

ESTUDIOS ECONOMICOS

Vol. XXIII (N.S.)

Enero-Junio 2006

Nº 46

MULTIPLICADOR DEL SECTOR TURISTICO ¹

*Facundo Ball**
*Julio Ibañez***
*Susana Picardi****

Resumen

El tema tratado en este trabajo se enmarca dentro del esquema de cuentas satélite del sector turístico. Matemáticamente se desarrolla un sistema de ecuaciones en diferencias. Se parte de la ecuación macroeconómica fundamental en equilibrio para n países que intercambian turistas entre sí, y de ésta se deriva el multiplicador generalizado de la inversión. Luego de planteado el modelo, se resuelve el sistema para encontrar el conjunto de trayectorias

¹ Este trabajo corresponde a una versión corregida del que fuera presentado en la XXXVIII AAEEP, Mendoza, 2003.

* Departamento de Matemática, Universidad Nacional de la Patagonia, e.mail: facundoball@yahoo.com.ar

** Departamento de Economía, Universidad Nacional de la Patagonia, e.mail: invest@chubut.gov.ar

*** Departamento de Economía, Universidad Nacional del Sur, e.mail: spicardi@criba.edu.ar

temporales del ingreso de n países y como parte de esta solución se obtiene la matriz de los multiplicadores. Posteriormente, se plantea una aplicación hipotética para determinar los multiplicadores de la inversión.

Clasificación JEL: F0, C6

Palabras clave: turismo - cuentas satélite - multiplicadores

Abstract

The subject matter of the present research is framed into the scheme of satellite accounts of tourism sector. Mathematically, it is developed a system of differential equations based upon the fundamental macroeconomic equation. From this equation, in balance for n countries interchanging tourists among them, is derived the generalized inversion multiplier. After stated the model, it is resolved the system to find the whole of temporary trajectories of n entering countries, and as part of such solution, it is obtained the matrix of the multipliers. Finally, the inversion multipliers are determined by means of a hypothetical application.

JEL Classification: FO, C6

Keywords: tourism - satellite accounts - multipliers

INTRODUCCION

Desde mediados del siglo XX, el turismo se ha convertido en una de las actividades económicas de mayor crecimiento en el mundo. El aumento del ocio y el tiempo libre, asociados a un incremento en los ingresos del sector familias en los países más desarrollados, el abaratamiento de los costos comunicacionales y de transporte y el aumento de la población mundial, son algunos de los factores explicativos de dicho crecimiento.

Sin embargo, por ser el turismo una actividad transversal de otros sectores de la economía, aún no se encuentra identificado dentro del marco de las cuentas nacionales. Una propuesta para integrar el sector a la contabilidad económica surgió en la última década bajo el concepto de Cuentas Satélite del Turismo (CST). Este se basa en la existencia de un equilibrio general entre oferta y demanda de bienes y servicios dentro de la economía, donde se analizan detalladamente todos los componentes.

Una característica distintiva del turismo, que lo diferencia de los demás sectores incluidos dentro del núcleo de cuentas nacionales, es que la determinación de que un bien sea o no turístico, no corresponde al producto o servicio ofrecido, sino que esta propiedad le es inherente a viajero. En efecto, el gasto llevado a cabo por un visitante en un país o región determinada, generará un consumo adicional que realizan los residentes habituales de dicho país o región. Esta demanda adicional, es la base para la medición de las actividades económicas generadas por el turismo dado que éste depende de las actividades realizadas por un tipo particular de consumidor que se diferencia de los otros tipos de consumidores por el hecho de encontrarse fuera de su lugar de residencia habitual. Por lo tanto, lo que distingue al turismo de las demás industrias, no es *lo que se consume*, sino que este consumo sea realizado *fuera del entorno habitual* de quien lo realiza.

En este sentido, la Organización Mundial del Turismo (OMT) indica que el turismo comprende a aquellas actividades "...que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un período de tiempo consecutivo inferior a un año, con fines de ocio, negocios y otros propósitos"¹.

Desde una perspectiva monetaria, el turismo es particularmente importante para la Balanza de Pagos. Los turistas extranjeros gastan su dinero (divisas) consumiendo bienes y servicios producidos en el país receptor y de esta se generando de esta manera fondos que contribuyen a contrarrestar los desvíos en las cuentas externas. En función de ello, el turismo puede ser una herramienta fundamental para lograr un desarrollo sostenible en el tiempo. Esta actividad es también movilizadora de fondos públicos y privados, afectando las condiciones económico-sociales de la población, tanto en los países receptores como en los emisores.

Por lo tanto, la relevancia de naturaleza económica que reviste la actividad turística justifica realizar, en una región o país, un seguimiento sistemático del turismo como un campo relevante dentro de la Economía. Como producto del mencionado seguimiento se obtendrán los datos relevantes para diagnosticar y que permitan inferir el peso relativo del sector y su impacto potencial.

