



EconoQuantum

ISSN: 1870-6622

[equantum@cucea.udg.mx](mailto:equantum@cucea.udg.mx)

Universidad de Guadalajara

México

Arellano Salazar, Perla Rocío; Chapa Cantú, Joana Cecilia  
Modelo de equilibrio general para el turismo nacional en México  
EconoQuantum, vol. 14, núm. 2, julio-diciembre, 2017, pp. 25-45  
Universidad de Guadalajara  
Zapopan, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=125055480002>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# *Modelo de equilibrio general para el turismo nacional en México*

*General equilibrium model for national tourism in Mexico*

PERLA ROCÍO ARELLANO SALAZAR<sup>1</sup>

JOANA CECILIA CHAPA CANTÚ<sup>2</sup>

- **Resumen:** Se formula un modelo de equilibrio general de corto plazo (precios fijos) para dimensionar el peso del sector turismo en México y analizar el efecto de choques exógenos como es el caso de la influenza AH1N1. El modelo considera 17 sectores productivos, 10 tipos de familias diferenciadas por el decil de ingreso, 2 factores productivos (trabajo y capital) y 10 bienes de consumo. El modelo se calibra usando una matriz de contabilidad social de la economía mexicana para el año 2004 y la Cuenta Satélite del Turismo. De acuerdo con el modelo, el multiplicador del gasto en turismo nacional es 2.79. Esto significa que por cada peso gastado en turismo, 1.79 pesos más son generados en la economía.
- **Palabras clave:** Turismo, modelo de equilibrio general, matriz de contabilidad social.
- **Clasificación JEL:** C68, D58, E27, L83, O54, R13, R15.
- **Abstract:** A general equilibrium model of short-term (fixed prices) is built to calculate the contribution of national tourism in Mexico and to analyze the effect of exogenous shocks on it such as AH1N1 influenza. The model takes into account: 17 productive sectors, ten family types differentiated by income decile they belong to, two production factors (labor and capital) and 10 consumption goods. The model is formulated with a social accounting matrix of the Mexican economy for the year 2004 and the Tourism Satellite Account. According to the model, the multiplier for domestic tourism is 2.79. This means that for each peso spent on tourism, 1.79 additional pesos are generated in the Mexican economy.

---

<sup>1</sup> Doctora, Facultad de Economía, Universidad Autónoma de Nuevo León. E-mail: perla.halliwell@gmail.com

<sup>2</sup> Profesora, Facultad de Economía, Universidad Autónoma de Nuevo León. E-mail: joana.chapacn@uanl.edu.mx

■ **Keywords:** Tourism, computable general equilibrium, social accounting matrix.

■ **JEL Classification:** C68, D58, E27, L83, O54, R13, R15.

■ Recepción: 09/09/2015

Aceptación: 10/02/2017

■ *Introducción*

El papel que desempeña el turismo es fundamental en la evolución económica de muchas naciones, tanto por su nivel de inversión, participación en el empleo, aportación de divisas, como por la contribución al desarrollo regional; es tan importante que incluso se le considera como solución a problemas de crecimiento y desarrollo económico.<sup>3</sup>

México se encuentra entre los países que han apostado por el turismo, dado el importante efecto multiplicador que presenta en la economía. En el periodo comprendido de 2004 a 2014, el producto interno bruto (PIB) turístico representó en promedio 9% del total nacional. Además, la industria turística contribuyó de manera sobresaliente a la generación de empleos, pues en el segundo trimestre de 2015, había 3.7 millones de personas empleadas en este sector, lo cual representó 8.2% del total de personas empleadas a nivel nacional, según informó la Secretaría de Turismo (SECTUR).

Durante el primer cuatrimestre de 2015, la balanza turística reportó un saldo acumulado de 3,240 millones de dólares, representando un incremento de 9.6% con respecto al mismo periodo de 2014. Ante los déficits de otras balanzas (comercial, manufacturera, petrolera), el saldo superavitario de la balanza turística se convierte en un elemento fundamental de compensación (Consejo Nacional Empresarial Turístico, 2015).

El consumo turístico se clasifica según el lugar de origen del visitante y el destino de su viaje. El consumo turístico interno, es el realizado por los residentes en un viaje dentro del territorio nacional; es el principal tipo de consumo turístico en nuestro país, contribuyendo con 83.6% al total. El gasto de los visitantes no residentes en el país se denomina consumo turístico receptivo, al cual le corresponde 9.5%. El restante 6.9% es consumo turístico egresivo que lo efectúan los residentes fuera de México como parte de un viaje internacional.<sup>4</sup>

Durante los últimos años, el turismo nacional ha estado condicionado ante todo por la combinación de factores tanto económicos, sociales y políticos, como una economía global débil, un alto nivel de incertidumbre debido a la inseguridad y epidemias como la gripe AH1N1.<sup>5</sup> En una nación como México, los efectos de estas situaciones se ven reflejados inmediatamente, ocasionando caídas tanto en el turismo interno como receptivo.

<sup>3</sup> Según la Organización Mundial del Turismo (OMT), el turismo se define como las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un periodo consecutivo inferior a un año con fines de ocio, negocios y otros.

<sup>4</sup> Participación porcentual durante el año 2013, calculada con los datos más recientes disponibles con base en la Cuenta Satélite del Sector Turismo en México.

<sup>5</sup> Conocida como gripe porcina (initialmente), gripe norteamericana (propuesto por la Organización Mundial de la Salud Animal) y nueva gripe (propuesto por la Unión Europea).

No obstante, se ha observado una recuperación importante. El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) refiere que se dio un crecimiento del PIB turístico de 2.2% en 2014, respecto al año anterior, fortaleciéndose este sector de manera exitosa, debido en parte a la gran promoción adoptada por el gobierno federal que se traduce en un aumento en la demanda efectiva de bienes y servicios sectoriales exigidos por turistas tanto internacionales como nacionales.

Existe literatura previa que analiza el sector turismo en México (Alamilla, 2013; Chávez, Ocadiz y Soriano, 2009; Guzmán, Peypoch y Solonandrasana, 2006; Aguayo, Álvarez y Castellanos, 2005; Kanderlaas, 1997). Dichos trabajos han utilizado técnicas econométricas y modelos teóricos, concluyendo en general que la industria turística tiene efectos positivos en el empleo y en el PIB. Sin embargo, hasta el momento no existe un estudio que cuantifique el efecto del turismo sobre la economía mexicana en un contexto de interdependencia general con precios fijos.

En este contexto, este trabajo aborda el estudio de esta actividad productiva con un enfoque multisectorial, especificando y calibrando un modelo de equilibrio general con precios fijos que pueda ser utilizado como herramienta para analizar los efectos de choques exógenos en el sector turismo en el país, tomando en cuenta las interrelaciones de ingreso-gasto entre los sectores económicos, los factores productivos y los hogares. El enfoque multisectorial es pertinente para el estudio del turismo, toda vez que se trata de una actividad donde los usuarios pueden ser nacionales o extranjeros, que demandan productos finales provistos por la industria manufacturera, y servicios, los cuales son generalmente intensivos en trabajo, lo que genera efectos expansivos cuantiosos en la economía interna.

