



Quinta de libros,
Crisol de pensadores

100 años

UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
Quinta de libros, crisol de pensadores



FACULTAD DE CONTADURÍA
Y CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

*Estudios
Organizacionales
en las
Ciencias
Administrativas
ante los
Retos del
Siglo XXI*

Dra. Virginia Hernández Silva
Dr. Evaristo Galeana Figueroa
Dr. Marco Alberto Valenzo Jiménez
Dr. Pedro Chávez Lugo

E-BOOK

**Estudios Organizacionales en las Ciencias Administrativas ante los Retos
del Siglo XXI**

Primera Edición, Febrero 2017
Morelia, Michoacán, México

D.R. © 2017 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Avenida Francisco J. Mujica S/N Ciudad Universitaria
C.P. 58030, Morelia, Michoacán, México
Teléfono (+52) (443) 322 3500

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta edición.

El contenido y tratamiento de los trabajos que componen este libro electrónico es responsabilidad de cada uno de los autores y no refleja necesariamente el punto de vista de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo ni de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas.

Compiladores

Virginia Hernández Silva
Evaristo Galeana Figueroa
Marco Alberto Valenzo Jiménez
Pedro Chávez Lugo

Diseño de Portada

Alicia Contreras Lugo

ISBN:



Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico

Neoliberalismo y Globalización: Aspectos Colaterales que los Desvirtúan	995
<i>Reynaldo Cuauhtémoc González Vega</i>	
Diseño del Instrumento de Evaluación para Medir la Pertinencia Social del Programa Académico en Informática Administrativa	1011
<i>Ma Hilda Rodales Trujillo, Cuauhtémoc Guerrero Dávalos</i>	
Gamificación de la Asignatura de Contabilidad I	1025
<i>Alejandra Villagómez Díaz</i>	
Satisfacción con la Vida en Estudiantes de la Licenciatura en Contaduría	1044
<i>Marcela Patricia del Toro Valencia, Joanna Koral Chávez López, Ma. del Carmen Arias Valencia</i>	
El Clima Organizacional y su Influencia en la Competitividad y Productividad	1055
<i>Zulema Córdova Ruiz, Jessica Lizbeth Cisneros Martínez, Sósima Carrillo</i>	
La Informática en la Educación Superior	1071
<i>José Rubén Bacab Sánchez, Jorge Iván Avila Ortega, María Alicia Cervantes Avalos</i>	
El Uso del Inventario de Preocupación de Pensilvania para Detectar Preocupación Patológica en Estudiantes de Contaduría	1085
<i>Marcela Patricia del Toro Valencia, Ma. del Carmen Arias Valencia, Joanna Koral Chávez López</i>	
El Diagnostico en el Sector MiPyme: Caso Sector Mezcal	1093
<i>Virginia Hernández Silva, Yenisey Castro García</i>	
Implicación de los Administradores en la Certificación de Hospitales	1104
<i>Rigoberto López Escalera, Rosa María Mora Maldonado</i>	

Innovación del Marketing

La Teoría de Decisión en la Comercialización de Papaya para los Pequeños Productores en el Estado de Michoacán, México	1123
<i>José Mario Miranda Ramírez, Alberto Díaz Vázquez</i>	
Endomarketing y su Orientación al Engagement	1138
<i>Jesús Adriana Marrufo Calderón, Cecilia López Cisneros, Audias Ventura González</i>	
Análisis de los Servicios Ofrecidos al Turismo Enológico en el Distrito Industrial del Valle de Guadalupe, Baja California y su Competitividad	1150
<i>Marcela Guadalupe Piña Nieto, Abneriz Meléndez Cuadra, Jacob Rocha Loaiza</i>	



La Teoría de Decisión en la Comercialización de Papaya para los Pequeños Productores en el Estado de Michoacán, México

José Mario Miranda Ramírez¹
Alberto Díaz Vázquez²

¹Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, jose@itsa.edu.mx

²Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora,
alberto_diaz_vazquez@hotmail.com

La Teoría de Decisión en la Comercialización de Papaya para los Pequeños Productores en el Estado de Michoacán, México

Resumen

La mayoría de los pequeños productores de papaya en el estado de Michoacán presentan problemas en la decisión de que modelo de producción pueden elegir para establecer un huerto, influenciados prácticamente por el comportamiento de la demanda de mercado si es favorable o desfavorable para la producción de su producto o si de momento se decide no producir.