¹ Definición adoptada por OMT, publicada en "Recommendations on Tourism Statistics", p.9. Department of Economics and Social Information and Policy Analysis and World Tourism Organization, Naciones Unidas, N.Y. 1994

El principal objetivo del presente trabajo es profundizar las líneas de investigación orientadas al estudio de las cuentas satélite del sector turístico, su relación con las Cuentas Nacionales y la interdependencia con el resto del mundo. Con vistas a alcanzar el objetivo planteado, se ha diseñado específica para este trabajo un modelo y su solución matemática que permiten determinar impactos directos e indirectos de las importaciones y exportaciones relacionadas con el turismo internacional. Además, se realiza una aplicación empírica de la interdependencia por regiones del mundo de la renta turística mundial. Matemáticamente se utiliza el enfoque de la Matriz Insumo - Producto en forma dinámica.

I. EL MULTIPLICADOR DEL TURISMO

B.Archer (1976), en materia de análisis turístico, es considerado el pionero en lo referido a multiplicadores keynesianos aplicados al gasto turístico en países o regiones. En los últimos veinte años, la economía del turismo se ha nutrido de múltiples trabajos orientados a la explicación de los procesos turísticos, como así también al análisis de los impactos que el turismo provoca, tanto a nivel ambiental como político, económico o cultural.

En la Argentina, si bien existen diferentes publicaciones referidas al tema, todavía no se ha avanzado demasiado - a nuestro criterio - en la línea investigativa de la economía del sector.

Entendido el turismo como un sistema, el flujo de visitantes extranjeros a cada país, se lo puede asemejar al esquema del comercio internacional en el sentido que las exportaciones de un país receptor, vía ventas de bienes y servicios, tiene su contrapartida en la salida de divisas desde los países emisores.

El fenómeno "multiplicador del turismo" es producto del encadenamiento de sucesivos efectos que le siguen al gasto turístico. Estos efectos, sólo pueden ser descriptos por modelos económicos que logren contener el conjunto de impactos que producen en la economía los diferentes cambios, ya sea en forma directa, indirecta o inducida, en términos de creación de valor, empleos, o generación de divisas, entre otros.

II. PRESENTACION DEL MODELO

Todos los bienes y servicios consumidos y relacionados con un viaje integran los componentes del gasto de consumo que se discriminan en:

- gasto doméstico en turismo (que es el turismo interno),
- gasto extranjero en el país (turismo receptor)
- gasto nacional en el extranjero (turismo emisor).

Estas categorías, son comparables con las categorías de Consumo Final, Importaciones y Exportaciones de las Cuentas Nacionales facilitando las mediciones de impacto utilizando instrumentos probados con estas variables macroeconómicas, y el análisis comparativo de los mismos.

En efecto, la ecuación macroeconómica fundamental para economías abiertas se la puede escribir considerando los componentes de estas variables correspondientes al sector turismo:

$$YT_i = CT_i + IT_i + XT_i - QT_i \quad \text{para } i = 1, \dots, n. \quad (1)$$

donde:

YT_i = ingresos turísticos del *i-ésimo* país

CT_i = consumo total en turismo de los residentes del país *i*

IT_i = inversión turística total en el país *i*

XT_i = consumo del turismo receptivo (exportaciones)

QT_i = consumo del turismo emisor (importaciones)

En el consumo del turismo receptivo (XT_i) se registran los gastos que se llevaron a cabo dentro del país por los no residentes, en su calidad de visitantes. En el consumo del turismo emisor (QT_i) se registran los gastos que realizaron los residentes en el país *i*, en su calidad de visitantes a otros países.

A partir de esta ecuación se pretende estimar cómo impacta en el ingreso

nacional del sector turismo, en cada una de las economías tanto el turismo receptor como el emisor una variación de la inversión autónoma o una variación en las propensiones marginales al turismo.

Los supuestos de partida del modelo son los siguientes:

Supuesto I. El nivel inicial de producto en cada uno de los países se supone en equilibrio, en el sentido de que la oferta de bienes y servicios es igual a la demanda de dichos bienes y servicios.

Supuesto II. Todas las variables son temporales, y se las consideran divididas en períodos de igual duración (t : variable discreta).

Supuesto III. Las importaciones se consumen o se reinvierten, pero no se reexportan.

Supuesto IV. No existen importaciones de bienes de capital.

Supuesto V. Tanto CT , como QT en el período t tienen una relación lineal con Y en el período $t-1$. Sus coeficientes son constantes, por lo que no dependen del tiempo.

Supuesto VI. Los precios se consideran constantes.

Supuesto VII. La inversión se considera autónoma.

Por otra parte, de la ecuación (1) se puede derivar el consumo doméstico $CD_i(t)$, que es igual al total del consumo en turismo del país i menos el turismo emisor:

$$CD_i(t) = CT_i(t) - QT_i(t) \quad (2)$$

Por lo tanto, en el consumo del turismo doméstico se incluyen los gastos efectuados por los viajeros del propio país i , siempre y cuando se hayan realizado fuera de su espacio habitual.

Con esto, se redefine la ecuación (1) de la siguiente manera:

$$YT_i(t) = CD_i(t) + IT_i(t) + XT_i(t) \quad (3)$$

Esta ecuación de gasto en turismo vale para cada uno de los n países en consideración.

A continuación se presenta el modelo en forma mas general usando vectores y matrices que se definen a continuación:

El ingreso o gasto turístico se representa como un vector columna:

$$YT(t) = \begin{pmatrix} YT_1(t) \\ YT_2(t) \\ \dots \\ \dots \\ \dots \\ YT_n(t) \end{pmatrix}$$

la coordenada i del vector YT representa, entonces, el gasto agregado nacional del sector turismo del i -ésimo país para el período t . Por ello: $YT_i(t) > 0 \quad \forall i ; \forall t$

YT es la variable endógena o dependiente, mientras que por el supuesto VII la variable exógena será la inversión.

