



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

**INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS
AGRÍCOLAS**

CAMPUS MONTECILLO

POSTGRADO DE SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

ECONOMÍA

**INDICADORES DE
RENTABILIDAD EN LA
PRODUCCIÓN DE PITAHAYA
(*Hylocereus undatus*) EN SAN
JUAN IXCAQUIXTLA, PUEBLA**

LIZBETH FLORES MIRANDA

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRA EN CIENCIAS

MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MÉXICO

2011

La presente tesis titulada: Indicadores de rentabilidad en la producción de pitahaya (*Hylocereus undatus*) en San Juan Ixcaquixtla, Puebla ,realizada por la alumna: Lizbeth Flores Miranda bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRA EN CIENCIAS
SOCIOECONOMÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
ECONOMÍA**


CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO



Dr. Luis Eduardo Chalita Tovar

ASESOR



M.C. Bartolomé Cruz Galindo

ASESOR



Dr. Ramón Valdivia Alcalá

Montecillo, Texcoco, Estado de México, Enero de 2011

AGRADECIMIENTOS

Por el valioso apoyo, información y colaboración recibida durante el desarrollo del presente proyecto de investigación, quiero agradecer sinceramente:

Al Dr. Luis Eduardo Chalita Tovar por haber confiado en mí persona, por la paciencia y dirección de esta tesis.

Al Mtro. Bartolomé Cruz Galindo por el apoyo, correcciones debidas y ánimo que me brindó.

Al Dr. Ramón Valdívía Alcalá por su participación en el proceso de dicho proyecto.

Y, por último pero no menos importante, al Dr. José Miguel Omaña Silvestre por su amistad y apoyo en el transcurso de la maestría.

DEDICATORIA

*A mis padres por todo el apoyo y comprensión que siempre me han
brindado, en todas las etapas de mi vida.*

*Al Colegio de Postgraduados y profesores, que contribuyeron a mi
formación académica durante esta etapa de aprendizaje.*

*Al CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), por el apoyo
económico durante mi estancia en el Colegio de Postgraduados.*

A Dios por permitirme cumplir una meta más en mi vida.

ÍNDICE

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del problema económico	3
1.2 Objetivo General	4
1.3 Objetivos específicos	4
1.4 Hipótesis.....	4
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA UTILIZADA	5
2.1 EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN	5
2.2 INDICADORES FINANCIEROS PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS.....	10
2.2.1 Valor Actual Neto (VAN).....	10
2.2.2 Relación Beneficio – Costo (B/C)	13
2.2.3 Relación Beneficio Neto-Inversión (N/K).	14
2.2.4 Tasa Interna de Rentabilidad (TIR).	15
CAPÍTULO III. VISIÓN DE LA SITUACIÓN DE LA PITAHAYA.....	16
3.1 GENERALIDADES DE LA PITAHAYA	16
3.1.1 Valor nutritivo de la pitahaya	22
3.2 CULTIVO NO TRADICIONAL.....	24
3.2.1 El cultivo de pitahaya	26
3.3 PRODUCCIÓN DE PITAHAYA	27
3.3.1 Producción Internacional.....	37
3.3.2 Producción nacional	41
3.4 PRECIOS DE LA PITAHAYA EN MÉXICO	45
CAPÍTULO IV. MERCADO DE LA PITAHAYA	47
4.1 NIVEL INTERNACIONAL	49
4.1.1 Importaciones y exportaciones.....	49
4.1.2 Países consumidores	50
4.1.3 Precios internacionales y comercialización	51

4.2	NIVEL NACIONAL.....	52
4.3	NIVEL REGIONAL	53
4.4	PRODUCTOS SUSTITUTOS	54
4.5	ESTACIONALIDAD DE LA FRUTA	55
4.6	DEMANDA.....	56
4.6.1	Situación actual de la demanda	56
4.6.2	Estimación de la demanda actual.....	58
4.6.3	Distribución y tipología de productores	59
4.6.4	Formas de consumo.....	60
4.6.5	Factores que determinan la demanda.....	62
4.6.6	Márgenes de precios probables y su efecto sobre la demanda	62
4.6.7	Determinación de los precios del producto	63
4.7	OFERTA	64
4.7.1	Situación actual de la oferta	64
4.7.2	Oferta nacional.....	65
4.7.3	Estimación de la oferta actual	65
4.7.4	Grado de competencia	66
4.7.5	Situación futura de la oferta.....	66
4.8	CANALES Y MÁRGENES DE COMERCIALIZACIÓN	67
4.8.1	Márgenes de comercialización	67
4.8.2	Canales de distribución	67
4.8.3	Canales de comercialización de la pitahaya	69
4.8.4	Factores limitantes de la comercialización	76
4.8.5	Usos y aplicaciones de la pitahaya	77
CAPÍTULO V. UBICACIÓN DEL PROYECTO		79
5.1	MACROLOCALIZACIÓN.....	79
5.1.1	Perfil Sociodemográfico	82
5.1.2	Infraestructura social y de comunicaciones.....	83
5.1.3	Actividad Económica.....	85
5.2	MICROLOCALIZACIÓN.....	87