Este estudio presenta una simulación desarrollada de cómo influye la teoría de decisión en la comercialización de la producción de papaya maradol roja en la toma de decisiones óptimas en un contexto agro-empresarial que pueden ser de gran utilidad para los pequeños productores de este cultivo. La aplicación de la teoría de decisión bajo los estados de la naturaleza de demanda favorable y demanda desfavorable con las alternativas del modelo de producción A y B presentan un escenario simulado cliente-proveedor de la realidad del comportamiento de mercado de la papaya en el estado de Michoacán, México.

Palabras clave: Teoría de decisión, modelo de producción, demanda favorable, demanda desfavorable.

Abstract

Most small producers of papaya in the state of Michoacán have problems in deciding which model of production may choose to establish an orchard, practically influenced by the behavior of market demand if it is favorable or unfavorable for the production of its product or if time is decided not produce.

This paper presents a simulation developed influences how decision theory in marketing the production of red maradol papaya in making optimal decisions in agro- business context that can be useful for small producers of this crop. The application of decision theory under states of nature favorable demand and unfavorable demand with alternative production model A and B have a customer-supplier simulated reality of market behavior of papaya in the state of scenario Michoacán, Mexico.

Keywords: Decision theory, production model, favorable demand, unfavorable demand.

Introducción

En el mundo agro empresarial existen circunstancias de incertidumbre en las cuales debemos tomar una decisión en este estudio se analiza una situación de un escenario de incertidumbre en el cual se tienen dos cursos de acción o alternativas posibles a priori, donde se aplica al criterio de la esperanza matemática a posteriori.

Puede decirse que de este estudio recoge la esencia de uno de los problemas más comunes que se plantean entre los principales pequeños productores de papaya en el estado de Michoacán, México. Su aplicabilidad puede ir más allá ya que puede modificar muchos aspectos de nuestra cotidianidad en cuanto a optar por cualquier decisión “ya que todos nos vemos obligados a actuar en un entorno cuyo rumbo futuro es incierto” (Newbold, Carlson y Thorne, 2008 p. 856).

Debido a la importancia económica que presenta el cultivo de papaya se antecede un panorama general de este cultivo en México.

De acuerdo con SAGARPA, 2013 en sus publicaciones reporta que a nivel nacional en México se tiene para el cultivo de papaya un valor de la producción de 3,062 millones de pesos en una superficie sembrada de 16,367 hectáreas. Mientras que en Michoacán el valor de la producción de este cultivo es de 142 millones de pesos en una superficie sembrada de 1,954 hectáreas. Sin embargo este escenario se aumentó en comparación del año 2012 a nivel nacional el valor de la producción fue de 2,656 millones de pesos y la superficie sembrada fue de 16,254 hectáreas. Para Michoacán el valor de la producción fue de 161 millones de pesos el cual disminuyó y la superficie sembrada fue de 1,975 hectáreas.

Pese a que la agricultura en Michoacán es una actividad prioritaria por la derrama económica que representa es necesario trabajar en estrategias óptimas dentro de la misma producción darle un enfoque agro-empresarial, en ese contexto y bajo la teoría de decisión se puede implementar una estrategia para tener más información al momento de elegir el modelo de producción para papaya que pueda ser el más óptimo y facilite una visión más clara en el productor en relación al comportamiento de un mercado favorable o desfavorable para su óptima comercialización.



Para poder comprender mejor la teoría de la decisión en la cual se sustenta este estudio se hace un análisis de su contexto y su relación con la metodología utilizada.

La teoría de la decisión estadística comprende un conjunto de conocimientos y metodologías relativos a problemas de inferencia y decisión en incertidumbre y responde al estado actual de la Estadística Matemática (Ríos y Ríos, 1998 p. 11).

Escarín en su obra Historia del Pensamiento Económico describe la teoría de la decisión es una variante de la teoría de los juegos, cuando existen condiciones de completa incertidumbre sobre la actuación de los contrarios, que intentan impedir la realización de un plan de acción.

