

ESTUDIO DE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA Y SOCIAL DEL CULTIVO DE LA PITAYA (*Stenocereus queretaroensis* (Weber)) EN LOS MUNICIPIOS DE TECHALUTA Y AMACUECA, DEL ESTADO DE JALISCO.

Octavio Núñez Maciel¹

Martha Leticia Rujano Silva²

RESUMEN

Se presentan los resultados del estudio del cultivo de la pitaya (*Stenocereus queretaroensis* (Weber)), en los municipios de Techaluta y Amacueca ubicados en el sur de Jalisco, el cual se llevó a cabo con el objetivo de conocer la rentabilidad económica que éste tiene para sus habitantes y su contribución al desarrollo social de los mismos. En este proyecto se investigaron los diferentes tipos de comercialización, ingresos que genera y costos de producción. La producción de la pitaya se basa en su mayoría en huertas de traspatio con un manejo tradicional y escaso cuidado de la planta. La derrama económica durante la cosecha de este fruto, además de beneficiar a productores, se extiende a cortadores y peladores, quienes se ven involucrados en todo el proceso, que incluye desde cortarla, liberarla de las espinas, acomodarla, transportarla y ofertarla al consumidor final, por un lapso que puede extenderse entre 50 y hasta 60 días aproximadamente cada año. La comercialización la realizan de diferentes maneras, existen productores que lo hacen directamente o a través de personas que llevan la producción, o bien gente de otras localidades que llegan a comprar la fruta y la distribuyen en varias regiones o plazas como en Guadalajara, Colima y Puerto Vallarta.

¹ Maestro en Administración, Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara, teléfono 013415752222, ext. 46105 octavion@cusur.udg.mx

² Doctorado en Ciencia y Tecnología, Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara, teléfono 013415752222, ext. 46164, mlrujano@cusur.udg.mx

Los resultados arrojan que el cultivo de la pitaya produce una tasa interna de retorno del 31% y el valor presente neto es de \$ 261,469 pesos, lo que indica que se cubre la inversión inicial y genera adicionalmente esta cantidad; por otra parte se llegan a generar hasta 626 jornales durante la temporada, representando una fuente importante de empleo para los pobladores de ambos géneros y diferentes edades, concluyéndose que el cultivo de la pitaya es rentable económica y socialmente. La información generada en esta investigación facilitará la gestión de apoyos y financiamiento, para fomentar esta alternativa económica en la región. Por otra parte contribuirá a que los productores conozcan las bondades económicas de este frutal de tal manera que la consideren como una opción importante para el uso de los suelos en los que el agua es el factor limitante.

Palabras clave:

Cultivo de la pitaya, rentabilidad económica y rentabilidad social.

I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de la pitaya (*Stenocereus queretaroensis* (Weber)) representa un importante apoyo para los núcleos familiares del medio rural de las zonas semidesérticas. En el sur de Jalisco se estima existen alrededor de 1000 hectáreas plantadas con tendencia a incrementarse ya que en el año 2010 se sembraron 162 hectáreas de esta cactácea, principalmente en los municipios de Techaluta de Montenegro y Amacueca localizados en esa región (SAGARPA, 2010). La pitaya no sólo se da en estos municipios, sino en otros donde se produce esta cactácea en la época que va de los meses de abril a junio de cada año, como Amacueca, Sayula, Tolimán, Zacoalco de Torres, Atoyac y San Gabriel.

La producción de la pitaya se basa en huertas de traspatio con un manejo tradicional y escaso cuidado de la planta.

La derrama económica durante la cosecha de este fruto, además de beneficiar a productores, se extiende a cortadores y peladores, quienes se ven involucrados en todo el proceso, que incluye desde cortarla, liberarla de las espinas, acomodarla, transportarla y ofertarla al consumidor final, por un lapso que puede extenderse entre 50 y hasta 60 días cada año.

La elaboración de productos (ate, jugo, yogurt, rebanadas y pulpa de pitaya congeladas) representan una alternativa de procesamiento.

La comercialización la realizan de diferentes maneras, existen productores que lo hacen directamente o a través de personas que llevan la producción, o bien gente de otras localidades que llegan a comprar la fruta y la distribuyen en varias regiones o plazas como en Guadalajara, Colima y Puerto Vallarta.

En Techaluta de Montenegro, ya existe una cooperativa de pitayeros y maquinaria para procesar pitaya y así darle un valor agregado a la producción, sin embargo se sabe que no se está utilizando (SAGARPA, 2010).

En muchos mercados se ha detectado un estancamiento del consumo per cápita de frutas, principalmente relacionado con el consumo de las frutas tradicionales, mientras que la demanda por frutas tropicales y exóticas registra un gran dinamismo.