El modelo considera 17 sectores productivos, 10 tipos de familias diferenciadas por el decil de ingreso, 2 factores productivos (trabajo y capital) y 10 bienes de consumo. Se calibra usando una matriz de contabilidad social (MCS) de la economía mexicana para el año 2004, elaborada por Aguayo *et al.* (2009). La parte de consumo privado turístico es elaborada a partir de la Cuenta Satélite de Turismo de México (CSTM) y de la *Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares (ENIGH)*, ambas elaboradas por el INEGI. El modelo arroja que por cada peso gastado en turismo nacional, el PIB aumenta no sólo en ese peso, sino en 1.79 pesos más.

### ■ Antecedentes

Específicamente, para el sector turismo existen pocos estudios que lo analizan desde un contexto de precios fijos. Uno de ellos es el de Ferri y Uriel (2004) que utilizan dos modelos multisectoriales con supuestos distintos sobre el funcionamiento de los precios para establecer los efectos sobre la economía española de una variación exógena en el presupuesto turístico mundial. Consideran un modelo de precios fijos desarrollado a partir de una matriz de contabilidad social y un modelo de equilibrio general en el que los precios de los bienes, servicios y factores son completamente flexibles. Encuentran que el turismo puede tener un impacto negativo sobre la producción de algunos sectores como consecuencia de la elevación de los precios.

Otros autores han aplicado las técnicas multisectoriales para analizar también el turismo. Rossouw y Saayman (2011), por ejemplo, utilizan un modelo de equilibrio general en donde suponen un crecimiento del turismo de 10% en Sudáfrica. Los resultados de la simulación indican que el PIB total del país podría aumentar en 0.31%, mientras que el empleo podría aumentar en 0.56%. Mientras que Hao-Yen y Ku-Hsieh (2009) construyen un modelo de equilibrio general de las actividades turísticas utilizando una MCS y emplean este modelo para investigar las implicaciones turísticas del síndrome respiratorio agudo severo (SARS) en Taiwán. Los resultados muestran que la epidemia tiene efectos adversos en el PIB y en el empleo a través de un descenso en el consumo de los visitantes que llegan a Taiwán.

Además, Gillham (2005) utilizando un modelo de equilibrio general computable, indaga sobre las interrelaciones económicas que el turismo tiene en la economía española en general. Encuentra que cuando la inversión extranjera directa es acompañada con un aumento del turismo extranjero los beneficios para la economía son mayores que un aumento de la demanda de turismo externo por sí sola. Polo y Valle (2004), por su parte, evalúan con un modelo multisectorial el impacto de una caída permanente de 10% en el consumo de los turistas en la economía balear, usando una matriz insumo-producto, una matriz de contabilidad social y un modelo de equilibrio general. Sus resultados indican que la caída tiene un gran impacto directo en el sector turismo y un efecto indirecto mucho menor en otras ramas, cayendo la producción 2.71%.

Por otro lado, Porto (2004), estudia los efectos económicos de cambios en la estructura del sector turismo en Argentina. Utiliza un modelo de equilibrio general de comercio internacional, con el que analiza los efectos sobre la utilidad de los residentes y no residentes de políticas públicas internas relacionadas con la eliminación de impuestos que afectan al sector, por ejemplo, reducción del impuesto al valor agregado sobre bienes afines con el turismo, así como de políticas impositivas de comercio exterior, como aranceles a la importación. Uno de los resultados más relevantes de este modelo es que la fijación de aranceles a la importación en un país pequeño deja de ser una política totalmente inofensiva como en los modelos tradicionales de comercio. Por último, Hernández (2004), analiza el impacto del consumo turístico sobre las importaciones. Deducen que el consumo turístico genera una inyección externa que se transforma en producción interior y rentas pero que también, en una proporción considerable, se fuga al exterior a través de las importaciones.

Para el caso de México no existen modelos de equilibrio general para analizar el turismo, la mayoría de los trabajos de investigación sobre este sector son teóricos o econométricos. Alamilla (2013) analiza la influencia económica que tiene la actividad turística en el estado de Quintana Roo utilizando un modelo econométrico. Obtiene que el servicio de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas es el sector turístico que mayor aportación tiene en el PIB estatal. Chávez, Ocadiz y Soriano (2009) analizan la interrelación del turismo con el crecimiento y el desarrollo económico de México. Concluyen que el crecimiento del turismo está condicionado por cuatro indicadores fundamentales: estabilidad económica, estabilidad social, seguridad y salud.

Guzmán, Peypoch y Solonandrasana (2006) realizan un análisis retrospectivo y prospectivo de la demanda turística en Tabasco, desde 1992 hasta el año 2008. Para pronosticar la demanda turística construyen un modelo econométrico log-lineal, utilizando como variables explicativas el número de habitaciones ocupadas en los hoteles y el precio promedio de las habitaciones. Sus resultados indican un incremento de 15% y 41% en el aumento de turistas nacionales y extranjeros, respectivamente. Aguayo, Álvarez y Castellanos (2005) presentan un modelo econométrico interregional para las 32 entidades federativas para el periodo 1993-2001. Concluyen que el turismo tiene un importante papel en el crecimiento económico a través de su impacto positivo sobre los servicios destinados a la venta, así como la terciarización de la economía mexicana y la heterogeneidad entre sus estados miembros. Kanderlaas (1997) desarrolla un modelo de simulación dinámica para estudiar la relación entre el turismo y el medio ambiente en el estado de Yucatán. Los resultados indican que políticas como limpiar el agua no sólo tienen un efecto positivo en el turismo sino también en el resto de la economía, incluso si el sector turístico tuviera que pagar por la limpieza.

A manera de resumen, podemos notar que existe un importante déficit de estudios del sector turismo, especialmente en México, desde un contexto multisectorial, es por ello que se torna especialmente interesante abordarlo en el presente trabajo.

### ■ *Modelo*

El objetivo de esta investigación es dimensionar el peso del sector turismo en México y analizar el efecto de choques exógenos como es el caso de la influenza AH1N1, para ello se utiliza un modelo de equilibrio general de corto plazo (precios fijos).<sup>6</sup>

El modelo a utilizar en esta investigación es basado en Acevedo *et al.* (2014).<sup>7</sup> Se consideran 17 sectores productivos, 10 tipos de familias diferenciadas por el decil de ingreso, 17 tipos de trabajo, un tipo de capital, 10 bienes de consumo, un nivel de gobierno, y un sector externo agregado. En el anexo se presenta la especificación formal del modelo y un listado de los actores que participan en esta economía.

### ■ *Calibración*

El modelo es calibrado con base en la matriz de contabilidad social 2004 (MCS 2004), elaborada por Aguayo *et al.* (2009); los microdatos de la ENIGH del año 2004 y la Cuenta Satélite de Turismo de México (CSTM) para el año 2004, estas dos últimas elaboradas por el INEGI.