La teoría de la decisión de acuerdo con Render, Stair, & Hanna (2006) citado por Banda, González y Gómez, 2012, de describe como “un método sistemático para estudiar la toma de decisiones. Estos autores plantean que una decisión racional es aquella que está basada en la lógica y que considera todos los datos y alternativas posibles” (p. 2). Dichos autores establecen la siguiente clasificación de los tipos de decisiones:

1. Toma de decisiones bajo certidumbre. En este tipo de decisiones los tomadores de decisión conocen con certeza cada una las posibles consecuencias de las alternativas que se les presentan y optarán por aquella que maximice su beneficio.
2. Toma de decisiones bajo incertidumbre. En este tipo de decisiones hay varios resultados posibles para cada una de las alternativas y los tomadores de decisiones no conocen las probabilidades de cada uno de los diferentes resultados. No obstante se seleccionará aquella que proporcione el mayor rendimiento esperado, o el máximo beneficio.
3. Toma de decisiones bajo riesgo. En este tipo de decisiones hay varios resultados posibles para cada una de las alternativas. No obstante el tomador de decisión si conoce las diferentes probabilidades de cada uno de los diferentes resultados y optará por aquella que maximice su beneficio.

Ríos y Ríos (1998) describen que en 1738 Daniel Bernoulli publicó su famoso trabajo titulado *Specimen Theoriae Novae de Mensura Sortis*, en el que aportó ideas importantes para el tratamiento de las decisiones en riesgo o juegos, que él llamaba brevemente riesgos. Dice Bernoulli refiriéndose a la regla del valor esperado (p. 42):



“Los valores esperados se calculan multiplicando cada posible ganancia por el número de veces que se puede presentar y dividiendo la suma de estos productos por el número total de casos posibles, donde en esta teoría se insiste en que todos los casos posibles sean de la misma probabilidad. Aceptada esta regla, el problema se reduce a la enumeración de todas las alternativas, su partición en casos equiparables y su inserción en las correspondientes clasificaciones”.

Sánchez (1984) en su obra “La contribución de Daniel Bernoulli y Gabriel Cramer a la Teoría de la Utilidad” menciona que un problema se plantea como una paradoja, es evidente que ninguna persona razonable va estar dispuesta a pagar una cifra astronómica por adquirir un derecho a jugar. El procedimiento que tanto Bernoulli como Cramer emplean para resolver una paradoja. La idea de ambos es bastante sencilla. Se trata de calcular la esperanza matemática o el valor esperado en términos de utilidad. Se puede lograr que la esperanza matemática tenga un valor finito, y luego, una vez conocida la utilidad esperada se puede hallar el precio máximo que estaría dispuesto a pagar suponiendo que es a priori.

Dos conceptos fundamentales que intervienen en los problemas de la Teoría General de la decisión individual son la incertidumbre y la valoración de las consecuencias. Es natural buscar una medida para la incertidumbre y otra para las consecuencias de las decisiones en incertidumbre (Ríos y Ríos 1998, p. 14).

A pesar de las contribuciones de Pascal y Fermât en problemas concretos como los presentados al caballero de Mere, el concepto de esperanza o valor esperado no se había introducido hasta Huygens en su libro *De Ratiociniis in Ludo Aleae* (1657). Si nos presentan una situación en que hay unas probabilidades conocidas de obtener unas ciertas cantidades, ¿qué precio justo debemos asignar a tal juego? no era trivial la respuesta y fue Huygens quien la dio mediante el concepto de esperanza matemática (Ríos y Ríos, 1998, p. 42). Las aportaciones a la Teoría de la Decisión, en esta época, son atisbos para el desarrollo de una teoría en la que las mayores aportaciones corresponden a los últimos 75 años (Mateos y Aparicio, 2002, p. 1).

Metodología

Marco de Análisis de los Problemas de Toma de Decisión

Para el desarrollo de la metodología utilizada se sustenta en un marco para analizar los problemas de toma de decisiones según (Newbold, et al., 2008 p. 857):

1. La persona que tiene que tomar una decisión tiene K cursos de acción posibles: $a_1, a_2, \dots, a_K$. Las acciones a veces se llaman alternativas.
2. Hay H estados de la naturaleza inciertos posibles: $S_1, S_2, \dots, S_H$. Los estados de la naturaleza son los resultados posibles que el que toma la decisión no controla. A veces se llaman sucesos.
3. Cada combinación posible acción-estado de la naturaleza tiene un resultado que representa un beneficio o una pérdida, llamado rendimiento monetario, M_{ij} que corresponde a la acción a_i y al estado de la naturaleza S_j . La tabla de todos los resultados de un problema de decisión se llama tabla de rendimientos.