CAPÍTULO VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES	89
6.1 ANÁLISIS FINANCIERO.....	89
6.2 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN.....	89
6.2.1 Fuentes de Financiamiento.	94
6.2.2 Proyección de ingresos y egresos.....	95
6.3 PUNTO DE EQUILIBRIO.....	98
6.4 FLUJO DE FONDOS O FLUJO EN EFECTIVO.....	101
6.5 EVALUACIÓN FINANCIERA.....	103
6.6 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.	105
6.7 CONCLUSIONES	107
CAPÍTULO VII. BIBLIOGRAFÍA.....	109
ANEXOS	113

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. CARACTERÍSTICAS DE UNA EVALUACIÓN FINANCIERA.	7
CUADRO 2. COMPOSICIÓN DE LA PITAHAYA	23
CUADRO 3.. PRODUCCIÓN MUNDIAL DE PITAHAYA. (1999)	38
CUADRO 4. ESTADOS PRODUCTORES DE PITAHAYA EN MÉXICO.	42
CUADRO 5. SUPERFICIE CON PLANTACIONES ESPECIALIZADAS CONSOLIDADAS DE PITAHAYA EN MÉXICO (1999).....	45
CUADRO 6. PAÍSES CONSUMIDORES DE PITAHAYA.....	51
CUADRO 7.TIPOLOGÍA DE PRODUCTORES DE PITAHAYA.	59
CUADRO 8. CATEGORÍAS DE LA FRUTA DE PITAHAYA.....	71
CUADRO 9. PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO.....	82
CUADRO 10. SERVICIOS PÚBLICOS EN SAN JUAN IXCAQUIXTLA, PUE.....	84
CUADRO 11. PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO DE IXCAQUIXTLA	88
CUADRO 12. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	90
CUADRO 13. COSTO DE OPERACIÓN PARA EL PRIMER AÑO DE PRODUCCIÓN DE UNA HECTÁREA DE PITAHAYA.	91
CUADRO 14. GASTOS DE REINVERSIÓN	92
CUADRO 15. DEPRECIACIÓN ANUAL DE ACTIVOS FIJOS	93
CUADRO 16. CÁLCULO DE AMORTIZACIÓN DEL CRÉDITO A UNA TASA DEL 15%	95
CUADRO 17. PROYECCIÓN DE INGRESOS.....	96
CUADRO 18. PROYECCIÓN DE INGRESOS Y EGRESOS	97
CUADRO 19. FLUJO DE FONDOS	102
CUADRO 20. CÁLCULOS PARA OBTENER LOS INDICADORES FINANCIEROS.....	103
CUADRO 21. INDICADORES FINANCIEROS.....	104
CUADRO 22. REDUCCIÓN 10% EN VOLUMEN PRODUCIDO.....	105
CUADRO 23. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD, REDUCCIÓN 10% EN VOLUMEN PRODUCIDO	105

CUADRO 24. AUMENTO 10% EN COSTOS DE PRODUCCIÓN	106
CUADRO 25. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD, AUMENTO 10% EN COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	106
CUADRO 26. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD, CAMBIO DE TASA AL 10%	106
CUADRO 27. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD, CAMBIO DE TASA AL 12%	107