La inversión, también puede expresarse como un vector columna para los n países del sistema. En este caso, se define al vector IT_0 como:

$$IT_0 = \begin{pmatrix} IT_{01} \\ IT_{02} \\ \dots \\ \dots \\ \dots \\ IT_{0n} \end{pmatrix}$$

donde la coordenada i será la inversión total para el sector turismo en el país i , la misma para todo t .

Explicitando el supuesto V, el consumo total en turismo, el consumo del turismo emisor y el consumo del turismo doméstico respectivamente, será para $i = 1, \dots, n$:

$$CT_i(t) = c_i YT_i(t-1) \quad (4)$$

$$QT_i(t) = q_i Y T_i(t-1) \quad (5)$$

$$CD_i(t) = d_i Y T_i(t-1) \quad (6)$$

donde $d_i = c_i - q_i$

Observar que:

$$c_i = \frac{\partial CT_i(t)}{\partial Y T_i(t-1)} = \text{propensión marginal al consumo total en turismo para el país } i.$$

$$q_i = \frac{\partial QT_i(t)}{\partial Y T_i(t-1)} = \text{propensión marginal al consumo turístico en el extranjero de los residentes en el país } i.$$

$$d_i = \frac{\partial CD_i(t)}{\partial Y T_i(t-1)} = \text{propensión marginal al consumo en turismo doméstico en el país } i.$$

El consumo del turismo emisor del país i se hace en los $n-1$ países restantes. El país i , no tendrá necesariamente las mismas propensiones marginales para cada país en el cual consume.

$$\sum_{i=1}^n z_{ij} = z_{1j} + z_{2j} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{nj}$$

Además, se supone $0 < d_i = c_i - q_i < 1$, $c_i > q_i \quad \forall i = 1, \dots, n$

Las relaciones internacionales del turismo se pueden ubicar para los n países en consideración, en una matriz:

Z será la matriz de propensiones marginales al gasto en turismo, donde z_{ij} representa la

$$Z = \begin{pmatrix} z_{11} & z_{12} & \dots & \dots & z_{1n} \\ z_{21} & z_{22} & \dots & \dots & z_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ z_{n1} & z_{n2} & \dots & \dots & z_{nn} \end{pmatrix} = (z_{ij}) \text{ con } \begin{cases} i = 1; \dots; n \\ j = 1; \dots; n \end{cases}$$

propensión marginal del país j a consumir bienes y servicios del sector turismo del país i , $\forall i \neq j$. En tanto que Z_{ii} representa la propensión marginal a consumir turismo doméstico en el país i .

La suma de los elementos de la columna j menos el elemento Z_{jj} representa la propensión total del j -ésimo país a consumir turismo en el extranjero; esto es, la variación del consumo de turismo en el país j por unidad de variación del ingreso del país j en el período anterior.

$$\text{Entonces: } \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^n Z_{ij} = Z_{1j} + Z_{2j} + \dots + Z_{i,i-1} + Z_{i,i+1} + \dots + Z_{nj} = q_j$$

$$\text{siendo: } QT_j(t) = q_j \cdot YT_j(t-1) \quad \text{por lo tanto: } \frac{\partial QT_j(t)}{\partial YT_j(t-1)} = q_j$$

A esta altura, se incorpora un nuevo supuesto:

Supuesto VIII:

$Z = (z_{ij})$ es una matriz constante (exógena para el modelo)

En esta matriz, la suma de los elementos por columnas representa la propensión total al gasto en consumo de turismo del país j , por lo tanto estará entre 0 y 1.

$$\sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^n z_{ij} + z_{ii} = q_j + p_j < 1$$

que es la propensión marginal al consumo total de turismo del país j

donde p_j es la propensión marginal del país i a consumir turismo doméstico, siendo $p_j = z_{jj}$.

En forma matricial el modelo quedará expresado de la siguiente manera:

$$\begin{pmatrix} YT_1 \\ YT_2 \\ \dots \\ YT_n \end{pmatrix}_{(t)} = \begin{pmatrix} z_{11} & z_{12} & \dots & \dots & z_{1n} \\ z_{21} & z_{22} & \dots & \dots & z_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ z_{n1} & z_{n2} & \dots & \dots & z_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} YT_1 \\ YT_2 \\ \dots \\ YT_n \end{pmatrix}_{(t-1)} + \begin{pmatrix} IT_{0_1} \\ IT_{0_2} \\ \dots \\ IT_{0_n} \end{pmatrix}$$

Sintéticamente se lo puede expresar como:

$$YT(t) = Z \cdot YT(t-1) + IT_0 \quad (7)$$

Este sistema expresa que el cambio en el ingreso de un país (por ejemplo que en $YT(t-1)$ cambie la coordenada $YT_k(t-1)$), modificará el ingreso en cada uno de los demás países relacionados (cambiará $YT(t) = (YT_i(t))$ posiblemente para todo i), en el período siguiente. Esto es: $YT(t)$ está en función de $YT(t-1)$

De esta forma, se pueden ver las relaciones entre las economías de distintos países a través de sus intercambios turísticos.