Se presupone que la rentabilidad del cultivo de la pitaya es elevada, sin embargo no se había realizado un estudio que permitiera conocer la rentabilidad social y económica y a su vez facilitar la gestión de recursos a través de fuentes de apoyos y financiamiento, por lo que la realización de este proyecto arroja información que servirá como base para determinar los conceptos y montos que se deberán apoyar para fomentar esta alternativa económica en la región. Por otra parte contribuirá a que los productores conozcan las bondades económicas de

este frutal de tal manera que la consideren como una opción importante para el uso de los suelos en los que el agua es el factor limitante.

Se considera es muy oportuna la realización de este estudio toda vez que está programada la integración del Consejo Estatal del Sistema Producto de la Pitaya en Jalisco próximamente.

Se planteó como objetivo general determinar la rentabilidad social y económica de la pitaya, mediante el estudio de las variables que se relacionan con estas áreas, y que se formulan en los siguientes objetivos específicos:

1. Determinar la rentabilidad social del cultivo de la pitaya a través del número de empleos que genera el cultivo de la pitaya por hectárea.
2. Determinar la rentabilidad económica del cultivo de pitaya a través de la tasa interna de rentabilidad y el valor presente neto.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

La pitaya (*Stenocereus queretaroensis*) es el fruto más asombroso de la familia de las cactáceas de consumo tradicional, considerada fruta exótica, crece bajo el intenso calor de las zonas tropicales de México. Su fruta tiene una cáscara verde, cubierta de espinas, cubriendo una carne jugosa de color intenso con un sin número de pequeñas semillas negras, la cual se consume principalmente por ser refrescante y dulce. Tanto al fruto como a la flor se le confieren propiedades medicinales (Cornejo *et al.*, 2010, citado por Tena, Ávila y Bauchet, 2012).

S. queretaroensis es la principal especie cultivada y presenta una amplia distribución en las regiones semiáridas subtropicales del centro-occidente de México, ya que no requiere de buenas condiciones de suelo; crece y fructifica en laderas, cañadas, lomas y llanos sobre

suelos muy delgados, pobres en su fertilidad, con muy poca materia orgánica u otras características adversas (Rebollar et al., 1997).

La colecta de sus frutos es una explotación económicamente viable (Benz *et al.*, 1997, citado por Tena, Ávila y Bahuchet, 2012). La comercialización de la pitaya se realiza en la primavera, justo antes del inicio del periodo de lluvias (Tena, Ávila y Bahuchet, 2012).

El valor alimenticio de los frutos reside en su alto contenido de agua y azúcares, además de vitaminas B y C, calcio y fósforo. Dado que las pitayas al madurar se abren, cuando concentran el mayor contenido de azúcar, se convierten en un producto altamente perecedero (Salcedo y Arreola-Nava, 1991; Pimienta, 1999). Ello explica, quizá, la creación reciente de «ferias de la pitaya» en los lugares de producción y consumo, como Amacueca, Techaluta o Tepéc, con el propósito de atraer a numerosos consumidores durante el corto pero abundante periodo de producción frutal. Los precios de la fruta varían según su tamaño, variedad y época de consumo, pero los primeros frutos de la temporada suelen ser los más caros (Tena, Ávila y Bahuchet, 2012).

Se cultiva en los estados de Jalisco, Colima, Guanajuato, Michoacán, Querétaro y Zacatecas (Arreola, 1990; Sánchez Mejorada, 1984, citados por Pimienta, 1999). En la mayoría de estas entidades el pitayo se cultiva en huertos pequeños en los solares de las casas, también en plantaciones en la subcuenca de Sayula, donde se encuentran bajo cultivo aproximadamente más de 1000 hectáreas, seleccionándose fenotipos sobresalientes en las pitayeras de solar y su posterior establecimiento en plantaciones modernas con marcos definidos de plantación (Pimienta y Tomas, 1993).

Desde la época prehispánica esta planta, que se produce en la época calurosa del año, ha sido un complemento importante en la dieta de las comunidades indígenas que habitan las tierras semiáridas y subtropicales del país. Durante la conquista, la pitaya llamó la atención de los españoles por su vistoso colorido y sabor dulce. El término pitaya, proveniente de la lengua antillana, fue introducido a México por los conquistadores y difundido por los colonizadores.

Los principales atributos de la pitaya son: el sabor, el aspecto externo, el carácter exótico, mientras que los aspectos negativos son el contenido de semillas, la estacionalidad de la oferta y el precio.

La fruta se consume principalmente como fruta fresca preferentemente el mismo día que se cosecha, aunque se puede almacenar en la casa del recolector por uno o dos días antes de ser empacados en cajas de madera cubiertas con hierba para mantenerlas frescas. El precio de venta en el mercado regional depende del tamaño de la fruta, el período de producción y el lugar de venta. Cuando los productores de la zona se organizan el precio de venta aumenta ya que evitan que los intermediarios (coyotes) acaparen el producto (Bonilla, 2010).

