_\_\_ *Trade Policy and Economic Welfare*, Clarendon Press, Oxford, 1997.

DIXIT, A.K., "Tax Policy in Open Economies", in A. Auerbach and M. Feldstein, eds., *Handbook of Public Economics*, Amsterdam: North-Holland, 1987, 313-374.

\_\_\_\_\_ y V. NORMAN, *Theory of International Trade: A Dual, General Equilibrium Approach*, London: Cambridge University Press, 1980.

MAS-COLELL, A., WHINSTON, M. D. and GREEN, J. R., *Microeconomic Theory*, New York: Oxford University Press, 1995.

NUÑEZ, Gaspar, RODRIGUEZ, Ma.del Refugio y DE LA CRUZ, Salvador, "Cálculo del Impacto de una Cuota Compensatoria en el Bienestar de los Consumidores: Un Caso Ilustrativo", *Estudios Económicos* 11, 1, (1996), 141-160.

POLLAK, R., *The Theory of the Cost-of-Living-Index*, New York: Oxford University Press, 1989.