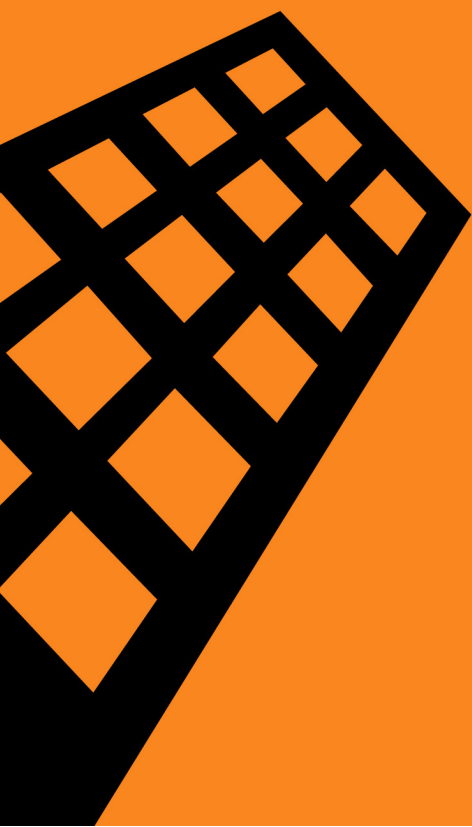


Capítulo 3

Yunuén Morales Arellano



Modelo estructural de empresas exportadoras agrícolas del Estado de Michoacán, México



Resumen

Este artículo presenta el resultado de una investigación realizada a las empresas exportadoras agrícolas ubicadas en Los Reyes, Michoacán. El objetivo es determinar las variables que inciden en la competitividad internacional de las comercializadoras de berries (zarzamora, frutas del bosque, frutos rojos o bayas silvestres) localizadas en este municipio. Se realizó una revisión teórica y de diversos modelos aplicados al estudio de la competitividad empresarial, y se determina la siguiente hipótesis general “El precio, la innovación, la integración, los canales de distribución y el mercado, son los factores que determinan la competitividad internacional de las empresas exportadoras de zarzamora de Los Reyes, Michoacán”. Se realizó un cuestionario de 39 ítems y se aplicó a quince de las diecisiete exportadoras del municipio mencionado. Una vez procesada la información se utilizaron diferentes técnicas estadísticas, y con los resultados obtenidos se diseñó un modelo estructural que describe cómo esas variables están interrelacionadas de acuerdo con la Técnica estadística de modelación de mínimos cuadrados parciales (PLS, por sus siglas en inglés *Partial Least Square*). Así, se determinó que las variables independientes de precio, innovación, integración, canales de distribución y mercado se relacionan con la competitividad al existir una relación positiva entre variables.

Palabras clave. Competitividad; exportación; PLS; mínimos cuadrados parciales.

Introducción

En los últimos años el sector agrícola en México ha sufrido diversas modificaciones. En Michoacán la agricultura representa el 7% del producto interno bruto (PIB) y para algunos municipios constituye una fuente importante de ingresos y de generación de empleos, de ahí la importancia del estudio de empresas relacionadas con la comercialización de productos agrícolas. El estado de Michoacán concentra más del 60% de la producción nacional de zarzamora; por este motivo las empresas, en su mayoría de capital extranjero, han decidido el establecimiento de comercializadoras en el municipio mencionado, dado lo anterior se elige este lugar para el análisis correspondiente (SIAP, 2020).

El presente trabajo tiene como objetivo mostrar la modelación e identificación de variables que permiten la competitividad de las empresas exportadoras de zarzamora. En ese sentido, se toma como objeto de estudio un total de quince empresas comercializadoras, mismas que se ubican en el municipio de Los Reyes, Michoacán.

Esta investigación se fundamenta en el estudio de las principales teorías del comercio internacional, de la competitividad empresarial y el análisis de diversos modelos explicativos de la competitividad agrícola. Como resultado se identifican cinco variables explicativas: precio, innovación, integración, canales de distribución y mercado.

México ha sobresalido en la exportación de berries (zarzamora, frutas del bosque, frutos rojos o bayas silvestres) en el mundo desde la diversificación de productos de exportación en los países latinoamericanos, tomando importancia a nivel internacional en el mercado frutícola, postulándose como uno de los principales productores de zarzamora en el mundo (Muñoz, 1995). La producción de zarzamora en México ha aumentado de once mil toneladas a más de 139 mil toneladas en la última década (SIAP, 2020).

México es un país que se encuentra dentro de los primeros lugares tanto en la producción como en la exportación de zarzamora a nivel mundial, gran parte de la producción nacional se destina a mercado extranjero y es el estado de Michoacán concretamente el municipio de Los Reyes, el mayor productor de zarzamora en México. El país se encuentra en competencia con países como España y Estados Unidos en cuanto a la exportación del producto y existen países como Portugal, Marruecos y Lituania que muestran altas tasas de crecimiento en el valor de sus exportaciones, por lo tanto, es importante que se estudie cómo se puede elevar la competitividad en las operaciones de exportación de zarzamora (ITC, 2019).

Con base en lo anterior, las empresas exportadoras del estado de Michoacán requieren determinar los factores que pueden incrementar su nivel competitivo al incursionar en el mercado internacional, mediante técnicas estructurales que se apliquen a sus indicadores y variables. El crecimiento exportador en esta zona se ha visto disminuido en los últimos años, al igual que la rentabilidad del producto, situación alarmante ya que esta actividad constituye un soporte económico para la región y sus habitantes. A su vez, la competencia actual en los países antes mencionados con sus altas tasas de volumen de exportación se considera una amenaza al producto mexicano, por lo que la problemática a resolver es: ¿Cuáles son las variables que determinan la competitividad internacional de las empresas exportadoras de zarzamora de Los Reyes, Michoacán?