Las principales limitaciones en el desarrollo del mercado de la pitaya son: el desconocimiento de la fruta, la forma de consumo, la falta de promoción, el alto precio y la imposibilidad de contar con una oferta de calidad homogénea en volúmenes importantes a lo largo del año ya que el posicionamiento de un producto en los mercados requiere en principio, de investigación de mercados (plazas, segmentos, épocas, etc.); después diferenciar el producto, desarrollar envases o empaques, definir políticas de precios y realizar campañas de publicidad y mercadotecnia. Todo esto es costoso y requiere de la organización de los productores y del apoyo del Estado, para que se dé mejor a conocer la pitaya y se amplíe el mercado no solo nacional sino internacional, como en el municipio de Techaluta se tienen perspectivas a

mediano plazo de exportar la pitaya, ya sea en forma fresca o industrializada, aprovechando que como producto orgánico y exótico, su compra se ve favorecida.

En Jalisco, la mayoría de los productores de pitaya están desorganizados la excepción se da en Techaluta de Montenegro, donde existe la cooperativa de bienes y servicios de la pitaya y derivados de Techaluta de Montenegro, que están incidiendo en la comercialización y la industrialización de la pitaya (Flores, 2003).

Una de las regiones pitayeras donde se ha acumulado mayor cantidad de conocimiento sobre el manejo de la pitaya es la que comprende el valle de Tehuacán, la mixteca baja oaxaqueña y la mixteca poblana, en donde la cantidad de especies de cactáceas productoras de frutos comestibles es muy amplia donde la pitaya y el xoconostle son las de mayor importancia, clasificadas en diferentes tamaños para su comercialización. La fruta cosechada se conserva con espinas, para evitar daños entre ellas. Generalmente las muy pequeñas se quedan para el consumo familiar o son vendidas en los tianguis regionales, mientras las de mayor tamaño son empacadas en cajas de madera para su posterior traslado a la central de abastos del D.F. (SAGARPA, 2010).

Por algo se ha llamado a la pitaya "fruto de piedra", pues brota en suelos donde la roca madre está casi a flor de piso. El órgano (*Stenocereus queretaroensis*) es una planta que pertenece a la familia de las cactáceas y de la cual se conocen 20 especies en el mundo.

En México se dan 19 de ellas, que crecen en forma silvestre (80 por ciento) o cultivada. Jalisco, después de Oaxaca y Puebla, es el tercer productor de pitaya del país.

En información publicada por Bioagricultura (2011), se dice que el municipio de Techaluta de

Montenegro es el que tiene el liderazgo en la producción de pitayas con una producción estimada en 450 toneladas. El siguiente municipio en importancia es Tolimán, ubicado en los límites con Colima, en el llamado Llano en Llamas. Varios pitayeros entrevistados coinciden en que se requiere mejorar más en la comercialización e industrialización de las frutas, dado que se tiene en contra el hecho de que las pitayas tienen una reducida vida de anaquel y porque la forma actual de comercialización se presta a tener muchas mermas, si el producto tarda en venderse.

III. MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una investigación de tipo no experimental, transversal y descriptiva, con enfoque mixto: cuantitativo y cualitativo. El universo de trabajo fue integrado por el agro que cultiva el pitayo en los municipios de Amacueca y Techaluta, Jalisco, México. La población está constituida por los plantíos establecidos dentro de los límites de ambos municipios, siendo ésta una población finita. No se calculó muestra por el número reducido de plantaciones, por lo que se recolectó información de las superficies plantadas.

Los datos fueron recolectados de fuentes de Internet, estadísticas oficiales, estudios publicados, entrevistas y cuestionarios a responsables de las plantaciones y del comercio de las pitayas, además se consideraron las opiniones de consumidores potenciales.

Como instrumentos para recolectar información se utilizó una guía estructurada para la realización de las entrevistas y cuestionarios para la aplicación de encuestas.

Los cálculos se realizaron por hectárea, por tanto la rentabilidad económica y social corresponde a una hectárea de cultivo.

Las variables de estudio utilizadas para determinar la rentabilidad social y económica de la pitaya son las siguientes:

- Número de empleos generados
- Tasa interna de retorno
- Valor presente neto del proyecto

Para el análisis de la información se organizó la información en tablas, realizándose a través de Excel.

La realización de este estudio se basó en la teoría del desarrollo de proyectos, siendo éstos un elemento fundamental del proceso general de planeación, no sólo por su relación directa con la fase de programación de la que forma parte; sino sobre todo, porque en los proyectos se reproducen integralmente las diferentes fases del proceso. Se realizó el cálculo del valor presente neto (VPN) y de la tasa interna de retorno (TIR), tomando como base la teoría publicada por Baca Urbina (2013).

