

ANÁLISIS ECONOMÉTRICO DE LAS VENTAS DE PULPA DE MANGO DE FROZEN PULPS DE MÉXICO SA DE CV

Héctor Muñoz Krieger

Frozen Pulps de México SA de CV

hmkrieger@gmail.com

Eugenio Guzmán Soria

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Celaya

eugenio.guzman@itcelaya.edu.mx

María Teresa de la Garza Carranza

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Celaya

teresa.garza@itcelaya.edu.mx

José Porfirio González Farías

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Celaya

porfirio.gonzalez@itcelaya.edu.mx

Resumen

En este trabajo se realizó un análisis económico de las ventas de pulpa de mango de Frozen Pulps de México SA de CV, con el propósito de establecer estadísticamente los factores que las determinan. Para lograr lo anterior se formuló un modelo econométrico sustentado en la teoría de la oferta, se conformaron series de tiempo para las variables involucradas con información anual de 2004 a 2014 y, la ecuación de regresión fue estimada vía mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Los resultados indican que el precio propio de la producción de mango, el precio de exportación y el tipo de cambio son factores que inciden positiva e intensamente en las ventas de exportación de pulpa de mango de la empresa. El salario mínimo general es el factor que registró el valor de elasticidad económica más alto (en términos absolutos) sobre las ventas (-2.65), seguido por el tipo de cambio (1.96).

Palabras clave: Exportación, modelo econométrico, pulpa de mango.

Abstract

This paper presents an economic analysis of sales of Frozen Pulps de Mexico SA de CV, in order to establish statistically determining factors. To achieve this an econometric model based on the theory of supply was made, time series were formed for the variables involved with annual data from 2004 to 2014 and the regression equation was estimated with ordinary least squares minimum (OLS). The results indicate that the proper price of mango production, export price and exchange rate are factors that impact positively and intensely in export sales of company. The general minimum wage is the factor which recorded the highest economic value of elasticity (in absolute terms) on sales (-2.65), followed by the exchange rate (1.96).

Keywords: *Export, econometric model, mango pulp.*

1. Introducción

El origen del mango se ubica en el continente asiático, entre la zona geográfica del noreste de la India y el norte de Burma, muy cerca del Himalaya. La distribución de su cultivo se extendió en primera instancia por el sureste asiático y más tarde al archipiélago Malayo; así los portugueses lo llevaron primero al continente africano y posteriormente a las costas de Brasil, y de ahí se distribuye al resto de América. El mundo occidental se relacionó con el mango e inició su actual distribución mundial con la apertura, por los portugueses, de las rutas marítimas hacia el Lejano Oriente, al principio del siglo XVI. También se le llevó de Indochina a la isla de Mindanao y a Sulus por el siglo XIII, no siendo sino hasta fines del siglo XIV y principio del siglo XV que los viajeros españoles llevaron la fruta desde la India hasta Manila, en Luzón. Mientras tanto, los portugueses en Goa, cerca de Bombay, transportaron fruta de mango al sur de África, de ahí hacia Brasil, alrededor del siglo XVI y unos 40 años después a la Isla de Barbados [SAGARPA, 2009].

Del mismo modo, los españoles introdujeron este cultivo a sus colonias tropicales del Continente Americano, por medio del tráfico entre las Filipinas y la costa oeste de México por los siglos XV y XVI. Jamaica importó sus primeros mangos de Barbados hacia 1782 y las otras islas de las Indias Occidentales, al principio del siglo XVII. Los mangos fueron llevados de México.

Las diferentes variedades de mango tienen demanda en el mercado local e internacional por sus distintos sabores y presentaciones. Asimismo, el mango se consume como fruta fresca o procesada en forma de jalea, conservas, salsas, encurtidos, ensaladas, helados y jugos enlatados [SAGARPA, 2009].

El mango se cultiva principalmente en clima cálido y seco, que se encuentra desde la zona costera del oriente, centro y occidente del país hasta zonas de media altura (800 msnm) con una temperatura de 26 °C a 32 °C y una precipitación promedio de 1000 a 1500 mm.