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. PLANTA DE PITAHAYA.	16
FIGURA 2. MATA DE PITAHAYA.	18
FIGURA 3. FLOR DE PITAHAYA.....	19
FIGURA 4. FRUTO DE PITAHAYA.....	20
FIGURA 5. COSECHA DE PITAHAYAS.	21
FIGURA 6. PITAHAYA.	21
FIGURA 7. SEMILLAS DE LA PITAHAYA.	22
FIGURA 8. PREPARACIÓN DEL TERRENO.	28
FIGURA 9. LIMPIEZA DEL TERRENO.	28
FIGURA 10. SISTEMA DE CULTIVO EN T, DE PITAHAYA. OIRSA. ORGANISMO INTERNACIONAL REGIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA.	30
FIGURA 11. CULTIVO EN T, RANCHO EL GUAYABO.....	31
FIGURA 12. SISTEMA TRIANGULAR. RANCHO EL GUAYABO.....	32
FIGURA 13. APLICACIÓN DE ABONO A LA PITAHAYA EN SUELO PLANO... 32	32
FIGURA 14. APLICACIÓN DE ABONO A LA PITAHAYA EN PENDIENTE.	33
FIGURA 15. PODA DE FORMACIÓN EN PITAHAYA.	34
FIGURA 16. FORMACIÓN DE LA PITAHAYA. RANCHO “EL GUAYABO”.....	35
FIGURA 25. PITAHAYA MADURA PARA CONSUMO.	61
FIGURA 31. UBICACIÓN DEL PROYECTO DE PITAHAYA.	87
FIGURA 32. PUNTO DE EQUILIBRIO, FINANCIAMIENTO CON RECURSOS PROPIOS.....	99
FIGURA 33. PUNTO DE EQUILIBRIO CON FINANCIAMIENTO DE PROGRAMAS.....	101
FIGURA 17. PITAHAYA AMARILLA.	34
FIGURA 18. PITAHAYA ROJA DE PULPA ROJA.	34
FIGURA 19. PITAHAYA ROJA DE PULPA BLANCA.....	34
FIGURA 20. PITAHAYA BLANCA.....	34
FIGURA 21. PLANTACIÓN DE PITAHAYA.	34
FIGURA 22. COSECHA DE PITAHAYA.	34

FIGURA 23. EXPORTACIÓN DE PITAHAYA A JAPÓN.....	34
FIGURA 24. SUSTITUTOS DE LA PITAHAYA.	34
FIGURA 26. PITAHAYA MADURA.....	34
FIGURA 27. COSECHA DE PITAHAYA.	34
FIGURA 28. USOS DE LA PITAHAYA.....	34
FIGURA 29. MACROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.	34
FIGURA 30. UBICACIÓN DE SAN JUAN IXCAQUIXTLA, PUEBLA.....	34

INDICADORES DE RENTABILIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE PITAHAYA (*Hylocereus undatus*) EN SAN JUAN IXCAQUIXTLA, PUEBLA

Lizabeth Flores Miranda, M.C.
Colegio de Postgraduados, 2010.

RESUMEN

La pitahaya (*Hylocereus undatus*), reúne características adecuadas para la agricultura debido a que la planta puede ser aprovechada integralmente y cultivarse con éxito en zonas donde las condiciones climáticas y edáficas no son adecuadas para cultivos más exigentes.

El fruto de pitahaya, considerado como exótico, tiene aceptación en el mercado con precios altos tanto en el país como a nivel internacional. Los cultivos no tradicionales como la pitahaya, han adquirido gran importancia para el país como alternativa rentable para sustituir, en algunas zonas, los cultivos básicos. La pitahaya puede representar un sustento económico de las poblaciones rurales de regiones semiáridas y extenderse a los mercados mundiales, donde los frutos exóticos tienen una amplia demanda.

La pitahaya promete ser un cultivo rentable para la Región de la Mixteca Poblana, y en especial para la comunidad de San Juan Ixcaquixtla, dado que su alta rentabilidad permite la reinversión de las ganancias para incrementar y mejorar su producción así como el tratamiento postcosecha y el desarrollo de su posicionamiento comercial, incrementando el ingreso de los productores.

Palabras clave: *Hylocereus undatus*, pitahaya, cultivo exótico, cultivo no tradicional, rentable.

ECONOMIC INDICATORS IN THE PRODUCTION OF DRAGON FRUIT (PITAHAYA) IN SAN JUAN IXCAQUIXTLA, PUEBLA

Lizbeth Flores Miranda, C.M.
Colegio de Postgraduados, 2010.