Marco teórico

Competitividad

Etimológicamente la palabra competir viene del latín *com* (con) y *petere* (atacar). La capacidad para atacar requiere de una preparación para hacer frente a los embates de la competencia, y a las acciones que realizan las empresas rivales que intervienen en el ámbito competitivo o el mercado. Por lo que la competitividad es:

la medición comparativa del rendimiento que tiene una persona u organización en relación con otras personas u organizaciones que realizan esfuerzos semejantes, por lo que se requiere identificar el producto o servicio, definir los clientes, el mercado y definir un modo cuantitativo de negocio. (Chávez, 2005)

La teoría de la ventaja competitiva desarrollada por Michael Porter, quien dice que la competitividad determina el éxito o fracaso de las empresas, analizó su origen y sus causas de las naciones y de las empresas. Su objetivo era desarrollar un marco conceptual que sirviera tanto para los empresarios y ejecutivos en la toma de decisiones, como en la formulación de políticas orientadas a promover la competitividad de una nación.

Posteriormente Porter (2008) reconoce tres tipos de estrategias competitivas genéricas, las cuales suponen tomar acciones defensivas y ofensivas para establecer una posición defendible en la industria y para afrontar eficazmente las cinco fuerzas competitivas. Estas estrategias genéricas son: el liderazgo global en costos, la diferenciación y el enfoque o segmentación. En el liderazgo en costos, la organización pretende convertirse en el fabricante de costo más bajo de su industria, tener un ámbito extenso, atender a muchos de sus segmentos y hasta operar en sectores industriales afines; a su vez, las fuentes de esta ventaja son diversas y están subordinadas a la estructura de la industria; pueden ser la búsqueda de economías de escala, la tecnología de patente o el acceso preferencial a materias primas (Porter, 2015). La diferenciación consiste en que la empresa intenta distinguirse dentro de su sector industrial en aspectos bastante apreciados por los compradores. Escoge uno o más atributos que juzgue importantes y adopta un posicionamiento especial para atender esas necesidades.

Cada industria tiene sus propios medios de diferenciación y estos pueden estar basados en el producto en sí, en sus sistemas de entrega, en su método de mercadotecnia o en otros factores (Porter, 2015). El enfoque se centra en un grupo de compradores, en un segmento de línea de productos o en un mercado geográfico; se basa en la suposición de que la compañía podrá prestar una mejor atención a su segmento que las compañías que compiten en mercados más extensos (Porter, 2008). Existen diversos autores que han enfocado sus estudios al análisis de los factores que determinan la competitividad empresarial. En ese sentido, se analizó lo citado por los siguientes autores y se realizó una sumatoria de la frecuencia con la que aparece cada factor en sus estudios (tabla 1).

Tabla 1.
Porcentaje de aceleración de los procesos de digitalización y automatización en los países analizados

No.	Variable	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	Frecuencia
1	Administración	x						x				x			3
2	Buenas prácticas producción		x		x	x									3
3	Calidad		x				x	x		x	x	x			6
4	Calificación del personal		x		x	x		x		x					5
5	Canales de distribución									x	x	x	x		4
6	Capacidad de gestión		x												1
7	Capacitación						x	x		x		x			4
8	Competencia							x							1
9	Compras							x							1
10	Conocimiento										x				1
11	Costos							x	x		x	x		x	5
12	Cultura organizacional										x				1
13	Diferenciación											x			1
14	Diseño												x		1
15	Eficiencia		x												1
16	Energía							x							1
17	Enfoque											x			1
18	Estrategia competitiva												x		1
19	Estrategia empresarial		x												1
20	Estructura organizacional						x	x							2
21	Finanzas							x							1
22	Flexibilidad de producción		x					x		x			x		4
23	Gestión				x										1
24	Gobierno											x			1
25	Habilidad implementación			x											1
26	Impuestos								x						1
27	Innovación	x	x		x		x						x	x	6
28	Integración	x	x			x	x				x				5
29	Internacionalización											x			1
30	Investigación y desarrollo	x				x	x								3
31	Logística empresarial		x												1
32	Mano de obra											x			1
33	Mejora continua												x		1

34 Mercado									1
35 Oportunidad		x							1
36 Planeación								x	1
37 Precio	x			x					6
38 Productividad			x	x	x	x	x	x	3
39 Rapidez	x				x	x			1
40 Recursos acumulados									2
41 Servicio	x							x	1
42 Servicio al cliente							x	x	2
43 Tecnología		x	x		x	x	x		5
44 Valores						x			1
45 Ventajas competitivas	x								1

Nota. Elaboración propia.

Nomenclatura

Para la realización de esta tabla, se consultan los autores: a) Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 1992); b) Esser et. al. (1994); c) Laplane (1996); d) Garay (1998); Centro de Estudios de Competitividad (2004); f) Berumen (2006); g) Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (1993); h) Instituto Nacional de Estadística y Geografía (1993); i) Banco Mexicano del Comercio Exterior (2008); j) Instituto Tecnológico de Massachusetts (2009); k) Michael Porter (1996); l) Villareal (2000) y m) Torres Llosa (1990).

Tras la revisión de los autores, modelos citados con anterioridad y con el número de repeticiones detectadas, de acuerdo también con la naturaleza del caso de estudio: exportadoras de productos agrícolas en fresco, se decide tomar las siguientes como variables independientes.

Precio

El precio es la valoración sobre un producto traducida en unidades monetarias. Expresa la aceptación del consumidor hacia un conjunto de atributos que atienden necesidades. Es una variable de decisión comercial (De Velazco, 1994) que determina si un cliente adquiere (o no) un producto. Si el valor percibido por el consumidor es mayor que el precio, lo comprará pues en un caso contrario no. Cualquier variación en el precio supone una respuesta inmediata por parte del consumidor de manera positiva o negativa para la empresa.

Innovación

Aunque las diversas definiciones van desde la simple noción de inventar, alterar un estado de cosas o introducir novedades, las definiciones más recientes enfatizan en la importancia de considerar el beneficio social de la aplicación de nuevas ideas o conocimientos. Es decir, si se inventa o descubre algo nuevo, debe aplicarse exitosamente en un sistema productivo concreto para que la gente pueda disfrutar de los cambios provocados por esa invención o descubrimiento.

