

Modelos econométricos para analizar el impacto de variables económicas en la competitividad de la industria del calzado

Araceli Rendón Trejo

Andrés Morales Alquicira*

Este artículo muestra cómo medir el efecto de algunas variables que determinan la competitividad de la industria mexicana del calzado en el marco de la apertura comercial del periodo 1985-1996. El análisis se sustenta en tres modelos econométricos desarrollados bajo el enfoque neoclásico de Heckscher Ohlin. Detalladamente se exponen los procedimientos para construir las variables, especificar los modelos, probar su consistencia y confiabilidad estadística e interpretación económica, sin descuidar los fundamentos teóricos y los datos empíricos.

Introducción

Este artículo analiza el impacto de la apertura comercial en la competitividad de la industria mexicana del calzado en el periodo 1985-1996. Con ese objetivo se desarrollan tres modelos econométricos que buscan identificar y analizar las variables que explican el comportamiento competitivo de la actividad.

Los modelos se construyen bajo el enfoque de la teoría neoclásica del comercio internacional, en particular del modelo Heckscher Ohlin (HO), el cual plantea que la ventaja comparativa se origina en la dotación e intensidad de los factores capital y trabajo.

La competitividad (variable dependiente) se mide a través del índice de ventajas comparativas reveladas de balanza-flujos (V_{ij}). Dada la importancia del entorno económico y tecnológico en la generación y desarrollo de ventajas comparativas, los modelos econométricos se integran con las variables tipo de cambio, cambio tecnológico, productividad, costos de producción y producto interno bruto como variables independientes.

El estudio se inicia con una breve exposición sobre la conveniencia de utilizar el enfoque teórico de Heckscher Ohlin, enseguida se describen las variables propuestas haciendo especial énfasis en su construcción, posteriormente se especifican y calculan los modelos; después de probar su consistencia y confiabilidad estadística y económica se interpretan los resultados y derivan conclusiones.

Se prueba que el proceso de apertura comercial estimula la competitividad de la industria del calzado, en particular la de la clase “calzado de piel-cuero”; la del “calzado de caucho-plástico” muestra invalidad ante las condiciones del mercado global.

Se demuestra que la clase “calzado de piel-cuero” basa principalmente su competitividad en el trabajo, un factor abundante en el país, en tanto que la limitada competitividad de la clase “calzado de caucho-plástico” se explica por el uso de un factor escaso, el capital.

Enfoque teórico

La teoría neoclásica, en particular el modelo Heckscher Ohlin,^[1] argumenta que la competitividad o ventaja comparativa se origina en la dotación e intensidad de los factores capital y trabajo.^[2] El modelo asume exclusivamente las ventajas de un país que le son propias por naturaleza y excluye fenómenos que para otras teorías son importantes.^[3]

Desde hace al menos dos décadas, el tema de la competitividad se ha desarrollado ampliamente en las discusiones teóricas y ha tenido importantes repercusiones en la política económica a nivel internacional. Si bien el modelo HO (al integrar factores de oferta en la determinación de los precios) ha hecho importantes contribuciones al tema, es con Porter con el que se generaliza el concepto y sus implicaciones. Para Porter la productividad es un elemento fundamental que explica las ventajas competitivas de las naciones y las unidades económicas. Una de las principales contribuciones de su análisis es la búsqueda de un nuevo paradigma de la competitividad económica basada en las empresas y en los factores que las condicionan. Porter define a ese sistema de condicionantes de la competitividad como un “diamante” dinámico, el cual requiere comprenderse en su totalidad para

fomentar la competitividad de las empresas y las naciones en un contexto de globalización.

Esta visión parece anular por completo la vigencia del análisis neoclásico, sin embargo no es así; aunque se considera que la ventaja comparativa de los factores tiene poca injerencia en la competencia que libran las industrias en la actualidad, el mismo Porter reconoce que en algunas industrias tradicionales la dotación e intensidad de los factores básicos^[4] puede definir su ventaja competitiva. “Los factores básicos mantienen su importancia en sectores extractivos o basados en la agricultura y en aquellos donde las necesidades tecnológicas y de capacitación son modestas y la tecnología puede encontrarse en cualquier sitio.”^[5]

Por esta causa, y puesto que el objeto de estudio es analizar el impacto de la apertura en la competitividad de una industria tradicional (calzado), se utiliza la teoría neoclásica. El enfoque mostrará qué tan importantes son los factores capital y trabajo en la competitividad de la industria del calzado.

Variables e información disponible

Teniendo presente los aspectos teóricos del modelo HO y que las expectativas de desarrollo industrial a partir de la apertura comercial están basadas en el acceso a la tecnología e insumos competitivos (factores importantes para estimular la modernización, inversión y el empleo), el estudio se complementa con el análisis de las variables competitividad, cambio tecnológico, tipo de cambio real, productividad, costos de producción y producto interno bruto.

Competitividad

Para cuantificar la competitividad de una industria se miden sus ventajas comparativas. La forma tradicional de medirlas es utilizando precios relativos, sin embargo éstos son difíciles de obtener cuando las manufacturas se elaboran con múltiples insumos tradicionales abastecidos en forma regional o local. Los insumos con estas características no fijan generalmente sus precios en el mercado internacional, por lo que en la mayoría de los casos se carece de información estadística, tal es la situación de los principales insumos de la industria del calzado.