ABSTRACT

The dragon fruit (*Hylocereus undatus*) plant can be fully exploited and successfully grown in areas where climatic and soil conditions are not suitable for other crops.

The dragon fruit, regarded as exotic, has acceptance in the market with high prices both domestically and internationally. Non-traditional crops such as dragon fruit, have become very important for the country as a viable alternative to replace, in some areas basic crops. The dragon fruit can be an economic support of rural people in arid regions and spread to global markets, where this crop have a wide demand.

The dragon fruit promises to be a profitable crop for the region of the Mixteca Poblana, especially for the community of San Juan Ixcaquixtla, having a high yield generating profits that could be reinvested in order to increase and improve production, postharvest management and marketing, thus increasing farmers income.

Keywords: *Hylocereus undatus*, dragon fruit, exotic crops, non traditional crops, profitable.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La pitahaya fue descubierta por primera vez en forma silvestre por los conquistadores españoles en México, Colombia, Centro América y las Antillas, quienes le dieron el nombre de Pitaya que significa fruta escamosa. La variedad amarilla se cultiva en zonas tropicales y tropicales altas (Colombia, Bolivia, Ecuador, Perú, Venezuela y en general todas la zona centroamericana) y la roja, en México, Nicaragua y Vietnam, entre otros.

Las pitahayas son plantas cactáceas trepadoras que han sido aprovechadas por diversas culturas americanas. Existe mucha variación entre ellas y están clasificadas en dos géneros botánicos: *Slenicereus* e *Hylocereus*. Al primero pertenece la pitahaya amarilla de fruto espinoso y al segundo, las pitahayas de cáscara roja tanto de pulpa roja como blanca, y la pitahaya blanca.

Estas plantas tienen amplia distribución geográfica, pero se cultivan principalmente en Nicaragua, Colombia, Guatemala, Israel y México. Las condiciones en las que se produce en cada nación son distintas.

En México el 62.8% de la superficie del territorio nacional son zonas áridas, lo que hace prácticamente indispensable el riego para desarrollar la agricultura, la falta de agua es el principal factor limitante para el aprovechamiento agrícola de muchas áreas. Otras limitantes son las condiciones orográficas, que originan gran parte de los contrastes climáticos a distancias cortas debido a las cortas y fuertes pendientes que limitan seriamente la agricultura (Aguilera, 1996).

En Puebla, el cultivo de pitahaya puede ser contemplado como una opción de desarrollo debido a que se encuentra de forma silvestre; ya que subsiste en condiciones naturales limitantes, tiene poco requerimiento de manejo y su fruto es demandado en mercados nacionales como internacionales.

Puebla exporta su producción de pitahaya proveniente de la Cañada, Valle de Tehuacán y la Mixteca, donde la producción es escalonada, de manera que garantiza disponibilidad continua de fruta en todo el periodo de cosecha.

Sin embargo, presenta diversas desventajas ya que su producción proviene de huertos familiares, presenta dispersión, es escaso el manejo técnico y está sujeta a fluctuaciones climáticas que hacen que la producción varíe considerablemente año tras año.

En el presente proyecto se realiza un análisis Beneficio-Costo del cultivo de pitahaya para determinar la factibilidad de impulsar a corto y mediano plazo su producción en la comunidad de San Juan Ixcaquixtla, Puebla; en virtud de que actualmente se produce a nivel traspatio, existiendo las condiciones naturales adecuadas para su explotación en forma comercial.

1.1 Planteamiento del problema económico

Es pertinente tener presente que el cambio en las economías de los países aunado a las constantes inflaciones y movimientos políticos, crea incertidumbre en todos los ámbitos incluyendo el de las inversiones a cualquier grado, por ello un sistema de evaluación tradicional no es la mejor alternativa para el inversionista, ya que este tipo de sistema no considera las alternativas y retos que enfrenta el encargado de un proyecto, así que, con la finalidad de crear confianza en el inversionista se propone evaluar el proyecto para la producción de pitahaya por medio de metodología que indique el monto de inversión en la actualidad para obtener el beneficio esperado en un lapso de tiempo y con base en los diferentes escenarios que pueden presentarse.