Con base en estas consideraciones, cuando se habla de innovación se está haciendo referencia a todo cambio basado en conocimiento que genera riqueza. La meta de cualquier proceso innovador es la generación de riqueza; si esta no se logra, podrá hablarse de que quizá se han realizado inventos o descubrimientos, pero no innovación (COTEC, 2006).

Integración

La variable de integración se analizará desde dos perspectivas diferentes y a la vez complementarias. Primero, la integración que realizan las empresas, estudiado partiendo de la teoría de la firma y cuyas principales conclusiones definen los conceptos de integración vertical y horizontal de las empresas. Segundo, la integración vista desde el punto de vista social, postura que estudia principalmente la razón de las interacciones entre los participantes de alguna actividad económica o territorio.

Canales de distribución

El concepto de distribución es entendido como la función que permite el traslado de productos y servicios desde su estado final de producción al de adquisición y consumo. Abarca el conjunto de actividades o flujos necesarios para situar los bienes y servicios elaborados a disposición del comprador final (individuos u organizaciones) en las condiciones de lugar, tiempo, forma y cantidad adecuados (Chirouze, 1982).

La importancia del canal de distribución radica en el beneficio que brinda a los consumidores en cuanto al ahorro de tiempo, cuando se tienen que recorrer grandes distancias para satisfacer necesidades mediante un producto o servicio. Son un detonante de las economías de escala y ayudan a todos los miembros del canal al crecimiento por conducto de financiamientos y generación de conocimientos (Velázquez, 2012).

Mercado

El mercado se define como el lugar físico o ideal en el que se produce una relación de intercambio. Desde el punto de vista del marketing resulta más conveniente

definir el mercado a través de los elementos que determinan su existencia. Así, un mercado es:

- Un conjunto de personas, individuales u organizadas.
- Que necesitan un producto o servicio determinado.
- Que desean o pueden desear comprar.
- Que tienen capacidad para comprar.

Un mercado presenta unos límites distintos que han de conocerse para diseñar adecuadamente la estrategia comercial.

Metodología

En el municipio de estudio se encuentra una alta concentración de empresas dedicadas a la comercialización del producto. En ese sentido, se realizó la revisión del universo de empresas existentes de acuerdo con el Plan Rector Zaramora en Michoacán 2015. Este último identifica un total de diecisiete empresas en el municipio que se dedican al proceso de comercialización de la fruta; adicionalmente, se revisó el directorio de empresas exportadoras de la Fundación Produce Michoacán y se contrastó esta información con las empresas en campo. Para el estudio se toman quince de estas empresas comercializadoras que por sus condiciones, accesibilidad y disposición fue posible encuestar.

A su vez, se construyó un cuestionario para medir la relación que existe entre las diversas variables y la competitividad de las empresas exportadoras. Cada una de las preguntas se responde en escala tipo Likert en donde los valores van del cinco (5) al uno (1) y de mayor a menor puntuación respectivamente. Se aplicó una prueba piloto y los resultados obtenidos se utilizaron para calcular la fiabilidad del instrumento, misma que permitió el ajuste y mejora del instrumento. Para la presente investigación se empleó el coeficiente Alfa de Cronbach, que ayuda a evaluar la consistencia interna del instrumento de medición constituido por una escala de tipo Likert (Virla, 2010), utilizando la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{\kappa}{\kappa - 1} \left(1 - \frac{\sum \delta_i^2}{S_x^2} \right) \quad (1)$$

Donde:

- K Es el número de ítems.
- $\sum S_i^2$ Es la suma de la varianza de los ítems.
- S_x^2 Es la varianza del puntaje total.

El resultado es de 0.930 lo cual demuestra que es un instrumento válido para la medición que se requiere.

Instrumentos y métodos

Para esta investigación se aplicó el cuestionario a las diferentes empresas exportadoras ubicadas en el municipio de estudio y el instrumento se respondió por tres tipos de perfiles que laboran en la empresa en cuestión: gerentes generales, gerentes de operación o dueños. Se procedió a realizar la modelación de las variables con el enfoque PLS, el cual es apropiado para el estudio de los datos, debido a que permite realizar la predicción de variables y el desarrollo de la teoría.

Las variables e indicadores utilizados para la medición se presentan en la siguiente tabla con la operacionalización de variables correspondiente. La última columna corresponde a la clave para la identificación del ítem que se asigna para efectos del programa Smart PLS y la construcción de estos identificadores compete a la siguiente secuencia: se toma como primer elemento la letra inicial de la variable; después en segunda posición la primer letra de la dimensión a la que corresponde; por último, se toma la letra del indicador, cuando hay más de una pregunta por indicador, se considera la segunda letra del indicador para realizar su identificador.

Técnica Mínimos Cuadrados Parciales (PLS). Se basa en el análisis de la varianza, lo que implica una metodología de modelación más flexible al no exigir supuestos paramétricos rigurosos, principalmente en la distribución de los datos. Muchos científicos de diferentes campos han implementado una de estas técnicas para producir resultados que han influido considerablemente en la forma en que vemos el medio ambiente en la actualidad (Yahaya et al., 2019). Los autores que utilizan el modelado de rutas PLS continúan presentando argumentos para justificar su elección de método (Rigdon, 2016).

Wolf (1980) afirma que la modelación de ecuaciones estructurales con mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM, por sus siglas en inglés) no requiere de las condiciones exigidas por la tradicional modelación de ecuaciones estructurales de covarianza (CB-SEM, por sus siglas en inglés) respecto a las distribuciones estadísticas (normalidad de los datos y tamaño de la muestra en referencia a las variables observadas), es decir, utilizan pruebas no paramétricas. Los modelos PLS se utilizan bajo situaciones de predicción y no confirmatorias.