Tabla 1. Tabla de rendimientos de un problema de decisión en el que hay K acciones posibles y H estados de la naturaleza posibles.

Acción	Estados de la naturaleza			
	S_1	S_2	...	S_H
a_1	M_{11}	M_{12}	...	M_{1H}
a^2	M_{21}	M_{22}	...	M_{2H}
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
a_K	M_{K1}	M_{K2}	...	M_{KH}

Fuente: (Newbold, et al., 2008 p. 857).

Se hace una simulación de una comparación entre dos modelos de producción (A) y (B) de papaya maradol roja que compiten por vender a mejor precio el kilogramo de fruta obtenida con un precio medio de \$ 5.00 por kilo si la demanda de mercado es favorable, \$ 2.00 kilo si la demanda de mercado es desfavorable. A continuación se presentan las condiciones para cada modelo:

La producción media para el modelo de producción (A) es de 60 toneladas por hectárea con un número de plantas de 2,100 ha, mientras que la producción media del modelo (B) es de 70 toneladas por hectárea con un número de plantas de 2,333 ha. Si la demanda es favorable se estima que la utilidad es de \$ 200,000 pesos, si la demanda es desfavorable la utilidad es de \$40,000 pesos para el modelo (A). Si la demanda es favorable la utilidad es de \$ 150,000 pesos, si la demanda es desfavorable la utilidad es de \$ 80,000 pesos para el modelo (B). La probabilidad a priori es de que la demanda sea favorable o desfavorable es la misma.

Antes de tomar su decisión, el productor puede obtener información adicional contratando una firma de investigación de mercado para llevar a cabo un estudio de la demanda. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la información exacta?, ¿Cuál es la decisión que debe tomar el productor?

Se plantean las diferentes alternativas de decisión:

Modelo de producción (A) 60 ton ha⁻¹

Modelo de producción (B) 70 ton ha⁻¹

No producir nada

Tabla 2. Planteamiento para cada una de las alternativas de decisión, los estados de la naturaleza asociados a la misma.

<i>Alternativas</i>	<i>Estados de la naturaleza</i>
Modelo de producción (A) 60 ton ha ⁻¹	Demanda favorable
	Demanda desfavorable
Modelo de producción (B) 70 ton ha ⁻¹	Demanda favorable
	Demanda desfavorable
No producir nada	

Fuente: Elaboración propia.

Cuando la persona que toma la decisión elige una acción, verá que cada elección tiene una probabilidad específica de recibir el rendimiento correspondiente y, por lo tanto, podrá calcular el rendimiento esperado de cada acción. El rendimiento esperado de esta acción es, pues, la suma de los rendimientos individuales, ponderados por sus probabilidades. Estos rendimientos esperados a menudo se llaman “valores monetarios esperados” de las acciones (Newbold, et al., 2008 p. 865).



Criterio del Valor Monetario Esperado (VME)

Supongamos que una persona que tiene que tomar una decisión tiene K acciones posibles, $a_1, a_2, \dots, a_K$ y se enfrenta a H estados de la naturaleza. Sea M_{ij} el rendimiento correspondiente a la i -ésima acción y el j -ésimo estado y P_j la probabilidad de que ocurra el j -ésimo estado de la naturaleza, cumpliéndose que $\sum_{j=1}^H P_j = 1$. El valor monetario esperado de la acción a_i , $VME(a_i)$, es:

$$VME = (a_i) = P_1 M_{i1} + P_2 M_{i2} + \dots + P_H M_{iH} = \sum_{j=1}^H P_j M_{ij}$$

El criterio del valor monetario esperado adopta la acción que tiene el mayor valor monetario esperado; es decir, dada una elección entre acciones alternativas, el criterio del VME dicta la elección de la acción cuyo VME es mayor (Newbold, et al., 2008 p. 865).