El Cuadro 1 muestra la estructura de la MCS 2004 en su formato agregado. La matriz contiene dos submatrices relacionadas con el consumo privado: la submatriz de consumo privado por actividad económica y tipo de bien o servicio final (CSAC, 17x10) y la submatriz de consumo privado por tipo de bien y tipo de hogar (CCH, 10x10). Además,

<sup>6</sup> Un modelo de equilibrio general a corto plazo es aquel en donde los precios de los factores productivos se mantienen constantes, por lo que no existe flexibilidad completa en los precios.

<sup>7</sup> Se modifica para modelar el turismo doméstico.

incluye otras dos submatrices relacionadas con el ingreso salarial: la submatriz de remuneraciones por tipo de trabajo y por actividad económica (WE, 17x17) y una submatriz de remuneraciones por tipo de hogar y por tipo de trabajo (WH, 10x17).

**Cuadro 1**  
Estructura agregada de la MCS México 2004

	F	S	T	C	BC	AP	G	CA	SE
F	0	RCF=RE+RG- CCF-ISR (1x10)	WH (10x17)	0	0	0	TGP (10x1)	0	TSEPN (10x1)
S	0	0	0	RE+RG (1x1)	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0	WE (17x17)	WG (17x1)	0	0
C	0	0	0	0	0	RE (1x17)	RG (1x1)	0	0
BC	CCH (10x10)	0	0	0	0	0	0	0	0
AP	0	0	0	0	CSAC (17x10)	A (17x17)	G (17x1)	I (17x1)	X (17x1)
G	ISRF (1x10)	ISRE (1x1)	0	0	0	TPE+CSSE (1x17)	TPG+CSSG (1x1)	-SG (1x1)	0
CA	SH (1x10)	CCF (1x1)	0	0	0	0	0	0	-CC (1x1)
SE	0	RSEPN (1x1)	0	0	0	M (1x17)	RGE (1x1)	0	0

Notas: A=Bienes intermedios, AP=Actividades productivas, BC=Bienes de consumo, C=Capital, CA=Cuenta de capital agregada, CC=Ahorro del exterior, CCF=Capital depreciado, CSSE y CSSG=Contribución a la seguridad social, F=Familias, G=Gobierno, I=Inversión, ISR, ISRE y ISRF= Impuesto sobre la renta, M=Importaciones, RCF, RE, RG, RGE y RSEPN=Renta de capital, S=Sociedades, SE=Sector externo, SG=Ahorro público, SH=Ahorro privado, T=Trabajo, TGP=Transferencias de gobierno, TPE=Impuesto a la producción, TPG=Impuestos que paga el gobierno, TSEPN=Transferencias netas del sector exterior, WG=Remuneraciones pagadas por el gobierno, X=Exportaciones.

Fuente: Aguayo *et al.*, 2009.

Cabe mencionar que se ajustó el ingreso de trabajo y de capital reportados en la MCS 2004, usando factores de corrección (FC) por sector productivo j derivados de los microdatos de la *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2005 (ENOE)* y usando como referencia a Ayala y Chapa (2014).<sup>8</sup>

<sup>8</sup> El ingreso laboral reportado por la MCS 2004 y las cuentas nacionales es subestimado por varias razones: primero, el ingreso laboral de los autoempleados es tratado de forma incorrecta como ingreso de capital; segundo, el ingreso de los empresarios es tomado completamente como ingreso de capital; y tercero, el costo de oportunidad de los trabajadores familiares no remunerados no se tiene en cuenta.

**Cuadro 2**  
**Submatriz de consumo privado turístico (millones de pesos)**

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10
C1	112	330	300	510	1,457	1,049	2,153	3,172	10,115	39,562
C2	18	54	49	84	239	172	354	521	1,661	6,498
C3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C5	8	24	22	37	107	77	158	233	743	2,907
C6	458	1,353	1,230	2,088	5,969	4,296	8,820	12,993	41,432	162,049
C7	11	31	28	48	137	99	203	298	951	3,721
C8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C9	415	1,226	1,114	1,891	5,407	3,892	7,989	11,768	37,528	146,781
C10	305	900	818	1,389	3,969	2,857	5,865	8,640	27,551	107,760

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 3**  
**Submatriz del resto del consumo privado (millones de pesos)**

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10
C1	34,785	49,705	62,263	69,037	77,529	82,463	94,249	101,518	121,410	149,961
C2	2,050	2,664	3,938	4,750	5,797	7,049	8,298	10,693	13,684	21,948
C3	19,233	29,956	40,383	51,582	55,351	64,711	78,316	100,872	126,138	235,277
C4	7,871	9,295	13,178	13,820	17,383	19,755	23,653	28,658	42,679	112,702
C5	5,468	7,035	8,681	10,772	12,105	12,632	16,084	24,026	29,166	58,519
C6	11,030	16,281	27,611	37,333	43,240	56,262	66,530	86,558	92,241	130,396
C7	865	1,936	4,259	4,876	7,165	9,392	13,737	20,008	33,902	84,446
C8	5,410	8,150	11,718	13,010	17,977	20,673	27,346	36,399	60,083	165,884
C9	775	5,447	2,614	15,917	10,969	17,264	24,996	57,291	151,997	574,018
C10	5,161	9,839	11,567	16,816	18,699	26,332	32,149	46,860	56,770	157,114

Fuente: Elaboración propia.

La CSTM proporciona información sobre el gasto turístico a nivel agregado y la ENIGH sobre el gasto turístico total según deciles de hogares. A partir de esta última se derivó la estructura porcentual del gasto turístico total para cada decil de los hogares. Esta estructura permitió transformar los datos de la Cuenta Satélite según el hogar que genera el gasto turístico. Para ello, los bienes y servicios contenidos en la citada Cuenta Satélite fueron clasificados en los diez tipos de bienes de consumo contenidos en la matriz de contabilidad social. Una vez que se ubicaron todos los bienes y servicios turísticos por decil, se estimaron 2 submatrices derivadas del consumo privado de los hogares. En este sentido, la parte del consumo privado de la MCS contiene dos submatrices: la submatriz de consumo privado turístico y la submatriz del resto del consumo privado (Cuadros 2 y 3).

## ■ *Simulaciones y resultados*

Se llevan a cabo tres simulaciones. La primera simulación refleja la situación en donde el gasto nacional en turismo sea igual a cero, con el fin de dimensionar la aportación total (directa, indirecta e inducida) del sector turismo a la economía mexicana. La segunda consiste en un escenario de gasto total de consumo constante, identifica si el gasto en turismo tiene mayores efectos expansivos que el gasto en el resto de los bienes de consumo; es decir, se calcula el efecto de una caída del gasto turístico nacional que lleve a las familias a realizar un gasto nulo en turismo y esa caída se reparta proporcionalmente en un aumento en el gasto de los demás bienes. Finalmente, la tercera simulación tiene el objetivo de cuantificar los efectos de la crisis mundial de 2008 y la influenza AH1N1, que generó una caída de 4.64% en el gasto de los turistas nacionales en 2009.

### *Gasto turístico interno nulo*

Suponemos una situación extrema en donde el gasto turístico interno es nulo, este ejercicio nos permite observar el impacto sobre los sectores que proporcionan bienes al sector turismo, tanto de manera directa como indirecta e inducida, así como también al PIB, ingreso de las familias, generación de trabajo, etcétera.

