



CONSEJO ECONOMICO Y SOCIAL



Distr.
LIMITADA
E/CEPAL/CCE/L.418
10 de octubre de 1984

C E P A L

Comisión Económica para América Latina
y el Caribe

Comité de Cooperación Económica del
Istmo Centroamericano

APUNTES SOBRE UNA POSIBLE METODOLOGIA PARA MEDIR LA INCIDENCIA
DE ALTERACIONES ARANCELARIAS SOBRE EL BALANCE DE PAGOS
Y LOS INGRESOS FISCALES

(Nota de la Secretaría)

PRESENTACION

Durante una reunión informal, realizada en San José, Costa Rica, los días 30 y 31 de julio de 1984, los Ministros de Finanzas o de Hacienda de Centroamérica expresaron su interés en disponer de análisis detallados que permitieran determinar las repercusiones que la revisión arancelaria actualmente bajo estudio tendría sobre la balanza de pagos y los ingresos fiscales de los cinco países.

En esta nota se presenta una metodología de aplicación relativamente sencilla, que podría permitir a las dependencias técnicas de Centroamérica estimar los efectos de cualquier modificación arancelaria sobre las principales variables macroeconómicas de su respectivo país. El trabajo tiene aún un carácter preliminar, y habrá de ser discutido con autoridades de las instituciones de la integración centroamericana y funcionarios de los gobiernos, con el propósito de enriquecer la metodología propuesta y adaptarla a la disponibilidad de datos. En consecuencia, la presente nota debe considerarse como un primer intento de atender la solicitud de los Ministros.

1. En la mayoría de los casos cuando se analiza el efecto de un cambio en el precio externo --a raíz de modificaciones en las tarifas o de una devaluación, por ejemplo--, para las autoridades encargadas de formular la política económica, la pregunta central consiste en cuantificar, a priori, el efecto potencial de dicho cambio sobre el monto y la estructura de las importaciones. Se supone que la magnitud de dicho efecto dependerá sobre todo de la elasticidad-precio de las importaciones.

2. Sin embargo, existe otra forma de abordar el problema que puede arrojar resultados más completos de manera simultánea. En principio, cuando se modifica el precio externo de algún producto se esperaría que hubiese algún cambio en la estructura geográfica de origen de este producto. Dicho de otra manera, si sube el precio externo, se esperaría que la tendencia sería a importar menos y abastecerse más con producción interna. Este proceso de desplazamiento del lugar de procedencia del bien, depende del grado de sustituibilidad que haya entre uno y otro de los lugares de origen. Por ejemplo, si el bien en cuestión no se produce en el país y no es posible producirlo en el corto plazo, un aumento en su precio externo no llevaría a una sustitución de producción interna por importaciones, por ser técnicamente imposible; en el caso de Centroamérica, éste podría ser el caso de bienes de capital o intermedios de alta tecnología. En cambio, si se trata de un producto susceptible de fabricación interna (por ejemplo, zapatos o textiles), un cambio en el precio externo puede llevar a una modificación radical en la composición del lugar de procedencia de su oferta. Dentro de estos dos extremos (o sea, cero sustitución o una sustitución "infinita"), existe un abanico de situaciones intermedias. Si se logra incorporar este efecto-sustitución en el análisis, se puede calcular el impacto sobre el abastecimiento interno al mismo tiempo que se obtiene el efecto sobre las importaciones y el balance de pagos.

3. La captación de este fenómeno se hace aún más pertinente en el caso de un mercado común, porque no solo interesa ver las modificaciones de la composición de la oferta del bien por lugar de origen entre importaciones y producción interna, sino también las modificaciones entre estas dos variables y la producción del resto de los países que conforman el espacio

económico ampliado. Lo que se perseguiría es obtener simultáneamente el efecto sobre el balance de pagos de cada país integrante del mercado común proveniente tanto del cambio en la composición de la oferta (entre la producción interna, el mercado regional y el resto del mundo), como del cambio en la composición de su demanda.