Actualmente, el mango está reconocido como uno de los 3 ó 4 frutos tropicales más finos. El árbol de mango ha sido objeto de gran veneración en la India y sus frutos constituyen un artículo estimado como comestibles a través de los tiempos. Él mango es la fruta nacional de la India, Pakistán y Filipinas. También es el árbol nacional de Bangladesh [Medina y García, 2002].

De acuerdo a datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés), en el 2013, el principal productor de mango en el mundo fue la India con 17 millones de toneladas (Mt), seguido de China (4.450 Mt), Tailandia (3.141 Mt), Indonesia (2.058 Mt), México (1.901 Mt) y Pakistán (1.658 Mt) [FAO, 2015].

El Centro de Comercio Internacional (ITC, por sus siglas en inglés), reportó para el año 2014 una exportación total mundial de 1.649 Mt, bajo la fracción arancelaria: guayabas, mangos y mangostanes, frescos o secos¹. Las exportaciones de México (289,647 t), Tailandia (246,676 t), India (210,668 t),

¹ La fracción arancelaria es la forma universal de identificar el producto, con ella se identifica el arancel (impuesto) que debe pagar un producto al ingresar al extranjero, así como para conocer las regulaciones no arancelarias que impone México y el país importador al producto [Secretaría de Economía, 2015].

Brasil (133,219 t), Países Bajos (Holanda) (122,479 t) y Perú (119,955 t) representaron el 60% de la total mundial [ITC, 2015].

La producción de mango en México en el periodo 2010-2014 promedió las 1.537 Mt. No obstante, el panorama es muy diferente respecto de la proveeduría de pulpa de mango. La producción de mango en el país ha disminuido un 7.4% respecto a la producción en el año 2006, la más alta históricamente. En 2014, alcanzó un volumen de 1.4 Mt. La superficie dedicada a este cultivo fue de 183,000 hectáreas (ha), con un rendimiento promedio de 8.2 t/ha. El número de productores dedicados a esta actividad es de cerca de 40 mil [SIAP-SAGARPA, 2015].

Del total producido en 2014, un 19% se destinó a la exportación (278 mil t), mientras que cerca de un 16% fue a la industria (231 mil t) y el restante 65% a la comercialización. Las exportaciones, cuyo principal destino es EEUU (87%), se han incrementado un 7% anual en los últimos cinco años y representan cada vez más un mayor porcentaje de la producción del país.

Aproximadamente un 60% de la superficie es de temporal, de la cual se obtiene el 56% del volumen de producción, que genera el 50% del valor de la actividad. Por su parte, son seis las variedades que concentran 90% del volumen y valor de producción son: Ataulfo, Manila, Tommy, Haden, Kent y Keitt. Guerrero, Chiapas, Nayarit, Oaxaca, Michoacán, Sinaloa y Veracruz son las principales entidades productoras de mango en México, las cuales concentraron en 2014 el 85.7% del volumen de la producción y aproximadamente más de 85% del valor generado [SIAP-SAGARPA, 2015].

Gracias a la existencia de diversas variedades de mango y al adelanto de floración realizado en algunos estados, se puede disponer del fruto durante todo el año. Sin embargo, la producción se concentra entre marzo y agosto en cerca de un 90%. Esto influye en el precio de mercado, el cual se incrementa en el periodo de baja producción. En el caso del mango manila, entre 2011 y 2014, el precio al mayoreo en la temporada de mayor producción ha oscilado entre los \$7/kg y \$11/kg, mientras que fuera de esta temporada el kilogramo de mango se ha elevado hasta los \$17.

Contexto de la empresa

En los últimos años, Frozen Pulps de México SA de CV ha mantenido una dinámica estable de crecimiento que se refleja en sus niveles de producción de puré de mango, principalmente para el mercado de exportación a los EEUU. Así, en el 2013 alcanzó niveles de exportación cercanos a las 14 mil toneladas de puré de mango.