Ante esta situación, en 1985 la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) elaboró un índice para medir la competitividad de los productos manufacturados mediante datos de flujo comercial. Este indicador, conocido como índice de ventajas comparativas reveladas de balanza-flujos^[6] (V_{ij}), es una contribución interesante en el campo metodológico para medir la ventaja comparativa de una industria. El índice es:

Donde:	i	representa una rama o clase industrial.
	j	indica el país.
	w	denota el total mundial.
	m_i	importación total del producto i .
	x_i	exportación total del producto i .
	M	importación total manufacturera.
	X	exportación total manufacturera.

El índice supone que el patrón comercial de los productos refleja los costos relativos, así como las diferencias de factores en calidad y servicio. El índice se construye con el saldo comercial de la rama o clase industrial analizada, el cual se pondera con el producto del promedio de flujo de comercio exterior del sector manufacturero del país y el peso relativo del flujo comercial mundial de la misma rama o clase industrial.

El resultado corresponde a la posición comercial de la industria del país para el bien definido, éste puede ser positivo o negativo, en el primer caso refleja una posición de ventaja comparativa, en el segundo de desventaja. Ello permite localizar los productos con capacidad para enfrentar satisfactoriamente la competencia externa.

En este trabajo se mide la competitividad mediante el índice^[7] V_{ij} , véase cuadro 1. En los modelos el índice se representa con la letra V para la industria del calzado,

con las letras *VPC* para la clase “calzado de piel-cuero”, y con las letras *VPC* para la clase “calzado de caucho-plástico”.

Cambio Tecnológico

Como una aproximación al cambio tecnológico se utiliza la variable inversión bruta en maquinaria y equipo de producción a precios constantes de 1980 (véase cuadro 2). El uso de esta variable parte del supuesto de que en el mercado de bienes de capital están a la venta tecnologías cada vez más desarrolladas, en consecuencia, el incremento en este tipo de inversión estimula el mejoramiento técnico. Se supone una relación directa o positiva (+) entre el cambio tecnológico y la competitividad.

Cuadro 1

Industria del calzado: Índice de ventajas comparativas reveladas, 1985-1996.

Año	Industria del Calzado	Calzado de Caucho-plástico	Calzado de Piel-cuero
1985	0.12	0.05	0.12
1986	0.18	0.06	0.20
1987	0.44	0.16	0.49
1988	0.15	0.09	0.17
1989	-0.10	-0.56	0.18
1990	-0.05	-0.39	0.15
1991	-0.10	-0.34	0.06
1992	-0.04	-0.47	0.13
1993	-0.02	-0.35	0.07
1994	-0.10	-0.41	-0.01
1995	0.16	-0.12	0.20
1996	0.27	-0.02	0.32

Fuentes: Cálculos propios

La variable inversión bruta en maquinaria y equipo de producción, a precios constantes de 1980, se representó con la letra I para la industria del calzado, con las letras IPC para la clase “calzado de piel-cuero” y con las letras ICP para la clase “calzado de caucho-plástico”.

Tipo de Cambio Real

La introducción de esta variable supone una asociación entre la política cambiaria y el comportamiento de la competitividad.

Cuadro 2

Industria del Calzado: Inversión en Maquinaria y Equipo de Producción.

(Millones de pesos de 1980)

Años	Industria Calzado	Calzado Piel-Cuero	Calzado de Tela y suela Sintética	Huaraches Alpargatas y otros
Monto				
1985	1.13			
1988	0.26	0.20	0.066	0.002
1993	0.43	0.35	0.071	0.005
Incremento en porcentaje				
1985-1988	-76.5			
1988-1993	62.5	80.4	7.5	108.2

Fuentes:

Para 1985: INEGI, XII Censo Industrial , México 1986, página 63.

Para 1988: INEGI, XIII Censo Industrial, Industria Manufacturera, México 1989, página 537.

Para 1993: INEGI, XIV Censo Industrial, Industria Manufacturera, México 1994, página 430.

Nota: Se calculó la inversión a precios constantes de la Industria del calzado utilizando el deflactor de la Industria de cuero y calzado.

En teoría, la relación entre un mayor tipo de cambio real y la competitividad es directa o positiva (+). Un aumento en la cotización del tipo de cambio (devaluación) abarata el precio de los productos de exportación respecto a los extranjeros, lo que estimula su demanda y tiende a equilibrar su balanza comercial. La variable tipo de cambio real de la industria mexicana del calzado se representa mediante las letras *TCR*.

El *TCR* expresa las cotizaciones del peso por dólar estadounidense ponderadas con los índices de precios al productor de los segmentos industriales correspondientes en ambos países. Se utiliza este tipo de cambio real debido a que la mayor parte del comercio exterior de calzado nacional se dirige a Estados Unidos. ^[8]

Productividad

Se entiende por productividad la cantidad de producción por unidad de trabajo o capital. Un valor mayor de productividad indica que es posible alcanzar niveles superiores de producto utilizando en forma eficiente los factores ya sea de manera conjunta o individual. Una mayor competitividad normalmente implica cambios en la organización de la estructura productiva, lo que lleva a modificar su productividad. La productividad es un elemento determinante en la competitividad. Ante la ausencia de información específica del factor capital, se incorpora únicamente la productividad de la mano de obra. Con ese fin se utilizan las variables productividad media de la mano de obra de la industria del calzado y de las clases analizadas (véase cuadro 3). La productividad media de la mano de obra para la industria del calzado se representa con la letra *P*, con las letras *PPC* para la clase “calzado de piel-cuero”, y con las letras *PCP* para la clase “calzado de caucho-plástico”.