El prácticamente inexistente crecimiento del cultivo de pitahaya, aunado al cambio continuo en la agricultura reclaman la generación de información respecto al tema y la creación de tecnología pertinente y adecuada, para lo cual se requiere inversión, tanto privada como pública; la inversión, aunque pudiera parecer arriesgado, es una opción real. Son precisamente los cambios que se están manifestando en la agricultura los que incentivan a los integrantes en la producción y comercialización para que se asocien a una red de valor con el fin no sólo de incrementar sus ganancias mutuamente, sino con el objetivo de satisfacer las necesidades del consumidor.

1.2 Objetivo General

Llevar a cabo un Análisis Beneficio-Costo en producción de pitahaya en la comunidad de San Juan Ixcaquixtla, Puebla; que ofrezca a los productores una alternativa de cultivo rentable.

1.3 Objetivos específicos

- Identificar la importancia económica y social del cultivo de pitahaya, así como las oportunidades de mercado nacional e internacional para este fruto.
- Difundir e impulsar la aceptación de la pitahaya como un producto rentable financieramente y con viabilidad socioeconómica.
- Detectar y caracterizar mercados existentes y potenciales para el cultivo.

1.4 Hipótesis

México cuenta con las condiciones climáticas propicias para la producción de diversos cultivos no tradicionales, caso particular de la pitahaya, el cual representa una alternativa viable y rentable a nivel comercial para los productores de la comunidad de San Juan Ixcaquixtla, Puebla.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA UTILIZADA

Definición de proyecto.

Es la búsqueda de una solución al planteamiento de un problema tendente a resolver, una necesidad humana (Baca, 1995).

Gittinger (1983), define al proyecto como el elemento operativo más pequeño preparado y ejecutado como una unidad independiente de un plan o programa nacional de desarrollo agrícola, el cual tiene una secuencia bien definida de actividades de inversión y producción, además cuenta con un conjunto específico de beneficios que pueden ser identificados, cuantificados y determinar un valor monetario para ellos.

A continuación se presenta un panorama general de los aspectos que se deben tomar en cuenta para la evaluación financiera de un proyecto de inversión.

2.1 Evaluación de proyectos de inversión

Baca (1995), distingue tres niveles de profundidad en un estudio de evaluación de proyectos. La más simple le llama perfil, gran visión o identificación de la idea; el cual se elabora a partir de la información existente, el juicio común y la opinión de la experiencia. En términos monetarios sólo presenta cálculos globales de las inversiones, los costos y los ingresos, sin entrar en investigaciones de campo.

El siguiente nivel se denomina estudio de prefactibilidad o anteproyecto. Este estudio profundiza la investigación en fuentes secundarias y primarias en mercado, detalla la tecnología que se empleará; determina los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto, siendo la base en que se apoyan los inversionistas para tomar una decisión.

El nivel más profundo y final es conocido como proyecto definitivo. Contiene básicamente toda la información del anteproyecto, pero aquí son tratados los puntos finos. Aquí no sólo se deben presentar los canales de comercialización más adecuados para el producto, también deberá presentarse una lista de puntos de venta ya establecidos; se deben actualizar y preparar por escrito las cotizaciones de la inversión, presentar los planos arquitectónicos de la construcción y anexos relacionados.

Evaluación técnica.

Analiza aspectos relacionados con el mercado y comercialización para el producto, tamaño e ingeniería del proyecto. Para el estudio de mercado se debe manifestar la viabilidad del producto considerando la cantidad a ofertar, en el precio a vender y canales de comercialización. Los estudios de tamaño, localización e ingeniería, consideran la tecnología del proceso seleccionado, establecimiento de insumos, desenvolvimiento de la oferta y la demanda del producto, costos de transporte de los insumos al lugar de procesamiento así como al lugar de consumo (Muñante, 1999).

Evaluación Financiera.

La evaluación financiera describe el análisis eminentemente macroeconómico, donde se cuantifican los ingresos y egresos en base a la suma de dinero que el inversionista privado recibe, entrega o deja de recibir. Este tipo de evaluación tiene como objetivo determinar la rentabilidad que obtiene el empresario como producto de la inversión realizada. En este tipo de evaluación, se emplean los precios de mercado de los insumos, productos y bienes de capital (Gittinger, 1983).

Análisis financiero o privado.

Determina la rentabilidad de todos los recursos invertidos en la realización del proyecto o puede determinar la rentabilidad económica por cada una de las partes que participan en el proyecto. Esta forma de calcular la rentabilidad del proyecto se le conoce como la rentabilidad financiera del proyecto (Muñante, 1999).