El resultado del procesamiento, es una pulpa dulce y de sabor agradable de gran aceptación para sus clientes del mercado de exportación. Cabe remarcar que estos niveles de exportación la colocan en una situación privilegiada a nivel mundial, enfrentando el reto de mantener dicho status para seguir creciendo y consolidando la oferta en el mercado Premium [Frozen Pulps, 2015].

El nicho de mercado de la empresa comprende un producto inocuo y de alta calidad basado en el procesamiento de mango primordialmente procedente de 6 estados de la república mexicana (Chiapas, Colima, Oaxaca, Michoacán, Nayarit y Jalisco).

Hasta el año 2013, el volumen de exportación de Frozen Pulps de México, SA de CV había experimentado crecimientos constantes promedio de 20% anual. En el 2014 se inició la exportación de pulpa de mango aséptica, la cual representó el 40% de los ingresos totales de la empresa. Tomando en cuenta esta tendencia, el 2015 parecía un año promedio en donde la mezcla llegaría al 80-20 de pulpa aséptica. En febrero del 2015, fue confirmado que el volumen de compra para el mercado de exportación no sería el pronosticado. A la empresa, sólo le fue asignado un 33% del volumen de compra histórico y esto implica que cerca de 120 empleados, 793 jornaleros y 2,156 choferes tengan en riesgo su trabajo [Frozen Pulps, 2015].

El nicho de mercado de la empresa comprende un producto inocuo y de alta calidad basado en el procesamiento de mango primordialmente procedente de 6 estados de la república mexicana (Chiapas, Colima, Oaxaca, Michoacán, Nayarit y Jalisco).

Hasta el año 2013, el volumen de exportación de Frozen Pulps de México, SA de CV había experimentado crecimientos constantes promedio de 20% anual. En el

2014 se inició la exportación de pulpa de mango aséptica, la cual representó el 40% de los ingresos totales de la empresa. Tomando en cuenta esta tendencia, el 2015 parecía un año promedio en donde la mezcla llegaría al 80-20 de pulpa aséptica. En febrero del 2015, fue confirmado que el volumen de compra para el mercado de exportación no sería el pronosticado. A la empresa, sólo le fue asignado un 33% del volumen de compra histórico y esto implica que cerca de 120 empleados, 793 jornaleros y 2,156 choferes tengan en riesgo su trabajo [Frozen Pulps, 2015].

Este trabajo tuvo como objetivo identificar y analizar los factores económicos que determinan las ventas de pulpa de mango de Frozen Pulps de México SA de CV Estableciéndose la hipótesis siguiente: El precio propio de la producción de mango, el precio de exportación y el tipo de cambio son factores que inciden en las ventas de exportación de pulpa de mango de la empresa Frozen Pulps de México, SA de CV y, dicha incidencia o relación es directamente proporcional, por lo que los coeficientes de regresión no sólo son positivos sino que existe una relación directa muy intensa.

2. Métodos

Formulación Teórica del Modelo

Para el alcance del objetivo planteado y poner a prueba la correspondiente hipótesis, se formuló el modelo econométrico (ecuación 1).

$$\mathbf{VTASLB} = f(\mathbf{PPMLBPESRL}, \mathbf{PVMXP/LBR}, \mathbf{SMGRL}, \mathbf{TCL}, \mathbf{VTASLBL}) \quad (1)$$

Dónde:

- **VTASLB:** Ventas de pulpa de mango por Frozen Pulps de México, SA de CV (libras).
- **VTASLBL:** Ventas de pulpa de mango por Frozen Pulps de México, SA de CV con un año rezago (libras).
- **PPMLBPESRL:** Precio promedio al productor de pulpa de mango real por Frozen Pulps de México, SA de CV con un año rezago (\$/libras).

- **PVMXP/LBR:** Precio de exportación de pulpa de mango real por Frozen Pulps de México, SA de CV (\$/libras).
- **SMGRL:** Salario Mínimo General real con un año de rezago (\$/día).
- **TCL:** Tipo de cambio nominal con un rezago (pesos/dólar).