4. Para ilustrar la interpretación de lo anterior, se puede citar el caso hipotético en que los integrantes del Mercado Común Centroamericano deciden introducir una modificación hacia la baja en el arancel común aplicable a los productos alimenticios importados del resto del mundo, lo cual implica una disminución relativa en el precio de los alimentos que provienen de terceros países comparados con los producidos en Centroamérica y en cada uno de los países de la región. Dependiendo de la elasticidad precio de la demanda y de sustitución vigente en cada país del Mercado Común, se observará un cambio en la composición de la oferta. Concretamente, sería dable esperar que cada uno de los países de la región desplace parte de sus compras de alimentos domésticos y del resto de la región hacia productos alimenticios provenientes del resto del mundo. Al darse este proceso, Guatemala --por mencionar algún país-- deja de autoabastecerse y de comprarle a Costa Rica, Nicaragua, Honduras y El Salvador, para favorecer a sus abastecedores de terceros países.

5. Esto significa que no sólo Guatemala aumenta sus importaciones que provienen del resto del mundo, sino que al disminuir sus compras del resto de los países centroamericanos, está afectando las exportaciones que éstos le hacían. Al darse este proceso en todos los países de la región, también se afectan indirectamente las exportaciones totales de Guatemala, o sea, el efecto sobre el balance de pagos de cada uno de estos países ocurre tanto por el cambio en el total de las importaciones, como por el cambio en las exportaciones que se produce como consecuencia de la caída en el comercio intrarregional.

6. Justamente porque existen estos efectos simultáneos, que pueden tener una significancia cuantitativa importante, se hace necesario contar con una metodología que permita calcularlos de manera explícita. Para el efecto, se propone utilizar una aplicación de una metodología desarrollada

por Paul Armington,^{1/} cuya descripción formal aparece en el Apéndice a esta nota.

7. A partir del principio de distinguir a los bienes no sólo por su tipo sino también por su lugar de origen, Armington deriva un método para calcular los efectos de cambios en precios relativos sobre los flujos de intercambio entre países. Basándose en el supuesto de que bienes aparentemente homogéneos pueden tener elasticidades de sustitución distintas de infinito entre países, deriva elasticidades-precio directas y cruzadas por bien y por país (o región). Estas elasticidades de intercambio directas y cruzadas dependen de tres parámetros: la estructura inicial del comercio, la elasticidad precio de la demanda global (independientemente del lugar de origen), y la elasticidad de sustitución. La derivación de las elasticidades de intercambio, así como su especificación, también se presentan en el Apéndice.

8. Este método permite calcular las elasticidades precio de la demanda, directas y cruzadas para cada uno de los países de Centroamérica y el resto del mundo de cualquier bien producido en la región y en terceros países. En definitiva, se puede generar una matriz de elasticidades-precio directas y otra de elasticidades precio cruzadas, donde los "bordes" de las matrices son los países, zonas o regiones que se desean identificar individualmente para los fines de los cálculos.

9. La ventaja de este método reside en que al mismo tiempo que se calculan los efectos sobre las importaciones por país --en el caso concreto que motivó esta nota, a raíz de un cambio en la tarifa aplicable a algún producto--, se obtiene los nuevos flujos de exportaciones y de demanda interna, también por país. De esta manera se obtiene simultáneamente el efecto sobre: la demanda global, la demanda interna, los flujos comerciales intrarregionales, los flujos comerciales extrarregionales y, por ende, el balance de pagos por país.

10. La estimación de los efectos fiscales de cualquier modificación arancelaria sería función del ejercicio anterior, al aplicar las tarifas revisadas a la nueva estructura de importaciones extrarregionales,

^{1/} Véase: P. Armington, "A Theory of demand for products distinguished by place of production", IMF Papers, (Vol. XVI, No. 1, Marzo de 1969), pp. 159-178; y, P. Armington, "The geographic pattern of trade and the effects of price changes", IMF Staff Papers, (Vol. XVI, No. 2, Julio de 1969), pp. 179-201.

derivadas de determinada variación arancelaria.