Los resultados muestran que al no existir gasto turístico interno, todos los sectores económicos se ven afectados negativamente, excepto el sector de la construcción debido a que este sector es proveedor de bienes de capital, los cuales son exógenos en este modelo. La producción interna, importaciones, demandas de insumos intermedios y demanda de trabajo y capital se reducen entre 2.94% y 30.99%.

**Cuadro 4**  
Efectos sectoriales del gasto turístico nacional

Sector	Yj (%)	Sector	Yj (%)
AE1	-14.67	AE10	-4.87
AE2	-6.29	AE11	-3.51
AE3	-17.05	AE12	0.00
AE4	-9.94	AE13	-13.06
AE5	-5.03	AE14	-20.83
AE6	-12.30	AE15	-30.99
AE7	-17.46	AE16	-15.94
AE8	-4.62	AE17	-12.97
AE9	-2.94		

Fuente: Elaboración propia.

Los sectores que más se ven afectados debido al choque son: comunicaciones y transportes (AE15), con una caída de 30.99%; comercio, restaurantes y hoteles (AE14) con baja de 20.83%; industria química (AE7), con 17.46%; alimentos, bebidas y tabaco (AE3), con 17.05%; y servicios financieros y de alquiler de inmuebles (AE16) que

muestran una reducción de 15.94%. Estos resultados se deben a que las relaciones intersectoriales del sector turismo están muy concentradas precisamente en esos sectores (Cuadro 4).

La disminución en la demanda de trabajo y capital genera un efecto ingreso negativo en los hogares. El ingreso laboral cae entre 11.28% y 16.02%, y los ingresos por capital se reducen en 16.54% por igual para todas las familias. Notemos que la caída en el ingreso disponible de las familias varía poco entre deciles. El primer decil presenta una caída en el ingreso de 10.77%, menor que la de los demás tipos de hogares; mientras que la caída mayor en el ingreso corresponde a los deciles 3 y 5, con 14.33% y 14.61%, respectivamente. El ingreso total disminuye 13.92% (Cuadro 5).

**Cuadro 5**  
Efecto en el ingreso disponible de las familias del gasto turístico nacional

Decil	Ingreso (%)	Decil	Ingreso (%)
H1	-10.77	H7	-14.29
H2	-13.05	H8	-14.04
H3	-14.33	H9	-13.90
H4	-13.45	H10	-13.87
H5	-14.61	Total	-13.92
H6	-14.25		

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 6**  
Efecto en el consumo de las familias del gasto turístico nacional (%)

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10
C1	-11.05	-13.63	-14.74	-14.08	-16.18	-15.32	-16.21	-16.65	-20.52	-31.85
C2	-11.56	-14.79	-15.39	-14.95	-17.99	-16.29	-17.80	-18.04	-23.22	-33.55
C3	-10.77	-13.05	-14.33	-13.45	-14.61	-14.25	-14.29	-14.04	-13.90	-13.87
C4	-10.77	-13.05	-14.33	-13.45	-14.61	-14.25	-14.29	-14.04	-13.90	-13.87
C5	-10.90	-13.35	-14.55	-13.75	-15.36	-14.77	-15.13	-14.87	-16.04	-17.95
C6	-14.33	-19.73	-17.98	-18.03	-24.97	-20.33	-24.33	-25.26	-40.58	-61.60
C7	-11.84	-14.43	-14.90	-14.29	-16.21	-15.14	-15.54	-15.31	-16.25	-17.51
C8	-10.77	-13.05	-14.33	-13.45	-14.61	-14.25	-14.29	-14.04	-13.90	-13.87
C9	-41.88	-29.02	-39.93	-22.64	-42.80	-30.02	-35.05	-28.09	-30.95	-31.41
C10	-15.74	-20.34	-19.99	-20.05	-29.56	-22.64	-27.52	-27.42	-42.03	-48.91

Fuente: Elaboración propia.

Con la caída del ingreso disponible, las familias mexicanas disminuyen el gasto total en bienes de consumo (25.33%). Los primeros ocho deciles disminuyen en mayor medida el gasto en hoteles, cafeterías y restaurantes (C9); el decil 9 lo hace en bienes y servicios diversos (cuidados personales, comunicaciones, servicios sociales, finan-

cieros y otros servicios) (C10) y el decil 10 en transporte (C6). Estos resultados se deben a que el transporte (C6) es el rubro en el cual más se gasta referente a actividades turísticas con 35%, seguido de hoteles, cafeterías y restaurantes (C9), con 31%, y de bienes y servicios diversos (C10), con 23%. Para todas las familias, el consumo de vivienda, electricidad, gas, agua y otros combustibles (C3), mobiliario, equipo y enseres domésticos (C4), y educación (C8), dado que no tienen relación con el sector turismo, disminuyen en el mismo porcentaje que el ingreso (Cuadro 6).

Los resultados de la primera simulación sugieren que el turismo nacional tiene un cuantioso multiplicador de impacto en la economía mexicana, lo cual manifiesta que las actividades productivas involucradas tienen alto poder de expansión. En la simulación, el choque inicial es una reducción de 100% en el gasto en turismo nacional, el cual representa 4.7% del PIB. Note, que este 4.7% lo podemos interpretar como la reducción inicial que experimentaría el PIB si, además de los precios relativos, tanto consumo, producción, demanda de factores e ingresos se mantienen constantes. Mientras que, al dejar que estos últimos varíen, el modelo arroja que el PIB se reduce en 13.1%. Por lo tanto, el efecto multiplicador es de 2.79, el cual se interpreta de la siguiente manera: por cada peso que se reduce el gasto en turismo nacional, el PIB disminuye 1.79 pesos adicionales.

### *Gasto en consumo constante*

La segunda simulación consiste en una caída del gasto turístico nacional que lleve a las familias a realizar un gasto nulo en turismo y esa caída se reparta proporcionalmente en un aumento en el gasto de los demás bienes y servicios, de esta manera se tendría un escenario de gasto total de los hogares constante, que permite obtener el efecto del turismo en comparativa con destinar el ingreso a los demás bienes.

Los resultados muestran que bajo este escenario cinco sectores económicos se ven afectados negativamente, los cuales son comunicaciones y transportes (AE15), industria química (AE7), productos metálicos, maquinaria y equipo (AE10), comercio, restaurantes y hoteles (AE14) e industrias metálicas básicas (AE9), reducciones de 14.47%, 3.62%, 1.20%, 1.08% y 0.34%, respectivamente; esto se debe a que abastecen de insumos al sector de comercio, hoteles y restaurantes (AE14).

La producción interna, importaciones, demandas de insumos intermedios y demanda de trabajo y capital del resto de los sectores se incrementan entre 0.27% y 8.06%. El sector construcción no se ve afectado porque es proveedor de bienes de inversión no de bienes de consumo. Los sectores que más se ven impactados positivamente por el choque son: servicios financieros y de alquiler de inmuebles (AE16), industria del papel (AE6), electricidad, gas y agua (AE13), industria de la madera (AE5) y servicios comunales, sociales y personales (AE17) (Cuadro 7).