III. RESOLUCION DEL MODELO

Se busca obtener YT como una función solamente de t . Por lo tanto la matriz Z y el vector IT_0 son exógenos al modelo.

Consecuentemente, la ecuación (7) es de la forma:

$$Y(t) = A \cdot Y(t-1) + C \quad (7.1)$$

donde: $Y(t)$ es un vector incógnita $nx1 \quad \forall t$; A es una matriz constante nxn y

C es un vector constante $nx1$.

Este sistema de ecuaciones en diferencias es lineal, con coeficientes

constantes (por A) y no homogéneo por la presencia del vector C . Su solución consta de dos partes³:

$$Y(t) = Y_{\text{homogénea}} + Y_{\text{particular}} ; \text{o} \quad Y(t) = Y_h + Y_p$$

Y_h es la solución de la parte homogénea y Y_p la solución particular. Donde:

$$Y_h = A' \cdot K \quad (7.2)$$

siendo K un vector de n constantes arbitrarias.

$$Y_p = V ;$$

V es un vector constante a determinar.

Para determinar V se expresa

Entonces, reemplazando en (7.1):

$$V = A \cdot V + C, \text{ de donde } V - A \cdot V = C, \text{ entonces:}$$

$$(Id - A) \cdot V = C \quad \text{donde } Id \text{ es la matriz identidad de orden } n.$$

Con lo cual si existe $(Id - A)^{-1}$:

$$V = (Id - A)^{-1} \cdot C \quad (7.3)$$

Reemplazando (7.2) y (7.3) en el modelo, con la notación que corresponde, se obtiene la solución general de (7). Por lo tanto, si existe la inversa de $(Id - Z)$, es de la forma (ver Anexo I):

$$YT(t) = Z' \cdot K + (Id - Z)^{-1} \cdot IT_0 \quad \text{Solución general (8)} \\ \text{del sistema (7)}$$

³ Para la demostración cfr. MALASPINA, U. (13). Pp.324-344.

Este es el vector solución del sistema que indica el comportamiento temporal del Ingreso del turismo de cada país.

En tanto que la *solución definida*, al fijar como punto de partida $YT(0) = Y_0$ es: $YT(0) = Z^0 \cdot K + (Id - Z)^{-1} \cdot IT_0$ siendo $Z^0 = Id$ y $Id \cdot K = K$.

$$\text{Luego } K = [Y_0 - (Id - Z)^{-1} \cdot IT_0]$$

Reemplazando en (8):

$$YT(t) = Z^t \cdot [Y_0 - (Id - Z)^{-1} \cdot IT_0] + (Id - Z)^{-1} \cdot IT_0 \quad (9)$$

Observación: $YT(t) = (YT_1(t); YT_2(t); \dots; YT_n(t))'$ es un vector de trayectorias temporales, donde $YT_i(t)$ es la trayectoria del ingreso YT para el país i , en función de t .

IV. CONDICIONES DE ESTABILIDAD DE LA SOLUCION

Si el ingreso en uno o más países no está en estado de equilibrio, es necesario ver si la tendencia se ajusta o tiende a ajustarse a los requerimientos de la demanda, suponiendo que los ingresos se comporten como se indica (9).

La estabilidad se refiere al comportamiento del ingreso en cuanto a si tiende a aproximarse al estado de equilibrio o no, siendo: $YT(t) = Y_h + Y_p$, donde Y_p es el estado de equilibrio.

Por lo tanto, para que el equilibrio sea estable debe cumplirse que:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} YT(t) = Y_p = (Id - Z)^{-1} IT_0$$

Lo cual es equivalente a que $\lim_{t \rightarrow \infty} Y_h = \lim_{t \rightarrow \infty} Z^t \cdot K = 0$

Como K es un vector constante ($K = [Y_0 - (Id - Z)^{-1} \cdot IT_0]$), se busca que $\lim_{t \rightarrow \infty} Z^t = 0$.

Es decir, que la matriz Z sea convergente. Lo cual (ver Anexo I) se cumple a partir de que $Z = (z_{ij})$ tal que $0 < z_{ij} < 1 \quad \forall i, \forall j$ y $\sum_{i=1}^n z_{ij} < 1 \quad \forall j$.

Por lo tanto, la solución $YT(t)$ tenderá al equilibrio y el sistema será estable.

Es decir:

$$YT(t) \rightarrow (Id - Z)^{-1} \cdot IT_0 \quad \text{cuando } t \rightarrow \infty$$

pues, en el modelo, $Z^t \rightarrow 0 \quad \text{cuando } t \rightarrow \infty$

V. ESTADICA COMPARATIVA APLICADA A LA SOLUCION DEL MODELO

V.1. Variaciones en el vector de inversión (IT_0)

Si se diera un cambio en la inversión, es decir que se pasa del vector IT_0 al vector IT_0^* , el nuevo modelo con IT_0^* tendrá un nuevo equilibrio.