El cálculo de *P* se instrumenta mediante la fórmula:

Donde:

PIBR = PIB de la industria del calzado a precios constantes de 1980.

PO = Personal ocupado de la industria del calzado.

Cuadro 3

Industria del Calzado: Productividad Media de la Mano de Obra.

Año	Nacional	Manufactura	Industria Calzado	Calzado Piel-Cuero	Calzado de Tela y suela Sintética	Huaraches Alpargatas y otros
Productividad media						
1985	0.224	0.43	0.38			
1988	0.222	0.44	0.169	0.18	0.11	0.38
1993	0.24	0.55	0.174	0.17	0.16	0.48

Fuente:

Producto interno bruto

INEGI "Sistema de Cuentas Nacionales de México", Cuentas de Producción a precios corrientes y constantes, México, varios años.

Personal ocupado (promedio anual de ocupaciones remuneradas)

1980: INEGI, Censos Industriales XI, XII, XIII, México 1981, 1986, 1989.

1993: INEGI, Censos Económicos 1994, Resultados Oportunos, México 1994.

El uso eficiente de la mano de obra en la producción del calzado anticipa un mayor desempeño competitivo del segmento industrial, por tanto se presume que la relación productividad-competitividad de la mano de obra es directa o positiva (+).

Costos de producción

La industria del calzado absorbe una parte significativa de la mano de obra ocupada en la manufactura.^[9] Ya que el trabajo representa un costo importante en la producción, la investigación incorpora el salario real de la industria del calzado

(véase cuadro 4); la variable se representa mediante las letras SR. Se estima que la variable establecerá una relación negativa con la competitividad.

Producto interno bruto

Para capturar la influencia del PIB de la industria del calzado en su competitividad, se le integra al análisis (véase cuadro 4) y se representa mediante las letras PIBR.

Cuadro 4

México: PIB y salarios reales de la industria del calzado, 1985-1996 (1980=100)

Año	PIB (millones de pesos)	Salarios Reales (miles de pesos)
1985	24,302	145.4
1986	23,196	141.5
1987	18,412	137.2
1988	11,228	134.4
1989	13,633	141.9
1990	13,330	155.6
1991	12,950	137.4
1992	13,307	144.1
1993	13,061	129.7
1994	11,702	125.2
1995	9,202	115.0
1996	9,749	115.7

Fuentes:

PIB

INEGI "Sistema de Cuentas Nacionales de México", Tomo III, Cuentas de Producción a precios corrientes y constantes, México 1988,1990, 1995.

Salarios reales

INEGI, "La Industria Textil y del Vestido", Edición 1994, Cuadro 2.1.5.

Especificación de los modelos

Los modelos tienen como objetivo identificar las variables que explican la competitividad de la industria del calzado y sus clases en el periodo de apertura comercial.

Para identificar las variables que se incluirían en los modelos definitivos se construyeron tres modelos generales, [\[10\]](#) a partir de ellos se realizaron pruebas sucesivas que permitieron seleccionar exclusivamente las variables más relevantes. Con ellas se especificaron los siguientes modelos:

Industria del calzado

Competitividad = |(Cambio tecnológico, Tipo de cambio, Producto interno bruto)

$$V = C(1) + C(2)*I + C(3)*TCR(-1) + C(4)*PIBR + u$$

Clase “calzado de piel-cuero”

Competitividad = |(Productividad, Tipo de cambio, Costos de Producción)

$$VPC = C(1) + C(2)*PPC(-1) + C(3)*TCR + C(4)*SR(-1) + u$$

Clase “calzado de caucho-plástico”

Competitividad = |(Productividad, Tipo de cambio, Producto interno bruto)

$$VCP = C(1) + C(2)*P(-1) + C(3)*TCR + C(4)*PIBR + u$$

Donde:

$C(1)$ = Es la constante del modelo.

$C(2\text{®}4)$ = Son los coeficientes de las variables.

I = Inversión bruta en maquinaria y equipo de producción de la industria del calzado (1980 =100).

$PIBR$ = PIB de la industria del calzado en millones de pesos (1980 = 100).

$PPC(-I)$ = Productividad media de la mano de obra de la clase “calzado de piel-cuero” (con un rezago anual).

$P(-I)$ = Productividad media de la mano de obra de la industria del calzado (con un rezago anual).

$SR(-1)$ = Salario real de la industria del calzado, base 1980 (con un rezago anual).

TCR = Tipo de cambio real para la industria mexicana del calzado.

$TVR(-1)$ = Tipo de cambio real para la industria del calzado (con un rezago anual).

u = Componente no sistemático.

V = Índice de ventajas comparativas reveladas de la industria del calzado (V_{ij}).

VCP = Índice V_{ij} de la clase “calzado de caucho-plástico”.

VPC = Índice V_{ij} de la clase “calzado de piel-cuero”.

Resultados y su confiabilidad

Industria del calzado

El modelo especificado para la industria del calzado incorpora la información disponible sobre la inversión en maquinaria y equipo de producción (I), las variaciones en el tipo de cambio real rezagado un periodo ($TCR(-1)$), y el pib del segmento industrial ($PIBR$).