La técnica de PLS puede ser usada tanto para la investigación explicativa (confirmatoria) como para la predictiva (exploratoria) (Henseler, et al., 2016; Hair et al., 2017). De acuerdo con Shmueli y Koppius (2011), un modelo explicativo es un modelo construido con el propósito de comprobar las hipótesis causales que especifiquen cómo y por qué cierto fenómeno empírico ocurre. Un modelo predictivo hace referencia a la construcción y valoración de un modelo que pretende predecir nuevas o futuras observaciones o escenarios. El poder predictivo de un modelo se refiere a su capacidad para generar predicciones precisas de nuevas observaciones, ya sea en estudios transversales o longitudinales.

Tabla 2.
Operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicador	Ítem	
Precio	Costos	Producción	1.2	
		Comercialización	3.4	
	Precio de exportación	Rentabilidad	5	PPER
		Mercado	6.7	PPEM- PPEME
		Competencia	8.9	PPEC-PPECO
	Tipo de cambio	10	PPETC	
Innovación	Producto	Variedades	11	PCC-PCCO
		Producción	12	IPP
	Proceso	Acopio	13	IPA
		Venta	14	IPV
	Organización	Interna	20	IOI
		Externa	21	IOE
	Comercialización	Empaque	15	ICE
		Destino	16	ICD
			17	ICDE
		Rutas	18	ICR
Tiempo de entrega		19	ICTE	
Integración	Relaciones comerciales	Cercanía	22	IRCC
		Alianzas estratégicas	23	IRCAE
			24	ICTE
Canales de distribución	Diseño del canal	Cliente	25	CDDCC
		Contrato	26	CDACCO
	Administración del canal	Intermediarios	27	CDACI
		Competencia	28	CDACC
		Normatividad	29	CDACN
Mercado	Embarque	Distancia	30	CDED
		Optimización de lotes	31	CDEOL
	Segmento de mercado	Tamaño	32	MSMT
		Comportamiento	33,34	MSMC-MSMCO
		Rentabilidad	35	MSMR
	Demanda	Ventas	36	MDV
Grado de participación		37,38,39	MDGP-MD-GPA-MDGP	

Nota. Elaboración propia.

La teoría de medición especifica cómo las variables (constructos) son medidas. Esta metodología de la PLS-SEM presenta dos enfoques de medición: uno relacionado con la medición reflectiva y el otro con la formativa. Esta última corresponde a constructos latentes compuestos por indicadores de medida, en el que los estos son causa o antecedente del concepto (Diamantopoulos y Winklhofer, 2001; Valdivieso, 2013). En el modelo formativo cada indicador representa una dimensión del significado de la variable latente; eliminar uno significa que la variable pierde parte de su significado, de ahí la importancia de que los indicadores causen el constructo.

Respecto del modelo reflectivo, se considera como un modelo de medida donde los indicadores de la variable latente son competitivos entre sí y representan manifestaciones de la variable latente. La relación causal va de esta última la variable a los indicadores y un cambio en aquella será reflejado en todos estos. La diferencia entre los dos enfoques de medición está en la prioridad causal entre la variable latente y sus indicadores (Bollen, 1989).

Hair et al. (2017) argumentan que la PLS-SEM presenta varias ventajas en comparación con otras técnicas SEM. Al ser una técnica más flexible, presenta las siguientes características: 1) puede utilizar tamaños pequeños de muestra, aunque si es más grande aumenta la precisión, y no es necesario que se asuma una distribución normal de los datos (al ser la PLS-SEM un método no paramétrico, la escala de media recomendada es la ordinal medida en escala Likert1); 2) el número de ítems de cada constructo medido puede ser solo uno (o bien puede conformarse por más de uno) y en las relaciones entre constructos y sus indicadores se pueden incorporar métodos de medida reflectivos y formativos; 3) la PLS-SEM tiene como objetivo maximizar la cantidad de varianza explicada (maximiza el coeficiente de determinación [R²]); 4) en la evaluación del modelo global (estimación del modelo de medida) no se establecen criterios de bondad de ajuste, sino que se evalúan por separado las medidas reflectivas y formativas; 5) la evaluación estructural del modelo analiza los R², la relevancia predictiva (Q²), el tamaño y la significancia de los coeficientes de regresión estandarizados o coeficientes path y los tamaños de los efectos (f² y q²), y 6) el algoritmo básico de la PLS sigue un enfoque de dos pasos: el primero se refiere a la estimación iterativa de las puntuaciones de las variables latentes, y el paso segundo se relaciona con la estimación final de los pesos, cargas y coeficientes path por medio de la estimación de mínimos cuadrados ordinarios (múltiples y sencillos) y en el análisis de componentes principales (Henseler, et al., 2015).

Es una metodología que asume que cada constructo juega el papel de un concepto teórico que es representado por sus indicadores. En ese sentido, las relaciones entre constructos deben ser establecidas tomando en cuenta el conocimiento previo (teoría) del fenómeno bajo análisis (Loehlin,1998). Por otra parte, los términos básicos que se emplean en esta técnica son los siguientes (Cepeda y Roldán, 2004).

Constructo teórico, variable latente o no observable. Dentro de los constructos, se pueden distinguir los exógenos (ξ), que actúan como variables predictoras o causales y endógenos (η). Por tanto, un constructo exógeno es consistente con la idea de variable independiente, mientras que uno endógeno lo es con la noción de variable dependiente.

Indicadores, medidas, variables manifiestas u observables. Se simbolizan gráficamente por medio de cuadrados. Como pusimos de manifiesto con anterioridad, si atendemos a la naturaleza de la relación epistemológica, podemos distinguir dos tipos básicos de indicadores: (1) reflectivos. En este caso, las variables observables son expresadas como una función del constructo, de tal modo que reflejan o son manifestaciones del constructo. Por tanto, la variable latente precede a los indicadores en un sentido “causal”. Por su parte, las medidas de un constructo deberían estar correlacionadas y alcanzar un alto nivel en medidas de consistencia interna (para esta investigación el coeficiente Alfa de Cronbach).

Relaciones asimétricas. Son correspondencias unidireccionales entre variables. Pueden ser interpretadas como causales o predictivas, siendo representadas gráficamente por medio de flechas con una única dirección.