Árboles de Decisión

Anderson, Sweeney y Williams (2008) en un árbol de decisión se muestra gráficamente el carácter secuencial del proceso de toma de decisión (p. 882).

(Newbold, et al., 2008) el análisis de un problema de decisión por medio del criterio del valor monetario esperado puede representarse gráficamente mediante un mecanismo llamado árbol de decisión. Cuando se analizan decisiones en condiciones de riesgo, el diagrama del árbol es un instrumento gráfico que obliga a la persona que toma las decisiones a «examinar todos los resultados posibles, incluidos los desfavorables. Los árboles de decisión son especialmente útiles cuando debe tomarse una sucesión de decisiones (p. 866). Todos contienen:

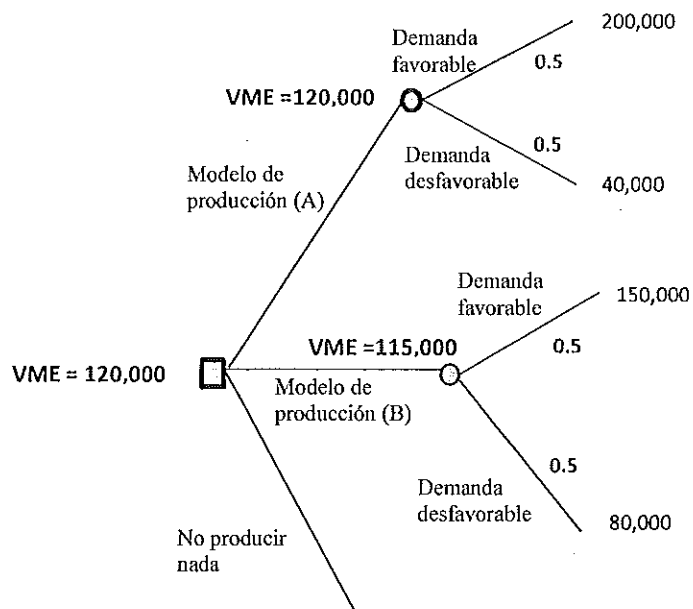
- Nodos de decisión (o de acción). Estos cuadrados indican que debe tomarse una decisión y a veces se llaman nodos cuadrados.
- Nodos de sucesos (estados de la naturaleza). Estos empalmes circulares, de los que salen ramas, representan un estado de la naturaleza posible, al que se asigna la probabilidad correspondiente. Estos nodos a veces se llaman nodos circulares.

Nodos terminales. Una barra vertical representa el final de la rama decisión-suceso. Originalmente, se utilizaba un triángulo para representar este punto.

A veces no se representa de ninguna forma.

El árbol de decisión de la figura 1 presenta un nodo de acción y representan la decisión en. Para representar el nodo de decisión se emplean cuadrados y para representar nodos aleatorios se emplean círculos. Las ramas que salen del nodo de decisión son las alternativas de decisión. Las ramas que salen de cada nodo aleatorio son estados de la naturaleza.

Figura 1. Árbol de decisión con las probabilidades *a priori* de cada uno de los estados de la naturaleza.



Fuente: Elaboración propia.

En esta etapa probabilista se aplica el criterio de la esperanza matemática o valor esperado con el objetivo de determinar el beneficio esperado:

$$VME = (200,000 \times 0,5) + (40,000 \times 0,5) = 120,000 \text{ pesos}$$

$$VME = (150,000 \times 0,5) + (80,000 \times 0,5) = 115,000 \text{ pesos}$$

En la etapa determinista los valores calculados son los beneficios, se elige la alternativa cuyo beneficio sea mayor. La decisión que debe tomar el productor es la de llevar a cabo el

modelo de producción (A), esperando poder obtener el beneficio de 120,000 pesos por hectárea.

Pero antes de tomar su decisión, el empresario puede obtener información adicional contratando una firma de investigación de mercado para llevar a cabo un estudio de la demanda. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la información exacta?

Se cuentan con dos alternativas de decisión:

Obtener información adicional sobre la demanda

No obtener información adicional sobre la demanda

En el supuesto caso de que el productor opte por no obtener información adicional sobre la demanda, se debe decidir si se elige el modelo de producción (A) o (B), o por el contrario no producir nada.

