



Portada y contraportada: Felipe Camacho García
Mare nostrum, acrílico, 2015
Mondrágora, acrílico, 2015



La presente obra recopila investigaciones cuyos resultados enriquecen y brindan aportaciones teórico-prácticas al campo del conocimiento en materia agrícola en áreas desde Ciencias Básicas hasta Ciencias Económico-Administrativas. El cúmulo de ellas son resultado del trabajo de compilación realizado por Catedráticos e Investigadores de la Universidad Autónoma Chapingo a través del Centro de Investigación en Economía y Matemáticas Aplicadas (CIEMA) de la División de Ciencias Económico Administrativas (DICEA).

La trascendencia de los resultados se basa en los diferentes criterios metodológicos utilizados, las diversas áreas de conocimiento, en la línea de investigación “Matemáticas Aplicadas”; y los enfoques multidisciplinarios. Asimismo, lo es la participación de Instituciones con prestigio académico y de investigación como el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Autónoma del Estado de México, la Universidad Nacional Autónoma de México, entre otras, lo que enriquece el contenido.

Economía, Finanzas y Desarrollo Social en México

Economía, Finanzas y Desarrollo Social en México



Francisco Pérez Soto | Esther Figueroa Hernández
Lucila Godínez Montoya | María Elena Tavera Cortés
Rebeca Alejandra Pérez Figueroa
Compilación

*Francisco Pérez Soto
Esther Figueroa Hernández
Lucila Godínez Montoya
María Elena Tavera Cortés
Rebeca Alejandra Pérez Figueroa
(Compilación)*

Economía, Finanzas y Desarrollo Social en México

ÍNDICE

Economía, Finanzas y Desarrollo Social en México

Primera edición en español 2018

ISBN: 978-607-98112-2-8

D.R. © Asociación Mexicana de Investigación Interdisciplinaria A.C. (ASMIIA, A.C.)

Editado en México

D.R. © Ilustraciones de portada y contraportada: Felipe Camacho García

Para la reproducción total o parcial de esta publicación, por cualquier medio, requiere la autorización por escrito del autor de la ASMIIA, A.C.

**EFFECTO DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN INFRAESTRUCTURA EN
EL CRECIMIENTO ECONÓMICO REGIONAL DEL PERÚ, 2004-2013**

Roberto Arpi Mayta, Luis Arpi Quilca

9

**LA COMPOSICIÓN ORGÁNICA DEL CAPITAL EN LA INDUSTRIA
TABACALERA MEXICANA, 2003-2013**

*Gerónimo Barrios Puente, Agustín Patlán Jiménez, Marcos Portillo Vázquez
y Ramón Gómez Castillo*

29

FORECASTING THE AGRICULTURAL SECTOR OF MEXICO

Oscar de J. Gálvez-Soriano

42

**ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE FRAMBUESA
EN GUANAJUATO: CASO EJIDO TLANALAPA, EN ABASOLO**

J. Martín González Elías; Orsohe Ramírez Abarca, Esther Figueroa Hernández

59

ESCENARIOS ECONÓMICOS PARA AUMENTAR LAS GANANCIAS DE LA VENTA DE TORTILLAS DE TRIGO <i>Martha Jiménez García, María Elega Tavera Cortes y Aketzali Rojas Raya</i>	77
MARGEN DE RENTABILIDAD Y PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS EN MÉXICO <i>Sandra Laura Pérez Sánchez</i>	90
MODELOS DE PREDICCIÓN DE QUIEBRA PARA LAS EMPRESAS MEXICANAS <i>Daniel Sepúlveda Jiménez; Daniel Eduardo Sepúlveda Robles; Jesús Loera Martínez</i>	108
LOS CENTROS CAMBIARIOS NEGOCIOS VULNERABLES AL LAVADO DE ACTIVOS Y SU IMPACTO EN LA ECONOMÍA NACIONAL <i>María de los Ángeles Velázquez Martínez, Enrique Moreno Sánchez, Melesio Rivero Hernández</i>	118

Presentación

El desarrollo agrícola es un aspecto fundamental y prioritario en la agenda pública de cualquier gobierno que busque un crecimiento regional en zonas rurales. Las investigaciones en Ciencia Básica y Aplicada que se desarrollan bajo esta línea temática brindan elementos y resultados valiosos para lograr un crecimiento, desarrollo y la sustentabilidad del campo mexicano. Preocupados por estos aspectos, Catedráticos e Investigadores de la Universidad Autónoma Chapingo a través del Centro de Investigación en Economía y Matemáticas Aplicadas (CIEMA) de la División de Ciencias Económico Administrativas (DICEA), han desarrollado el presente libro que expone investigaciones cuyos resultados enriquecen y brindan aportaciones teórico-prácticas al campo del conocimiento en materia agrícola.

Los editores de esta obra agradecemos ampliamente a todos los Investigadores participantes así como a las Instituciones que apoyaron el desarrollo de la misma. De forma específica expresamos nuestro agradecimiento a la Rectoría de la Universidad Autónoma Chapingo, a sus Direcciones Generales, particularmente a la Dirección General de Investigación y Posgrado así como al Departamento de Preparatoria Agrícola. Igualmente manifestamos nuestro agradecimiento al Colegio de Posgraduados, a la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), al Instituto Politécnico Nacional (IPN) y a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

El presente volumen contiene 8 capítulos arbitrados que se ocupan de asuntos sobre Economía, Finanzas y Desarrollo Social en México.