La rentabilidad social se calculó con base en el número de empleos que genera el cultivo de una hectárea de pitayos.

IV.RESULTADOS

Se realizaron entrevistas a 50 productores, 30 del municipio de Amacueca y 20 del municipio de Techaluta, ambos del estado de Jalisco, quienes proporcionaron información sobre la práctica del cultivo de los pitayos, la cosecha y comercialización de los frutos.

El cultivo del pitayo es muy importante en estos dos municipios por la derrama económica que genera a través de empleos y el ingreso económico de las familias, principalmente en los 60

días de la cosecha y venta de esta fruta. Las ferias que en cada municipio se organizan han venido tomando importancia en Jalisco y otros estados vecinos, constituyéndose como un atractivo turístico ya que en torno al fruto se organizan diversas actividades culturales y recreativas que convocan a la participación de público de diferentes edades, uniéndose de igual manera festividades religiosas, sobre todo en el municipio de Amacueca que ha logrado una mayor convocatoria.

Si bien la investigación se centra únicamente en los municipios de Techaluta y Amacueca, las ferias en torno a la pitaya se realizan en otros municipios de Jalisco como Tolimán, Zapotitlán de Badillo y Juchitlán entre otros.

De la consulta realizada a productores se obtuvieron datos técnicos necesarios para el cálculo de los ingresos, costos de producción fundamentales para determinar la rentabilidad de este cultivo, siendo algunos de ellos los siguientes:

Para el establecimiento de la plantación se recomienda trazar hileras a cuatro metros de distancia, colocando en ellas los brazos (porciones de tallo) o esquejes de pitayo a 3 m entre ellos, procurando que estos se planten lo más verticalmente posible, en cepas de aproximadamente 20 a 30 cm de profundidad y 25 a 30 cm de ancho (según el diámetro del brazo), lo que permite calcular la densidad de plantación de 833 plantas por hectárea.

Para el control de plagas es necesaria la aplicación de aldrin, cal con agua para ayudar que la fruta se desarrolle sin ningún problema. Las podas se realizan en las partes enfermas del órgano, no se realiza como en otro tipo de cultivos.

La derrama económica durante la cosecha de Pitaya, además de beneficiar a productores, se extiende a cortadores, peladores y quienes se ven involucrados en todo el proceso, que incluye desde cortarla, liberarla de las espinas, acomodarla, transportarla y ofertarla al consumidor final, por un lapso que puede extenderse entre 50 y hasta 60 días cada año en los meses de abril, mayo y junio.

La fruta se vende en Guadalajara, Colima, Autopista Guadalajara-Colima, en los municipios y otros lugares donde es demandada esta fruta, sin embargo falta promocionar el consumo de la pitaya a fin de generar la cultura de su consumo ya que además de su delicioso sabor y colores (amarilla, blanca, roja y morada) que la hacen más atractiva, se le atribuyen propiedades benéficas para la salud.

Esta fruta para que conserve lo fresco, después de ser cortada y liberada de las espinas es necesario acomodarla en un chiquigüite, caja de madera o plástico cubriéndola con alfalfa y hojas de palo blanco, elementos que se han tomado en cuenta para la integración de los gastos de venta.

De esta fruta se pueden elaborar diferentes subproductos los cuales son: mermelada, licor, pan, nieve, agua fresca, dulces, paletas y cajeta. En este rubro se requiere la realización de estudios e investigaciones que permitan agregar valor a esta fruta, permitiendo entre otros mayor vida de anaquel.

Se procedió a calcular los ingresos a partir del número de fruta cosechada en la temporada, a un precio de \$ 3.00 por unidad, cabe aclarar que al inicio de la temporada la fruta se comercializa a un precio mayor al consumidor hasta de 8 pesos por unidad; de la misma manera se calculan los ingresos obtenidos de la venta de brazos o esquejes del quinto año en

adelante, mismos que se generan por poda y son vendidos para el establecimiento de nuevas plantaciones (ver tabla 1). El dato de la producción por temporada y demás información fue proporcionado por los productores entrevistados.

Tabla 1. Ingresos calculados por producción de fruta y venta de brazos o esquejes.