El objetivo de mínimos cuadrados ordinarios es construir un modelo lineal (Statgraphics, 2006) de la forma $Y = X\beta + E$, en donde Y es una matriz n por m que contiene los n valores estandarizados de las m variables dependientes. X es una matriz n por p que contiene los valores estandarizados de las p variables predictoras; β es una matriz p por m de parámetros del modelo, y E es una matriz n por m de errores.

Sin embargo, en vez de estimar β directamente, se extraen primero c componentes. Luego los coeficientes se calculan a partir del producto de dos matrices: $\beta = WQ$, en donde W es una matriz p por c de pesos que transforman a X en una matriz T de valores de los factores de acuerdo con $T = XW$.

Q es una matriz de coeficientes de regresión (cargas) que expresan la dependencia entre Y y los valores de los factores: $Y = TQ + E$. La matriz de variables independientes también puede representarse en términos de P una matriz c por p de cargas de factores como $X = TP + F$ donde F es una matriz n por p de desviaciones. Parte de la tarea al realizar un análisis de mínimos cuadrados parciales (PLS) es determinar el número apropiado de componentes (c). Si se establece (c) demasiado bajo o alto, el modelo puede no dar buenas predicciones para las futuras observaciones.

Al realizar lo anterior, lo que sucede con la técnica de PLS es lo siguiente: los pesos de las relaciones que vinculan los indicadores a sus respectivas variables latentes son estimados; después se calculan case values para cada variable latente basado en un promedio ponderado de sus indicadores. Finalmente, estos valores son usados en un grupo de ecuaciones de regresión para determinar los parámetros de coeficientes paths o estructurales (Haenlein y Kaplan, 2004, como se citó en Delfin y Bonales, 2014).

El algoritmo de PLS genera cargas (loadings) entre los constructos reflexivos y sus indicadores y pesos entre los constructos formativos y sus indicadores. Este algoritmo también produce coeficientes de regresión estandarizados entre constructos, y de determinación múltiple (R^2) para todos los constructos endógenos del modelo (Haenlein y Kaplan, 2004, como se citó en Delfín y Bonales, 2014).

Hair et al. (2017) establecieron una metodología que consta de nueve etapas para hacer uso de la PLS-SEM: 1) especificación del modelo estructural, 2) especificación del modelo de medida, 3) recolección de datos y examinación, 4) estimación del modelo, 5) evaluación de medidas formativas, 6) evaluación de medidas reflectivas, 7) evaluación del modelo estructural, 8) análisis avanzados y 9) interpretación de resultados.

En consideración con lo anterior, la etapa inicial en la elaboración de un modelo PLS se realiza con la utilización de un software estadístico, en el cual es necesario que primero se presente un diagrama que conecte las variables (constructos) basado en la teoría. El modelo se compone de dos elementos (Martínez y Fierro, 2018).

1. El modelo estructural (llamado también modelo interno en la PLS-SEM) que describe las relaciones entre las variables latentes, en el cual se observan principalmente dos aspectos: la secuencia de los constructos y la relación entre ellos, que representan las hipótesis y sus relaciones de acuerdo con la teoría que está siendo probada.

$$\eta = \beta\eta + \tau\xi + v$$

En dónde:

η =variables endógenas

β =matriz de coeficientes de las variables endógenas

τ =matriz de coeficiente de la variable exógena

ξ =variable exógena

v = términos perturbación aleatoria

2. El modelo de medida, que muestra las relaciones entre las variables latentes y sus medidas (indicadores). La secuencia de los constructos en el modelo estructural basados en la teoría o lógica son observados de izquierda a derecha. Los constructos independientes (predictores) en la izquierda y las variables dependientes (resultado) del lado derecho. Por lo tanto, la teoría y la lógica deberían siempre determinar la secuencia de los constructos en el modelo conceptual.

$$x = \Lambda_x \xi + \delta$$

$$y = \Lambda_y \eta + \varepsilon$$

ξ = imagen de la variable latente exógena

η = las variables latentes endógenas

Λ_x = la matriz de coeficientes de indicadores de la variable exógena

Λ_y = matrices de coeficientes de los indicadores de variables endógenas

δ y ϵ = errores de medida

La modelación de variables se realiza con el software SmartPls el cual permite la realización del modelo estructural y del modelo de medida; así como la obtención de los diferentes indicadores necesarios para el análisis de las variables seleccionadas.

Para la realización del modelo, y con base en la teoría, se toman como variables latentes endógenas al precio, a la integración y al mercado. Concretamente el fundamento para considerar estas variables consiste en las estrategias que propone Michael Porter para la generación de ventajas competitivas que, como se mencionó anteriormente, corresponden a que las empresas tengan liderazgo en costos, diferenciación y segmentación. Entonces, se toma a la integración como variable de diferenciación, puesto que al hacer la comparación de las relaciones comerciales y alianzas que generan las empresas, estas difícilmente se pueden replicar y en ningún caso se podrían igual, debido a que en la integración se involucran aspectos intangibles como la confianza y la proximidad entre empresas y actores de las cadenas de valor.

Resultados

La puntuación de cada empresa en la siguiente tabla mostrada se obtiene de la aplicación del instrumento en campo. En cada una de las comercializadoras se alcanza el puntaje obtenido por cada variable de estudio, y en conjunto la totalidad de su competitividad.