Lo que hay que hacer es un ejercicio de estática comparativa donde la variación en la variable exógena inversión determina los cambios en la trayectoria temporal de la variable endógena ingreso, a saber:

$$\frac{\partial YT}{\partial IT} = \frac{\partial (Z' \cdot [Y_0 - (Id - Z)^{-1} \cdot IT] + (Id - Z)^{-1} \cdot IT)}{\partial IT} =$$

$$\frac{\partial YT}{\partial IT} = \frac{\partial (Z' \cdot Y_0 - Z' \cdot (Id - Z)^{-1} \cdot IT + (Id - Z)^{-1} \cdot IT)}{\partial IT} =$$

$$\frac{\partial YT}{\partial IT} = \frac{\partial (-Z' (Id - Z)^{-1} \cdot IT + (Id - Z)^{-1} \cdot IT)}{\partial IT}$$

Sacando factor común $(Id - Z)^{-1} \cdot IT$, y considerando que: $\frac{\partial Z' \cdot Y_0}{\partial IT} = 0$, resulta:

$$\frac{\partial YT}{\partial IT} = \frac{\partial ((I - Z')(Id - Z)^{-1} \cdot IT)}{\partial IT}$$

Como para $A_{n \times n}$ y $v_{n \times 1}$, $\frac{\partial(Av)}{v} = A$, ya que:

$$\frac{\partial}{\partial v}(Av) = \left(\frac{\partial \sum_{j=1}^n a_{ij} v_j}{\partial v_k} \right) = \left(\sum_j a_{ij} \frac{\partial v_j}{\partial v_k} \right) = (a_{ij}) = A, \text{ pues } \frac{\partial v_j}{\partial v_k} = \begin{cases} 1 & \text{si } k=j \\ 0 & \text{si } k \neq j \end{cases}$$

Entonces:
$$\frac{\partial YT}{\partial IT} = (Id - Z') \cdot (Id - Z)^{-1}.$$

Expresando
$$H = (Id - Z') \cdot (Id - Z)^{-1} = (h_{ij})$$

$$\frac{\partial YT}{\partial IT} = \left(\frac{\partial YI_i}{\partial IT_j} \right) = (h_{ij}) = H$$

muestra cómo varía el ingreso por turismo en el país i , al variar la inversión en el país j .

Z' converge muy rápidamente a cero, por ser los $z_{ij} > 0$ y mucho más pequeños que 1, pues $\sum_{i=1}^n z_{ij} < 1 \quad \forall j$.

Entonces, para un t relativamente pequeño, se puede suponer que $Z' \rightarrow 0$.

Por lo tanto se supone que $(Id - Z') \rightarrow Id$.

Y de aquí que no se comete un error significativo al tomar aproximadamente para H :

$$H \cong (Id - Z)^{-1}$$

$(Id - Z)^{-1}$ será entonces la matriz de los multiplicadores en equilibrio de la inversión en turismo que se va a utilizar.

Los elementos de la diagonal principal de H son los multiplicadores propios de cada país que muestran el efecto en el ingreso del país i ante un cambio en su

inversión autónoma. Por lo tanto, es lógico pensar que sean los de mayor cuantía, ya que las inversiones realizadas en el país modificarán en primera instancia y más fuertemente, el ingreso nacional del país que realiza la inversión.

El elemento h_{ij} para cada $i \neq j$, es el multiplicador que relaciona el cambio vía turismo en el ingreso del país i con un cambio en la inversión en los otros países j .

V.2. Variaciones en la matriz de propensiones al gasto (Z)

Se hace un análisis de estática comparativa, considerando que varía la matriz Z .

Cada z_{ij} se formó al variar la cantidad de turistas o modificarse el tipo de cambio.

Considerando cambios en la matriz de las propensiones al gasto, se determina el impacto vía turismo en el ingreso de cada país.

Calculando:

$$\frac{\partial YT}{\partial Z} = \frac{\partial YI}{\partial z_{ij}} = \frac{\partial (Z' \cdot Y_0 - Z' \cdot (Id - Z)^{-1} \cdot IT + (Id - Z)^{-1} \cdot IT)}{\partial Z} =$$

$$\frac{\partial YT}{\partial Z} = \frac{\partial (Z' \cdot Y_0 + (Id - Z') \cdot (Id - Z)^{-1} \cdot IT_0)}{\partial Z} =$$

$$\frac{\partial YT}{\partial Z} = \frac{\partial (Z' \cdot Y_0)}{\partial Z} + \frac{\partial ((Id - Z') \cdot IT)}{\partial Z} + \frac{\partial ((Id - Z)^{-1} \cdot IT)}{\partial Z} =$$

Esta última expresión requiere calcular derivadas de vectores con respecto a matrices:

$$\frac{\partial (Z' \cdot Y_0)}{\partial Z} ; \quad \frac{\partial ((Id - Z') \cdot IT_0)}{\partial Z} \quad \text{y} \quad \frac{\partial ((Id - Z)^{-1} \cdot IT_0)}{\partial Z}$$

Su operatoria, aunque relativamente sencilla, no resulta trivial la influencia que recibe YT ante una variación en Z .