Arpi-Mayta y Arpi Quilca inician la discusión al reportar el efecto de la inversión pública en infraestructura en el crecimiento económico regional del Perú durante el periodo 2004-2013. Barrios-Puente, Patlán-Jiménez, Portillo-Vázquez y Gómez-Castillo,

BC	0.736	0.009 [0.000]		0 [0.000]	p>0.10 [p>0.10]	ü	2.5
Nayarit	0.719	0.391 [0.000]		0 [0.000]	p>0.10 [p>0.10]	NC	1.6
Campeche	0.673		0 [0.000]	0 [0.000]	p>0.10 [p>0.10]	ü	0.6
Michoacan	0.663	0.931 [0.000]		0 [0.000]	0.01<p<0.05 [p>0.10]	X	7.1
Guerrero	0.658	0.433 [0.000]		0 [0.000]	p>0.10 [p>0.10]	NC	2.4
Sinaloa	0.647	0.722 [0.000]		0 [0.000]	p>0.10 [p>0.10]	NC	8.4
Morelos	0.546		0.004 [0.000]	0 [0.000]	p>0.10 [p>0.10]	ü	1.2
BC Sur	0.511			0.084 [0.000]	p>0.10 [p>0.10]	✓	0.5
SLP	0.505	0.998 [0.000]		0 [0.000]	p<0.01 [p>0.10]	X	2.5
Jalisco	0.503		0.165 [0.000]	0 [0.000]	0.01<p<0.05 [p>0.10]	X	8.8

Note: Unit Root Test done for the period 2004-2015. It is shown the p-values to reject the H₀. Numbers in blue suggest that the series has a unit root, with 95% confidence. In brackets the p-value is shown, for the test with the differentiated series. NC-Not Conclusive.

ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE FRAMBUESA EN GUANAJUATO: CASO EJIDO TLANALAPA, EN ABASOLO

RESUMEN

En México la frambuesa es un frutal con posibilidades de explotación en áreas con climas templado y subtropical. Para el periodo 2007-2016, se cosecharon en promedio por año 2,013 ha, con una tasa media de crecimiento anual (TMCA) de 23.2%. Esta investigación tuvo como objetivo analizar la factibilidad económica del cultivo de la frambuesa, a través del cálculo de los indicadores de rentabilidad económica utilizados en la evaluación de proyectos de inversión, para los productores del Ejido “Tlanalapa” del municipio de Abasolo. Utilizando una proyección de ingresos y gastos totales para el cálculo de los indicadores, valor actual neto (VAN), relación beneficio-costos (B/C) y la tasa interna de retorno (TIR), los resultados obtenidos fueron: VAN=\$2,485,267; B/C=1.51; y TIR=76.0%, indican que el Agronegocio es rentable, para la producción de frambuesa debido a que se superaron sus valores críticos durante la vida útil del proyecto y a una tasa de actualización del 15.41%.

Palabras clave: Indicadores de la rentabilidad, Rentabilidad Económica, Frambuesa

¹ Doctor en Ciencias en Economía Agrícola, profesor de tiempo completo en la Licenciatura en Agronegocios de la División de Ciencias de la Vida del Campus Irapuato-Salamanca de la Universidad de Guanajuato. Email: mgleze@hotmail.com.

² Doctores en Ciencias con especialidad en economía, Profesores de tiempo completo de la licenciatura en economía del Centro Universitario UAEM Texcoco. Av. Jardín Zumpango S/N Fraccionamiento El Tejocote, Texcoco, Estado de México. Email: orsohe@yahoo.com. y esfigue_3@yahoo.com.mx

ABSTRACT

In Mexico raspberry is a fruit with possibilities of exploitation in areas with temperate and subtropical climates. For the 2007-2016 period, 2,013 ha were harvested on average per year, with an average annual growth rate (TMCA) of 23.2%. This research aimed at analyzing the economic feasibility of raspberry cultivation, through the calculation of economic profitability indicators used in the evaluation of investment projects, for the producers of the “Tlanalapa” Ejido in the municipality of Abasolo. Using a projection of total income and expenses to calculate the indicators, net present value (NPV), benefit-cost ratio (B / C) and internal rate of return (IRR), NPV = \$ 2,485,267; B / C = 1.51; And IRR = 76.0% indicate that Agribusiness is profitable for the production of raspberry because its critical values were exceeded during the life of the project and at an update rate of 15.41%.

Key words: Profitability indicators, Economic Profitability, Raspberry.

INTRODUCCIÓN

En México la frambuesa es un frutal con posibilidades de explotación en áreas con climas templado y subtropical. Las variedades que se cultivan son importadas de Estados Unidos y en orden de importancia son: Malling Autumn Bliss, Summit y las variedades de la compañía Driscoll’s (Muratalla y Livera, 1998, p. 10).

Este cultivo se caracteriza por tener dos tipos de enfoque de producción dependiendo del destino final de la fruta. Estos son: consumo para fruta procesada (congelados, puré, jugos, etc) y consumo fresco. Esta condición es determinante en la toma de muchas decisiones productivas tales como uso de variedades, tipo de cosecha, uso de macro túneles o producción abierta, duración del cultivo, manejo de poda, por nombrar algunas.

La producción se concentra en la zona centro y norte del país concretamente en los estados de Jalisco, Michoacán y Baja California. Del total de la superficie plantada (en torno a la 1.500 ha), Jalisco concentra más del 60% de la superficie. El destino de la mayor parte de la producción es para exportación en fresco.

Hoy en día, la frambuesa junto a los otros berries como arándano y frutilla, son de los cultivos con mayor valor agregado en la industria frutícola Mexicana, por lo que existe un auge importante en el desarrollo de nuevas plantaciones. (Bascopé, 2013, p. 4).

Esta investigación tuvo como objetivo analizar la factibilidad económica del cultivo de la frambuesa, teniendo como expectativa el mercado en la región del bajo a través del cálculo de los indicadores de rentabilidad económica utilizados en la evaluación de proyectos de inversión.

Así los cultivos de exportación no tradicionales como la frambuesa, constituyen una alternativa económica para los pequeños productores del Ejido “Tlanalapa” ubicado a 26.3 km de la cabecera municipal que es la ciudad de Abasolo y a 25.02 km de la ciudad de Irapuato, Guanajuato,

REVISIÓN DE LITERATURA

México cuenta con excelentes condiciones edafoclimáticas para la producción de berries en general. Dentro de los estados que presentan estas características se encuentran: Baja California, Chihuahua, Nayarit, Colima, Michoacán, Jalisco, Guanajuato, Hidalgo, Morelos, Estado de México, Veracruz y Puebla.