CONCEPTO	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Número de órganos	833	833	833	833	833	833	833	833
Producción por órgano por temporada	4	12	25	50	65	75	85	90
Producción por temporada	3332	9996	20825	41650	54145	62475	70805	74970
Precio por pitaya	3	3	3	3	3	3	3	3
Ingresos anuales por venta de fruta	9996	29988	62475	124950	162435	187425	212415	224910
Órganos (brazos o esquejes)	0	0	300	300	400	400	400	400
Precio por unidad en pesos	0	0	50	50	50	50	50	50
Ingresos por venta de órganos	0	0	15000	15000	20000	20000	20000	20000
Ingresos totales	\$9996	\$29988	\$77475	\$139950	\$182435	\$207425	\$232415	\$244910

Fuente: elaboración propia

Cálculo de la inversión por hectárea

La inversión comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles, en este caso, el acondicionamiento y preparación de suelos, la adquisición de la planta y herramientas para el trabajo; la inversión en bienes diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa se refiere a la elaboración del proyecto y al acta constitutiva de la figura legal de la empresa. La inversión que se requiere para el cultivo de una hectárea es de \$ 105,295.00 (tabla 2).

Tabla 2. Inversiones necesarias para el cultivo de una hectárea de pitayos

CONCEPTO	COSTO	UNIDADES	COSTO TOTAL
INVERSIÓN FIJA			\$65,295
Acondicionamiento del terreno (jornales)	\$180	15	\$2,700
Preparación del terreno (cepas) jornales	\$180	6	\$1,080
Planta	\$50	833	\$41,650
Fieles planta			\$1,000
Jornales plantación	\$180	22	\$3,960
Aspersoras de mochila	\$1,300	2	\$2,600
Cazangas	\$100	2	\$200
Cuchillos	\$30	2	\$60
Ganchos para cortar pitayas	\$80	2	\$160
Piedra de afilar	\$30	2	\$60
Cubetas	\$80	2	\$160
Canastos	\$150	2	\$300
Rollos de alambres de púas (cerco perimetral)	\$750	5	\$3,750
Postes (cerco perimetral)	\$45	135	\$6,075
Grapas (Kgs) (cerco perimetral)	\$20	5	\$100
Jornales (cerco perimetral)	\$180	8	\$1,440
INVERSIÓN DIFERIDA			\$40,000
Elaboración del proyecto	\$20,000	1	\$20,000
Acta constitutiva y trámites diversos	\$20,000	1	\$20,000
TOTAL			\$105,295

Fuente: elaboración propia

En la tabla 3 se presenta el número de sueldos y el total de salarios que genera el cultivo de una hectárea de pitayos en cada año. En el rubro de sueldos se toma en cuenta la remuneración regular asignada por el desempeño de un servicio para el acondicionamiento y la preparación del suelo así como para la plantación y corte de fruta y quitada de espinas. De acuerdo a la información proporcionada por los productores, el segundo año es cuando menos empleos se generan, siendo solamente 22 siendo que la producción comercial inicia en ascenso a partir del tercer año; el máximo es de 626 a partir del año 9, que equivalen a \$76,680.00 en salarios. Cada jornal se calculó en \$ 180.00.

Tabla 3. Jornales y salarios generados en cada año

MANO DE OBRA (NUM. DE JORNALES)	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Producción										
Acondicionamiento de terreno	15									
Preparación del suelo	8	2	1							
Siembra o plantación	22	2	1							
Labores de cultivo	12	18	18	18	18	20	20	20	20	20
Control químico de malezas	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3
Fertilización	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3
Cosecha			120	120	300	420	480	540	600	600
Total	57	22	140	138	322	448	508	568	628	628
SALARIOS MANO DE OBRA EN PESOS										
Acondicionamiento de terreno	2700	0	0	0	0	0	0	0		
Preparación del suelo	1080	360	180	0	0	0	0	0		
Siembra o plantación	3960	360	180	0	0	0	0	0		
Labores de cultivo	2160	2880	2880	2880	3240	3600	3600	3600	3600	3600
Control químico de malezas	180	180	180	180	360	540	540	540	540	540
Fertilización	180	180	180	180	360	540	540	540	540	540
Cosecha			14400	14400	36000	50400	57600	64800	72000	72000
Total	10260	3960	18000	17640	39960	55080	62280	69480	76680	76680

Fuente: elaboración propia

Los costos de producción para el cultivo de una hectárea de pitayos, llegan a su máximo valor en el año 9 siendo de \$ 86,590.00. Se presenta en la tabla 4 las unidades que generan dichos costos y en la tabla 5 los costos de producción calculados a partir de las unidades.