Sólo como observación, notar que las diferencias quedarían:

$$d(Z^t \cdot Y_0) = d Z^t \cdot Y_0$$

dZ^t solo podría ponerse como $t \cdot Z^{t-1} \cdot dZ$ si el producto $Z \cdot (dZ)$ fuera igual a

$(dZ) \cdot Z$, lo cual no se cumple en todos los casos

Como en el caso V.1, tomando t relativamente grande, Z^t tiende a 0, y éste multiplicador se simplificaría notoriamente ya que las dos primeras derivadas darían cero. Para operar un modelo empírico, en este caso es imprescindible obtener los resultados informáticamente.

$$d((Id - Z) \cdot IT_0) = d(Id - Z^t) \cdot IT = -t Z^{t-1} dZ \cdot IT_0$$

$$d((Id - Z)^{-1} \cdot IT_0) = (Id - Z)^{-1} \cdot dZ \cdot (Id - Z)^{-1} \cdot IT_0$$

VI. UNA APLICACION SENCILLA

VI.1. Origen

Lo que se plantea en esta sección es la interdependencia por regiones del ingreso turístico mundial. El análisis se hace sobre la matriz de los multiplicadores $H \cong (Id - Z)^{-1} = (h_{ij})$. Para los datos estadísticos, se utilizaron dos fuentes secundarias de información.

En primer lugar se parte de los datos de la World Travel and Tourism Council (WTTC) Travel and Tourism Satellite Accounting para el año 2001. Los datos, fueron tomados de la Página Web oficial de esta organización. Esta fuente se la utilizó para definir *Producto*, *Consumo*, *Importaciones* y *Exportaciones*

para cada región.

En segundo lugar, se utilizaron las proporciones de viajes de un continente a otro brindadas por la Organización Mundial del Turismo publicadas en el Yearbook of Tourism Statistics (1997).

VI.2. Resultados obtenidos e interpretación de los mismos

Una vez calculada la matriz Z , se comprobó que por ser $0 < z_{ij} < 1$ y $\sum_{i=1}^n z_{ij} < 1 \quad \forall j$, existe la inversa de la matriz $(Id - Z)$ y es positiva (Ver Anexo II).

La matriz obtenida H contiene los multiplicadores correspondientes a la variación de la inversión del j -ésimo país, aplicables al ingreso de dicho país y al de los demás.

Matriz H aproximada como la inversa de $(Id - Z)$

Matriz de los multiplicadores

	África	América	Europa	Asia y Pacífico	Oriente Medio	Sur de Asia
África	1,9003600	0,0108306	0,0603314	0,0152552	0,0733135	0,0239059
América	0,5480670	4,2225700	0,8963890	0,7435510	0,2744430	0,3982980
Europa	1,5866900	0,4807700	4,5427600	0,6280640	0,7197760	0,6468870
Asia y Pacífico	0,3396540	0,1781160	0,3694830	3,8264800	0,1874490	0,6528460
Oriente Medio	0,2448230	0,0149528	0,0652899	0,0322765	1,8540600	0,1625750
Sur de Asia	0,0798206	0,0171176	0,0624858	0,0370355	0,0820475	3,0507200

En la matriz H se puede ver que Europa es la región que tiene el multiplicador interno más grande (4.54) de las seis regiones consideradas, en tanto que Medio Oriente es la que posee el menor multiplicador interno (1.85).

Ahora bien, si se quiere estudiar los efectos multiplicadores de América sobre las demás regiones y viceversa se debe analizar la columna $j = 2$ y la fila $i = 2$, respectivamente.

En la columna 2 se ve que el mayor efecto multiplicador lo produce sobre

Europa (0.48) en tanto que el menor impacto es sobre África (0.010). En la fila 2 se ve que es Europa quien produce un mayor efecto multiplicador sobre el ingreso turístico de América, ya que un cambio en la inversión en Europa tendrá un impacto de 0.89 en el ingreso turístico de América.

El menor efecto multiplicador en América corresponderá a cambios en la inversión en la región de Medio Oriente (0.274).

Por otra parte, el multiplicador propio de América es el más grande (4.22) después del de Europa.

Si se analiza Europa, el mayor efecto multiplicador lo produce sobre América (0.896) en tanto que el menor lo produce sobre África (0.060), pero es justamente África quien produce un mayor impacto sobre Europa (1.586) y América el menor sobre Europa (0.48).

El elemento $h_{11} = 1.90$ que corresponde a África, indica como repercutirá la variación de la inversión de África en su propio Ingreso turístico.

Para responder a la pregunta de cómo resultan afectadas las demás regiones en relación con África, es necesario observar la columna $j = 1$ de la matriz H . En dicha columna se observa que el mayor efecto multiplicador de África se produce sobre Europa (1.58 y el menor sobre el Sur de Asia (0.079).

Si se quiere analizar cuáles son los efectos multiplicativos que producen las demás regiones sobre el ingreso turístico de África, es necesario observar la fila $i = 1$, donde se ve que en esa fila es donde se registran los menores multiplicadores, es decir que en África es donde menos impactan las variaciones que se producen en las demás regiones.

Al considerar el elemento $h_{1,2} = 0.0108$ se concluye que de los 36 multiplicadores calculados, el más pequeño es el que corresponde a la relación turística entre América y África, este multiplicador indica cuál será la repercusión sobre el ingreso de África ante un cambio en el componente autónomo del ingreso turístico de América.

Esta clase de análisis se puede realizar para cada una de las regiones consideradas en este trabajo.

CONSIDERACIONES FINALES

Dado que el turismo es una actividad económica con fuertes efectos derrame además de generadora de divisas, el objetivo del presente trabajo fue profundizar en una de las líneas de investigación en el marco de las cuentas satélite del turismo. Para ello se diseñó y se aplicó empíricamente un modelo que intenta estimar los multiplicadores económicos del turismo dentro del marco de la teoría de las CST.