11. A continuación se presenta un ejemplo hipotético que permite ilustrar el uso del método de Armington en la práctica. Se refiere al cálculo de los efectos de una disminución del arancel sobre los productos alimenticios. Este ejercicio permite observar la secuencia de cálculo de los efectos de una disminución en la tarifa. Como en la actualidad no se cuenta aún con estimaciones econométricas de las elasticidades precio y de sustitución, éstas asumen valores hipotéticos. Por lo tanto, el ejercicio, más que ser ilustrativo sobre efectos "reales", se presenta sólo para ejemplificar el método y el grado de sensibilidad de los resultados dependiendo de los parámetros iniciales. Para observar esto último se simulan dos situaciones: una supone una elasticidad de sustitución "baja", y la otra, una elasticidad "alta".

12. En el Cuadro 1 del ejercicio, aparecen los flujos reales de comercio iniciales para el año base, 1979. Las filas del cuadro son las ventas de cada país a sí mismo --o sea las ventas domésticas-- y sus exportaciones --al resto de Centroamérica y a terceros países--. Las columnas son las compras. ^{2/}

13. En el Cuadro 2 se presenta la estructura que resulta de estos flujos de comercio iniciales. Estos datos son uno de los parámetros fundamentales que intervienen en el cálculo de las elasticidades de intercambio. Faltaría estimar las elasticidades de sustitución históricas; se dispone de suficiente información en los países para ello, aunque no fué posible hacerlo en esta ocasión por falta de tiempo. De ahí que, con fines puramente ilustrativos, se asumió que la elasticidad de sustitución "baja" para productos alimenticios equivale a .75, y la "alta" a 2.25. Nótese que por simplicidad se ha supuesto que dichas elasticidades son las mismas para todos los países. De la misma

^{2/} Fuente: Datos por ramas CIUU de cuatro dígitos provenientes del VII COMPENDIO ESTADISTICO CENTROAMERICANO, SIECA, 1981. El abastecimiento interno de cada país (o sea, las diagonales de las matrices) se calculó sumando las importaciones de la rama al valor bruto de la producción, y a esto se le restaron las exportaciones. La información sobre valor bruto de la producción por país y por rama es la utilizada por el proyecto de industrialización en Centroamérica de la CEPAL.

manera, se asumió --hipotéticamente-- que las elasticidades-precio globales por país, son equivalentes a .74 (el supuesto de uniformidad nuevamente se hizo por razones de simplicidad).

14. Las elasticidades de intercambio correspondientes a las elasticidades de sustitución hipotéticas aparecen en los cuadros 3 y 4. Para efectos de la simulación contenida en los cuadros 5 y 6, se asumió que la tarifa nominal vigente sobre productos alimenticios en 1979 del 70% se reduciría a una tarifa nominal promedio de aproximadamente 40%. Ello significaría una reducción de aproximadamente 18.0% en el arancel.

15. En los cuadros 5 y 6 se obtienen los flujos de intercambio que se hubieran producido en el año base como resultado de la modificación hipotética de la tarifa arancelaria aludida en el numeral anterior, y con base en las elasticidades de sustitución "baja" y la "alta", respectivamente. Estos flujos están medidos en valores, expresados en los precios internacionales vigentes en 1979. Si se comparan estos datos con los que aparecen en el Cuadro 1, se puede observar el cambio inducido por la modificación del arancel en la demanda interna de cada país, en las importaciones y exportaciones intrarregionales, en las importaciones y exportaciones extrarregionales, y, de ahí, en el balance de pagos de cada país. Como puede observarse, dada una elasticidad-precio global, los efectos negativos sobre la producción interna y el balance de pagos de los países del Mercado Común se hacen mayores cuanto más grande sea la elasticidad de sustitución. Por el contrario, ante un aumento en las tarifas, los efectos positivos sobre la producción interna aumentarían conforme se eleve la elasticidad de sustitución.

16. Así, por ejemplo, para el caso de Costa Rica, en 1979 el valor total de la producción de productos alimenticios fue de CA\$ 1,032.98 millones, de los cuales CA\$ 867.80 se consumieron en el país, CA\$ 23.98 se colocaron en el resto de Centroamérica, y CA\$ 141.20 en terceros países. Asimismo, en ese mismo año, el país importó CA\$ 64.53 millones en productos alimenticios, de los cuales CA\$ 35.23 originaron en el resto de Centroamérica. Todos esos datos se reflejan en el cuadro 1. El balance neto del comercio exterior de Costa Rica en productos alimenticios, pues, fue superavitario en CA\$ 100.65 millones. Bajo el ejercicio hipotético descrito, o sea si el arancel nominal sobre la importación de esos productos hubiera sido

