



Conference: Interdisciplinary Congress of Renewable Energies, Industrial Maintenance, Mechatronics
and Information Technology
BOOKLET



RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar
DOI - REDIB - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

Title: Red de distribución logística de jitomáte en México

Authors: QUINTERO-RAMIREZ, Juan Manuel, OMAÑA-SILVESTRE, José Miguel y AYLLON- BENITEZ, Julio Cesar.

Editorial label ECORFAN: 607-8695

BCIERMMI Control Number: 2019-065

BCIERMMI Classification (2019): 241019-065

Pages: 9

RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

143 – 50 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

Introducción

- El tomate rojo o jitomate es una de las hortalizas que en México tiene gran demanda por la preparación de una gran diversidad de alimentos.
- De acuerdo al Sistema Producto Tomate (2015), el tomate rojo o jitomate es una actividad económica muy importante en el norte de país constituyéndose en uno de los rubros más promisorios tanto por su demanda como por su producción.
- El modelo se realizó en un Mercado Cerrado-Nivel Nacional

Problemática

- Mal desempeño en su distribución comercial, lo que se traduce en una merma cercana del 40% en la poscosecha y que su consumo no esté en forma equitativa a nivel nacional.
- Mala planificación de un abasto hacia los diferentes estados con costos de transporte altos

Justificación

- Crear una red de distribución a nivel nacional, que permita abastecer de forma equilibrada a todos los consumidores, con la optimización de los costos de su transportación.
- El uso de la programación lineal permite obtener una solución óptima de un sistema de ecuaciones.
- El transporte, es un factor importante para el sector agroindustrial, sobre todo en el traslado de productos frescos.

Metodología

Búsqueda de información en diferentes fuentes:

- Estadísticas
- Bases de datos oficiales
- Información de campo con agentes transportistas.

Variables:

- Producción estatal
- Consumo estatal

Definición de la función objetivo:

- Costos de transporte de cada uno de los orígenes a cada uno de los destinos resultantes
- Restricciones de oferta, orígenes y cantidades disponibles
- Restricciones de demandas, los destinos y las cantidades requeridas

En el modelo se integraron:

- Variables de decisión
- Función objetivo
- Restricciones de oferta
- Restricciones de demanda
- Costo de transportación de las rutas optimas.

Metodología

Los costos de distribución desde los estados oferentes hacia los demandantes, se calculó de cada una de las rutas a abastecer su costo de distribución bajo la fórmula:

$$C_{Trans} = CF + CV(D)$$

La función objetivo resultante a ejecutar en este modelo, queda de la siguiente manera:

$$\text{Min } Z_0 = C_{11}X_{11} + C_{12}X_{12} + \dots + C_{ij}X_{ij}$$

La función objetivo para minimizar los costos de transporte en la distribución, se formula de la siguiente manera:

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij}X_{ij}$$

Sujeto a:

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} \leq a_i \quad i=1, \dots, m \quad \sum_{j=1}^n X_{ij} = b_j \quad j=1, \dots, n \quad X_{ij} \geq 0 \quad i=1, \dots, m \quad j=1, \dots, n$$

Resultados

Al procesar la información, se identifican a los estados oferentes (orígenes o estado productor) y estados demandantes (destinos o centros de consumo). En la tabla, se muestran dichos estados con las cantidades oferentes de los estados excedentarios y centros de consumo demandantes (deficitarios).

En el modelo se busca el equilibrio entre oferta y demanda, todo lo que se produce, es todo lo que se consume.

Mercado Excedente		Mercado Deficitario	
Estado	Cantidad (Ton)	Estado	Cantidad (Ton)
BC Norte	9,642.04	Aguascalientes	217.03
BC Sur	7,642.97	Campeche	8,032.76
Coahuila	17,834.64	Colima	1,886.44
Durango	4,003.39	Chiapas	29,725.01
Guanajuato	16,040.38	Chihuahua	32,252.59
Jalisco	4,561.93	CDMX	111,708.29
Michoacán	112,255.16	Guerrero	25,981.66
Morelos	57,504.18	Hidalgo	6,525.89
Nayarit	22,020.02	México	113,273.00
Oaxaca	42,099.20	Nuevo León	25,272.66
Querétaro	21,057.97	Puebla	2,050.30
Sn Luis Potosí	51,181.06	Quintana Roo	17,867.98
Sinaloa	30,065.35	Tabasco	29,362.71
Sonora	29,711.73	Tamaulipas	6,024.53
Zacatecas	76,766.32	Tlaxcala	15,795.49
Total=	502,386.34	Veracruz	52,251.43
		Yucatán	24,158.56
		Total=	502,386.34