Tabla 4. Unidades que generan los costos de producción

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Labores de cultivo										
Deshierbes	12	16	16	16	18	20	20	20	20	20
Sub-total	12	16	16	16	18	20	20	20	20	20
Control químico de malezas										
Aplicación de herbicida pos-emergente	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3
Sub-total	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3
Control de plagas y enfermedades										
Aplicación de fungicida	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3
Sub-total	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3
Fertilización										
Estércol		1	1	2	3	4	4	4	4	4
Sub-total		1	1	2	3	4	4	4	4	4
Cosecha										
Corte y cargada de la fruta			60	60	120	180	180	180	180	180
Pelado de la pitaya			60	60	180	240	300	360	420	420
Sub-total			120	120	300	420	480	540	600	600
Fertilizantes										
1a fertilización		1	1	1	2	3	3	3	3	3
Sub-total		1	1	1	2	3	3	3	3	3
Fungicidas										
Sulfato de cobre (Its)	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3
Sub-total	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3
Herbicidas										
Pos-emergente-Faena 1 lt	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Sub-total	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Insecticidas										
Hormigüicidas-Hormigol 1 kg	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3
Sub-total	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3
Gastos diversos										
Supervisión-visita a la parcela	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sub-total	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL	18	25	146	147	335	462	522	582	642	642

Fuente: elaboración propia

Tabla 5. Costos de producción en pesos por año.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Labores de cultivo										
Deshierbas	2160	2880	2880	2880	3240	3600	3600	3600	3600	3600
Sub-total	2160	2880	2880	2880	3240	3600	3600	3600	3600	3600
Control químico de malezas										
Aplicación de herbicida pos-emergente	180	180	180	180	360	540	540	540	540	540
Sub-total	180	180	180	180	360	540	540	540	540	540
Control de plagas y enfermedades										
Aplicación de fungicida	180	180	180	180	360	540	540	540	540	540
Sub-total	180	180	180	180	360	540	540	540	540	540
Fertilización										
Estércol		2000	2000	4000	6000	8000	8000	8000	8000	8000
Sub-total		2000	2000	4000	6000	8000	8000	8000	8000	8000
Fieles										
Estércol	500	500	500							
Sub-total	500	500	500							
Cosecha										
Corte y carga de la fruta			7200	7200	14400	21600	21600	21600	21600	21600
Palado de la playa			7200	7200	21600	28800	36000	43200	50400	50400
Sub-total			14400	14400	36000	50400	57600	64800	72000	72000
Fertilizantes										
la fertilización		180	180	180	360	540	540	540	540	540
Otro										
Sub-total		180	180	180	360	540	540	540	540	540
Fungicidas										
Sulfato de cobre (5%)	110	110	110	110	220	330	330	330	330	330
Sub-total	110	110	110	110	220	330	330	330	330	330
Herbicidas										
Pos-emergente-Faena 1 lt	120	120	120	120	240	240	240	240	240	240
Sub-total	120	120	120	120	240	240	240	240	240	240
Insecticidas										
Homigucidas-Homigol 1 kg	100	200	300	300	300	300	300	300	300	300
Sub-total	100	200	300	300	300	300	300	300	300	300
Gastos diversos										
Supervisión-visita a la parcela	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Sub-total	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
TOTAL	3850	6850	21350	22850	47580	64990	72190	79390	86590	86590

Fuente: elaboración propia

Capital de trabajo

El capital de trabajo desde un punto de vista práctico, está representado por el capital adicional con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa; esto es, para empezar a financiar la primera producción antes de recibir ingresos. En la tabla 6 se presentan los gastos

de administración, gastos de venta y costos de producción que en su conjunto integran este concepto.

Tabla 6. Capital de trabajo necesario para iniciar a operar.

CONCEPTO	ANUAL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gastos de venta	\$-	\$-	\$3,280	\$4,520	\$5,280	\$6,040	\$7,280	\$8,040	\$8,800	\$9,560
Gastos administrativos	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600
Costos de producción	\$3,850	\$6,850	\$21,350	\$22,850	\$47,580	\$64,990	\$72,190	\$79,390	\$86,590	\$86,590
TOTAL	\$10,450	\$13,450	\$31,230	\$33,970	\$59,460	\$77,630	\$86,070	\$94,030	\$104,490	\$105,250

Fuente: elaboración propia

Calendario de inversiones

El calendario de inversiones contiene los costos de la inversión fija, la inversión diferida y el capital de trabajo por cada año, así también el programa de ministraciones derivado de las necesidades de la plantación de una hectárea (tabla 7).