La estimación del modelo se realiza con el método de “Mínimos cuadrados”, empleando el paquete econométrico “Econometric Views”^[11] versión 2. Los coeficientes estimados son:

$$V = -0.286 + 0.548*I + 14.686*TCR(-1) - 2.712e-05*PIBR$$

$R^2 = 0.87004$ R^2 ajustado = 0.82131

Durbin Watson = 1.95438

$F = 17.85$

Probabilidad de $F = 0.00066$

La confiabilidad del modelo se establece de acuerdo con las pruebas para coeficientes, residuales, especificación y estabilidad, las cuales son satisfactorias (véase cuadro 5).

El modelo muestra que las variables independientes determinan el 82 por ciento del comportamiento competitivo de la actividad.

Cuadro 5
Industria del calzado: modelo econométrico, pruebas estadísticas aplicadas

Pruebas	Variable Dep.	Variable Indep.	Estadístico	Prob.	Resultado al 5% de significancia
<i>Para coeficientes</i>					
Significancia	V	I	T	3.901	0.005 Significativa, Ha diferente de 0, signo correcto.
	V	TCR(-1)	T	2.912	0.020 Significativa, Ha diferente de 0, signo correcto.
	V	PIBR	T	-2.769	0.024 Significativa, Ha diferente de 0, en teoría signo incorrecto.
<i>Para residuales</i>					
Normalidad Jarque-Bera		Residuales	JB	0.301	0.860 Significativa distribución normal.
B-G Autocorrelación	Resid	Resid(-1)	F	0.579	0.589 Se rechaza autocorrelación de primero y
serial LM		Resid(-2)			segundo orden.
Arch	Resid^2	Resid^2(-1)	F	1.085	0.388 Se rechaza heterocedasticidad.
		resid^2(-2)			
<i>De especificación y estabilidad</i>					
Cusum de cuadrados	Hay permanencia estructural, los valores están en la banda al 5% de significancia.				
Coeficientes recursivos	Hay permanencia estructural, los valores están en la banda al 5% de significancia.				
Multicolinealidad	R (I-TCR(-1)) = 0.34			multicolinealidad baja.	
	R (I-PIBR) = 0.86			multicolinealidad.	
	R (TCR(-1)-PIBR) = 0.09			multicolinealidad escasa.	

Fuente: Anexo Estadístico: Resultados del paquete E Views.

Clase “calzado de piel-cuero”

El modelo aplicado a la clase incorpora las variables: productividad media de su mano de obra rezagada un periodo [PPC(-1)], tipo de cambio real (TCR), y el salario real rezagado un periodo [SR(-1)]. Las dos primeras variables influyen en forma directa sobre la competitividad (+), la última tiene un efecto inverso (-). Los

coeficientes estimados son:

$$VPC = -2.487 + 19.123*PPC(-1) + 13.239*tcr - 0.008*SR(-1)$$

$$R^2 = 0.945$$

$$R^2 \text{ ajustado} = 0.904$$

$$\text{Durbin Watson} = 2.545$$

$$F = 22.990$$

$$\text{probabilidad de } F = 0.006$$

El modelo es confiable, así lo demuestran los resultados de las pruebas estadísticas (véase cuadro 6). De los resultados se desprende que a partir de la liberación comercial, el uso de recursos para estimular la competitividad incluyó las variables productividad media de la mano de obra, tipo de cambio real y el salario real de los trabajadores de la industria del calzado. En conjunto determinaron el 90 por ciento del comportamiento competitivo.

Clase “calzado de caucho-plástico”

Originalmente, para explicar la competitividad de la clase “calzado de caucho-plástico” se había especificado un modelo con variables agregadas a nivel de la clase, sin embargo el número de observaciones era limitado y su validez cuestionable. Ante esta situación se construyó un modelo con las mismas variables, pero agregadas a nivel de la industria del calzado; en consecuencia, los resultados sólo se toman como indicadores aproximados.

El modelo incorpora la productividad media de la mano de obra de la industria del calzado rezagada un periodo $P(-1)$, el tipo de cambio real (TCR) y el PIB de la industria a precios constantes de 1980 (PIBR). Los coeficientes estimados son:

$$VCP = -1.073 + 2.631*P(-1) + 19.954*TCR - 2.835e-05*PIBR$$

$$R^2 = 0.919$$

$$R^2 \text{ ajustado} = 0.889$$

$$\text{Durbin Watson} = 2.282$$

$$F = 30.254$$

$$\text{Probabilidad de } F = 0.0001$$

Los resultados de las pruebas estadísticas indican que el modelo es significativamente válido (véase cuadro 7). Se infiere que en el periodo de apertura 1985-1996, las variables productividad, TCR y PIB de la industria del calzado,

determinan el 89 por ciento de la competitividad de la clase. Las relaciones entre la competitividad y las variables productividad y TCR fueron las esperadas –positivas–, no ocurre lo mismo con el PIB^[12] que resulta negativo. La relación negativa PIBR-Competitividad indica que la caída del PIBR durante el periodo de apertura favorece el desempeño competitivo de la clase.