Cuadro 1. Características de una evaluación financiera.

ASPECTO	EVALUACIÓN FINANCIERA
Precios	Utiliza precios de mercado actuales.
Impuestos	Se consideran costos que debe pagar el inversionista.
Subsidios	Representa una disminución en los costos para el inversionista, a lo que significa un beneficio.
Servicio y pago de deuda	Se consideran como un pago de transferencias y se omite en la determinación de los costos y beneficios.

Fuente: Muñante, 1999.

Costos relacionados con el proyecto.

Garza (1995), menciona que el costo es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, en el presente, en el futuro o en forma individual.

- a) **Costos de producción.** Son todas aquellas erogaciones que están directamente relacionadas con la producción y se dividen en costos fijos y variables. Donde los costos fijos son todos aquellos costos que se generan a consecuencia de la operación de la empresa independientemente del volumen de producción de la misma. Los costos variables son todos aquellos que están directamente involucrados en la elaboración y venta del producto final, por ello varían en proporción directa al volumen de producción (FIRA, 1995; citado por Bravo, 2000).

Cabe mencionar que para la evaluación financiera se deben utilizar los costos de operación y mantenimiento, y producción excluyendo la depreciación de los activos, debido a que en el indicador está implícita la recuperación por depreciación (Nacional financiera, 1999; citado por Bravo, 2000).

- b) **Costos de inversión.** Son los considerados en el presupuesto de la inversión, calendarizados en cada periodo de ejecución del proyecto.

- c) **Costos de reinversión.** Son aquellos gastos destinados para reponer bienes tangibles como equipo de maquinaria, equipos y vehículos para garantizar un normal funcionamiento de la empresa (Garza, 1995).
- d) **Capital de trabajo.** Es el incremento de los costos de producción al finalizar un año agrícola, tomando en cuenta que los costos anuales se recuperarán con los ingresos por ventas.
- e) **Impuesto sobre la renta.** Se debe considerar cuando la empresa está sujeta a este cargo, el cual se calcula a partir de las utilidades netas gravables expuestas en el estado de pérdidas y ganancias. Este concepto, solamente debe considerarse en el análisis financiero (Nacional Financiera, 1999; citado por Bravo, 2000).

Valor de la producción.

En los proyectos agrícolas, está definido por el volumen de la producción y por los precios de los bienes y servicios que se produzcan. Por su parte, el volumen de la producción dependerá del tamaño del proyecto y del porcentaje de la capacidad instalada con la que opere la empresa. El precio es el que se estima en el estudio de mercado, el cual se supondrá constante durante la vida útil del proyecto (Gittinger, 1983).

Tasa de actualización.

De acuerdo con Ventura (1993); citado por Bravo (2000), la tasa de actualización usada en el análisis financiero, recibe el nombre de tasa de interés, costo del capital, tasa de capitalización, costo de oportunidad o tasa mínima de rentabilidad; por otra parte, dado que constituye una expresión de valor en el tiempo, se puede definir como el precio de alquiler pagado a prestamistas por los prestatarios para usar en un cierto tiempo el dinero de los primeros.

Punto de equilibrio.

Baca (1995), menciona que el punto de equilibrio es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos variables totales y los beneficios. Si los costos de una empresa solo fueran variables, no existiría problema para calcular el punto de equilibrio. Así mismo, el punto de equilibrio es el nivel de producción en el que son, exactamente, iguales los beneficios por ventas a la suma de los costos fijos y variables.

Soto (1978); citado por Bravo (2000); dice que el punto de equilibrio se conoce como el volumen de producción al que debe trabajar la empresa, para que sus ingresos sean iguales a sus egresos. En otras palabras, este indicador determina el volumen de producción mínimo a partir del cual se obtienen ganancias para una combinación dada de precios de adquisición de los insumos y precios de venta de los productos.

Para calcular el punto de equilibrio, se toman algunas consideraciones:

- Los costos totales de producción son una función del volumen de producción o de ventas.
- El volumen de producción es igual al volumen de ventas.
- Los costos unitarios variables se modifican en proporción al volumen de producción, por lo tanto los costos totales de producción también se modifican cuando se incrementa la producción.
- Solo se puede calcular cuando se tiene un solo producto.