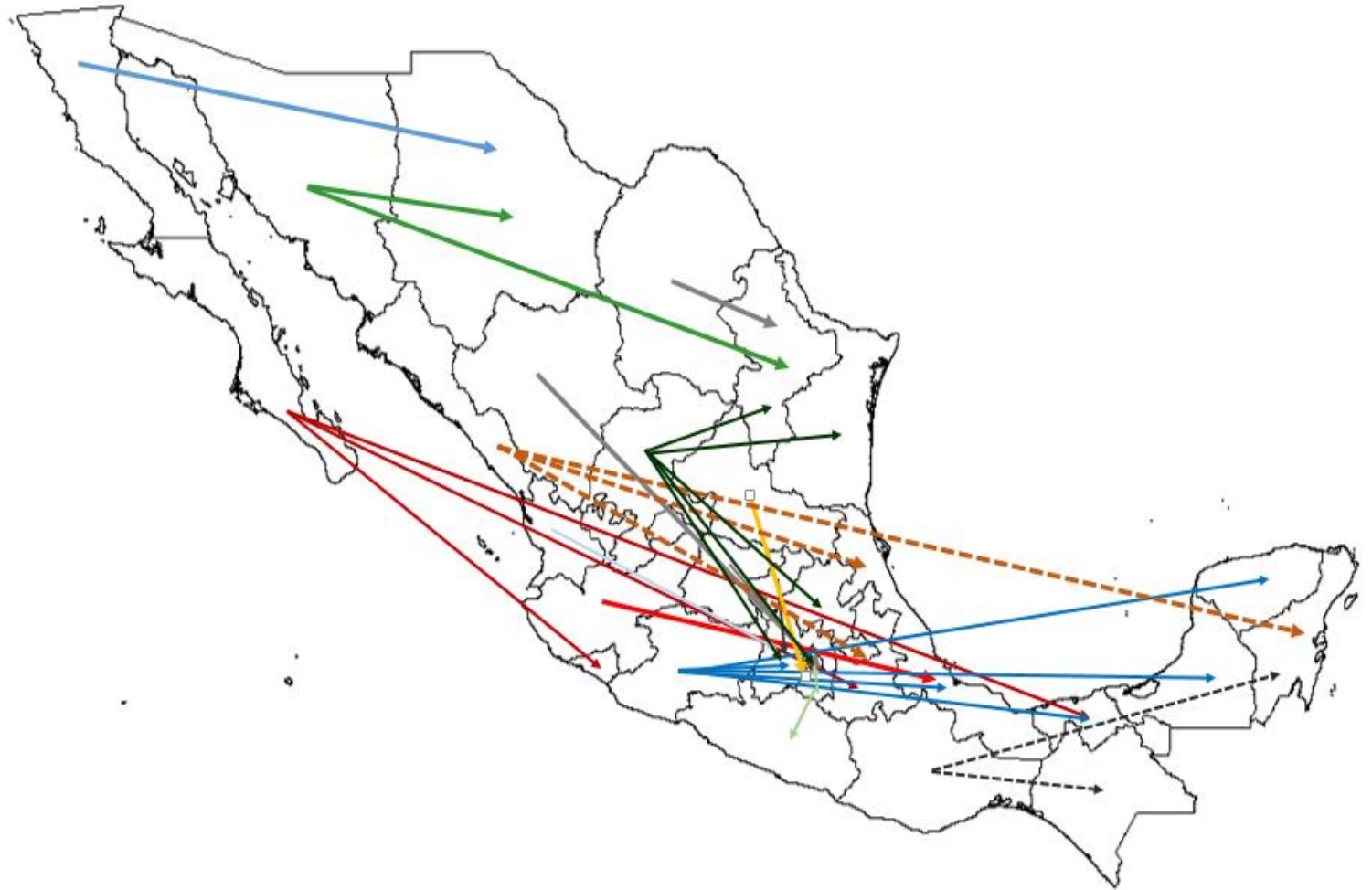
Resultados

Con la optimización de la PL, se muestran los 15 estados excedentarios donde se identifica hacia donde se reparte su totalidad o fracción, la producción excedente que tienen a aquellos estados deficitarios.