Para el periodo 2007-2016 (Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2017) se cosecharon en promedio por año 2,013 ha, con una tasa media de crecimiento anual (TMCA) de 23.2%. Se concentran en los estados de Jalisco 65.8% y con una TMCA de 28.6%, Michoacán con 18.8% y con una TMCA 17.8%, Baja California 13.1% con una TMCA de 19.1%. Otros 2.4%. Como se muestra en el Tabla 1.

Solo se tiene reportado cifras oficiales para Chihuahua en 2007 y 2008 y para Puebla a partir del 2014 a la fecha. El estado de Colima muestra interrupciones en su producción con una TMCA negativa de 11.2% para sus años en producción.

Tabla 1. Superficie cosechada de Frambuesa en México del 2007 al 2016 en hectáreas

Estado	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TMCA
Nacional	775.3	881.8	851.0	894.5	1,325.0	1,169.7	1,960.0	2,341.7	3,673.5	6,254.5	23.2
Jalisco	360.0	361.0	416.0	415.0	938.5	858.5	1,413.5	1,539.0	2,500.7	4,447.7	28.6
Michoacán	238.0	245.0	265.0	271.0	179.0	179.0	290.0	267.0	637.0	1,222.2	17.8
Baja California	98.0	202.0	115.0	160.0	160.0	100.0	229.0	509.0	511.0	562.0	19.1
México	31.0	30.0	33.0	26.5	25.5	23.5	18.8	17.8	17.5	18.0	-5.3
Hidalgo	20.5	16.0	16.0	16.0	16.0	6.0	6.0	6.0	3.0	-	-17.5
Chihuahua	25.0	25.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
Districto Federal	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	0.0
Colima	-	-	3.3	3.3	3.3	-	-	-	1.0	1.0	-11.2
Puebla	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.5	0.8	44.2

Fuente: elaboración propia con datos del SIAP-SAGARPA 2017

En los referente a la producción en México para el periodo 2007-20016 se produjeron en promedio por año 33,667 t con una TMCA de 25.7%. Donde Jalisco ocupa en primer lugar en promedio por años se cosecho 22,116 t, con una TMCA de 36.8%, Baja California ocupa el segundo lugar en promedio por año durante el periodo es de 5,876 t, con una TMCA de 8.5%, mientras que Michoacán ocupa el tercer lugar con 5,295 t y su TMCA de 20.2% como se muestras en el Tabla 2.

Tabla 2. Toneladas cosechadas de Frambuesa en México del 2007 al 2016 en toneladas

Estado	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TMCA
Nacional	11,477	14,726	13,559	14,344	21,468	17,009	30,411	35,627	65,388	112,662	25.7
Jalisco	3,750	3,160	6,743	5,927	13,493	12,634	20,696	22,261	46,537	85,960	36.8
Baja California	4,396	7,588	2,875	4,800	4,640	1,800	4,823	8,773	9,152	9,915	8.5
Michoacán	2,648	3,400	3,356	3,100	2,821	2,338	4,695	4,407	9,545	16,644	20.2
Hidalgo	376	327	324	291	300	72	67	61	18		-26.0
México	247	202	226	189	179	154	122	115	112	117	-7.2
Colima			24	25	23	-	-	-	13	14	-5.1
Chihuahua	49	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-2.6
Distrito Federal	11	11	12	11	11	11	9	10	9	9	-2.1
Puebla	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	19.6

Fuente: elaboración propia con datos del SIAP-SAGARPA 2017

El valor generado por la producción de frambuesa para periodo 2007-2016, en promedio por año es de 1,223,375 miles de pesos, con una TMCA de 28.8%, pero en el 2016, México obtuvo un valor de 3,911,231 miles de peso por la venta de la frambuesa. Jalisco obtuvo el primer lugar ya que obtuvo, en promedio por año 495,918 miles de pesos con una TMCA de 24.8%. Baja California ocupa el segundo lugar con 448,952 miles de pesos con una TMCA de 38.2% y Michoacán ocupó el tercer lugar con 269,606 miles de pesos en promedio por año para el mismo periodo y una TMCA de 31.3%, como se muestra en el Tabla 3.

Tabla 3. Valor de la producción de la Frambuesa en México del 2007 al 2016, en miles de pesos

Estado	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TMCA
Nacional	312,323	395,705	590,255	662,237	746,331	682,695	1,068,015	1,402,714	2,462,246	3,911,231	28.8
Jalisco	186,778	149,100	317,639	281,986	380,595	399,149	354,013	371,903	811,073	1,706,941	24.8
Baja California	46,529	122,705	140,156	257,400	238,960	157,500	459,338	801,335	1,084,081	1,181,514	38.2
Michoacán	67,049	110,823	118,817	111,109	117,127	114,921	247,394	226,022	563,497	1,019,300	31.3
Hidalgo	7,195	6,866	7,722	5,531	4,635	6,345	4,446	799	136		-32.8
Estado de México	4,440	5,803	5,245	5,525	4,542	4,650	2,718	2,530	2,828	2,767	-4.6
Colima	-	-	541	552	343	-	-	-	483	539	0.0
Distrito Federal	112	127	135	135	128	129	106	115	109	108	-0.4
Chihuahua	221	281	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5
Puebla	-	-	-	-	-	-	-	10	39	63	20.1

Fuente: elaboración propia con datos del SIAP-SAGARPA 2017

En los referente a las exportaciones de Frambuesas que es en conjunto con la zarzamora y las moras de acuerdo a la fracción arancelaria 08.10.20.01 (Sistema de Información Arancelaria Vía Internet [SIAVI], 2017). Donde estas se realizan a más de 30 países, concentrándose principalmente en cuatro.