La ecuación 2 muestra la relación funcional matemática de las ventas de exportación de pulpa de mango de Frozen Pulps de México, SA de CV, agregando los parámetros a estimar y el error inherente a toda ecuación de regresión.

$$VTASLB = \alpha + \beta_1 PPMLBPESRL + \beta_2 PVMXP/LBR + \beta_3 SMGRL + \beta_4 TCL + \beta_5 VTASLBL + e \quad (2)$$

Fuentes de información de las variables del modelo

Las fuentes de información de las variables citadas fueron:

- VTASLB, PPMLBPES, PVMXP/LB: Frozen Pulps de México, SA de CV [Frozen Pulps, 2015].
- SMG: Comisión Nacional de Salarios Mínimos [CONASAMI, 2016].
- TC: Banco de México [BM, 2015].
- El Índice Nacional de Precios al productor fue usado para deflactar todas las variables monetarias y tuvo como fuente el Banco de Información Económica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI-BIE, 2016].

Método de estimación y congruencia estadística del modelo

De acuerdo con el modelo propuesto, los valores de los parámetros fueron estimados por medio del método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) usando la herramienta del modelo de regresión del paquete computacional Minitab en su versión 16.

La congruencia estadística del modelo se validó por medio del coeficiente de determinación (R^2) que indica la bondad del ajuste de la ecuación de regresión establecida y la significancia individual de cada coeficiente, con la t de Student o

la “razón de t ” [Gujarati, 2004]; y, en lo económico se validó el modelo de acuerdo con los signos esperados por la teoría económica de la oferta [Samuelson y Nordhaus, 2010].

3. Resultados

Análisis Estadístico

Se realizó el análisis de tendencia utilizando los modelos Lineal, Cuadrático y de Crecimiento Exponencial para las series de tiempo de las variables PPMLBPES y VTASLB con el paquete computacional Minitab en su versión 16:

- a) Al comparar los tres modelos: Lineal (figura 1), Cuadrático (figura 2) y de Crecimiento Exponencial (figura 3) para la variable PPMLBPES se encontró un valor menor para las medidas de exactitud MAPE (Porcentaje promedio absoluto de error) y MAD (Desviación media absoluta) con el método cuadrático, mostrando una tendencia ascendente en el pronóstico, por lo que con base en esta herramienta de pronóstico se esperaría un aumento en la oferta de pulpa de mango de exportación por parte de Frozen Pulps de México, SA de CV.

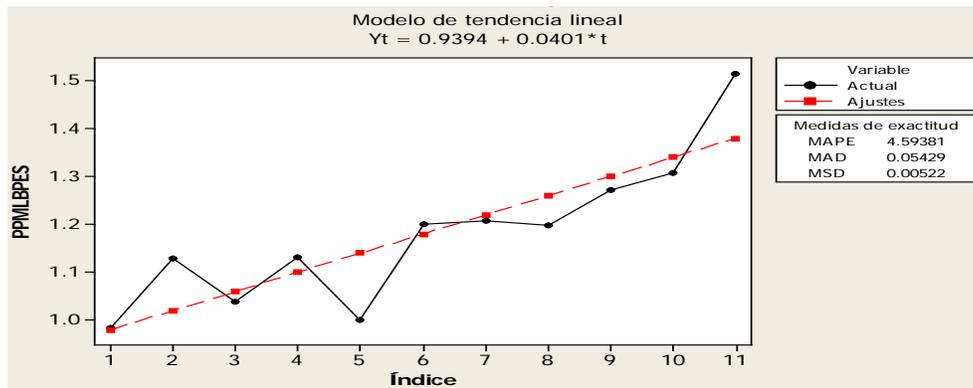


Figura 1 Análisis de tendencia de PPMLBPES: Modelo lineal.

- b) Para la variable VTASLB, al comparar los tres modelos: Lineal (figura 4), Cuadrático (figura 5) y de Crecimiento Exponencial (figura 6) se encontró un valor menor de las medidas de exactitud: MAD y MSD; en el modelo cuadrático, mostrando una tendencia descendente en el pronóstico.