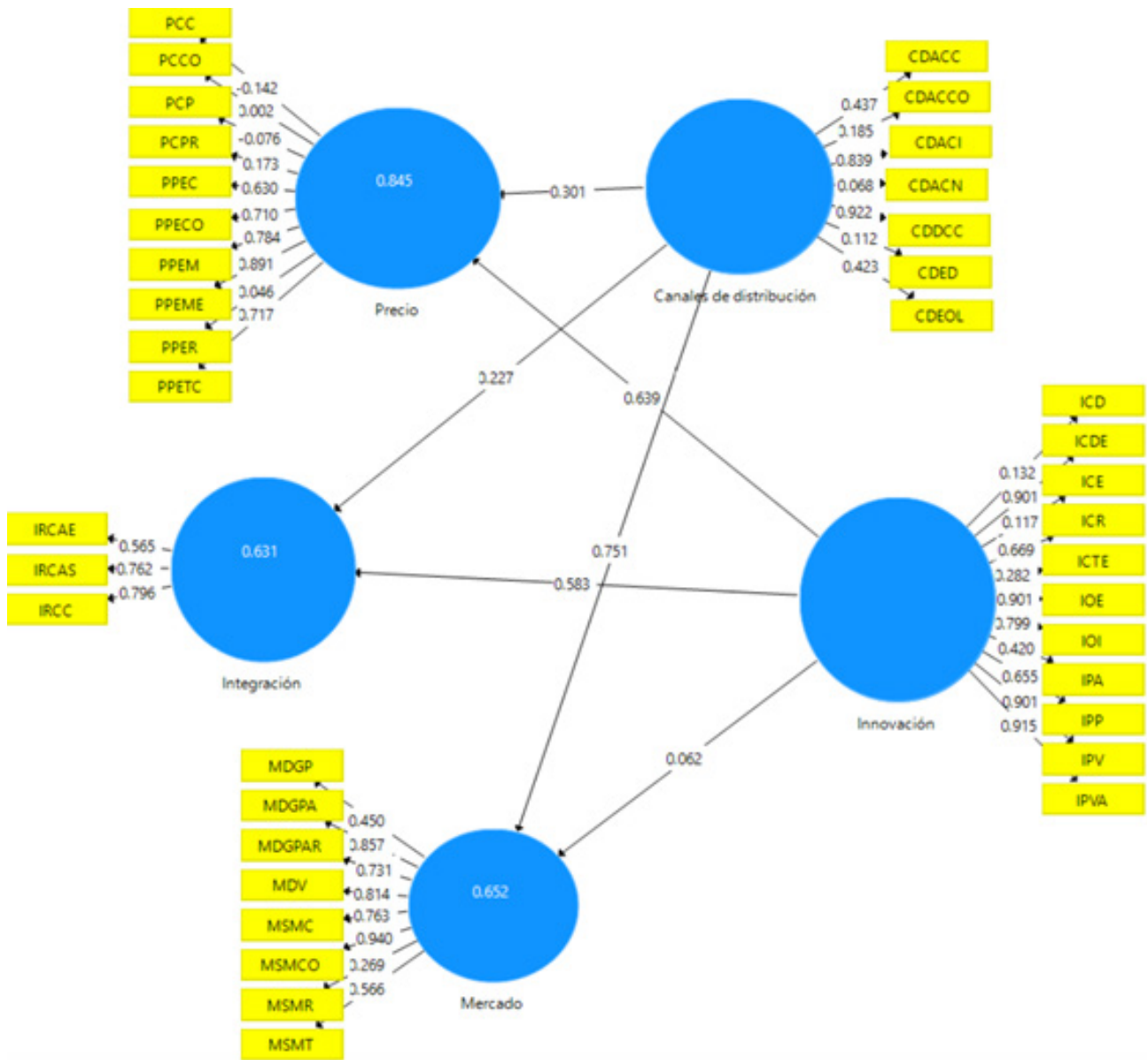
El proceso para la utilización del PLS fue el siguiente: primero se estiman los pesos de las relaciones que tienen los indicadores con sus variables latentes; después se realiza el cálculo de los case values para cada variable latente; finalmente mediante un grupo de ecuaciones de regresión, es posible el cálculo de los parámetros de los coeficientes paths o estructurales (Haenlein y Kaplan, 2004). De tal forma, el modelo de interrelaciones para las variables que pueden incidir en el incremento de la competitividad de las empresas exportadoras de zarzamora se ilustra de la siguiente manera (figura 1).

Tabla 3.
Operacionalización de variables

Exportadora	Precio	Innovación	Integración	Tecnología	Canales de distribución	Mercado	Competitividad
Empresa 1	33	44	12	20	33	40	40
Empresa 2	37	46	14	20	29	36	36
Empresa 3	32	29	11	13	25	30	30
Empresa 4	37	46	14	15	27	31	31
Empresa 5	39	38	12	18	28	27	27
Empresa 6	40	46	13	21	32	34	34
Empresa 7	30	30	13	13	26	32	32
Empresa 8	32	37	12	17	30	29	29
Empresa 9	37	45	14	20	29	37	37
Empresa 10	29	34	9	13	23	30	30
Empresa 11	35	43	12	18	33	35	35
Empresa 12	28	34	10	13	24	30	30
Empresa 13	34	42	13	18	31	35	35
Empresa 14	30	31	10	12	27	30	30
Empresa 15	31	31	10	12	26	30	30
Total	504	576	179	243	423	486	486

Nota. Elaboración propia con base en trabajo de campo.

Figura 1.
Modelo de interrelaciones de la variable de competitividad



Nota. Elaboración propia con base en trabajo de campo.

Como se puede observar en la figura 1, la variable precio es la que muestra en conjunto impactos significativos en los índices analizados. La bondad del modelo es evaluada por dos índices principales: los coeficientes de los paths estructurales y la predictibilidad combinada (R²) de los constructos endógenos (Chin, 1998). Por tanto, es necesario mostrar los resultados obtenidos como paths:

Tabla 4.
Coeficientes path

Variables	Precio	Integración	Mercado
Innovación	0.639	0.631	0.062
Canales de distribución	0.301	0.227	0.751

Nota. Elaboración propia con base en metodología PLS.

Como resultado, considerando los coeficientes obtenidos, las variables con mayores relaciones son la explicación del comportamiento de la variable mercado, por medio del funcionamiento de los canales de distribución, y el del precio por medio de la innovación, que de igual manera es importante para la integración que reflejan las empresas exportadoras estudiadas. En menor medida se encuentran explicadas las variables funcionamiento y comportamiento del mercado por la innovación y el manejo de los canales de distribución por la integración y el precio.