Tabla 4. Exportación de Frambuesas, zarzamoras, moras y moras-frambuesa de México del 2007 al 2016 en toneladas (fracción arancelaria 0810.20.01)

Países	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TMCA
Total	35,162	44,661	71,729	63,519	70,799	88,117	92,049	110,340	122,185	130,507	14.0
Estados Unidos	32,147	40,888	52,351	60,111	67,333	83,732	87,390	105,485	117,379	125,748	14.6
Italia	236	290	16,325	401	392	511	402	405	646	682	11.2
Países Bajos	663	684	859	1,392	1,531	1,954	2,088	1,936	1,170	954	3.7
Reino Unido	1,848	2,474	1,908	1,135	1,068	896	933	894	1,068	926	-6.7
Bélgica	19	131	114	142	78	88	269	325	396	153	23.2
Alemania	16	16	14	16	88	345	299	318	287	295	33.7

Francia	58	89	60	72	139	355	202	231	242	149	10.0
Canadá	84	28	6	76	-	8	130	93	56	246	11.4
España	39	19	48	41	69	95	75	69	104	151	14.4
Rusia	20	9	2	3	-	11	26	110	146	312	31.7
Japón	14	17	17	10	45	46	86	96	85	124	24.0
Irlanda	10	18	9	45	30	26	22	74	92	77	23.2

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAVI, 2017.

El primer lugar lo ocupa Estados Unidos exportándole el 93.2% de la producción, con una TMCA de 14.6%, el segundo lugar lo ocupa Italia que se exporto el 2.4% con una TMCA de 11.2%, el tercer lugar lo ocupó los Países Bajos con el 1.6% y su TMCA de 3.7%. Finalmente Reino Unido con 1.59% y su TMCA negativa con 6.7%, como se muestra en el Tabla 4.

Pero para el 2016 de acuerdo con el (Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2017), exportaron solo de frambuesa 56,254 t que representa el 86.03% de la producción nacional de dicho cultivo.

De acuerdo con las estadísticas oficiales del SIAP. En el estado de Guanajuato no se cultiva la frambuesa, pero a través del informe del Comité Estatal del Sistema Producto Fresa del Estado de Guanajuato, A.C. (V. Acosta, comunicación personal, 16 de noviembre 2016). El crecimiento de la producción para el 2016 se estima que asciende a 1,300 ha de fresa tecnificadas, 400 ha de frambuesa, 20 ha de zarzamora y 10 ha de arándano en la entidad, siendo que en el 2011 tenían identificadas sólo 100 ha tecnificadas.

Estos cultivos tienen presencia en 27 municipios del Estado de Guanajuato, entre ellos Irapuato, Abasolo, Silao, Romita, San Francisco del Rincón, León, Yuriria, Cortazar, Jerécuaro, por citar algunos.

También Acosta comento que el rendimiento tecnificado es de 60 t/ha, el 40% es para exportación y el 60% es de consumo nacional. Las exportaciones ascienden a más de 100 millones de dólares.

El cultivo de estos frutos genera más de 22,000 empleos directos en el campo, y 8,000 directos e indirectos en la agroindustria

El municipio de Abasolo, Guanajuato cuenta con 53,490 ha de las cuales 23,920 ha son ejidales. El ejido cuanta con 17,186 ha de temporal, 5,885 ha de riego, 6,397 de pastos y 337 ha de otros usos, divididas en 2,409 ejidatarios (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 1988, p. 20).

Se justifica realizar esta propuesta de cultivo para el Ejido Tlanalapa, municipio de Abasolo, Guanajuato. Por su rapidez para entrar en producción (un año las productoras de otoño y dos las de verano), permite al productor evaluar su potencial económico y decidir sobre su explotación, sin incurrir en una gran inversión inicial.

Además por algunas ventajas que puede tener la frambuesa como: compradores de la fruta, excelente respuesta de algunas variedades productoras de otoño en diferentes regiones de climas templados y subtropicales que permiten obtener cosechas en forma escalonada, impidiendo los indeseados picos de producción en una sola temporada, pudiendo ofrecer fruta los 12 meses del año; la rápida entrada a producción (4-8 meses) que ayudar a generar al productor más empleos (Fundación Guanajuato Produce [FGP], 2005, p. 9)

Los cultivos de exportación no tradicionales como la frambuesa, constituyen una alternativa económica para los pequeños productores del Ejido “Tlanalapa” ubicado a 26.3 km de la cabecera municipal que es la ciudad de Abasolo y a 25.02 km de la ciudad de Irapuato, Guanajuato,

El Ejido está a 1,720 metros de altitud y se localiza en el Municipio Abasolo del Estado de Guanajuato y se encuentra en las coordenadas GPS: Longitud (dec): -101.557222 y Latitud (dec): 20.663611. Cuenta con 317 habitantes distribuidos en 76 viviendas donde habitan 150 hombres y 167 mujeres (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2011, p. 15)

Por los tanto con este estudio se tiene como objetivo analizar la factibilidad económica del cultivo de la frambuesa, teniendo como expectativa el mercado en la región del bajío.

MATERIALES Y MÉTODOS

Parte de la información se obtuvo de los productores del Ejido Tlanalapa, el cual cuentan con una superficie de 650 ha, dividida en 65 ejidatarios de las cuales 60% son de riego y el 40% de temporal donde se dedican al cultivo maíz, sorgo trigo y cebada, debido a esta razón la propuesta de un cultivo no tradicional. Posteriormente, se calculó la rentabilidad del sistema de producción a través de indicadores de evaluación económica de proyectos (Sapag, 2011, p. 300)

Indicadores de la rentabilidad económica

Los indicadores de la rentabilidad económica son utilizados en la evaluación de proyectos, pues son conceptos valorizados que expresan el rendimiento económico de la inversión y basándose en estos valores podemos tomar la decisión de aceptar o rechazar un

proyecto (Muñante, 2004, p. 81). Con base en esto, se puede tomar la decisión de aceptar o rechazar la realización de un proceso así como evaluar la rentabilidad del proyecto. Además, esta evaluación permite comparar y seleccionar entre diferentes alternativas. Los indicadores de rentabilidad económica son aquellos que consideran el valor del dinero en el tiempo; por ejemplo: Valor Actual Neto (VAN); Relación Beneficio-Costo (B/C); Tasa Interna de Retorno (TIR) y la Relación Beneficio-Inversión Neta (N/K).