El 23% y 28% de las remuneraciones por el factor trabajo de los tipos de hogar 4 y 5 provienen del tipo de trabajo conductores de medios de transporte y comerciantes; estos trabajos son demandados en mayor medida por los sectores comercio, hoteles y restaurantes (AE14) y comunicaciones y transporte (AE15); la caída en la producción de estas actividades económicas, debido al choque, provoca una disminución en la demanda laboral, lo que genera un efecto ingreso negativo en los deciles 4 y 5. Para el

**Cuadro 7**  
**Efectos sectoriales en la sustitución del gasto turístico nacional por gasto  
en el resto de los productos y servicios finales (%)**

Sector	$Y_j$	Sector	$Y_j$
AE1	2.78	AE10	-1.20
AE2	0.56	AE11	1.91
AE3	3.03	AE12	0.00
AE4	0.27	AE13	4.82
AE5	4.68	AE14	-1.08
AE6	4.96	AE15	-14.47
AE7	-3.62	AE16	8.06
AE8	2.67	AE17	4.47
AE9	-0.34		

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 8**  
**Efecto en el ingreso disponible de las familias, de la sustitución del gasto turístico  
nacional por gasto en el resto de los productos y servicios finales (%)**

Decil	Ingreso	Decil	Ingreso
H1	0.64	H7	0.09
H2	0.33	H8	0.09
H3	0.18	H9	0.53
H4	-0.13	H10	0.75
H5	-0.20	Total	0.75
H6	0.08		

Fuente: Elaboración propia.

resto de los deciles el efecto ingreso es positivo. El ingreso disponible total aumenta en 0.75%, esto debido a que el gasto en consumo de otros sectores tiene mayores efectos multiplicadores en la economía mexicana (Cuadro 8).

Al aumentar el ingreso disponible (en la mayoría de las familias), se incrementa el gasto de consumo total de los hogares (0.42%). Notemos que para los primeros ocho deciles, el bien de consumo que presenta un mayor efecto es hoteles, cafeterías y restaurantes (C9) con disminuciones que van desde 8.47% hasta 33.52%. El decil 9 disminuye en mayor medida el gasto en bienes y servicios diversos (cuidados personales, comunicaciones, servicios sociales, financieros y otros servicios) (C10), en 21.16%; y el decil 10 en transporte (C6) con 42.61% (Cuadro 9).

#### *Caída del gasto de los turistas nacionales*

Las dificultades económicas sufridas en América del Norte y el impacto del brote de la gripe (AH1N1) causaron una caída en 2009 en el turismo en México. De acuerdo con

Cuadro 9

Efecto en el consumo de las familias de la sustitución del gasto turístico nacional por gasto en el resto de los productos y servicios finales (%)

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10
C1	1.75	2.45	1.60	1.66	4.32	2.71	4.34	4.18	8.09	1.85
C2	1.17	1.08	0.83	0.63	2.06	1.53	2.37	2.44	4.42	-0.68
C3	2.08	3.14	2.09	2.41	6.28	4.01	6.73	7.43	17.10	28.72
C4	2.08	3.14	2.09	2.41	6.28	4.01	6.73	7.43	17.10	28.72
C5	1.93	2.78	1.83	2.05	5.35	3.38	5.69	6.40	14.19	22.63
C6	-1.99	-4.78	-2.26	-3.02	-6.61	-3.37	-5.76	-6.59	-19.20	-42.61
C7	0.85	1.51	1.42	1.41	4.28	2.93	5.18	5.85	13.90	23.29
C8	2.08	3.14	2.09	2.41	6.28	4.01	6.73	7.43	17.10	28.72
C9	-33.52	-15.81	-28.42	-8.47	-28.81	-15.12	-19.12	-10.88	-6.09	2.51
C10	-3.61	-5.51	-4.65	-5.40	-12.33	-6.17	-9.74	-9.29	-21.16	-23.65

Fuente: Elaboración propia.

datos presentados por el INEGI esta caída fue de 3.54% para el turismo total, mientras que para el turismo interno fue de 4.64%. En este sentido se presenta el siguiente ejercicio que consiste en simular una caída en la misma magnitud que cayó el turismo interno en el año 2009, con el objetivo de medir, a manera de aproximación, el impacto que tuvo este acontecimiento en la economía de México.

Los resultados indican que la disminución de 4.64% en el gasto turístico nacional impacta negativamente a todos los sectores económicos (excepto el sector de la construcción, AE12). Esto se debe a que casi la totalidad de las actividades económicas tienen lazos productivos con el sector comercio, hoteles y restaurantes (AE14). La producción interna, importaciones, demandas de insumos intermedios y demanda de trabajo y capital disminuyen entre 0.16% y 1.66%.

Los sectores que más se ven afectados por el choque son: comunicaciones y transportes (AE15) en 1.66%; comercio, restaurantes y hoteles (AE14) en 1.11%; industria química (AE7) en 0.93%; alimentos, bebidas y tabaco (AE3) en 0.91%; y servicios financieros y de alquiler de inmuebles (AE16) en 0.85% (Cuadro 10).

La disminución en la demanda de trabajo y capital genera un efecto ingreso negativo en los hogares. El ingreso laboral cae entre 0.60% y 0.86%, mientras que los ingresos de capital disminuyen 0.88% para todas las familias. Notemos que la disminución porcentual en el ingreso de los hogares es muy similar en todos los niveles, variando entre un 0.58% que corresponde al primer decil (H1) a 0.78% que concierne al decil 5 (H5). El ingreso total disminuye 0.74% (Cuadro 11).

Al disminuir el ingreso disponible de las familias disminuye su gasto en cada uno de los diez tipos de bienes de consumo (-1.36%). Para el último decil (H10), el bien de consumo que presenta una mayor caída es el transporte (C6) con 3.29%. Para los primeros 8 deciles, el bien de consumo que indica una mayor disminución es el de hoteles, cafeterías y restaurantes (C9) (entre 1.21% y 2.18%). El consumo de vivienda, elec-

**Cuadro 10**  
Efectos sectoriales de una caída de 4.64% en el gasto turístico nacional (%)

Sector	$Y_j$	Sector	$Y_j$
AE1	-0.78	AE10	-0.26
AE2	-0.34	AE11	-0.19
AE3	-0.91	AE12	0.00
AE4	-0.53	AE13	-0.70
AE5	-0.27	AE14	-1.11
AE6	-0.66	AE15	-1.66
AE7	-0.93	AE16	-0.85
AE8	-0.25	AE17	-0.69
AE9	-0.16		

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 11**  
Efecto en el ingreso disponible de las familias de una caída de 4.64%  
en el gasto turístico nacional (%)

Decil	Ingreso	Decil	Ingreso
H1	-0.58	H7	-0.76
H2	-0.70	H8	-0.75
H3	-0.77	H9	-0.74
H4	-0.72	H10	-0.74
H5	-0.78	Total	-0.74
H6	-0.76		

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 12**  
Efecto en el consumo de las familias de una caída de 4.64%  
en el gasto turístico nacional (%)