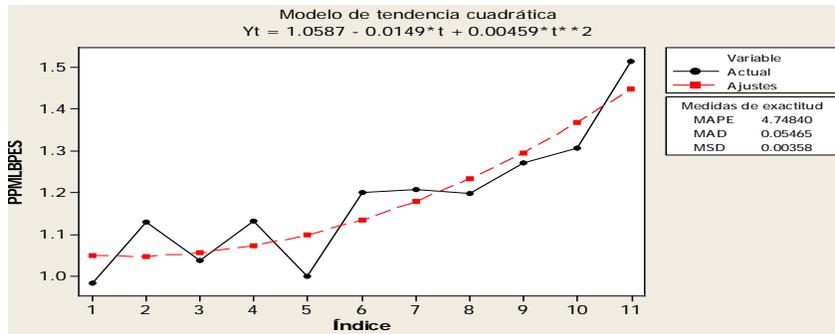


Figura 2 Análisis de tendencia de PPMLBPES: Modelo cuadrático.

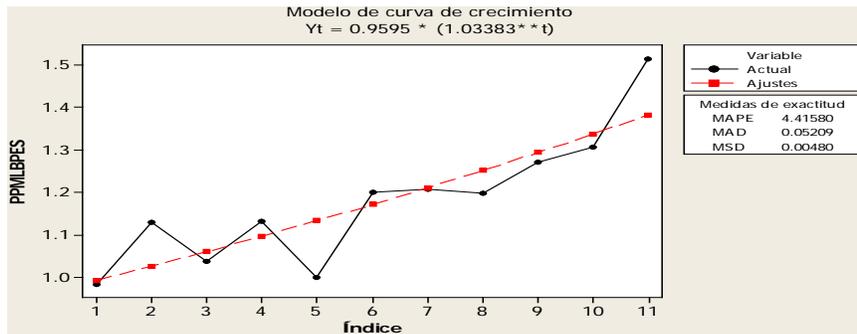


Figura 3 Análisis de tendencia de PPMLBPES: Modelo exponencial.

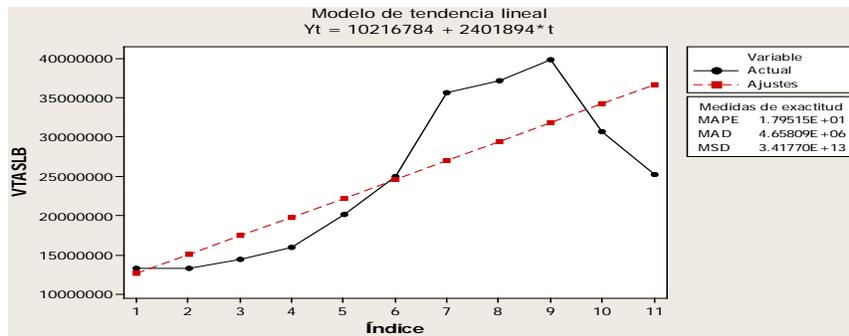


Figura 4 Análisis de tendencia de VTASLB: Modelo lineal.

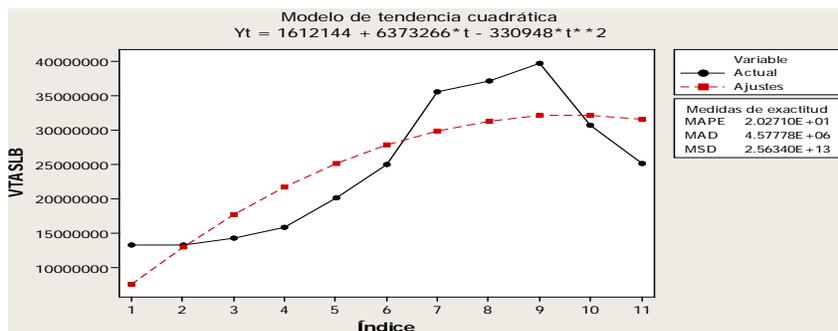


Figura 5 Análisis de tendencia de VTASLB: Modelo cuadrático.