Cuadro 6

Calzado de piel cuero: modelo econométrico, pruebas estadísticas aplicadas

Pruebas	Variable Dep.	Variable Indep.	Estadístico	Prob.	Resultado al 5% de significancia
<i>Para coeficientes</i>					
Significancia	VPC	PPC(-1)	T	5.174	0.007 Significativa, Ha diferente de 0, signo correcto.
	VPC	TCR	T	4.985	0.008 Significativa, Ha diferente de 0, signo correcto.
	VPC	SR(-1)	T	-5.142	0.007 Significativa, Ha diferente de 0, signo correcto.
<i>Para residuales</i>					
Normalidad Jarque-Bera		Residuales	JB	0.395	0.821 Significativa distribución normal.
B-G Autocorrelación serial	Resid	Resid(-1)	F	10.97	0.084 Se rechaza autocorrelación de primer y
LM		Resid(-2)			segundo orden.
Arch	Resid^2	Resid^2(-1)	F	3.805	0.15 Se rechaza heterocedasticidad.
		Resid^2(-2)			
<i>De especificación y estabilidad</i>					
Cusum de cuadrados	No hay permanencia estructural en 1995. En 1996 los valores están dentro de la banda al 5% de significancia.				
Coeficientes recursivos	Hay permanencia estructural, los valores están en la banda al 5% de significancia.				
Multicolinealidad	R (PPC(-1)-TCR) = -0.63				Multicolinealidad regular
	R (PPC(-1)-SR(-1)) = 0.80				Multicolinealidad
	R (TCR-SR(-1)) = -0.60				Multicolinealidad regular

Fuente: Anexo Estadístico: Resultados del paquete E Views.

Interpretaciones

Industria del calzado

El *TCR* fue la variable que más impacto positivo tuvo sobre la competitividad de la

industria del calzado, su elasticidad ($\text{etcr}(-1) = 6.18$) fue mayor que la de la inversión ($\text{ei} = 3.90$). El PIB presentó una elasticidad negativa ($\text{epibr} = -5.26$), véase cuadro 8.

Las elasticidades indican que en promedio durante el periodo de apertura, una devaluación del tipo de cambio en 1% aumenta la competitividad en 6.18 %, un incremento de la inversión en maquinaria y equipo en 1% mejora la competitividad en 3.9%; en el sentido opuesto, cuando el PIBR disminuye 1% la competitividad crece 5.26%. Ya que las elasticidades son mayores a 1 o -1, indican que la competitividad de la industria es altamente sensible a las variaciones de las tres variables explicativas.

Cuadro 7

Calzado de caucho-plástico: modelo econométrico, pruebas estadísticas aplicadas

Pruebas	Variable dep.	Variable indep.	Estadístico	Prob.	Resultado al 5% de significancia
<i>Para coeficientes</i>					
Significancia	VCP	P(-1)	T	7.603	0.0001Significativa, Ha diferente de 0, signo correcto.
	VCP	TCR	T	4.410	0.0023Significativa, Ha diferente de 0, signo correcto.
	VCP	PIBR	T	-3.416	0.0091Significativa, Ha diferente de 0, en teoría signo incorrecto.
<i>Para residuales</i>					
Normalidad Jarque-Bera		Residuales	JB	0.632	0.7291Significativa distribución normal.
B-G Autocorrelación serial LM	Resid	Resid(-1) Resid(-2)	F	2.253	0.186Se rechaza autocorrelación de primer y segundo orden.
Arch	Resid^2	Resid^2(-1) Resid^2(-2)	F	2.385	0.162Se rechaza heterocedasticidad.
<i>De especificación y estabilidad</i>					
Cusum de cuadrados	Hay permanencia estructural, los valores están en la banda al 5% de significancia.				
Coefficientes recursivos	Hay permanencia estructural, los valores están en la banda al 5% de significancia.				
Multicolinealidad	R (P(-1)-TCR) = -0.01			Multicolinealidad "nula"	
	R (P(-1)-PIBR) = 0.77			Multicolinealidad regular	
	R (TCR-PIBR) = 0.03			Multicolinealidad "nula"	

Fuente: Anexo Estadístico: Resultados del paquete E Views.

La relación negativa entre el PIBR y la competitividad de la industria se explica por:

1. Como resultado del reforzamiento de la apertura y la sobrevaluación del peso entre 1989 y 1994, la importación de calzado se incrementa. El efecto sobre la producción nacional es inmediato, el PIB de la actividad a precios constantes de 1980 disminuye.
2. Para contrarrestar la reducción del mercado interno se incrementan las exportaciones de la industria, sin embargo sólo las de la clase “calzado de piel-cuero” logran un saldo positivo en su balanza comercial, la clase “calzado de caucho-plástico” es deficitaria de 1989 a 1996 y de 1987 a 1992.

Cuadro 8 Industria del calzado: pendientes y elasticidades

Industria del calzado	
$V = -0.286 + 0.548*I + 14.686*TCR(-1) - 2.712e-05*PIBR$	
Pendientes	Elasticidades
$0.548*I$	$ei = 3.90$
$14.686*TCR(-1)$	$E_{tcr}(-1) = 6.18$
$-2.712e-05*PIBR$	$E_{pibr} = -5.26$
Clase "calzado de piel-cuero"	
$VPC = -2.487 + 19.123*PPC(-1) + 13.239*TCR - 0.008*SR(-1)$	
Pendientes	Elasticidades
$19.123*PPC(-1)$	$E_{ppc}(-1) = 24.70$
$13.239*TCR$	$E_{tcr} = 3.12$
$-0.008*SR(-1)$	$E_{sr}(-1) = -8.45$
Clase "calzado de caucho-plástico"	

$$VCP = -1.073 + 2.631 * P(-1) + 19.954 * TCR - 2.835e-05 * PIBR$$

Pendientes

Elasticidades

 $2.631 * P(-1)$ $ep(-1) = -3.40$ $19.954 * TCR$ $E_{tcr} = -3.33$ $-2.835e-05 * PIBR$ $E_{pibr} = 2.14$

Fuentes: Cálculos propios con base en los resultados de los modelos.