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10
C1	-0.59	-0.73	-0.79	-0.75	-0.87	-0.82	-0.87	-0.89	-1.10	-1.70
C2	-0.62	-0.79	-0.82	-0.80	-0.96	-0.87	-0.95	-0.97	-1.24	-1.79
C3	-0.58	-0.70	-0.77	-0.72	-0.78	-0.76	-0.76	-0.75	-0.74	-0.74
C4	-0.58	-0.70	-0.77	-0.72	-0.78	-0.76	-0.76	-0.75	-0.74	-0.74
C5	-0.58	-0.71	-0.78	-0.74	-0.82	-0.79	-0.81	-0.80	-0.86	-0.96
C6	-0.76	-1.05	-0.96	-0.96	-1.34	-1.09	-1.30	-1.35	-2.17	-3.29
C7	-0.63	-0.77	-0.80	-0.76	-0.87	-0.81	-0.83	-0.82	-0.87	-0.94
C8	-0.58	-0.70	-0.77	-0.72	-0.78	-0.76	-0.76	-0.75	-0.74	-0.74
C9	-2.18	-1.54	-2.14	-1.21	-2.30	-1.61	-1.88	-1.54	-1.66	-1.68
C10	-0.83	-1.08	-1.07	-1.07	-1.59	-1.21	-1.48	-1.47	-2.25	-2.62

Fuente: Elaboración propia.

tricidad, gas, agua y otros combustibles (C3), mobiliario, equipo y enseres domésticos (C4), y educación (C8), dado que no tienen relación con el sector turismo, disminuyen en el mismo porcentaje que el ingreso, para todas las familias (Cuadro 12).

### ■ *Conclusiones*

El turismo se ha convertido en uno de los principales motores de la economía del país, contribuyendo de manera sobresaliente al crecimiento y desarrollo económico de México, pues este sector aporta alrededor de 9% del producto interno bruto (PIB) del país y genera una cantidad considerable de empleos directos.

En este trabajo de investigación se diseñó y calibró un modelo de equilibrio general de corto plazo para el turismo nacional, que fue el medio para evaluar los efectos de tres choques exógenos sobre los niveles de actividad económica en el país.

Para observar el peso que tiene el turismo en la economía mexicana se supuso una situación en donde el gasto nacional en turismo sea igual a cero, este escenario permitió observar el impacto sobre los sectores que proporcionan bienes al sector turismo, de manera directa e indirecta: comunicaciones y transportes (AE15), comercio, restaurantes y hoteles (AE14), industria química (AE7), alimentos, bebidas y tabaco (AE3), y servicios financieros y de alquiler de inmuebles (AE16), con reducciones que van desde 15.94% hasta 30.99%. Asimismo, el ingreso disponible total cae 13.92%. En el agregado, el modelo arroja un efecto multiplicador de 2.79, lo que significa que por cada peso que se reduce el gasto en turismo nacional, el PIB disminuye 1.79 pesos adicionales.

Además, se abordó un escenario de gasto de los hogares constante, asumiendo un gasto nulo en turismo y dichos recursos se repartieron proporcionalmente en el gasto de los demás bienes. Bajo este escenario, existen actividades que se ven perjudicadas y sectores que se ven beneficiados. En total, cinco sectores económicos se ven afectados negativamente, los cuales son comunicaciones y transportes (AE15); industria química (AE7); productos metálicos, maquinaria y equipo (AE10); comercio, restaurantes y hoteles (AE14); e industrias metálicas básicas (AE9) con reducciones que van desde 0.34% hasta 14.47%. Por otra parte, los sectores que más se ven impactados positivamente por el choque son: servicios financieros y de alquiler de inmuebles (AE16), industria del papel (AE6), electricidad, gas y agua (AE13), industria de la madera (AE5) y servicios comunales, sociales y personales (AE17) con incrementos que se ubican entre 8% y 4%, respectivamente. En el agregado, el ingreso disponible aumenta en 0.75%, ello indica que el gasto en consumo del resto de los sectores económicos tiene efectos multiplicadores ligeramente mayores que el turismo nacional en la economía mexicana.

Eventos exógenos como el brote de la gripe A1HN1 ocurrido en el año 2009 y la crisis económica mundial de finales de 2008, trajeron consigo una disminución en el consumo turístico tanto total (3.54%) como nacional (4.64%) de nuestro país. A manera de aproximación, para medir los efectos de estos eventos en el turismo nacional y sus consecuencias en la economía, se realizó el ejercicio de una caída del consumo turístico interno de 4.64%. El modelo arrojó una reducción en la producción interna, importa-

ciones, demandas de insumos intermedios y demanda de trabajo y capital en todos los sectores económicos. Los sectores más afectados por el choque son: comunicaciones y transportes (-1.66%); comercio, restaurantes y hoteles (-1.11%); industria química (-0.93%); alimentos, bebidas y tabaco (-0.91%); y servicios financieros y de alquiler de inmuebles (-0.85%). La disminución en la demanda de trabajo y capital genera un efecto ingreso negativo en los hogares, con una disminución porcentual en el ingreso total de 0.74%. No existiendo mucha diferencia según nivel de ingreso de los hogares.

Para finalizar, podemos comentar tres posibles extensiones del presente trabajo de investigación. La primera extensión se relaciona con una cuantificación más fina del impacto inicial de choques exógenos en el gasto del turismo nacional, tales como la influenza AH1N1 y la ola de crimen que se desató en México que tuvo su punto máximo en 2011. Si bien en esta investigación se aproxima el efecto de la influenza AH1N1 mediante la caída del gasto del turismo nacional observada en el año 2009 en comparación con el año 2008, lo más adecuado sería estimarla mediante técnicas econométricas; esto implica plantear y estimar un modelo econométrico del gasto en turismo nacional, considerando como determinantes además de las variables de control (ingreso, precio, etc.), la influenza AH1N1. Un ejemplo de este tipo de trabajos puede ser consultado en Ayala y Chapa (2017) que cuantifica el impacto de la influenza AH1N1 en el consumo de carne de puerco en México mediante técnicas econométricas, y dicho impacto se introduce en un modelo de equilibrio general para determinar los efectos por sector y por decil de ingreso según estrato sociodemográfico. Asimismo, en el modelo econométrico podrían considerarse otro tipo de eventos, tales como la ola de violencia que se desató en el país, estimando su impacto en el gasto en turismo nacional y analizando el efecto de dicho choque a través de todo el sistema económico mediante el modelo de equilibrio general.

La segunda extensión consistente en analizar el impacto de choques exógenos en el turismo nacional con un modelo de equilibrio general de precios flexibles, que involucra que los precios relativos varíen y con ello se pueda analizar la redistribución de recursos entre los sectores económicos. Y la tercera extensión involucra el estudio de los efectos económicos del turismo receptivo, para lo cual se requeriría información sobre los patrones de consumo de los visitantes extranjeros.