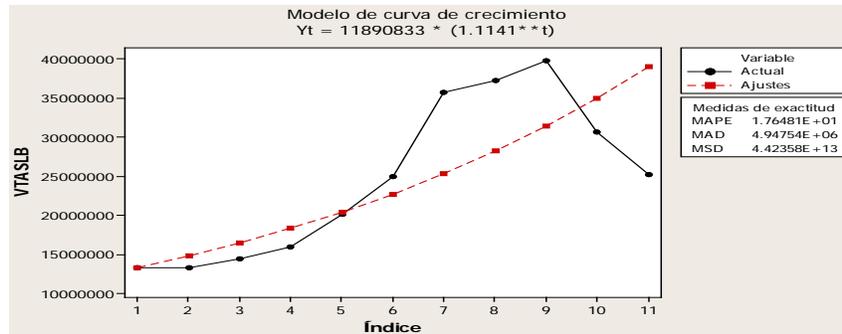


Figura 6 Análisis de tendencia de VTASLB: Modelo exponencial.

Análisis determinístico

La ecuación de regresión del modelo empírico, citado en la metodología, en su forma estructural presentó una alta bondad de ajuste con un coeficiente de determinación (R^2 ajustado) de 97.3%, los valores obtenidos de la razón de t o t de Student para las variables explicativas resultaron ser mayores o cercanos a la unidad en términos absolutos, lo cual indica que éstas son estadísticamente significativas a nivel individual y que por ende explican a la variable dependiente o endógena correspondiente (tabla 1).

Tabla 1 Modelo de Regresión

La ecuación de regresión es: VTASLB = -36308308 + 15779248PPMLBPESRL + 14973671PVMXP/LBR - 1461381SMGR + 4080724TCL + 0.624541VTASLBL				
Término	Coef	EE del Coef.	T	P
Constante	-36308308	8971258	-4.04718	0.016
PPMLBPESRL	15779248	14445920	1.09230	0.336
PVMXP/LBR	14973671	1982975	7.55111	0.002
SMGR	-1461381	355203	-4.11421	0.015
TCL	4080724	936064	4.35945	0.012
VTASLBL	1	0	4.36666	0.012
S = 1620578 R-cuad. = 98.79% R-cuad.(ajustado) = 97.28%				
PRESS = 1.278572E+14 R-cuad.(pred.) = 85.29%				

Análisis económico

La evaluación económica de los resultados se llevó a cabo al considerar tanto los signos como la magnitud de los parámetros estimados. En este caso, los signos de la ecuación estimada deben concordar con los fundamentos de la teoría económica de la oferta, y en segundo caso, la magnitud de los parámetros se complementa con el cálculo de los coeficientes de las correspondientes

elasticidades, cuyo orden de magnitud también deben estar acorde con lo indicado por la teoría económica.

Los signos esperados de la ecuación que conforman el modelo estructural (tabla 1) coinciden con lo esperado por la teoría económica de la oferta. Además de los signos esperados, lo más importante es medir la magnitud de los cambios que ocurren en la variable dependiente ante las variaciones, *ceteris paribus*, de cada una de sus variables explicativas, análisis que se lleva a cabo con base en los coeficientes de las elasticidades económicas correspondientes. Para calcular las elasticidades se utilizaron los valores medios de las variables involucradas en el modelo. Usando la información estadística del modelo econométrico aplicado a la oferta de pulpa de mango de Frozen Pulps de México SA de CV, en tablas 2 y 3 se presentan los resultados económicos y su interpretación.

Tabla 2 Resultados del análisis económico.

VTASLB= -36308308+ 15779248PPMLBPESRL+ 14973671PVMXP/LBR - 1461381SMGR + 4080724TCL + 0.624541VTASLBL	
Función de Oferta Precio Propia	VTASLB=17622042+15779248PPMLBPERRL
Función de Oferta precio-cruzada con respecto a Precio de Exportación	VTASLB = -13543245+14973671PVMXP/LBR
Función de Oferta con respecto al Salario Mínimo General	VTASLB = 98376031-1461381SMGR
Función de Oferta con respecto al Tipo de Cambio	VTASLB = -15345365+4080724TCL

Tabla 3 Elasticidades de corto plazo e interpretación.