De acuerdo a Domínguez Alonso (2009), los métodos tradicionales para la evaluación de proyectos se basan en el cálculo del flujo de fondos actualizados (valor actual neto o tasa interna de retorno). Una de las características más comunes al aplicar este tipo de métodos es dar por hecho que el flujo de fondos se mantendrá constante a lo largo del proyecto, sin importar que durante su desarrollo se presenten situaciones que puedan incrementarlo, o bien, disminuirlo.

La evaluación tradicional de proyectos no permite la flexibilidad en el desarrollo del proyecto ya que se acepta que sus características básicas no cambian y que el encargado de realizarlo lo mantendrá constante sin pretender hacer cambios en la venta de activo, recopilación de información, actitud frente a la competencia y decisiones de inversión; lo que puede representar una pérdida de oportunidad de crecimiento en el mercado.

Análisis de sensibilidad.

El análisis de sensibilidad llamado también análisis: que pasa si.... ; el cual consiste en elaborar un nuevo flujo de costos y beneficios haciendo cambios en algunas variables de riesgo, con la finalidad de ver qué sucede con la rentabilidad del proyecto bajo estas condiciones diferentes a las que sirvieron de base para el análisis inicial (Muñante, 1999). También se le conoce como Análisis de Simulación.

2.2 Indicadores financieros para la evaluación de proyectos.

Hernández (1996), menciona que existen dos grandes grupos de indicadores para el análisis de proyectos. Uno de estos no considera el valor del dinero en el tiempo, por esta razón en el presente trabajo no son de utilidad. El segundo grupo, si considera el valor del dinero en el tiempo, los principales parámetros son: Relación Beneficio-Costo (B/C), Valor Actual Neto (VAN), Relación Beneficio Neto-Inversión (N/K) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

2.2.1 Valor Actual Neto (VAN)

También se conoce como Valor Presente Neto y 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 (Garza, 1995).

Durante los años cincuenta se desarrollaron métodos para estimar el valor presente de un bono que ofrecía un flujo de efectivo mensual por varios años. Existen varios conceptos acerca del VAN, entre los que se encuentran:

- Es una medida de la cantidad de valor que se agrega o se crea al momento de realizar la inversión en los proyectos.
- Se trata de la diferencia actual de los flujos de fondos que suministrará una inversión, así también el desembolso inicial necesario para llevarla a cabo (El Financiero, 2009).
- 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 (Domínguez Alonso, 2009).

Si el VAN resulta negativo significa que habrá pérdidas, o bien a la tasa de actualización establecida, el valor actual de la corriente de beneficios es menor que el valor actual de la corriente de costos. De esta manera, el criterio para aceptar los proyectos independientes será cuando la VAN sea igual o mayor que cero, a la tasa de actualización seleccionada (FIRA, 1993; citado por Hernández, 1996).

Teniendo valores la VAN se interpreta como sigue:

Durante la vida útil del proyecto a una tasa de actualización del X %, se va a obtener una utilidad neta de X pesos.

Algebraicamente se expresa de la siguiente manera:

$$VAN(i) = \sum_{n=1}^N (B_n - C_n) \frac{1}{(1+i)^n}$$

Donde:

n = Toma de valores desde $n = 1$ hasta $n = N$.

$(1+i)^n$ = Es el factor de Valor Presente.

i = Es la tasa de descuento que representa a la Tasa mínima requerida de rendimiento.

Cuando el VAN es positivo se debe invertir y aceptar el proyecto ya que indicará ganancia por encima de lo esperado comparado con la inversión en el banco o en algún proyecto que tuviera un rendimiento únicamente de la tasa de descuento; por el contrario, si es negativo se debe rechazar el proyecto. En el caso de que el VAN sea igual a cero entonces indicará que el proyecto reditúa sólo lo que ofrece la tasa de descuento.

Domínguez Alonso (2009) sostiene que para calcular el VAN es necesario que para cada período se estime el flujo neto de fondos. Al mismo tiempo, es necesario elegir la tasa de interés que se va a utilizar para descontar dichos flujos. Esta tasa será fijada acorde al proyecto del que se trate, o bien de acuerdo a la percepción que tenga el inversionista por lo que puede ser un resultado subjetivo lo que es una desventaja.