del 40% en vez del 70%, en la hipótesis de una elasticidad de sustitución baja, el saldo superavitario del comercio exterior en estos productos se hubiera reducido a CA\$ 96.77 millones, y en el caso de la hipótesis de una elasticidad de sustitución elevada ese saldo hubiera sido de CA\$ 89.11 millones (véanse los cuadros 5 y 6). Para la región en su conjunto, el efecto neto sobre el balance de pagos bajo la primera hipótesis hubiera sido negativo en 21.0 millones de dólares (a precios de 1979), y bajo la segunda en 60.4 millones (véanse nuevamente los cuadros 5 y 6).

17. Para continuar simplificando, para medir el efecto fiscal de la modificación tarifaria, se compararía el valor de las importaciones extrarregionales multiplicadas por la tarifa original, con el producto del valor estimado de las importaciones extrarregionales y la tarifa modificada en cualquiera de los escenarios alternativos. Por ejemplo, en el caso de Costa Rica, los gravámenes a la importación sobre productos alimenticios en 1979 dieron origen a ingresos fiscales por CA\$ 20.5 millones, producto de la tarifa nominal promedio del 70% aplicada al valor de las importaciones extrarregionales --las únicas sujetas al gravamen-- de \$ 29.3 millones. En cambio, de haberse reducido esa tarifa nominal al 40%, los ingresos fiscales, expresados siempre a precios de 1979, hubieran bajado en la hipótesis de elasticidad de sustitución "alta" a CA\$ 16.3 millones, como resultado del producto de la nueva tarifa (40%), y el nuevo valor de importaciones extrarregionales (\$ 40,7 millones). O sea, se hubiera producido una "pérdida" fiscal de CA\$ 13.0 millones.

18. El ejercicio someramente descrito se puede hacer con el nivel de agregación o desagregación que se desee. En el caso extremo --al menos teóricamente-- se podría hacer a nivel de partida arancelaria. Una agregación más razonable clasificaría los bienes en categorías CIUU a nivel de 4 dígitos, lo cual daría aproximadamente 55 ramas. El efecto global de la política arancelaria se recogería al sumar los resultados de esas 55 ramas.

19. En resumen, para que el método antes descrito, y desarrollado en el anexo metodológico a esta nota, se pueda aplicar en cada país, sería necesario desarrollar información sobre elasticidades-precio de la

demanda y elasticidades de sustitución con el nivel de desagregación posible. Al parecer, existe suficiente información para elaborar estimaciones econométricas de las elasticidades-precio y de sustitución por categorías CIUU a nivel de cuatro dígitos. De disponerse de esta infraestructura de datos, cada país podría estimar el efecto probable de determinada modificación arancelaria sobre su balance de pagos y sus ingresos fiscales. La metodología propuesta se podría ir refinando progresivamente, conforme se obtenga información más precisa. ^{3/}

20. Para continuar desarrollando esta metodología, se ha pensado invitar a un reducido grupo de expertos de los cinco países de la región y de la Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana (SIECA) a un seminario técnico que permitiría las modificaciones que precisa la misma.

^{3/} Como todo ejercicio de esta índole, éste está sujeto a márgenes de error. Su propósito no es ofrecer un pronóstico detallado de lo que hubiera ocurrido en un período anterior ante modificaciones del arancel, o cómo evolucionará el panorama futuro bajo dos o más hipótesis alternativas, sino ofrecer a las autoridades encargadas de formular la política económica órdenes de magnitud sobre las consecuencias de la revisión arancelaria sobre las principales variables macro-económicas a nivel de cada país y para la región en su conjunto.