Es importante tener presente que, para la construcción del modelo teórico de la primera parte, se partió de una gran cantidad de supuestos. En este sentido, considerar autónoma a la inversión o constantes a las propensiones marginales, pueden ser simplificaciones excesivas de la realidad. Con respecto a este último supuesto, sólo es admisible considerar las propensiones marginales constantes para períodos cortos, debido fundamentalmente a que este dato está asociado tanto a los gustos y costumbres de los viajeros, como así también a los diferentes tipos de cambio.

En cuanto a la inversión, se reconoce que ninguna variable es *a priori* autónoma. En realidad, un estudio mas refinado debería tener en cuenta la inducción de la inversión.

Por otro lado, para el ejemplo empírico presentado se utilizaron datos de más de una fuente de información, por lo que en esta etapa se desconoce el grado de error que se pueda estar cometiendo en cuanto a sus valores reales.

Además, el análisis del multiplicador por regiones, tiene el defecto de ser demasiado general, ya que cuando se dice América, se está considerando por igual a países como EE.UU., Guyana o Perú, sin que se pondere correctamente el flujo turístico en cada uno. Sin embargo, se sabe que del turismo receptivo total en América, el 75% es con destino a EE.UU. y Canadá, por lo que pareciera que una relación entre Europa y América tendría que ser mucho más afinada.

Teniendo en cuenta estos aspectos y con información mas desagregada por países, regiones y sub regiones, los resultados a obtener y analizar pueden considerarse buenos indicadores de las relaciones comerciales turísticas. Sin embargo, solo serán un dato complementario más a tener en cuenta para la toma de decisiones en término de políticas y estrategias comerciales de inserción y posicionamiento de mercados.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Anuario de Estadísticas del Turismo. Vol. II 50 Ed. Organización Mundial del Turismo. España, 1998.
- Ball, R. - Ibañez J. "Las Relaciones Comerciales Internacionales y sus Efectos en la Renta". Anuario 2000 Facultad de Ciencias Económicas – UNPSJB, 2001.
- Barteje, R. "Balanza Comercial Turística" *Colección Tesis, Librerías Turísticas*. Argentina, 1995.
- Baaijens, S.R. - Nijkamp, P. "Explanatory Meta-Analysis of Tourist Income Multipliers: An application of comparative research to island economies". Tinbergen Institute. USA, 1997.
- Conferencia Mundial "Enzo Paci" sobre la Evaluación Económica del Turismo. OMT.Francia, 1999.
- Chiang, A. "Métodos Fundamentales de Economía Matemática" *Mc-GRAW HILL-3º Edición*. España, 1987.
- Chipman, J.S. "Professor Goodwin's Matrix Multiplier". *Economic Journal* N° 60: 753-763. USA, 1960
- Chipman, J.S. "The Multi-Sector Multiplier". *Econometría* N° 18: 355-374. USA, 1950.
- Dabus, C. "Cuentas Satélite del Turismo: Revisión de Fundamentos, Avances y Aspectos Conceptuales y Metodológicos de las CST como Instrumento de Análisis para el Impacto Económico del Turismo". Versión no publicada. FCE-UNPSJB. Argentina, 2001.
- Facultad de Ciencias Económicas UNPSJB. "Chubut Turismo, Habitat y Cultura". FCE-UNPSJB. Argentina, 1996.
- Figuerola Palomo, M. "Manual de Economía Turística" (*Manual para el estudio de la economía turística en el ámbito macroeconómico*). Organización Mundial del Turismo. España, 1992.
- García, S. "Estática Comparada. Aplicación a modelos Macroeconómicos". Anuario F.C.E.-UNPSJB, 1999.
- Metzler, L.A. "A Multiple Region Theory of Income Trade". *Econometría* N° 18: 329-354. USA, 1950.
- World Travel and Tourism Council. www.wttc.org

Anexo I

Existencia de $(Id - Z)^{-1}$

$$Z = (z_{ij}) \text{ tal que } 0 < z_{ij} < 1 \quad \forall i ; \forall j \quad (\text{i})$$

y además

$$\sum_{i=1}^n z_{ij} < 1 \quad (\text{ii}) \quad \text{por ser la propensión marginal al consumo total en turismo del país } j$$

Como se cumplen para Z , (i) e (ii), entonces existe $(Id - Z)^{-1}$

Véase cómo se cumple:

$$\begin{aligned} B_k &= (Id - Z)(I + Z + Z^2 + \dots + Z^k) = \\ &= Id - Z^{k+1} \quad (\text{iii}) \end{aligned}$$

$$\text{Si } \lim_{k \rightarrow \infty} B_k = I \quad \Rightarrow \quad \lim_{k \rightarrow \infty} Z^{k+1} = 0$$