Tipo	Resultado	Interpretación
Elasticidad de Precio Propia de la oferta	0.6621	Las ventas de pulpa de mago de Frozen Pulps de México SA de CV <i>aumentan en un 0.66% si aumenta el Precio promedio de producción real con un año de rezago en 1%, ceteris paribus.</i> 0 > E(X, Px) < 1; 0.66 < 1; Bien inelástico
Elasticidad Oferta precio-cruzada con respecto al Precio de Exportación	1.88	Las ventas de pulpa de mago de Frozen Pulps de México S. A. de C. V. <i>aumentan en un 1.88% si aumenta el precio de exportación en 1%, ceteris paribus.</i>
Elasticidad de Oferta con respecto al Salario Mínimo General	-2.65	Las ventas de pulpa de mago de Frozen Pulps de México SA de CV <i>disminuyen en un 2.65% si aumenta el salario mínimo general con un año de rezago en 1%, ceteris paribus.</i>
Elasticidad de Oferta con respecto al Tipo de Cambio	1.96	Las ventas de pulpa de mago de Frozen Pulps de México SA de CV <i>aumentan en un 1.96% si aumenta el tipo de cambio con un año de rezago en 1%, ceteris paribus.</i>

4. Discusión

Se prueba la hipótesis de investigación: El precio propio de la producción de mango, el precio de exportación y el tipo de cambio son factores que inciden en las ventas de exportación de pulpa de mango de la empresa Frozen Pulps de México, SA de CV y, la incidencia es positiva e intensa.

El salario mínimo general es que el factor que registró el valor de elasticidad económica más alto (en términos absolutos) sobre las ventas de pulpa de mango de Frozen Pulps de México S. A. de C. V. con -2.65, seguido del tipo de cambio con 1.96.

El factor de menor impacto, en términos del valor de elasticidad económica, sobre las exportaciones de pulpa de mango de la empresa Frozen Pulps de México, SA de CV es el precio real promedio de producción con 0.66.

5. Bibliografía y Referencias

- [1] CONASAMI (Comisión Nacional de Salarios Mínimos). Estadísticas del salario mínimo general promedio [en línea], Salario Mínimo General: http://www.conasami.gob.mx/t_sal_mini_prof.html (Consulta: 3 de marzo de 2016).
- [2] FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). Estadísticas sobre el mango [en línea], FAOSTAT: <http://faostat3.fao.org/home/E> (Consulta: 10 de diciembre de 2015).
- [3] Frozen Pulps de México, SA de CV Histórico de ventas. 32 págs. 2015.
- [4] Gujarati, D. N. Econometría. McGraw-Hill Interamericana, México D.F., 2004.
- [5] INEGI-BIE (Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática-Banco de Información Económica). Índice nacional de precios al productor [en línea], Precios e Inflación: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/> (Consulta: 5 de abril de 2016).
- [6] ITC (International Trade Centre). Market Analysis and Research. <http://www.trademap.org/Index.aspx> (consulta: 2015 varias fechas).
- [7] Medina, J.; García, H.S. MANGO: Post-harvest Operations. AGSI/FAO, 2002.

- [8] Minitab 16. Herramientas: Series de tiempo y regresión. Minitab Inc., 2011.
- [9] SAGARPA (Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). Identificación de las necesidades logísticas para la comercialización del sistema producto Mango en la Región Noroeste. 2009.
- [10] Samuelson, P. A.; Nordhaus, W. D. Microeconomía con aplicaciones a Latinoamérica. Editorial. McGraw-Hill. 19na. Edición. México D. F., 2010.
- [11] Secretaría de Economía. Información arancelaria [en línea], Acciones y Programas: <http://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/comercio-exterior-informacion-estadistica-y-arancelaria> (27 de noviembre de 2015).
- [12] SIAP-SAGARPA (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesca-Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). Sistema de Información del Sector Agrícola [en línea], Producción Agropecuaria y Pesquera: <http://www.siap.sagarpa.gob.mx/> (19 de agosto de 2015).