CENTROAMERICA: EFECTOS POTENCIALES SOBRE LA BALANZA DE PAGOS DE UNA VARIACION
EN LA TARIFA A LA IMPORTACION DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS

Cuadro I

FLUJOS DE INTERCAMBIO, BASE 1979

(Millones de pesos centroamericanos corrientes)

	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica	Resto del mundo	Ventas totales	Exportaciones	Exportaciones MCCA	Saldo balanza de pagos
Guatemala	1 071.10	21.89	7.92	5.47	14.35	110.60	1 231.33	160.23	49.63	107.38
El Salvador	6.99	450.10	.00	1.53	3.17	67.50	529.29	79.19	11.69	-3.15
Honduras	5.37	.00	293.50	1.71	2.67	108.10	411.35	117.85	9.75	72.96
Nicaragua	3.63	2.73	2.44	259.20	15.05	147.20	430.25	171.05	23.85	137.76
Costa Rica	5.96	8.63	4.23	5.18	867.80	141.20	1 032.98	165.18	23.98	100.65
Resto del mundo	30.90	49.10	30.30	19.40	29.30	10 000.00	10 159.00	159.00		-415.60
Compras totales	1 123.95	532.44	338.39	292.49	932.33	10 574.60	13 794.20	852.50		.00
Importaciones	52.85	82.34	44.89	33.29	64.53	574.60	852.50			
Importaciones del MCCA	21.95	33.24	14.59	13.89	35.23					

Nota: Los datos que se recogen en el presente cuadro, así como en los cuadros 5 y 6 en el cruce entre las compras del resto del mundo y las ventas del resto del mundo son ficticias, pero no afectan los resultados que se persiguen con este ejercicio.

CENTROAMERICA: EFECTOS POTENCIALES SOBRE LA BALANZA DE PAGOS DE UNA VARIACION
EN LA TARIFA A LA IMPORTACION DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS

Cuadro 3

ELASTICIDADES DE INTERCAMBIO/SUSTITUCION BAJA

	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica	Resto del mundo
Guatemala	.0002749	.0009222	.0008954	.0006633	.0003143	.0094566
El Salvador	.0002749	.0009222	.0008954	.0006633	.0003143	.0094566
Honduras	.0002749	.0009222	.0008954	.0006633	.0003143	.0094566
Nicaragua	.0002749	.0009222	.0008954	.0006633	.0003143	.0094566
Costa Rica	.0002749	.0009222	.0008954	.0006633	.0003143	.0094566
Resto del mundo	-.749725	-.749078	-.749105	-.749337	-.749686	.2594566

CENTROAMERICA: EFECTOS POTENCIALES SOBRE LA BALANZA DE PAGOS DE UNA VARIACION
EN LA TARIFA A LA IMPORTACION DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS

Cuadro 4

ELASTICIDADES DE INTERCAMBIO/SUSTITUCION ALTA

	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica	Resto del mundo
Guatemala	.0415136	.1392479	.1352087	.1001539	.0474540	1.427950
El Salvador	.0415136	.1392479	.1352087	.1001539	.0474540	1.427950
Honduras	.0415136	.1392479	.1352087	.1001539	.0474540	1.427950
Nicaragua	.0415136	.1392479	.1352087	.1001539	.0474540	1.427950
Costa Rica	.0415136	.1392479	.1352087	.1001539	.0474540	1.427950
Resto del mundo	-2.20849	-2.11075	-2.11479	-2.14985	-2.20255	.1779500

ANEXO METODOLOGICO

APENDICE METODOLOGICO

A.1 Definición algebraica de las elasticidades precio directas y cruzadas (elasticidades de intercambio)

Armington considera que cualquier bien puede ser expresado como una función de ese mismo bien pero diferenciado por lugar de origen. Para evitar confusiones, el autor define como productos a los bienes diferenciados por lugar de origen, y como bienes al conjunto de productos. La forma explícita de la función que Armington encuentra más idónea para sus propósitos es la CES (funciones de elasticidad de sustitución constante). Esta puede interpretarse como una función de producción en donde los "insumos", o sea los productos (distinguidos por origen geográfico) se transforman para generar el bien "compuesto". (Véase Armington, 1969a, op. cit.)