Tabla 7. Calendario de inversiones

CONCEPTO	AÑO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INVERSIÓN FIJA	\$65,296	\$4,620	\$3,300	\$200	\$740	\$2,600	\$940	\$0	\$740	\$200
Acondicionamiento del terreno	\$2,700									
Preparación del terreno	\$1,080	\$360	\$180							
Planta	\$35,750	\$3,400	\$1,700							
Fletes planta	\$1,000	\$500	\$500							
Jornales plantación	\$3,960	\$360	\$180							
Aspersoras	\$2,600					\$2,600				
Cazangas	\$200			\$200			\$200			\$200
Cuchillos	\$60		\$60		\$60		\$60		\$60	
Ganchos para carlar pluyas	\$160		\$160		\$160		\$160		\$160	
Piedras de afilar	\$60		\$60		\$60		\$60		\$60	
Cubetas	\$160		\$160		\$160		\$160		\$160	
Canastos	\$300		\$300		\$300		\$300		\$300	
Folios de alambres de púas (cerco perimetral)	\$3,750									
Postes (cerco perimetral)	\$6,075									
Grapas (Kgs) (cerco perimetral)	\$100									
Jornales (cerco perimetral)	\$1,440									
INVERSIÓN DIFERIDA	\$40,000									
Elaboración del Proyecto	\$20,000									
Acta Constitutiva y Trámites Diversos	\$20,000									
CAPITAL DE TRABAJO	\$10,450	\$13,450	\$31,230	\$33,970	\$59,460	\$77,630	\$86,070	\$94,030	\$101,990	\$102,750
Gastos administrativos	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600
Gastos de ventas	\$0	\$0	\$3,280	\$4,520	\$5,280	\$6,040	\$7,280	\$8,040	\$8,800	\$9,560
Costo de producción	\$3,850	\$6,850	\$21,350	\$22,850	\$47,580	\$64,990	\$72,190	\$79,390	\$86,590	\$86,590
TOTAL	\$115,745	\$18,070	\$34,530	\$34,170	\$60,200	\$80,230	\$87,010	\$94,030	\$102,730	\$102,950

Fuente: elaboración propia

Para el cálculo de la rentabilidad económica del proyecto se requiere conocer el flujo neto de efectivo, el cual se calcula de la siguiente manera: (Ingresos – costos totales + (mano de obra + depreciaciones + amortizaciones) mismo que se presenta en la tabla 8.

Tabla 8. Flujo neto de efectivo.

CONCEPTO	AÑO										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. Ventas				\$10,080	\$25,988	\$77,475	\$139,950	\$182,435	\$207,425	\$232,415	\$244,910
B. Costos totales		\$11,002	\$16,573	\$36,282	\$35,922	\$61,952	\$31,982	\$88,762	\$95,782	\$104,482	\$104,702
1. Costo producción		\$4,402	\$9,973	\$26,402	\$24,802	\$50,072	\$69,342	\$74,882	\$81,142	\$89,082	\$88,542
		\$130	\$981	\$18,110	\$5,210	\$7,620	\$9,910	\$9,910	\$9,910	\$9,910	\$9,910
1.2 Inversión fija	\$97,395		\$4,620	\$3,300	\$200	\$740	\$2,600	\$940	\$-	\$740	\$200
1.3 Mano de obra		\$2,520	\$3,240	\$3,240	\$17,640	\$39,960	\$55,080	\$62,280	\$69,480	\$76,680	\$76,680
1.4 Depreciación		\$1,752	\$1,752	\$1,752	\$1,752	\$1,752	\$1,752	\$1,752	\$1,752	\$1,752	\$1,752
2. Gastos administrativos		\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600
2.2 Otros gastos		\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600	\$6,600
2.3 Depreciación											
3. Gastos de venta		\$-	\$-	\$3,280	\$4,520	\$5,280	\$6,040	\$7,280	\$8,040	\$8,800	\$9,560
3.1 Otros gastos de venta		\$-	\$-	\$3,280	\$4,520	\$5,280	\$6,040	\$7,280	\$8,040	\$8,800	\$9,560
C. Ganancia (A - B)		-\$11,002	-\$16,573	-\$26,202	-\$5,934	\$15,523	\$67,968	\$93,673	\$11,643	\$127,933	\$140,208
D. Flujo neto efectivo	-\$97,395	-\$8,730	-\$11,881	-\$21,210	\$13,458	\$57,235	\$114,800	\$157,705	\$182,875	\$208,385	\$218,640
C+1.3+1.4+2.3											

Fuente: elaboración propia

El flujo neto de efectivo durante los tres primeros años resultó negativo debido a que no se generan ingresos suficientes para cubrir los costos y gastos; a partir del año 4 los flujos son positivos llegando a generar una Tasa Interna de Retorno del 31% la cual indica que es rentable económicamente, así mismo el Valor Presente Neto es de \$261,469, significa que es un proyecto viable económicamente ya que es mayor que cero, estos cálculos se obtuvieron en excel y de acuerdo a la teoría expuesta por Baca Urbina, 2013.

Pimienta – Barrios y Park, (1994) señalan que las pitayas alcanzan precios competitivos en los mercados regionales y tienen una apreciable rentabilidad económica debido a que requieren poco riego, fertilizantes y pesticidas, sin señalar cantidades o basarse en un estudio de rentabilidad.