La evaluación del modelo de investigación, del modelo reflectivo y del modelo formativo se realiza mediante las siguientes pruebas: el coeficiente de determinación Alfa de Cronbach, por variable de estudio (tabla 5).

Tabla 5.
Coefficiente de determinación

Variables	Alfa de Cronbach
Canales de distribución	0.556
Innovación	0.844
Integración	0.589
Mercado	0.851
Precio	0.595

Nota. Elaboración propia a partir de metodología PLS.

En la tabla 5 se puede observar que las variables con mayor coeficiente de determinación en el modelo son la variable de innovación y la de mercado. Los coeficientes de determinación R2 se obtienen siguiendo la metodología antes descrita. En la gráfica del modelo se indica que para la variable precio este coeficiente corresponde a 0.845, para la variable de integración se obtiene un 0.631 y para la de mercado 0.652.

Los factores que afectan a cada una de las variables se muestran en la siguiente tabla, misma que de manera práctica refleja el impacto que tienen los ítems en la medición y explicación de las variables estudiadas. Entonces, se seleccionan las que tienen un mayor factor de impacto, en cada una de las variables.

Tabla 6.
Factores que afectan a cada índice

Clave	Precio	Innovación	Integración	Canales de distribución	Mercado
PPECO	0.71				
PPEM	0.784				
PPEME	0.891				
PPETC	0.717				
ICDE		0.901			
IOE		0.901			
IOI		0.799			
IPV		0.901			
IPVA		0.915			
IRCAS			0.762		
IRCC			0.796		
CDACI				0.839	
CDDCC				0.922	
MDGPA					0.857
MDGPAR					0.731
MDV					0.814
MSMC					0.763
MSMCO					0.94

Nota. Elaboración propia a partir de la metodología PLS.

En el caso de la variable precio los factores que provocan un mayor impacto en esta, son principalmente los relacionados con el precio de exportación en el mercado, el de exportación de la competencia y las variaciones por fluctuaciones del tipo de cambio. A su vez, los factores que generan un mayor impacto en la variable innovación son los relacionados con los cambios que realizan las empresas en

la organización interna y externa; las innovaciones que se realizan en la comercialización en los diferentes destinos; las que se realizan en el proceso de venta y en el proceso de acopio.

En la variable de integración, los factores que inciden en esta son las relacionadas con las alianzas estratégicas que realizan las empresas y con la cercanía que tienen con sus proveedores. La variable de canales de distribución se explica en gran medida por la administración del canal que se realiza con o sin intermediarios y por los contratos que generan para la exportación del producto.

El factor principal que impacta la variable de mercado es la demanda en el mercado de destino, que viene explicada por el comportamiento de las ventas en los países a los que se exporta y por el grado de participación que las empresas tienen en los mercados destino. Otra cosa importante para esta variable es la del conocimiento del segmento de mercado que consume los productos exportados.

Conclusiones

La utilización de ecuaciones estructurales para la realización de modelos que permitan la visualización del comportamiento de variables que pueden incidir en el comportamiento de factores, en este caso a nivel empresarial, resulta de gran utilidad en el entendimiento y valoración de las teorías que sustentan la ejecución de ciertos instrumentos de investigación y conformación de hipótesis.

El trabajo presentado cumple con el objetivo señalado en la introducción, mismo que corresponde a la realización de un modelo con herramientas de análisis multivariante que permite visualizar el comportamiento de las variables (elegidas con bases teóricas) para el incremento de la competitividad en empresas exportadoras de zarzamora.

Es importante mencionar que el instrumento de investigación con el cual se recopilan los datos utilizados para la modelación incluye en el inicio la medición de seis variables independientes, mismas que corresponden al: precio, innovación, tecnología, integración, canales de distribución y mercado. La hipótesis planteada en un inicio mantiene que estas son las causas por las que se puede llegar a incrementar la competitividad de las empresas. El modelo confirma que principalmente el precio, el mercado y la integración son las explicativas.

Con los datos obtenidos se realizó el ejercicio de diferentes pruebas que permitieran corroborar la mejor forma gráfica y de interrelaciones entre las variables mencionadas, de tal forma que al momento de realizar la metodología PLS se excluyó del modelo final a la variable tecnología, misma que con los datos en campo obtenidos no fue posible la incorporación y medición de sus varianzas. Por tal motivo esta variable no se encuentra dentro del gráfico y análisis presentados.

Lo antes descrito, aclaro, no significa que la tecnología no sea importante para el manejo de empresas dedicadas a la exportación, simplemente que, al ser

datos obtenidos con encuestas y basadas en percepciones, no se reflejó su importancia en los puntajes analizados. Otra explicación se da a partir del análisis a un producto perecedero que, como se vende en fresco, no utiliza muchos elementos tecnológicos (al menos en el estado de Michoacán, México) que puedan representar alto impacto a la actividad.

La modelación final presentada se ajusta al modelo teórico que Michael Porter realiza para la obtención de ventajas competitivas. Muestra cómo las variables de precio, integración (utilizada como variable de diferenciación, por las razones antes mencionadas) y el mercado, son importantes para la generación de competitividad a nivel empresarial, en este caso de las exportadoras de zarzamora.

De manera general, se puede concluir que la variable de precio en conjunto se encuentra relacionada positivamente en las mediciones realizadas. También se puede observar que la innovación impacta de manera positiva al precio (0.639) y a la integración (0.631), por lo tanto, estas variables se encuentran relacionadas.

De igual manera los canales de distribución tienen un amplio impacto en las condiciones del mercado (0.751) y estas variables se encuentran también relacionadas. Así, se determina que las variables independientes analizadas en la modelación generan competitividad en las empresas exportadoras de zarzamora. Además, es de gran importancia el estudio de los factores que determinan a estas variables, explicadas en el apartado anterior y que pueden ser guía para la elaboración de las estrategias necesarias para el incremento de la competitividad internacional en las empresas exportadoras de zarzamora en Los Reyes, Michoacán, en el contexto de gran incertidumbre comercial y de gran competencia internacional para países en vías de desarrollo y productos con poco valor agregado.