“Las personas suelen ver un mismo problema desde diferentes perspectivas. Por tanto, la discusión sobre la elaboración de un árbol de decisión puede proporcionar mayor claridad acerca del problema” (Anderson, et al., 2008 p. 883)

Tabla 3. Alternativas de decisión y estados de la naturaleza asociados a la misma.

<i>Alternativas</i>		<i>Estados de la naturaleza</i>
Con información		-Información demanda favorable -Información demanda desfavorable
Sin información	Modelo de producción (A)	-Demanda favorable -Demanda desfavorable
	Modelo de producción (B)	-Demanda favorable -Demanda desfavorable
	No producir nada	-Demanda favorable -Demanda desfavorable

Fuente: Elaboración propia.

Se debe decidir si lleva a cabo el modelo de producción (A) o (B) o por el contrario no producir nada el productor, tras lo cual la demanda podrá ser favorable o desfavorable.

Supóngase que con la información proporcionada por la investigación de mercado es exacta; con las probabilidades a posteriori (son probabilidades condicionadas).

Probabilidades:

$$P(\text{Demanda favorable} / \text{Información demanda favorable}) = 1$$

$$P(\text{Demanda desfavorable} / \text{Información demanda favorable}) = 0$$



$$P(\text{Demanda favorable} / \text{Información demanda desfavorable}) = 0$$

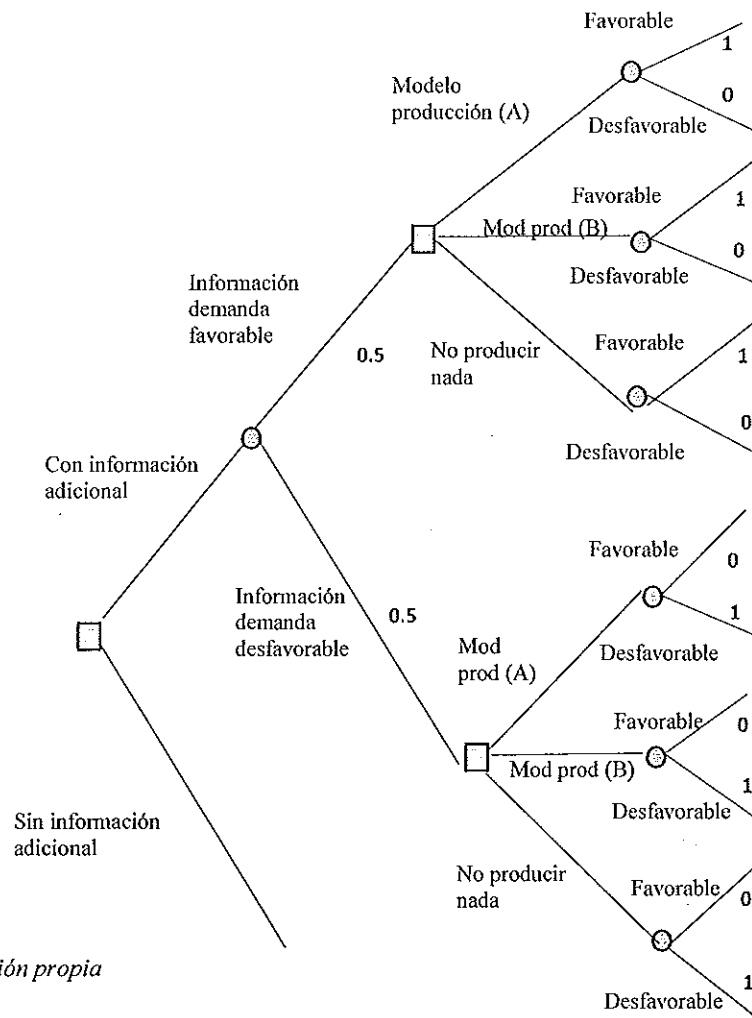
$$P(\text{Demanda desfavorable} / \text{Información demanda desfavorable}) = 1$$

De donde, la probabilidad a priori de cada uno de los acontecimientos:

$$P(\text{Información demanda favorable}) = [P(\text{Demanda favorable}) \times P(\text{Información demanda favorable} / \text{Demanda favorable})] + [P(\text{Demanda desfavorable}) \times P(\text{Información demanda favorable} / \text{Demanda desfavorable})] = [0,5 \times 1] + [0,5 \times 0] = 0,5$$

$$P(\text{Información demanda desfavorable}) = [P(\text{Demanda favorable}) \times P(\text{Información demanda desfavorable} / \text{Demanda favorable})] + [P(\text{Demanda desfavorable}) \times P(\text{Información demanda desfavorable} / \text{Demanda desfavorable})] = [0,5 \times 0] + [0,5 \times 1] = 0,5$$

Figura 2. Árbol de decisión con las probabilidades *a priori* para cada uno de los estados de la naturaleza.