La determinación de cada uno de los indicadores mencionados es:

Valor Actual Neto (VAN). También llamado Valor Presente Neto (VPN), se determina por la diferencia entre el valor actualizado de la corriente de beneficios menos el valor actualizado de la corriente de costos, a una tasa de actualización previamente determinada. Sin embargo, también se puede determinar por el valor que da la sumatoria del flujo de fondos actualizados o los beneficios netos actualizados que incrementan a la tasa de actualización previamente determinada. Matemáticamente se escribe como en la ecuación uno (Muñante, 2004, p. 84):

$$VAN = \sum_{t=1}^T (B - C)(1+r)^{-t} \quad (1)$$

Dónde: Bt = Beneficios en cada periodo del proyecto; r = Tasa de actualización entre cien (I/100); t = Cada periodo del proyecto (año 1,2,...,T); T = Número de vida útil del proyecto o periodo de análisis; Ct = Costos en cada periodo del proyecto y $(1+r)^{-t}$ = Factor de actualización o descuento, y Para aprobar un proyecto de inversión desde el punto de vista económico, el VAN debe ser igual o mayor que cero, lo que es equivalente a decir, que dada una tasa de descuento sombra, el valor presente de los beneficios supera al valor presente de los costos.

Relación Beneficio-Costo (B/C). Es el cociente que resulta de dividir el valor actualizado de la corriente de beneficios entre el valor actualizado de la corriente de costos, a una tasa de actualización o de descuento, previamente determinada. Su expresión matemática es la ecuación dos:

$$B/C = \sum_{t=1}^T B(1+r)^{-t} / \sum_{t=1}^T C(1+r)^{-t} \quad (2)$$

De acuerdo al criterio formal de elección de los proyectos de inversión a través de este indicador, se admitirán los proyectos o se catalogarán como rentables si su B/C sea igual o mayor que uno, (B/C=>1).

Tasa Interna de Retorno (TIR). Es la tasa de actualización que hace que el valor actualizado de la corriente de beneficios totales se iguale al valor actualizado de la corriente de costos totales. Su expresión matemática es expresa en la ecuación tres.

$$TIR = \sum_{t=1}^T B(1+r)^{-t} - \sum_{t=1}^T C(1+r)^{-t} = 0 \quad (3)$$

La TIR se calcula, en la forma tradicional, por tanteo e interpolación (Muñante, 2004, p. 88). Este cálculo se hace buscando la tasa de actualización que trate de igualar a cero el flujo actualizado de fondos, hasta encontrar los dos flujos de fondos actualizados que más se acerquen a cero, debiendo ser uno positivo y el otro negativo. Sin embargo, la diferencia entre las tasas debiera ser de cinco puntos porcentuales como máximo, con el objeto de que el resultado tenga un mínimo de error. Una vez obtenidas estas tasas se realiza la interpolación aplicando la ecuación 4:

$$TIR = I_1 + (I_2 - I_1)[(FFA_1)/(FFA_1 - FFA_2)] \quad (4)$$

Dónde: I_1 = Tasa menor de actualización; I_2 = Tasa mayor de actualización; FFA_1 = Flujo de fondos actualizados a la tasa menor y FFA_2 = Flujo de fondos actualizados a la tasa mayor.

Relación Beneficio-Inversión Neta (N/K). Es el cociente que resulta de dividir la sumatoria del valor actual del flujo de fondos o beneficios incrementales netos en los años después de que esta corriente se ha vuelto positiva, entre la sumatoria del valor actual de la corriente del flujo de fondos en aquellos primeros años del proyecto, en que esa corriente es negativa a una tasa de actualización previamente determinada. En términos matemáticos se expresa como la ecuación cinco.

$$N/K = \sum_{t=1}^T N(1+r)^{-t} / \sum_{t=1}^T K(1+r)^{-t} \quad (5)$$

Dónde: Nt = Corriente del flujo de fondos en cada periodo, después de que este se ha vuelto; Kt = Corriente del flujo de fondos en los periodos iniciales del proyecto cuando éste es negativo.

El criterio formal de selección a través de este indicador es aceptar todos los proyectos cuyas N/K sea igual o mayor que uno, a la tasa de actualización seleccionada.

Punto de equilibrio. El concepto de equilibrio es entendido como aquel punto en el cual los ingresos por ventas igualan a los costos de producción, lo cual quiere decir que no habrá pérdidas ni ganancias. A partir de esta condición es posible obtener el nivel de producción que se necesita para la operación del agronegocio y de ahí obtener el punto de equilibrio.

Por lo que, el punto de equilibrio se concreta como el punto donde se cruzan las líneas de ingresos totales y costos totales. La fórmula seis y siete para su cálculo (Baca, 2010, p. 148):

$$PEVV = \frac{CF}{1 - (CV/IT)} \quad (6)$$

$$y \quad PEVP = \frac{PEVV}{(IT/UV)} \quad (7)$$

En donde: PE. VV= punto de equilibrio en el valor de ventas, PE. VP= punto de equilibrio en el volumen de producción, CF = Costos fijos, CV = Costos variables, IT = Ingreso total, UV= unidades vendidas

Análisis de sensibilidad. En los proyecto de inversión se encuentra presente el riesgo y la incertidumbre, el cual representa la probabilidad de cambio en las variables macroeconómicas y operacionales, por lo que puede ocasionar la reducción y/o eliminación de la rentabilidad de la inversión. En el análisis de sensibilidad se consideran las variables posibles que modifiquen la información financiera y el analista de acuerdo a su experiencia deberá modificar los valores y cantidades con el fin de crear diferentes escenarios.