De las condiciones de mínimo costo (o sea, que la relación entre "productividad marginales" de cualquier par de productos deba ser igual a la relación de precios de los correspondientes pares de productos), Armington deriva la función de demanda de productos, cuya forma general es (Armington, 1969a, op. cit., p. 173):

$$X_{ij}^m = b_{ij}^m \sigma_i^m X_i^m \left(\frac{P_{ij}^m}{P_i^m} \right)^{-\sigma_i^m}$$

donde X_{ij}^m son las compras efectuadas por el país i del bien m producido por el país j (el producto i, j); X_i^m son las compras totales del bien m efectuadas por i ; P_{ij}^m es el precio que paga el país i

por el bien m que viene del país j; P_i^m es el precio global (promedio ponderado de los precios de importación e interno) del bien m vigente en el país i; σ_i^m es la elasticidad de sustitución entre países para el bien m y b_{ij}^m es el parámetro constante de la función CES.

Después de efectuar algunas manipulaciones algebraicas, el autor llega a expresar las relaciones en términos de cambios porcentuales, y así obtiene las expresiones de las elasticidades precio directas y cruzadas (Armington, ibid, p. 175):

$$(1) \quad \eta_{ij}^m = (1 - S_{ij}^m) \sigma_i^m + S_{ij}^m \eta_i^m$$

$$(2) \quad \eta_{ih}^m = S_{ij}^m (\sigma_i^m - \eta_i^m) \quad , \quad i \neq j$$

donde η_{ij}^m es la elasticidad precio de la demanda de los compradores en el país i del bien m producido en el país j; η_{ih}^m es la elasticidad precio cruzada de la demanda de los compradores en el país i del bien m proveniente del país h cuando cambia el precio en el país j; S_{ij}^m es la participación del país j en el total de compras del bien m por parte del país i; σ_i^m es la elasticidad de sustitución de la demanda entre productos en un mismo mercado; η_i^m es la elasticidad precio global de compradores en el país i por el bien m independientemente de su origen geográfico. Cuando i es diferente de h o de j, las elasticidades η_{ij}^m y η_{ih}^m son elasticidades precio de las importaciones;

cuando $i = j$ o $i = h$, éstas son las elasticidades precio de la demanda interna del producto.

En síntesis, si se dispone de información sobre los flujos y la estructura de intercambio entre países, y sobre las elasticidades de sustitución y de precios, se puede estimar tanto los flujos de intercambio como la estructura resultante de un cambio en cualquiera de los precios. De esta forma se obtiene el efecto sobre la balanza de pagos de cada país ante cambios en algún precio relativo ocasionado, por ejemplo, por una modificación en las tarifas.

A.2 Cálculo del cambio potencial en los precios

El objeto principal de este ejercicio de simulación es estimar el efecto sobre la balanza de pagos de un cambio en la estructura arancelaria. Aquí se supone que el precio de las importaciones del resto del mundo se modificará según cambie la tarifa. Para medir el cambio relativo en los precios internos de los bienes importados del resto del mundo se ha supuesto que los precios relativos en el año "base" son iguales a uno. Bajo este supuesto se puede demostrar que el cambio porcentual en el precio puede calcularse de la manera siguiente:

$$(3) \quad P_{ij}^m = \frac{\Delta P_{ij}^m}{P_{ij}^m} = \frac{t_{ij}^m - t_{ij}^m}{t_{ij}^m} \times 100, \quad j \text{ a resto del mundo}$$

donde P_{ij}^m es el precio internacional en moneda nacional, t_{ij}^m es la tarifa vigente; y, t_{ij}^m es la tarifa propuesta (i se refiere al país de destino; j, al de origen, y m, al producto).

1/ Incluye el arancel

A.3 Cálculo del efecto potencial en los flujos de intercambio y la balanza de pagos

Con la información sobre el cambio porcentual en los precios, las elasticidades-precio correspondientes y los flujos de intercambio iniciales, pueden estimarse los flujos de intercambio resultantes de un cambio en las tarifas de manera muy sencilla. La fórmula para calcular los nuevos flujos es:

$$(4) \quad \tilde{M}_{ij}^m = M_{ij}^m [(\eta_{ij}^m \times \dot{P}_{ij}^m) + 1]$$

donde M_{ij}^m son las compras iniciales del país i del bien m producido en el país j; \tilde{M}_{ij}^m , son las nuevas compras del país i del bien m producido en el país j; \dot{P}_{ij}^m , es el cambio porcentual del precio; y, η_{ij}^m , es la elasticidad de intercambio correspondiente.