El uso que se da de estos resultados en la región de estudio y en las empresas ha sido el siguiente: i) se han compartido los resultados con actores del sector para concientizar sobre la importancia de generar mayores condiciones que potencialicen las variables explicativas y generadoras de competitividad; ii) se han comparado estos resultados con aquellos obtenidos con la misma metodología en empresas cooperativas de España comercializadoras de este producto, conociendo que la organización productiva es clave para la consolidación y crecimiento exportador. Por último, iii) se generó información relevante que abona a la problemática para el manejo de la competencia y rentabilidad del producto.

Referencias

- Berumen, S. (2006). Una aproximación a los indicadores de la competitividad local y factores de la producción. *Cuadernos de Administración Universidad Javeriana*, 19(31), 145- 163.
- Bollen, K. (1989). *Structural equations with latent variables*. John Wiley & Sons.
- Cepeda, G. y Roldán J. (2004). *Aplicando en la práctica la técnica PLS en la administración de empresas* [Ponencia]. Conocimiento y Competitividad: Congreso ACEDE, Murcia, España. <https://idus.us.es/handle/11441/76333?show=full>

- Chin, W. (1998). The partial least squares approach for structural equation modeling. In G. A. Marcoulides (Ed.), *Modern methods for business research*. (pp. 295-336). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Chirouze, Y. (1982). Le Choix des Canaux de Distribution. *Dunod Entreprise*, 5.
- COTEC. (2006). Tecnología e Innovación en España. *Informe COTEC 2006*. Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica.
- Delfín, O. y Bonales, J. (2014). Modelación para la interrelación entre factores de competitividad de las empresas agroindustriales del estado de Michoacán. *Revista Nicolaita de Estudios Económicos*, 10(2), 141-172. <https://ideas.repec.org/a/ris/rnicee/0089.html>
- De Velazco, J. (1994). Gestión de la calidad empresarial. *Esic market*, 84, 171-178.
- Diamantopoulus, A. & Winklhofer, H. (2001). Index Construction with Formative Indicators: An Alternative to Scale Development. *Journal of Marketing Research*, 38(2), 269-277.
- Esser, K., Hillebrand, W., Messner, D., Meyer-Stamer, J. (1994). *Competitividad sistémica. Competitividad internacional de las empresas y políticas requeridas*. Instituto Alemán de Desarrollo. <https://hdl.handle.net/11362/12025>
- Garay, L. (1998). *Colombia: Estructura industrial e internacionalización 1967-1996*. Departamento Nacional de Planeación, Colciencias, Consejería Económica y de Competitividad, Ministerio de Comercio Exterior, Proexport.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., y Black, W. (1999). *Análisis multivariante*. Prentice Hall.
- Henseler, J., Ringle, C., and Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(1), 115–135.
- Henseler, J., Hubona, G. and Ray, P.A. (2016). Using PLS path modeling in new technology research: updated guidelines. *Industrial Management & Data Systems*, 116(1), 2-20. <https://doi.org/10.1108/IMDS-09-2015-0382>.
- ITC. (2019). *TradeMap. Trade Statistics for International Business Development*. <https://www.trademap.org/Index.aspx>
- Laplane, M. (1996). *Estudio sobre competitividad de la industria Brasileira. Productividad, competitividad e internacionalización de la economía*. DANE.
- Loehlin, J. (1998). *Latent variable models: An introduction to factor, path, and structural analysis* (3rd ed.). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Martínez, M. y Fierro, E. (2018). Aplicación de la técnica PLS-SEM en la gestión del conocimiento. Un enfoque técnico práctico. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo: RIDE*, 8(16), 130-164. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6308426>
- Muñoz, M. (1995). *El mercado mundial de la frambuesa y zarzamora*. Centro de Investigaciones Económicas Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial.

- Porter, M. (2008). Las cinco fuerzas competitivas que le dan forma a la estrategia. *Harvard Business School Review*, 3-15. https://utecno.files.wordpress.com/2014/05/las_5_fuerzas_competitivas-_michael_porter-libre.pdf.
- Porter, M. (2015). *Ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior* (2ª ed.). Editorial Patria.
- Rigdon, E. (2016). Choosing PLS path modeling as analytical method in European management research: A realist perspective. *European Management Journal*, 34(6), 598-605
- Shmueli, G., & Koppius, O. (2011). Predictive Analytics in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, 35(3), 553-572. <https://doi.org/10.2307/23042796>.
- SIAP. (2020). *Estadística de producción agrícola de 2020*. <http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php>
- Statgraphics. (2006). *Minimos cuadrados parciales*. Statpoint, Inc. <https://www.statgraphics.net/wp-content/uploads/2011/12/tutoriales/Minimos%20Cuadrados%20Parciales.pdf>
- Torres Llosa Villacorta, E. (1990). *Limitaciones del enfoque tradicional de ventaja comparativa ante el avance tecnológico. Bases para la elaboración de una política tecnológica* [Trabajo de grado, Universidad del Pacífico]. <http://www.contactopyme.gob.mx/benchmarking/conceptos/competitividad.asp>
- Valdivieso, C. (2013). Comparación de los modelos formativo, reflexivo y de antecedentes de evaluación estudiantil del servicio de la docencia. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 16, 95-120.
- Velázquez, E. (2012). *Canales de distribución y logística*. Red Tercer Milenio.
- Villareal, R. (2000). *Industrialización, deuda y desequilibrio externo en México: un enfoque macroindustrial y financiero (1929-2000)*. Fondo de Cultura Económica.
- Virla, M. (2010). Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach. *Revista Telos*, 12(2). 248-252.
- Yahaya, M., Murtala, A. & Onukwube, H. (2019). Partial Least Squares (PLS-SEM): A Note for Beginners. *International Journal of Environment Studies and Safety Research*, 4(4). <https://casirmediapublishing.com/2020/02/24/partial-least-squares-pls-sem-a-note-for-beginners/>