De los puntos anteriores se desprende que durante el periodo de apertura comercial la industria del calzado reduce su producción e incrementa sus exportaciones. La relación competitividad-PIB refleja el esfuerzo de reconversión que la industria enfrentó para competir en un marco de apertura comercial con pobreza interna. En el modelo, el tipo de cambio es la variable con mayor impacto sobre la competitividad, el resultado muestra que las devaluaciones crearon expectativas favorables para competir en el mercado mundial del calzado. Aunque las devaluaciones estimulan la competitividad, es muy importante no perder de vista que sólo corrigen temporalmente los desequilibrios comerciales: al ser factores ajenos a la producción, difícilmente pueden crear bases perdurables para la competitividad.

La competitividad se ubica en el ámbito económico y tecnológico. No es casual que el índice de la clase “calzado de caucho-plástico” permaneciera negativo desde 1989 hasta 1996, y que el índice de la clase “calzado de piel-cuero” se mantuviera positivo (con excepción de 1994). Aunque los productos de ambas clases son estandarizados, la producción de calzado de piel-cuero es más competitiva que la de caucho-plástico. Esto se explica en la esfera productiva, entre otras causas por las siguientes:

1. A partir de 1987, ante las expectativas de una mayor apertura comercial ^[13] y una política cambiaria basada en deslizamientos predeterminados, la industria del calzado acelera un proceso de reconversión que busca, por una parte, atender un mercado externo que exige mayor calidad y, por otra, un mercado interno limitado económicamente y con

gustos diversificados. Para ello era necesario operar con bajos niveles de producción. [\[14\]](#)

2. En el mercado de maquinaria y equipo hay una amplia variedad de tecnologías para elaborar calzado de piel-cuero a diferentes niveles de producción. No ocurre lo mismo con la maquinaria para elaborar calzado de caucho-plástico, generalmente está diseñada para producir a escalas mayores. Esta situación limita la inversión en la producción de calzado de caucho-plástico y en consecuencia no estimula su competitividad.
3. A pesar de los crecientes volúmenes de importación de piel y cuero para elaborar calzado natural, esos insumos se consiguen en diferentes calidades y precios competitivos en el mercado interno. No ocurre lo mismo con las pieles sintéticas y accesorios plásticos; para lograr una mayor calidad se recurre a la importación.
4. La producción de calzado de piel-cuero se adapta con más rapidez a los cambios en la moda. Esto se debe a la relativa facilidad para acceder y adaptar la tecnología de manera rentable y a bajos niveles de producción, así como a la experiencia de la mano de obra (en muchos casos artesanal), mediante economías de aprendizaje.
5. La elaboración de calzado sintético tiene más dificultades para seguir los cambios de moda; sus procesos de producción, [\[15\]](#) el uso de patentes y los mayores niveles de producción requeridos, son algunas de las causas.

Por estas razones, la producción de calzado de piel-cuero es más competitiva.

Clase “calzado de piel-cuero”

Durante el periodo de apertura la clase “calzado de piel-cuero” tiene un comportamiento competitivo. Con excepción de 1994 mantiene su índice VPC positivo. En 1996, a 12 años de implementarse la apertura comercial, la producción de la clase alcanza un nivel competitivo superior al que tenía en 1985. De acuerdo con el modelo especificado, la productividad de la mano de obra es la variable que más impacto tiene sobre la competitividad. Su elasticidad revela la calificación del trabajo. Se puede deducir que la necesidad de competir con

productos extranjeros estimuló el desarrollo de economías de aprendizaje y reconversiones en sus procesos de producción.

Las elasticidades de las variables tipo de cambio real y salario real también tienen pesos importantes. Sin embargo, aunque el desempeño de estas variables crea condiciones favorables para competir, hay que recordar que las devaluaciones y los bajos salarios sólo corrigen temporalmente los desequilibrios externos, no son elementos significativos de competitividad, no representan bienestar para la población. Las reducciones en el salario se utilizan para inducir competitividad en forma temporal, difícilmente crean bases permanentes para estimularla. Si se aplican en forma constante agravan el nivel de vida y ponen en riesgo el crecimiento económico y la estabilidad social.

Clase “calzado de caucho-plástico”

Entre 1985 y 1987 el proceso de liberación comercial estimula la competitividad de la clase “calzado de caucho-plástico”. A medida que el proceso avanza (1988-1996) los resultados de su índice VCP se vuelven negativos. La clase deja de ser competitiva. El hecho indica que la estructura productiva de la clase no estaba preparada para competir exitosamente en un marco de apertura comercial. De acuerdo con el modelo, la productividad de la mano de obra y el tipo de cambio real tuvieron una influencia similar sobre la competitividad: sus elasticidades fueron $ep(-1) = -3.40\%$ y $etcr = -3.33\%$, respectivamente. Los signos invertidos en las relaciones de competitividad con las variables explicativas se deben a que el valor promedio del índice de ventajas comparativas reveladas de la clase “calzado de caucho-plástico” es negativo.

Los resultados revelan que la clase tiene dificultades en la calificación de su personal ocupado, al parecer el bajo nivel de su productividad es un elemento que contribuye a explicar el carácter negativo de su índice de ventajas comparativas reveladas.