Evaluación económica. La evaluación económica de proyectos tiene por objetivo identificar las ventajas y desventajas asociadas a la inversión en un proyecto antes de la implementación del mismo. Se orienta a determinar, en qué medida el proyecto contribuye al desarrollo de la economía en su conjunto y verificar si su aporte justifica la utilización de los recursos necesarios para su operación. En otras palabras, su objetivo es determinar la rentabilidad económica del proyecto, en base a los beneficios y costos económicos generados e incurridos por él (FIRA, 2011).

La Programación en **Statistical Analysis System (SAS)** se utilizó para la evaluación económica de este proyecto de la siguiente manera (Vázquez, *et al.*, 2006, p. 115):

```
DATA FRAMBUESA; ARRAY FA(I) FA1-FA00; INPUT T BEN COST; FC=BEN-
COST; DO I=1 TO 300;
R=I/100; M=1; TD=0.1541; P=1; FA=(1/(1+((R/M)**(M*T)))*FC; FCA=FC/((1+TD)**T);
B=0; IF FCA>0 THEN B=FCA; IN=0; IF FCA<0 THEN IN=FCA*(-1); BA=BEN/((1+(TD/
P))**(P*T)); CA=COST/((1+(TD/P))**(P*T)); END; OUTPUT; CARDS;
PROC PRINT; VAR T BEN COST FC BA CA FCA; PROC MEANS N SUM; VAR
BEN COST BA CA FC FCA;
PROC MEANS N SUM; VAR BA CA FA1-FA300 B IN; OUTPUT OUT=NEW
SUM=BA CA FA1-FA300 B IN; DATA B; SET NEW; RBC=BA/CA; VAN=BA-CA;
NK=B/IN; PROC PRINT; VAR VAN RBC NK; RUN;
```

Los indicadores de rentabilidad económica se obtuvieron mediante el paquete estadístico SAS. Ya que se puede programar de acuerdo a las necesidades o requerimientos de la investigación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La información obtenida y proyectada de los egresos e ingresos totales del proyecto a 10 años, como se muestra en el Tabla 5, se obtuvieron directamente del Ejido “Tlanalapa” ubicado a 26.3 km de la cabecera municipal que es la ciudad de Abasolo y a 25.02 km de la ciudad de Irapuato, Guanajuato, lo cual permitió obtener los cálculos de los indicadores de rentabilidad económica utilizando una tasa de actualización de 15.41%³, en el momento de la evaluación del proyecto, que es lo que les estaría cobrando una Institución Bancaria o intermediario financiero al momento de conseguir financiamiento para la implementación.

Tabla 5. Egresos e Ingresos totales proyectados a 10 años del proyecto (pesos)

Años	Ingresos	Egresos	Flujo de Fondos del proyecto	Factor de actualización (15.41%)
1	1,495,400	889,280	- 606,120	0.86648
2	927,400	1,143,360	215,960	0.75078
3	719,200	1,397,440	678,240	0.65053
4	1,344,750	1,467,312	122,562	0.56367
5	587,118	1,584,697	997,579	0.48841
6	765,353	1,711,473	946,119	0.42319

³ 5.59% Tasa de CETES (06/12/2016) más 9.82 puntos de intermediación de la institución financiera, al momento de aprobación del crédito

7	803,111	1,848,391	1,045,279	0.36669
8	639,847	1,996,262	1,356,415	0.31773
9	857,619	2,155,963	1,298,344	0.27530
10	1,160,090	2,328,440	1,168,350	0.23854

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida 2016.

Una vez obtenidos los flujos de fondos actualizados de la forma adecuada, se procedió hacer el cálculo de los indicadores de la rentabilidad económica del proyecto de investigación que se presentan a continuación en el Tabla 6.

Tabla 6. Indicadores Rentabilidad Económica de la Producción de Frambuesa, 2015

Indicadores de Evaluación	Valores Obtenidos
VAN	\$2,485,267
B/C	1.51
TIR	76.00%
N/K	7.53

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida 2016.

El valor actual Neto (VAN) obtenido durante la vida útil del proyecto (10 años) a una tasa de actualización del 15.41%, el proyecto permitirá generar utilidades netas hasta de 2,485,267 pesos. De acuerdo con el criterio formal de selección y evaluación a través de este indicador, el proyecto se dictaminó como rentable.

La Relación Beneficio Costo (B/C) que se obtuvo del proyecto fue de 1.51 pesos, la cual se interpreta que durante la vida útil del proyecto se recuperara el peso invertido y se obtendrá un beneficio neto de 0.51 pesos; es decir, por cada peso invertido a una tasa de actualización de 15.41%, se obtendrá una ganancia de 0.51 pesos. Como la relación es mayor que uno, cumple con el criterio formal de selección y evaluación, indicando que el proyecto es viable y rentable.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) fue de 76.0%. Esto significa que obtendrá durante la vida útil del proyecto una rentabilidad promedio de 76.0% o también se le interpreta como la capacidad máxima que puede soportar un proyecto en donde los beneficios

actualizados son iguales a los costos actualizados. También este indicador mostró cual fue la tasa de interés máxima que el proyecto puede soportar para ser viable, por ser la TIR mayor que la tasa de actualización seleccionada, se concluye que se debe continuar con el proyecto.

Finalmente, la Relación Beneficio-Inversión Neta (N/K) que se obtuvo en el proyecto fue de 5.53 pesos, que es aceptado por ser mayor a uno. Este indicador señala que por cada peso invertido inicialmente, se obtendrán beneficios netos totales de 4.53 pesos o que la inversión inicial actualizada podrá incrementarse hasta en 453%, a fin de que se igualen los beneficios netos totales actualizados. El resultado de este indicador cumple con el criterio formal de selección y evaluación que debe ser mayor que uno.