Fuente: Elaboración propia

En esta etapa probabilista se aplica el criterio de la esperanza matemática con el objetivo en determinar el beneficio esperado de cada alternativa de decisión.

$$(200.000 \times 1) + (40.000 \times 0) = 200.000 \text{ pesos}$$

$$(150.000 \times 1) + (80.000 \times 0) = 150.000 \text{ pesos}$$

$$(200.000 \times 0) + (40.000 \times 1) = 40.000 \text{ pesos}$$

$$(150.000 \times 0) + (80.000 \times 1) = 80.000 \text{ pesos}$$

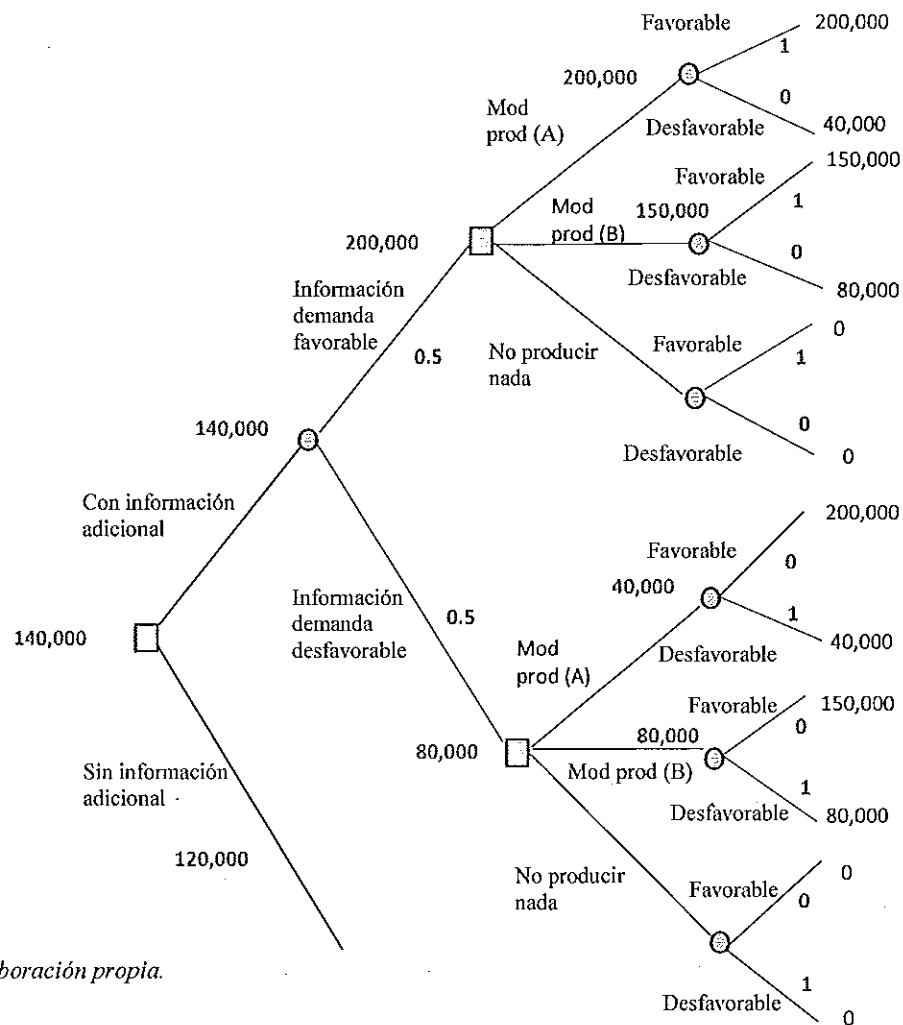
La etapa penúltima es probabilista por lo que debe aplicar el criterio de la esperanza matemática o valor esperado con el objetivo de determinar el beneficio esperado.

$$(200,000 \times 0,5) + (80,000 \times 0,5) = 140,000 \text{ pesos}$$

El beneficio esperado sin reunir información adicional se ha determinado anteriormente en este mismo estudio, resultando un beneficio de 120,000 pesos.