Es necesario probar que:

$$\lim_{k \rightarrow \infty} Z^k = 0$$

Por (i) e (ii), existe un escalar r tal que:

$$0 < \sum_{i=1}^n z_{ij} \leq r < 1 \quad \forall j \quad (\text{iv})$$

Considérese cualquier elemento de $Z^2 = ((z_{ij})_2)$

$$\begin{aligned} (z_{ij})_2 &= \sum_{h=1}^n z_{ih} \cdot z_{hj} \Rightarrow \sum_{i=1}^n (z_{ij})_2 = \sum_{i=1}^n \sum_{h=1}^n z_{ih} \cdot z_{hj} = \\ &= \sum_{h=1}^n z_{hj} \cdot \sum_{i=1}^n z_{ih} \stackrel{(\text{iv})}{\leq} \sum_{h=1}^n z_{hj} \cdot r = r \cdot \sum_{h=1}^n z_{hj} \stackrel{(\text{iv})}{\leq} \\ &\leq r \cdot r = r^2 \quad \text{con } r < 1 \end{aligned}$$

Se prueba que:

$$(z_{ij})_2 \leq r^2 \quad \forall i \quad \forall j$$

De la misma manera, para cualquier elemento de Z^k , es decir:

$$(z_{ij})_k \leq r^2 < 1$$

Luego:

$$\lim_{k \rightarrow \infty} Z^k = \lim_{k \rightarrow \infty} ((z_{ij})_k) \leq \lim_{k \rightarrow \infty} (r^k) = 0 \quad \text{pues } r < 1$$

Entonces : como $\lim_{k \rightarrow \infty} Z^k = 0$, se cumple que existe la inversa de $(Id - Z)$ y:

$$(Id - Z)^{-1} = \sum_{k=0}^{\infty} Z^k$$

Anexo II

Proporción de viajeros intercontinentales - 1997

	África	América	Europa	Asia y Pacífico	Oriente Medio	Sur de Asia
Africa	0,49175	0,03935	0,39942	0,02654	0,03820	0,0047
América	0,00255	0,74290	0,16517	0,08519	0,00174	0,0024
Europa	0,01108	0,07127	0,86604	0,04172	0,00598	0,0039
Asia y Pacífico	0,00449	0,07006	0,11633	0,78991	0,00327	0,0150
Oriente Medio	0,08920	0,05263	0,30993	0,08264	0,39937	0,0662
Sur de Asia	0,02619	0,10285	0,43177	0,14319	0,04746	0,2485

Fuente: Yearbook of tourism statistics (1997) - World Tourism Organization (WTO).

Producto, Importación, Exportación, Consumo e Inversión por región
(en dólares de 2001)

	Consumo	Exportaciones	Importaciones	Inversión	PBI
Africa	22494,7	19487,9	16593,2	7873,4	33262,8
América	1200045,9	313050,1	298233,1	285026,7	1499889,6
Europa	922804,2	508473,2	462980,8	202686,3	1170982,9
Asia y Pacífico	537277,5	188284,1	194353,3	139382,2	670590,5
Oriente Medio	23702,2	23579,7	14673,3	8009,7	40618,3
Sur de Asia	47295,4	10624,7	10508,2	11429,4	58841,3
WORLD	2753619,9	1063499,7	997341,9	654407,7	3474185,4

Fuente: Travel & tourism satellite accounting (2001) - World Travel and Tourism Council (WTTC)

Matriz de importaciones / exportaciones de turismo

	África	América	Europa	Asia y Pacífico	Oriente Medio	Sur de Asia
Africa	15484,644	766,921	7783,915	517,278	744,431	92,210
América	799,413	1134378,007	51706,028	26668,415	543,601	767,436
Europa	5634,970	36240,593	900179,753	21214,006	3038,464	1988,813
Asia y Pacífico	846,134	13192,002	21903,339	491651,524	615,370	2999,931
Oriente Medio	2103,405	1241,037	7308,021	1948,621	18445,854	1561,661
Sur de Asia	278,251	1092,747	4587,406	1521,317	504,263	39427,917

Fuente: Elaboración propia en base a WTO and WTTC

Matriz Z de propensiones marginales al gasto en turismo

	África	América	Europa	Asia y Pacífico	Oriente Medio	Sur de Asia
Africa	0,46552	0,00051	0,00665	0,00077	0,01833	0,00151
América	0,02403	0,75631	0,04416	0,03977	0,01338	0,01304
Europa	0,16941	0,02416	0,76874	0,03163	0,07481	0,03381
Asia y Pacífico	0,02544	0,00880	0,01871	0,73316	0,01515	0,05091
Oriente Medio	0,06324	0,00083	0,00624	0,00291	0,45413	0,02651
Sur de Asia	0,00837	0,00073	0,00392	0,00227	0,01241	0,67001

Fuente: Elaboración propia en base a WTO and WTTC

Matriz H (inversa de (I-Z))

	África	América	Europa	Asia y Pacífico	Oriente Medio	Sur de Asia
Africa	1,9003600	0,0108306	0,0603314	0,0152552	0,0733135	0,023900
América	0,5480670	4,2225700	0,8963890	0,7435510	0,2744430	0,398290
Europa	1,5866900	0,4807700	4,5427600	0,6280640	0,7197760	0,646880
Asia y Pacífico	0,3396540	0,1781160	0,3694830	3,8264800	0,1874490	0,652840
Oriente Medio	0,2448230	0,0149528	0,0652899	0,0322765	1,8540600	0,162570
Sur de Asia	0,0798206	0,0171176	0,0624858	0,0370355	0,0820475	3,050720

Fuente: Elaboración propia en base a WTO and WTTC