Con respecto al cálculo del punto de equilibrio del Agronegocio se utilizaron los datos del Tabla 7, que muestran los costos totales de operación durante el primer año de operación, así como el número de cajas producidas y vendidas, también durante el primer año de funcionamiento

Tabla 7. Costos de operación del Agronegocio de la Producción de Frambuesa, 2016.

Costos	Pesos (\$)
Fijos	1,029,400
Variables	466,000
Ingreso Totales	889,280
Unidades vendidas (cajas)	14,000

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida 2016

El punto de equilibrio para el primer año se calculó de la siguiente manera en la ecuación ocho y nueve:

$$PE.VV = \frac{1,029,400}{1 - \left(\frac{466,000}{889,280}\right)} = 2,162,693 \text{ Pesos} \quad (8)$$

$$PE.VP = \frac{2,162,693}{\left(\frac{889,280}{14,000}\right)} = 34,047 \text{ kg.} \quad (9)$$

En el Agronegocio sobre producción de frambuesa se requiere obtener un ingreso mínimo por venta de la producción de \$ 2,162,693 pesos, para que estos puedan cubrir

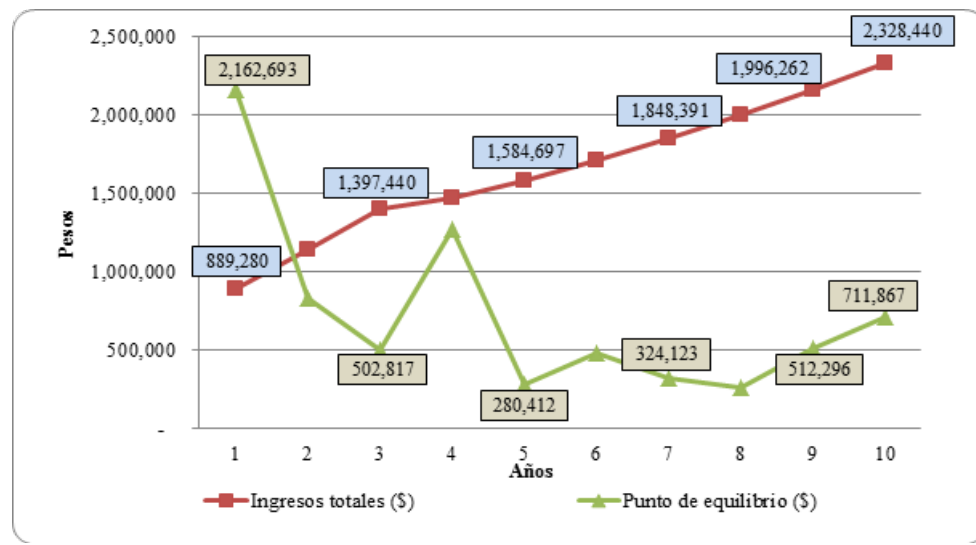
a los costos totales; es decir, para que la empresa esté en una condición de equilibrio. Este cálculo del punto de equilibrio solo es para el primer año, lo que significa que la empresa requeriría incrementar la producción en 243.2% para estar en equilibrio desde su primer ciclo productivo.

En la Gráfica 1, se muestra los ingresos totales generados en cada uno de los años con la posible producción y el punto de equilibrio a través del ingreso. Es decir, el ingreso mínimo que se debe tener durante los 10 años de proyección del proyecto para el agronegocio mediante la producción frambuesa, para que la empresa al menos esté en condiciones de equilibrio.

Como se puede observar los ingresos totales son inferiores que el punto de equilibrio solamente para el primer año de producción, donde la inversión inicial supero en 143.2% a los ingresos. Esto revela que los gastos fueron superiores a los ingresos, que es lógico debido a la inversión inicial; es decir, la adquisición de activos fijos. Para los años subsecuentes los ingresos son superiores al punto de equilibrio, y en promedio por año los ingreso son mayores en 44.5% a este.

Los ingresos estuvieron asegurados desde un inicio de la temporada ya que se estableció agricultura por contrato con una empresa procesadoras de alimentos establecidas en la región y en Michoacán.

Gráfica 1. Ingresos totales y punto de equilibrio en pesos por la producción en 2016



Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida 2016.

Al realizar el análisis de sensibilidad en el proyecto se puede esperar que durante un periodo de tiempo de análisis a mediano o largo plazo, que en este caso sea 10 años. El proyecto pueda mostrar su rentabilidad o no ser rentable debido al aumento de los costos totales y/o disminuciones en los ingresos totales en el Agronegocio, como se muestra en los Tablas 8 y 9.

El análisis sensibilidad a través de los ingresos, se realizó la proyección de una disminución del 10 y del 20% en los ingresos totales, manteniendo constantes a los costos totales en cada uno de los casos.

Tabla 8. Indicadores de rentabilidad con disminución del 10 y 20% de los ingresos totales manteniendo constantes los costos totales

Indicadores de Rentabilidad Económica	Valores obtenidos
Disminución del 10% en los Ingresos Totales	
VAN	\$1,752,827
B/C	1.36
TIR	54.24%
N/K	4.33
Disminución del 20% en los Ingresos Totales	
VAN	\$1,020,387
B/C	1.21
TIR	36.7%
N/K	2.48

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida 2016.

Donde los indicadores de rentabilidad obtenidos siguen mostrando rentabilidad y viabilidad del agronegocio a pesar de un decremento del 20% de éste concepto, los indicadores son aceptados para el proyecto, como se muestra en el Tabla 8. Hasta un decremento en el ingreso de 25.5% los indicadores mostraron ser rentables pero no es recomendable la ejecución del proyecto a ese nivel por el riesgo inherente.