■ *Anexos*

**Cuadro 13**  
Listado de bienes de consumo\*

---

No.	Descripción
C1	Alimentos, bebidas y tabaco
C2	Vestido y calzado
C3	Vivienda, electricidad, gas, agua y otros combustibles
C4	Mobiliario, equipo y enseres domésticos
C5	Sanidad
C6	Transporte
C7	Esparcimiento y cultura
C8	Educación
C9	Hoteles, cafeterías y restaurantes
C10	Bienes y servicios diversos (cuidados personales, comunicaciones, servicios sociales, financieros y otros servicios)

---

\* Los bienes de consumo final ( $C_Z$ ) se dividen en bienes turísticos ( $C_{ZT}$ ) y bienes no turísticos ( $C_{ZN}$ ), quedando así 10 bienes de consumo turístico y 10 bienes de consumo no turístico. Es decir  $C_Z = C_{ZT} + C_{ZN}$  para  $z=1,2,3,\dots,10$ .

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 14**  
Listado de sectores productivos

---

No.	Sectores	No.	Sectores
AE1	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	AE10	Productos metálicos, maquinaria y equipo
AE2	Minería	AE11	Otras industrias manufactureras
AE3	Alimentos, bebidas y tabaco	AE12	Construcción
AE4	Industria textil	AE13	Electricidad, gas y agua
AE5	Industrial de la madera	AE14	Comercio, restaurantes y hoteles
AE6	Industria del papel	AE15	Comunicaciones y transportes
AE7	Industria química	AE16	Servicios financieros y de alquiler de inmuebles
AE8	Productos minerales no metálicos	AE17	Servicios comunales, sociales y personales
AE9	Industrias metálicas básicas		

---

Fuente: Elaboración propia.

### ■ Especificación del modelo

Los hogares toman sus decisiones siguiendo un proceso de optimización en dos niveles. En el primer nivel, eligen el consumo agregado ( $C_h$ ) y el ahorro ( $S_h$ ) maximizando su utilidad sujeto a su ingreso disponible ( $ID_h$ ).<sup>9</sup>

$$(1) \quad \text{Max} U_h = (C_h)^{\beta_h} (S_h)^{1-\beta_h} \cdot aID_h = PAC_h * C_h + PS * S_h$$

para  $h = 1, 2, 3, \dots, 10$ .

En el siguiente nivel, eligen cuánto consumir de cada bien final ( $c_{f,h}$ ), minimizando el gasto total en consumo, dados los precios de dichos bienes ( $P_f$ ), sujeto al nivel de consumo agregado que fue óptimo en el primer nivel ( $C_h$ ).<sup>10</sup>

$$(2) \quad \text{Min} \sum_{f=1}^{10} P_f * c_{f,h} s \cdot a \cdot C_h = A0_h \prod_{f=1}^{10} c_{f,h}^{\alpha_{f,h}}$$

para  $h = 1, 2, 3, \dots, 10; f = 1, 2, 3, \dots, 10$ .

El ingreso total de los hogares proviene del pago que reciben por ser los dueños de los factores productivos, trabajo ( $LF_{h,l}$ ) y capital ( $KF_h$ ), transferencias que reciben por parte del gobierno ( $TR_h$ ) e ingresos provenientes del sector externo ( $REM_h$ ).<sup>11</sup>

$$(3) \quad IT_h = \sum_{l=1}^{17} (LF_{h,l} * PL_l) + KF_h * PK + TR_h + REM_h$$

para  $h = 1, 2, 3, \dots, 10; l = 1, 2, 3, \dots, 17$ .

Las familias contribuyen al sector público, pagando un impuesto al ingreso por la venta de los factores productivos, trabajo y capital  $TH_h$ .<sup>12</sup>

$$(4) \quad ID_h = (1 - TH_h) * IG_h + TR_h + REM_h$$

$$(5) \quad IG_h = \sum_{l=1}^{17} (PL_h * LF_{h,l}) + PK * KF_h$$

<sup>9</sup> Se asume que las funciones de utilidad son del tipo Cobb-Douglas homogéneas de grado 1, y que los hogares toman los precios del bien de consumo agregado ( $PAC_h$ ) y del ahorro ( $PS$ ) como datos. El subíndice  $h$  identifica a los hogares.

<sup>10</sup> Se asume que el consumo total del hogar  $h$  es un agregado de bienes finales, con una forma funcional del tipo Cobb-Douglas homogénea de grado 1, donde  $0 \leq \alpha_{f,h} < 1$ ,  $\sum_{f=1}^{10} \alpha_{f,h} = 1$  y  $A0_h$  es el coeficiente de la función de consumo agregado del hogar con nivel de ingreso  $h$ . El subíndice  $f$  identifica a los bienes finales.

<sup>11</sup> Donde  $l$  denota los tipos de ocupación;  $PL_l$  es el salario pagado al tipo de ocupación  $l$  y;  $PK$  es la renta pagada al capital.

<sup>12</sup>  $IG_h$  es el ingreso gravable.

El modelo considera 17 sectores económicos, se asume que cada uno produce un bien homogéneo mediante una función de producción anidada en tres niveles. El proceso de optimización que siguen los sectores para tomar sus decisiones se implementa en tres etapas. En la primera etapa, el sector  $j$  elige cuánto demandar de cada tipo de ocupación ( $LA_{lj}$ ) y de capital ( $KA_j$ ), minimizando el costo de generar valor agregado ( $V_j$ ) sujeto a la restricción tecnológica, tomando como datos los precios de los tipos de trabajo  $PL_i$  y del capital  $PK$ .<sup>13</sup>

$$(6) \quad \text{Min} \sum_{l=1}^{17} PL_l * LA_{lj} + PK * KA_j s \cdot a \cdot V_j = D_j KA_j^{\gamma_{kj}} \prod_{l=1}^{17} LA_{lj}^{\gamma_{lj}}$$

para  $j = 1, 2, 3, \dots, 17; l = 1, 2, 3, \dots, 17; k=1$ .

En la siguiente etapa, el sector  $j$  decide cuánto demandar de bienes intermedios provistos por el mismo y/u otros sectores ( $z_{ij}$ ), así como de valor agregado ( $V_j$ ), a través de minimizar el costo de la producción interna sujeto a la restricción tecnológica, tomando como datos los precios de los bienes intermedios ( $PY_i$ ) y del valor agregado ( $PV_j$ ).<sup>14</sup>

$$(7) \quad \text{Min} \sum_{i=1}^{17} PY_i * z_{ij} + PV_j * V_j s \cdot a \cdot Y_j = \text{Min} \left\{ \frac{z_{1j}}{a_{1j}}, \dots, \frac{z_{ij}}{a_{ij}}, \dots, \frac{z_{17j}}{a_{17j}}, \frac{V_j}{V_j} \right\}$$

para  $j = 1, 2, 3, \dots, 17; i = 1, 2, 3, \dots, 17$ .

Finalmente, la empresa elige el nivel de producción nacional ( $Y_j$ ) y externa ( $M_j$ ) que minimiza el costo total de ofertar el bien dentro del país, sujeto a la restricción tecnológica, tomando como datos los precios de la producción interna ( $PY_j$ ) y externa ( $Pm_j$ ).<sup>15</sup>

$$(8) \quad \text{Min} PY_j * Y_j + Pm_j * M_j s \cdot a \cdot Q_j = AQ_j Y_j^{b_j} M_j^{1-b_j}$$

para  $j = 1, 2, 3, \dots, 17$ .