Los expertos en solución de problemas coinciden en que el primer paso en la resolución de un problema complejo es descomponerlo en una serie de subproblemas menores. Los árboles de decisión sirven para mostrar cómo descomponer el problema y también para mostrar el carácter secuencial del proceso de decisión (Anderson, et al., 2008 p. 883).

Figura 3. Árbol de decisión con las probabilidades *a posteriori* para cada uno de los estados de la naturaleza con el beneficio calculado.



Fuente: Elaboración propia.



La decisión que debe tomar el productor es solicitar información adicional, esperando obtener un beneficio de 140,000 pesos. Si dicha información resulta favorable debe optar por el modelo de producción (A), en caso contrario debe optar por el plan (B).

El beneficio esperado con información adicional es de 140,000 pesos, mientras que el beneficio esperado sin información adicional asciende a 120,000 pesos, de donde el valor de la información aportada por la compañía de investigación de mercados es de:

$$140,000 - 120,000 = 20,000 \text{ pesos}$$

Como máximo el productor agrícola estaría dispuesto a pagar 20,000 pesos por la información aportada por la compañía de investigación de mercados.

Conclusiones

La teoría de decisión realizada para esta simulación es un método eficaz para el productor y mostrarle las ventajas en las decisiones para elegir el tipo de modelo a producir y la mejor opción de vender que se aporta en un sentido profesional y ético en el entorno agro empresarial, así como la importancia en la conducción de los negocios. Esta teoría tiene aplicaciones en una gran cantidad de campos, por lo que resultarían igualmente beneficiosos aplicarlos en otras áreas.

Este estudio ha realizado un análisis sobre el criterio de decisión a seguir sustentado en las probabilidades de que ocurra o no un mercado favorable o desfavorable para cada uno de los estados de la naturaleza, dar soporte y confianza a la decisión más óptima.

Emplear la teoría de decisión analizar y aceptar que debe prevalecer la racionalidad en el beneficio esperado y solicitar la información adicional resulta favorable en la elección del modelo de producción más óptimo.

Referencias Bibliográficas

Anderson, D. R., Sweeney D. J., Williams, T. A., (2008). *Análisis de Decisión*. (10a Edición), Cengage Learning Editores, S.A., México.

Banda, O. H., González, G. L. M., Gómez, H. D., (2012). Aplicación de la teoría de las decisiones a las SIEFORES en México. *Innovaciones de Negocios* 9(17): 001, 2 p.

Escartín, G. E. (s.f.). Historia del pensamiento económico, Tema 30, *La economía matemática*. Recuperado el 28 de abril de 2015, de: http://personal.us.es/escartin/Economia_Matematica.pdf pág501.htm

Garriga G., F. (2013). *Problemas resueltos de teoría de la decisión*. OmniaScience (Omnia Publisher SL) pág. 90 - 96.

Gregoria, M., Aparicio, M. (2002). Historia de la probabilidad (desde sus orígenes a Laplace) y su relación con la historia de la teoría de la decisión. Editorial AC. Primera edición.

Newbold, P., Carlson, W. L., Thorne B. M., (2008). *Teoría estadística de la decisión*. (6ta Edición.) Editorial Pearson Educación, S.A., México.

Ríos, G. S., Ríos, I. S. (1998). La teoría de la decisión, de Pascal a von Neumann. *Historia de la Matemática*. Recuperado el 22 de enero de 2015, de: <http://eudml.org/doc/42701> pág11-42.htm

SAGARPA, 2013. Secretaria de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Fecha de consulta: 13 de diciembre de 2014. Disponible en internet: <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/>.

Sánchez, M. J. M. (1984). La contribución de Daniel Bernoulli y Gabriel Cramer a la Teoría de la Utilidad. Recuperado el 20 de mayo de 2015 de la base de datos Dialnet.