Al efectuar el análisis de sensibilidad a través de los costos, que consistió en hacer incrementos del 10 y del 20% a los costos totales de la producción manteniendo constante los ingresos totales, obteniendo los indicadores de rentabilidad en cada uno de los casos como se muestran en el Tabla 9, el cual muestra que a pesar de que haya un incremento del 20% en los costos totales el Agronegocio es capaz de soportar ese

aumento y todavía mostrar viabilidad y hasta un incremento del 29% sigue siendo rentable de acuerdo a los indicadores pero ya no es recomendable ejecutarlo.

Tabla 9. Indicadores de rentabilidad con incrementos del 10 y 20% de los costos totales manteniendo constantes los ingresos totales.

Indicadores de Rentabilidad Económica	Valores obtenidos
Incrementó del 10% de los costos totales	
VAN	\$2,001,354
B/C	\$1.38
TIR	56.01%
N/K	4.56
Incrementó del 20% de los costos totales	
VAN	\$1,517,441
B/C	1.26
TIR	42.18%
N/K	2.99

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida 2016.

CONCLUSIONES

1. Es una alternativa viable para los productores o ejidatarios del Ejido Tlanalapa la producción de Frambuesa.
2. El valor obtenido de cada uno de los indicadores de rentabilidad económica VAN, B/C y TIR, muestran que es rentable el Agronegocio para la producción de frambuesa debido a que se superaron sus valores críticos durante la vida útil del proyecto y a una tasa de actualización del 15.41%.
3. En el análisis de sensibilidad, con respecto al ingreso se muestra más sensible que a través de los costos totales, es decir, los indicadores de rentabilidad obtenidos por la disminución del ingreso, manteniendo los mismos costos. Por lo tanto se tiene mayor riesgo en sus utilidades en la medida que los ingresos tiendan a disminuir por bajas en los precios de mercado y por la disminución de la producción. Que en la alza de los precios de los insumos.

4. Al contar con agricultora por contrato con las empresas de la región minimizan el riesgo de no obtener una rentabilidad en la producción, por los precios preestablecidos.

LITERATURA CITADA

Acosta Padilla Virginia (2016). Entrevista. Recuperado el 15 de junio de 2017 <http://boletines.guanajuato.gob.mx/2016/11/16/crece-la-produccion-de-berries-en-guanajuato/>

Baca, U. G. (2010). Evaluación de Proyectos. México. 6ta Edición. Mc Graw Hill.

Bascope, J. Andrés (2013). Realidad Productiva de la Frambuesa EE. UU. Y México, Santiago de Chile.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2011). ¿Qué hay en los pueblos de México?

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (1988). Atlas ejidal del estado de Guanajuato. Encuesta Nacional Agropecuaria Ejidal

Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura [FIRA] (2011). Evaluación Económica de Proyectos de Inversión. Boletín de Educación financiera, No 3.

Fundación Guanajuato Produce [FGP] (2005). Cultivo de Beries (Frambuesa y Zarcamora) en México.

Muñante, P. D. (2004). Formulación y Evaluación de Proyectos de inversión. División de Ciencias – Económico Administrativas. Apuntes. Universidad Autónoma Chapingo.

Muratalla L., A., y M. Livera M. (1998). Diagnóstico del cultivo de la frambuesa roja (*Rubus idaeus* L.) en México. Sala de Lectura. IREGEP, C.P. Montecillo, Méx.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación [SAGARPA] (2011). Proyecto Sectorial: Estudio de Infraestructura logística hortofrutícola en el sur del país.

Sistema de Información Arancelaria Vía Internet [SIAVI] (2017). Recuperado el 15 de marzo de 2017, <http://www.economia-snci.gob.mx/>

Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta [SIACON] (2015). Del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesquera <http://www.siap.gob.mx>

Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP] (2016). Recuperado el 27 de febrero de 2017. http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola_siap_gb/icultivo/index.jsp

Spag, C. N. (2011). Proyectos de Inversión. Formulación y evaluación. Chile 2da. Edición, editorial Pearson Educación.

Vázquez, P.M., Pérez, S.F., Gallardo, R.F., Hernández, F.E. (2006). Evaluación de Proyectos de Inversión Establecimiento y Administración de un Agronegocio. Universidad Autónoma Chapingo.

Martha Jiménez García¹, María Eleva Tavera Cortes² y Aketzali Rojas Raya³

ESCENARIOS ECONÓMICOS PARA AUMENTAR LAS GANANCIAS DE LA VENTA DE TORTILLAS DE TRIGO

RESUMEN

El grano de trigo es una fuente de fibra en la dieta diaria. En el municipio de Tepelmeme Villa de Morelos, Oaxaca se consume la tortilla de trigo entre los pobladores y el turismo, por lo que esta tortilla ha logrado posicionarse en el mercado regional. La comercialización de la tortilla ha sido impulsada por la necesidad de que las mujeres aumenten los ingresos familiares, sin embargo, su precio se ha mantenido por más de cinco años, a pesar del aumento en los costos. El objetivo fue buscar el mejor escenario para aumentar los ingresos de las mujeres que comercializan la tortilla de trigo. Como resultado se tiene que el mejor escenario es un aumento del 50% en el precio de la tortilla.

ABSTRACT

Wheat grain is a source of fiber in the daily diet. In the municipality of Tepelmeme Villa de Morelos, Oaxaca wheat tortilla is consumed among the residents and tourism, so this tortilla has managed to position itself in the regional market. The marketing of the tortilla has been driven by the need for women to increase family income, however, its price has remained for more than five years, despite the increase in costs. The objective was to find the best scenario to increase the income of the women who sell the wheat tortilla. As a result, the best scenario is a 50% increase in the price of the tortilla.

¹ Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, majimenez@ipn.mx

² Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, mtavera@ipn.mx

³ Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, Estudiante de la Maestría en Administración ake_rojas14@hotmail.com