La magnitud de la rentabilidad indica el grado de competitividad que alcanza una unidad económica bajo las condiciones prevalecientes de la economía. Por lo tanto, un sistema que no genera un nivel aceptable de ganancia es un sistema que desaparecerá del mercado y, por el contrario, cuando el sistema es capaz de generar un coeficiente de ganancia superior al de referencia en la economía (costo de oportunidad del capital) éste continuará en la actividad con opción de incrementar su tamaño, mejorar su nivel tecnológico y de integrarse en forma eficiente a las diversas redes de valor, necesidad en una economía en desarrollo como la nuestra (Magaña y Leyva, 2010), por tanto la rentabilidad que se obtiene de la producción de una hectárea de pitayos proporciona expectativas alentadoras de que incremente su tamaño, mejore su nivel tecnológico y se incorpore a las diversas redes de valor para propiciar un mayor desarrollo en los municipios que basan su vida económica en este frutal.

VI. CONCLUSIONES

En una búsqueda amplia de estudios de la rentabilidad del cultivo de la pitaya (*Stenocereus queretaroensis* (Weber)), no se encontró información para poder establecer un comparativo con una fruta de la misma especie, sin embargo los ingresos superan a las inversiones lo cual permite determinar que es un cultivo rentable económicamente y socialmente de gran importancia por el número de empleos que genera y el involucramiento de familias enteras en esta actividad durante el período de cosecha. Por otra parte es una alternativa de cultivo sobre todo en terrenos no aptos para otros cultivos que requieren de riego, o de suelos de mejor calidad.

Se requiere investigación para incrementar la vida de anaquel por una parte y por la otra para la elaboración de subproductos a fin de proporcionar un valor agregado a esta fruta y que el productor incremente sus ingresos, cerrando el círculo de todos los eslabones del sistema producto de la pitaya.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Baca Urbina, Gabriel (2013). Evaluación de proyectos. Ed. Séptima. Editorial Mc Graw Hill. México.

Flores, Valez (2003). Pitayas y Pitahayas. Editorial Universidad Autónoma de Chapingo. México.

Rebollar, Angel, et al. (1997). El cultivo de la Pitaya (*Stenocereus* spp), una alternativa para el trópico seco del estado de Michoacán. UACH – Centro Regional Universitario Centro Occidente, Chapingo, México.

Pimienta Barrios, Eugenio (1999). El pitayo en Jalisco y Especies afines en México, Fundación Produce Jalisco, A.C. Editorial Pandora, S.A de C.V. México.

Pimienta Barrios, Eugenio y Vega Tomás (1999). Caracterización de la variación en el peso y la composición química del fruto en variedades de pitayo (*Stenocereus queretaroensis*). Cactáceas y Suculentas Mexicanas 38. México.

REVISTAS

Magaña Magaña, Miguel Angel y Leyva Morales, Carlos (2010). Costos y rentabilidad del proceso de producción apícola en México. Contaduría y Administración. No. 235, septiembre – diciembre 2011: 99 – 119.

PÁGINAS ELECTRÓNICAS

Bioagricultura, 2011. Crecen las plantaciones de pitayas en el Sur de Jalisco.

<https://bioagricultura.wordpress.com/2011/05/>. Fecha de consulta 11 de agosto de 2014.

Bonilla González, Fadib (2010). “Plan de negocios para comercializar la pitaya de mayo producida en San José Chichihualtepec”. Secretaría de investigación y posgrados. Universidad Tecnológica De La Mixteca.

http://biblioteca.utm.mx/resultados_dig.php?rconsulta=palabra&cadenat=pitaya&bbuscar=Enviar+consulta . Fecha de consulta 14 de marzo de 2014.

Pimienta Barrios, Eugenio y Park S. Nobel (1994). Pitaya (*stenocereus* spp., Cactaceae): An ancient and modern fruit crop of Mexico. Revista Economic Botany <http://link.springer.com/article/10.1007%2F02901385#page-1> Fecha de consulta 11 de agosto de 2014.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), (2010). En incremento la plantación de pitaya en el Sur de Jalisco. <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/jalisco/boletines/2011/mayo/Documents/B0412011.pdf> Fecha de consuslta 13 de Marzo del 2013.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), 2010. Continental Traiding S.A de C.V.. Gran Cosecha de Pitaya en Jalisco. <http://www.continentaltrading.com.mx/productos/category/feeds> Fecha de consulta 13 de Marzo del 2013.

Tena M., Ávila R y Bauchet S., 2012. Los mercados de Guadalajara, México. Ejemplo del consumo de plantas silvestres. Revista de Humanidades, número 18, pp. 169-191. <http://dialnet.unirioja.es/download/articulo/4690846.pdf> Fecha de consulta 11 de agosto de 2014