En cuanto a la variable tipo de cambio, destaca que mientras la política cambiaria se basó en deslizamientos predeterminados en pactos económicos (1987-1994), la competitividad de la clase se mantuvo con valores negativos, observándose una lenta y alternada recuperación de su índice. Una posible explicación de esa recuperación se encuentra en la mejoría de la productividad media de la mano de

obra de la clase, la cual se incrementa hasta ubicarse en niveles cercanos a los de la clase “calzado de piel-cuero” en 1993.

En 1995 y 1996 su índice de ventajas comparativas reveladas reduce sus valores negativos, aunque éste es un efecto derivado principalmente de la devaluación del tipo de cambio, el hecho de que la clase incremente sus exportaciones a tasas de crecimiento anuales de 143% en 1995 y 58% en 1996, son indicadores de que la clase tenía equipos e instalaciones productivos que operaban por debajo de sus límites óptimos y la capacidad para reconvertir sus procesos productivos para satisfacer la demanda.

Conclusiones

El objetivo de los modelos econométricos fue cuantificar los efectos de algunas variables que explican en forma agregada la competitividad de la industria del calzado y sus clases. En su especificación se consideraron aspectos sobresalientes de la teoría económica, el uso de métodos estadísticos e información confiable. Las estimaciones se realizaron mediante el método de “mínimos cuadrados”. La confiabilidad de los modelos se basó en los resultados de las pruebas estadísticas para coeficientes, residuales, especificación y estabilidad, las cuales fueron satisfactorias.

De acuerdo con el modelo especificado para la industria del calzado, su competitividad se explica entre otros factores por las inversiones en maquinaria y equipo de producción, el tipo de cambio real rezagado un periodo anual y su PIB. El TCR fue la variable con más impacto positivo en la competitividad, su elasticidad muestra que las devaluaciones crearon expectativas favorables para competir. La inversión en maquinaria y equipo de producción también tuvo un efecto elástico. En la práctica las variables tipo de cambio e inversión se complementan, la primera abarata los productos nacionales en el mercado mundial, la segunda estimula la capacidad de respuesta para satisfacer la demanda externa.

El PIB de la industria y su competitividad tienen una relación inversa, ésta se explica por el drástico aumento de la importación de calzado, la cual en el periodo abastece una parte significativa del mercado interno y reduce la producción nacional.

Para analizar con mayor detalle la competitividad de la industria se especificaron

dos modelos más; uno para la clase “calzado de piel-cuero” y otro para la clase “calzado de caucho-plástico”. Respecto a la clase “calzado de piel-cuero” se observó que (con excepción de 1994) durante el periodo de apertura mantuvo su índice de ventajas comparativas reveladas positivo, característica que la distingue como la única clase competitiva en el periodo. El modelo también mostró que la productividad de la mano de obra fue la variable que más impacto tuvo en su competitividad. De ahí se deduce que esta clase basa su competitividad principalmente en el factor trabajo. Esta conclusión está de acuerdo con el planteamiento del modelo HO que argumenta que la ventaja comparativa se origina en la dotación e intensidad de los factores capital y trabajo. De igual forma se relaciona directamente con el reconocimiento que hace Porter de que en algunas industrias tradicionales, la dotación e intensidad de los factores básicos puede definir su ventaja competitiva, en este caso resultó ser el trabajo. La conclusión valida el uso del modelo HO en el análisis de la competitividad de la industria del calzado.

En relación con la clase “calzado de caucho-plástico” se tienen resultados complementarios, un análisis general de su competitividad muestra que ésta es afectada en forma diferente a medida que se desarrolla el proceso de apertura comercial, cuando se implementa la estimula, pero a medida que avanza la deteriora. Los resultados indican que la estructura productiva de la clase no estaba preparada para competir exitosamente en un marco de apertura comercial. Un análisis más detallado muestra que la clase desarrolla esfuerzos para ser competitiva. Entre 1988 y 1993 su mano de obra incrementa su productividad lo cual contribuye a generar reducciones alternadas en el valor negativo de su índice de ventajas comparativas reveladas.

Con la entrada en vigor el TLC y la devaluación en diciembre de 1994, su índice de ventajas comparativas reveladas reduce rápidamente su nivel de desventaja. Puesto que ello ocurre después de una devaluación, se cuestiona que la clase haya incrementado realmente su competitividad, sin embargo el hecho de que la clase aumente sus exportaciones a tasas de 143% en 1995 y 58% en 1996, indica que opera por abajo de sus límites óptimos y que tiene la capacidad para reconvertir sus procesos productivos y satisfacer la demanda.

Entre los resultados del modelo aplicado a la clase destaca el que hace referencia al impacto de la productividad de la mano de obra en su competitividad, éste es de

menor valor que el de la clase “calzado de piel-cuero”. A partir del análisis econométrico se infiere que la clase “calzado de caucho-plástico” no puede basar su competitividad en el factor trabajo.

Del análisis se desprende que aunque hasta 1996 la clase “calzado de caucho-plástico” tiene desventajas, la apertura comercial la ha obligado a eficientar su competitividad. La reducción significativa y acelerada de los valores negativos de su índice de ventajas comparativas reveladas en 1995 y 1996 así lo demuestran. Desde esta perspectiva, el proceso de apertura comercial ha estimulado la competitividad de la industria mexicana del calzado y sus clases, sin embargo las ha colocado en una situación frágil ante las condiciones del mercado global.