Como se tienen dos juegos de elasticidades precios, según los supuestos sobre la elasticidad de sustitución, se han calculado dos juegos de efectos sobre los flujos de intercambio, uno correspondiente a la elasticidad de sustitución baja y el otro a la alta. Estos nuevos flujos de intercambio aparecen en los cuadros 5 y 6 del ejercicio de simulación.

En la última columna de estos cuadros se calculó la diferencia entre el balance de pagos inicial y la resultante. De esta forma se obtuvo rangos de los efectos sobre el balance de pagos de cada país para cada producto. El efecto global --es decir el efecto potencial de modificar

los precios de importación del resto del mundo para todos los productos-- se obtiene simplemente sumando los efectos parciales, o sea, los correspondientes a cada producto.

A.4 Aplicación de la metodología de Armington al caso centroamericano. Requerimientos de información

A.4.i Flujos de intercambio iniciales

El primer dato indispensable para hacer los cálculos precedentes son los flujos de intercambio de comercio interno y externo. La información debiera ser la más reciente posible, y el nivel de desagregación dependerá de la finura con que deseen obtenerse los resultados (al parecer sería conveniente trabajar a nivel de cuatro dígitos).

Los flujos de comercio exterior se pueden obtener de los anuarios de comercio exterior. La dificultad principal reside en homogeneizar toda la información usando la misma clasificación, ya que no siempre ésta aparece por origen, destino y producto con el mismo criterio.

Los flujos de comercio interno (o sea las diagonales), tendrán que ser calculados de manera implícita. Una aproximación de este dato puede ser el consumo aparente: o sea, el valor bruto de la producción más importaciones menos exportaciones. Esto significa que se requiere información sobre la producción interna para el año al nivel de desagregación que se decidió utilizar.

A.4.ii Elasticidades de sustitución

Como se señala en el ejercicio hipotético, la elasticidad de sustitución es de suma importancia porque los resultados son muy sensibles a su magnitud. De allí que se hace imprescindible tener, ya sea estimaciones econométricas de ésta, o inferencias a partir del conocimiento de los especialistas en la industria manufacturera en Centroamérica.

El procedimiento para estimar la elasticidad de sustitución sería el siguiente. Si se divide a ambos miembros de la ecuación (1) del Apéndice por la demanda total del bien, es decir X_j^m , se multiplican ambos miembros por la relación del precio según lugar de origen P_{ij}^m y el precio global P_i^m , y se lineariza esta ecuación aplicándole logaritmos, se obtiene la función:

$$\log \frac{P_{ij}^m X_{ij}^m}{P_i^m X_i^m} = \underbrace{\sigma_i^m \log b_{ij}^m}_{\alpha} + \underbrace{(1-\sigma_i^m)}_{\beta} \log \frac{P_{ij}^m}{P_i^m}$$

donde $P_{ij}^m X_{ij}^m$ son las compras en valor efectuadas por el país i del bien m producido por el país j; $P_i^m X_i^m$ son las compras totales del bien m efectuadas por i; P_{ij}^m es el precio que paga el país i por el bien m que viene del país j; P_i^m es el precio global (promedio ponderado de los precios de importación e interno) del bien m vigente en el país i; σ_i^m es la elasticidad de sustitución entre productos.

Con esta transformación se puede estimar la elasticidad de sustitución σ_i^m usando el método de regresión lineal. Lo más apropiado sería estimar estas regresiones con información de sección cruzada del mismo año para el cual se han generado los flujos de intercambio iniciales. Como una regresión de seis observaciones (los cinco países centroamericanos y el resto del mundo) deja pocos grados de libertad (cuatro), el resto del mundo debe desagregarse en países o regiones. Una posibilidad es separar al resto del mundo en América Latina, Estados Unidos, Canadá, Comunidad Económica Europea, España, Japón y "el resto". Esto da doce observaciones, o sea diez grados de libertad.

La generación de las variables no presenta mayor dificultad en el caso del comercio exterior. Las $P_{ij}^m X_{ij}^m$ para las importaciones provienen directamente de los datos de comercio exterior en valor, y se usaría el consumo aparente para el dato de compras internas, y los $P_{ij}^m (i \neq j)$ correspondientes se pueden calcular dividiendo los datos en valor entre sus respectivos en volumen. El problema reside en generar el precio correspondiente a la demanda interna, o sea el P_{ii}^m .