Edo Oferente	Cantidad de jitomate enviada al estado demandante (Cant-edo / cant-edo / ...)
BC Norte	9,642.04-Chih
BC Sur	1,886.44-Col / 2,050.30-Pue / 3,706.22-Tab
Coahuila	17,834.63-N L
Durango	217.03-Ags / 3,786.36-CDMX
Guanajuato	16,040.38-CDMX
Jalisco	4,561.93-Ver
Michoacán	8,032.76-Camp / 15,493.93-EdoMex / 25,656.48-Tab / 38,913.42-Ver / 24,158.56-Yuc
Morelos	31,522.52-CDMX / 25,981.66-Gro
Nayarit	22,020.02-EdoMex
Oaxaca	29,725.01-Chis / 12,374.19-Q.Roo
Querétaro	21,057.97-EdoMex
San Luis Potosí	51,181.07-CDMX
Sinaloa	5,493.78-Q.Roo / 15,795.49-Tlax / 8,776.08-Ver
Sonora	22,610.55-Chih / 7,101.18-N L
Zacatecas	9,177.97-CDMX / 6,525.89-Hgo / 54,701.08-EdoMex / 336.85-N L / 6,024.53-Tamps

Resultados

En el Mapa de la Red de Distribución de jitomate en México, se puede observar la interacción de los estados excedentes junto con los estados deficitarios para integrar la red de distribución. Se puede apreciar que los estados del centro y la mayoría de los estados del sur del país tienen disponible la demanda; de la misma forma se aprecia que en gran medida de los estados del norte del país cuentan con la disponibilidad para ofertar y que dado el distanciamiento entre ellos, se puede optimizar el costo de transporte para poderlo abastecer de la hortaliza.



Conclusiones

Se optimizan los costos de transportación para la distribución de jitomate en México; ya que, al procesar y optimizar el modelo, da como resultado para distribuir 502,386.34 toneladas, calculando su logística con un costo total de transporte mínimo movilizándose por las rutas óptimas de \$ 2,956'440,000.00.

Con la investigación realizada también se identifican los porcentajes de oportunidad de cada estado deficitario con la finalidad de cubrir su demanda local mediante la implementación de nuevas prácticas de producción y distribución en su sector agrologístico.

El modelo desarrollado en esta investigación, examina la optimización de los costos de transporte debido al uso de algunas prácticas no muy adecuadas para cotizar los servicios de traslado.

Conclusiones

La formulación y análisis de la PL para este tipo de modelado, proporciona información relevante para crear escenarios óptimos mediante la simulación de los datos y además tomar la mejor decisión entre muchas alternativas

La aplicación de la PL en este tipo de investigación, permite realizar una buena planeación ante el consumo correcto de jitomate en México.

Referencias

- Ballou, R. H. (2004). *Logística, Administración de la Cadena de Suministro*. México: Pearson Educación.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, Planeación y Operación*. México: Pearson Educación.
- Coyle, Langley, Novack, Gibson (2013). *Administración de la Cadena de Suministro. Una perspectiva Logística*. Novena Edición. México: Editorial Cengage Learning.
- Hernández, V. (2015). *¿Cómo diseñar una cadena de suministro dinámica?* Logística Revistas Énfasis, 1-4.
- J. Lieberman, F. S. (2015). *Investigación de Operaciones*. México: Mc Graw Hill.
- Lee J. Krajewski, L. P. (2013). *Administración de Operaciones*. México: Pearson.
- Matus G., J. A., y Puente, G., A. (1993). *Análisis estatal de los efectos de política económica y bases de la estrategia para la conversión de la agricultura*. Sinaloa. Montecillo, Estado de México: Colegio de Postgraduados y Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
- Olvera G. J, Sánchez R. J. R, Ochoa B. R, Rodríguez C. F, Roque Z. J, Ortega R. C, Palacios F. H. (2010). *El jitomate*. Revista Abriendo Surcos, 22-36.
- Peña, T. y M. Dávila (2012) “Procesos logísticos en el sector agroindustrial” en Innova Supply Chain. Revisado en: <http://innovasupplychain.pe/content/procesos-logisticos-en-el-sector-agroindustrial> [Accesado el 23 de abril de 2015].
- Quintero, JM. (2014). *Análisis de la Logística para Exportación de Guayaba (Psidium guajava L.) en fresco a Estados Unidos de América*. Colegio de Postgraduados Campus Montecillo, Texcoco Edo de México. Tesis Doctoral.
- Quintero, JM. (2016). *Modelo de Transporte para la Distribución de Guayaba (Psidium guajava L.) en México*. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Vol.7 núm.6 14 de agosto-27 de septiembre, 2016 p.1335-1346.
- Ronald, F. J. (1972). *Programación Lineal Aplicada*. México: Editorial Técnica.
- Repositorio de información de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Revisado en <http://www.gob.mx/sagarpa#documentos> [Accesado el 10 de noviembre de 2015].
- Repositorio de USDA. México: *Dairy and Products Annual*. (01 de octubre de 2012). Revisado en <http://www.fas.usda.gov> [Accesado el 02 de Octubre de 2015].
- Secretaria de Comunicaciones y Transporte (2002). *Marco conceptual de la cadena de suministro: Un nuevo enfoque logístico*. Jiménez & Hernández.



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)