Bibliografía

- Cattoir Jacobs, Philippe. “Dinámica de las ventajas comparativas en México”, en *Investigación Económica*, octubre-diciembre de 1994, vol. 54, núm. 210, México 1994.
- Gujarati Damodar, N. *Econometría*: McGraw-Hill Interamericana, Santafé de Bogotá, Colombia, 1997.
- Huerta Q. Rogelio. “La medición de la ventaja comparativa en el sector manufacturero de México”, en *Investigación Económica*, enero-marzo de 1995, vol. IV, núm. 211, México, 1995.
- INEGI. *Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos*, Exportaciones, varios años.
- _____. *Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos*, Importaciones, varios años.
- _____. *Censos Económicos, Resultados oportunos*, México, varios años.
- _____. *Censo Industrial, Industria manufacturera*, México, varios años.
- _____. *Sistema de cuentas nacionales de México*, México, varios años.
- Maddala G. S. *Introduction to Econometrics*: Macmillan Publishing Company, Nueva York, 1988.
- Porter, Michael. *La ventaja competitiva de las naciones*: Javier Vergara Editor, Argentina, 1991.
- QMS, *Econometric Views, User`s Guide*, California, ee uu, 1994.
- Rosales V., Osvaldo. “Políticas de competitividad y desarrollo productivo”, en

Comercio Exterior, marzo de 1995, vol. 45, México, 1995.

UNIDO. United Nations Industrial Development Organization. *Changing Patterns of Trade in World Industry. An Empirical Study. Revealed Comparative Advantage*, Nueva York, 1982.

_____. United Nations Industrial Development Organization. *Industry in the 1980s: Structural Change and Interdependence*, Nueva York, octubre 1985.

United Nations, International Trade Statistics Yearbook 1996, vol. i, Trade by Country, Nueva York, 1997.

_____. vol. II, Trade by Commodity, Nueva York, 1983, 1987, 1988, 1994, 1997.

[* Profesores e investigadores del Departamento de Política y Cultura, UAM-X](#)

[1] Los economistas suecos Eli Heckscher (1879-1952) y Bertil Ohlin (1899-1979) elaboraron un modelo (1933) que se ha convertido en la explicación ortodoxa del comercio internacional.

[2] Chacholiades Miltiades. “El modelo Heckscher-Ohlin”, en *Economía Internacional*: McGraw-Hill Interamericana, 2a ed., Santafé de Bogotá, Colombia, 1992, pp. 73-97.

[3] Para las nuevas teorías del comercio internacional (el modelo de Krugman, la brecha tecnológica de Posner, el ciclo del producto de Vernon, la ventaja competitiva de Porter) tienen especial importancia las ventajas que se adquieren por el desarrollo de las economías de escala, la formación de monopolios, el comercio intra-industrial, la innovación tecnológica y la productividad de los factores.

[4] Los factores básicos comprenden los recursos naturales, el clima, la situación geográfica, la mano de obra no especializada y la semiespecializada, y las inversiones en maquinaria y equipo de producción disponible ampliamente en el mercado.

[5] Michael Porter. “Determinantes de la Ventaja Competitiva Nacional”, en *La ventaja competitiva de las naciones*. Javier Vergara Editor, Argentina, 1991, p. 118.

[6] United Nations Industrial Development Organization (unido). “International patterns of comparative advantage”, en *Industry in the 1980s: Structural Change and Interdependence*, cap. V: unido, Nueva York, octubre 1985, p. 107.

[7] Si le interesa desarrollar el procedimiento de cálculo consulte Andrés Morales Alquicira y Araceli Rendón Trejo. “La competitividad industrial: su medición”, en *Política y Cultura*, núm. 13, “Matemáticas ante las Ciencias Sociales”, verano 2000, Depto. de Política y Cultura, UAM-X, México 2000.

[8] El mercado estadounidense es el principal importador de calzado mexicano. Entre 1994 y 1996 México colocó el 73% de los productos de exportación en ese mercado.

[9] En 1980 la industria del calzado absorbió el 2.11% del personal ocupado en el sector manufacturero (promedio anual de ocupaciones remuneradas), para 1993 el porcentaje se elevó a 3.23%. Para más información consulte INEGI. *Censos económicos 1994, Resultados oportunos, Tabulados básicos*, México, 1994, p. 193.

[10] Uno para la industria, otro para la clase “calzado de piel-cuero”, y uno más para la clase “calzado de caucho-plástico”.

[11] “Econometric Views”, versión 2, *Quantitative Micro Software*, California, ee uu, 1997.

[12] El valor del coeficiente del pibr fue de -0.00003, con una $t = -3.416$ y probabilidad $t = 0.009$.

[13] En 1987 sólo quedaban sujetas a permiso previo de importación el 4.4% del total de fracciones de la TIGI y el arancel máximo se redujo de 45% a 20%. En 1988 se incrementaron de 15% a 19% el número de fracciones exentas de gravamen.

[14] Muchas empresas se iniciaban en la exportación, había incertidumbre sobre cuál sería el grado de aceptación de sus productos en el extranjero; por otra parte, el mercado interno estaba invadido por calzado de importación que por ser más barato y novedoso se demandaba ampliamente.

[15] Sus procesos de producción (vulcanizado, encapsulado, inyección de caucho y plástico) son técnicamente más elaborados y difícilmente pueden ser sustituidos artesanalmente.