En caso de que no se obtenga el precio global P_i^m como dato externo, éste puede calcularse simplemente con la fórmula siguiente:

$$P_i^m = \sum_{j=1}^N \frac{X_{ij}^m}{X_i^m} P_{ij}^m$$

donde N es el número total de lugares de origen.

Si este precio global existe como dato externo, el problema para generar el P_i^m desaparece porque se calcula a partir de la fórmula anterior por simple despeje.

A.4.iii Elasticidad precio global

La elasticidad precio global también puede estimarse econométricamente mediante el uso de la regresión lineal. Formalmente, la función que debe estimarse es la siguiente (Armington, 1969a, op. cit., p. 174):

$$\frac{dX_i^m}{X_i^m} = \epsilon_i^m \frac{dD_i}{D_i} - \eta_i^m \frac{dP_i^m}{P_i^m} + \sum \eta_{i/k}^m \frac{dP_k^m}{P_k^m}$$

donde $\frac{dX_i^m}{X_i^m}$ es el cambio porcentual en las compras totales en volumen del país i del bien m; $\frac{dD_i}{D_i}$ es el cambio porcentual en el gasto total del país i en todos los bienes; $\frac{dP_i^m}{P_i^m}$ es el cambio porcentual en el precio global del bien m pagado por el país i; $\frac{dP_k^m}{P_k^m}$ es el cambio porcentual en el precio del bien m en el país k; η_i^m y $\eta_{i/k}^m$ son las elasticidades precio global directa y cruzadas, respectivamente, y, ϵ_i^m es la elasticidad-gasto.

La estimación de estas funciones debe hacerse usando series de tiempo de cada una de las variables. Aquí, como en el caso de las elasticidades de sustitución, la mayor dificultad en cuanto a información se refiere, se presenta al intentar obtener el precio global de m, o sea P_i^m y P_k^m .

A.5 Información sobre el algoritmo y el paquete de cómputo utilizados para poder hacer nuevos ejercicios de simulación

Para hacer los cálculos que se describen más arriba se utilizó el paquete "Supercalc" que permite automatizar rápidamente transformaciones aritméticas con mínima programación.

El programa está diseñado de tal forma que el usuario puede modificar cualquiera de los datos exógenos, y los resultados se recalculan de inmediato. Los datos exógenos son: los flujos de intercambio "base"; las elasticidades de sustitución y de precio globales; y, las tarifas base y propuestas. Los datos exógenos se pueden modificar de a uno o más.

El programa calcula automáticamente: las compras y ventas totales por país del año "base"; las importaciones y las exportaciones totales por país del año base; el balance de pagos por país del año "base"; las elasticidades precio de cada país por país de origen; el cambio porcentual en las tarifas; el cambio porcentual en el precio cuando cambian las tarifas; los flujos de intercambio resultantes del cambio en los precios; las importaciones, exportaciones, compras y ventas totales por país resultantes de los nuevos flujos de intercambio; la balanza de pagos por país resultante; y la diferencia entre la balanza de pagos resultante y la inicial. Lo único que tiene que calcularse manualmente cuando se modifica alguna de las variables exógenas es la suma de los efectos sobre la balanza de pagos, ya que hacerlo de manera automática hubiese resultado más engorroso porque la información para cada producto se encuentra distribuida en discos separados.

Para permitir un amplio número de opciones en los ejercicios de simulación, se permite las posibilidades siguientes: una elasticidad precio global para cada país (o sea, es un vector de 6×1 para cada producto); una elasticidad de sustitución por país de origen y destino (o sea, una matriz de 6×6 para cada producto); una tarifa inicial y una propuesta para cada país centroamericano (o sea, dos vectores de 5×1 por producto).

Dadas las características del programa, el usuario puede introducir cualquier modificación en los datos exógenos y obtener de inmediato el efecto resultante sobre la balanza de pagos de cada país. De esta manera se pueden hacer cuantos ejercicios de simulación se consideren pertinentes, modificando las tarifas propuestas, las elasticidades de sustitución, las elasticidades precio-globales, etc.