<sup>13</sup>  $D_j$  es el coeficiente de la función del valor agregado del sector  $j$ . El valor agregado se genera combinando trabajo y capital, mediante una tecnología Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala, tal que:

$\gamma_{kj} + \sum_{l=1}^{17} \gamma_{lj} = 1$ . De esta manera, se permite sustitución entre los insumos primarios.

<sup>14</sup> Donde la producción interna del sector  $j$  ( $Y_j$ ) utiliza bienes intermedios y valor agregado en proporciones fijas mediante una función de tipo Leontief; tal que  $a_{ij}$  es el requerimiento del insumo vendido por el sector  $i$  para producir una unidad del bien del sector  $j$  y,  $v_j$  es la cantidad necesaria de valor agregado por unidad de producto del sector  $j$ .

<sup>15</sup>  $AQ_j$  es el coeficiente de la función de producción total del sector  $j$ . La oferta total del sector  $j$  ( $Q_j$ ) se obtiene combinando producción interna ( $Y_j$ ) e importaciones ( $M_j$ ), suponiendo una función Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala, lo cual permite cierto grado de sustitución entre ellas (Armington, 1969).

En el caso de los bienes finales de consumo ( $c_f$ ), supondremos que los sectores eligen cuánto demandar de productos del sector  $i$  para el bien final  $f$  ( $q_{if}$ ), minimizando el costo de ofrecer bienes de consumo sujeto a la restricción tecnológica.<sup>16</sup>

$$(9) \quad \text{Min} \sum_{i=1}^{17} PQ_i * q_{if} s \cdot a \cdot c_f = \text{Min} \left\{ \frac{q_{1,f}}{\Phi_{1,f}}, \dots, \frac{q_{i,f}}{\Phi_{i,f}}, \dots, \frac{q_{17,f}}{\Phi_{17,f}} \right\}$$

para  $i = 1, 2, 3, \dots, 17$ ; y  $f = 1, 2, 3, \dots, 10$ .

Puesto que se trata de un modelo de cantidades, los precios relativos se mantienen fijos. Por lo tanto, es plausible suponer que las exportaciones ( $EXP_i$ ), gasto de gobierno ( $GE_i$ ) e inversión ( $I_i$ ) se mantienen constantes.

La demanda total ( $D_i$ ) para cada sector  $i$  viene dada por:<sup>17</sup>

$$(10) \quad D_i = DI_i + C_i + GE_i + I_i + EXP_i$$

$$(11) \quad DI_i \sum_{i=1}^{17} z_{ij}$$

En el equilibrio, para cada sector, la producción total debe ser igual a la demanda final. Este supuesto introduce la simultaneidad entre las elecciones de producción y de consumo en la economía:

$$(12) \quad Q_i = D_i$$

para  $i = 1, \dots, 17$ .

---

<sup>16</sup> Se supone una función del tipo Leontief con rendimientos constantes a escala. Donde  $\Phi_{if}$  es el requerimiento del bien del sector  $i$  por unidad del bien de consumo final  $f$ . De esta manera, la demanda de bienes provistos por el sector  $i$  para generar el bien final  $f$  es:  $q_{if} = \Phi_{if} * c_f$ .

<sup>17</sup> Donde  $D_i$  es la demanda interna,  $C_i$  son las ventas totales para el consumo privado del sector  $i$ .

## ■ Bibliografía

- Acevedo, G. et al. (2014). Importancia de las remesas para la economía del estado de Nuevo León en un contexto de equilibrio general. En J. Chapa y M. L. Treviño (Eds.), *Pobreza y género desde una perspectiva feminista* (pp. 77-118). México: Pearson.
- Aguayo, E. et al. (2009). Análisis de la generación y redistribución del ingreso en México a través de una matriz de contabilidad social. *Estudios Económicos*, 1, 225-311.
- Aguayo, L. et al. (2005). *Impacto económico del turismo en las regiones mexicanas*. Universidad de Santiago: Departamento de Economía Aplicada.
- Alamilla, S. (2013). Un análisis de la función de demanda del turismo en Quintana Roo. Tesis de pregrado. México: Universidad de Quintana Roo.
- Armington, P. (1969). A theory of demand for products distinguished by place of production. (Une théorie de la demande de produits différenciés d'après leur origine) (Una teoría de la demanda de productos distinguiéndolos según el lugar de producción). *Staff Papers-International Monetary Fund*, 159-178.
- Ayala, E. & Chapa, J. (2014). ¿Dónde quedó el trabajo? Una propuesta para medir la participación del ingreso laboral en México. *El Trimestre Económico*, 81 (324), 989-1015.
- Ayala, E. & Chapa, J. (2017). AH1N1 impact on the mexican pork meat market. *Estudios Económicos*, Colmex, 32 (1), enero-junio, 3-25.
- Chávez, A. et al. (2009). El desarrollo del turismo y la economía de México. *Turismo y Desarrollo Local*, 2 (6).
- Consejo Nacional Empresarial Turístico (2015). *Prontuario estadístico. Panorama de la actividad turística en México*.
- Ferri, J. & Uriel, E. (2004). Evaluación del impacto económico del turismo: de un modelo keynesiano a un modelo clásico. *Papeles de Economía Española*, 102, 68-90.
- Gillham, J. (2005). The economic interrelationships of tourism: A computable general equilibrium analysis. Ph.D. Thesis, University of Nottingham.
- Guzmán, A. et al. (2006). Pronóstico de la demanda turística en Tabasco. *Hitos de Ciencias Económico Administrativas*, 12, 113-122.
- Hernández, R. (2004). Impacto económico del turismo. El papel de las importaciones como fugas del modelo. *Información Comercial Española, ICE: Revista de Economía*, 817, 23-34.
- Hao-Yen, Y. & Ku-Hsieh, C. (2009). A general equilibrium analysis of the economic impact of a tourism crisis: A case study of the SARS epidemic in Taiwan. *Journal of Policy Research in Tourism, Leisure and Events*, 1 (1), 37-60.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2004a). *Cuenta Satélite de Turismo*. México: INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2004b). *Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares, 2004*. México: INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2005). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, 2005*. México: INEGI.

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2008). *Sistemas de Cuentas Nacionales de México, Banco de información estadística*, México: INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2014). *Indicadores trimestrales de la actividad turística, Cuentas Nacionales*. México: INEGI.
- Kanderlaas, P. (1997). *A dynamic simulation model of tourism and environment in the Yucatán Peninsula*. Internaciona Institute for Applied Systems Analysis 97018.
- Organización Mundial de Turismo (2010). *Perspectiva general del turismo*.
- Polo, C. & Valle, E. (2004). *The impact of a fall in tourism on the Balearic economy*. Preliminary draft, Barcelona University.
- Porto, N. (2004). Un modelo simple de equilibrio general de comercio internacional con bienes turísticos. Un análisis teórico de cambios en la estructura del sector turístico. Tesis doctoral. Argentina: Universidad Nacional de La Plata.
- Rossouw, R. & Saayman, R. (2011). Assimilation of tourism satellite accounts and applied general equilibrium models to inform tourism policy analysis. *Tourism Economics*, 17 (4), 753-783.
- Secretaría de Turismo (2014). *Informes oficiales*. México.