Otra de las desventajas de usar el VAN como método de decisión de inversión es la poca flexibilidad que presenta ya que los beneficios brutos y costos brutos son concebidos como valores que no cambian y no se admite la posibilidad de cambio en el transcurso de este. Al emplear este método se desconoce que el inversionista puede esperar a que el mercado muestre una tendencia con mayor claridad por lo que se puede tomar una mala decisión, como es por ejemplo producir algo que todavía no tiene el suficiente mercado.

La metodología tradicional del VAN tiene la desventaja de que se basa en precios promedios, sin tener en cuenta la volatilidad de los mismos, es decir, la evaluación tradicional no toma en cuenta el riesgo.

2.2.2 Relación Beneficio – Costo (B/C)

Es el coeficiente 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 previamente determinada (Domínguez Alonso, 2009).

La relación B/C expresa los beneficios obtenidos por unidad monetaria total invertida durante la vida útil del proyecto; si el valor es menor que uno, indicará que la corriente de beneficios es menor que la corriente de los costos, mostrando con ello pérdidas por unidad monetaria invertida. Este indicador nos permite aceptar aquellos proyectos independientes cuya relación B/C sea igual o mayor que uno.

Teniendo valores, la Relación Beneficio Costo se interpreta de la siguiente manera:

Durante la vida útil del proyecto a una tasa de actualización del X %, por cada peso invertido se tendrán X pesos de beneficio.

Matemáticamente se expresa de la siguiente manera:

$$RB/C = \frac{\sum_{n=1}^N \frac{B_n}{(1+i)^n}}{\sum_{n=1}^N \frac{C_n}{(1+i)^n}}$$

Donde:

B_n = Beneficios en el periodo n.

C_n = Costo en el periodo n.

i = Tasa de Actualización. Llamada también Tasa de Descuento.

n = Números de periodos.

2.2.3 Relación Beneficio Neto-Inversión (N/K).

Gittinger (1983), indicó que es una forma de la relación beneficio costo y la define como el valor actual de los beneficios netos divididos por el valor actual de la inversión. Para calcular este indicador, se divide la suma de los valores actuales después de que la corriente de los beneficios incrementales se ha vuelto positiva, por la suma de los valores actuales de los beneficios incrementales netos negativos en los primeros años del proyecto. El criterio formal de selección es aceptar todos los proyectos cuya $R N/K$ sea mayor o igual que uno.

Teniendo valores la Relación Beneficio Inversión Neta se interpreta así:

Durante la vida útil del proyecto a una tasa de actualización del X %, por cada peso invertido inicialmente se obtendrán beneficios netos totales de X centavos.

Este indicador se expresa matemáticamente de la siguiente manera:

$$RN / K = \frac{\sum_{n=1}^N \frac{N_n}{(1+i)^n}}{\sum_{n=1}^N \frac{K_n}{(1+i)^n}}$$

Donde:

N_n = Corriente de flujo de fondos en cada año después de que ésta se ha vuelto positiva.

K_n = Corriente de flujo de fondos en los años iniciales, cuando ésta es negativa.

i = Tasa de interés del mercado.

N = Número de períodos.

2.2.4 Tasa Interna de Rentabilidad (TIR).

La Tasa Interna Financiera (TIF) o Tasa de Retorno Financiera (TRF), es un índice de rentabilidad ampliamente aceptado. Desde el punto de vista matemático, se define como la tasa de interés que causa el flujo de fondos de un proyecto, que los ingresos en valores equivalentes en el tiempo sean iguales a los egresos, también en términos equivalentes en el tiempo, por lo tanto la (TIR) representa la tasa de descuento que hace que el valor presente de los Flujos Netos de Efectivo sean igual a cero (Gittinger, 1983).

Baca (1995), menciona que la Tasa Interna de Rentabilidad, es la tasa de descuento que hace que el Valor Presente Neto (VPN) sea igual a cero o es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

Teniendo valores la Tasa Interna de Retorno, se interpreta así:

Durante la vida útil del proyecto, se recupera la inversión y se obtiene una rentabilidad en promedio de X %.

Su expresión matemática es:

$$TIR = \sum_{n=1}^N \frac{(BN - Cn)}{(1 + i)}$$

Donde:

Bn = Beneficio en cada año de operación del proyecto.

Cn = Costo de operación en cada año del proyecto.

n = 0, 1,2,..., N

N = Número de años de vida útil del proyecto.

i = Tasa de actualización del proyecto.

El criterio de selección es aceptar todos aquellos proyectos independientes que tienen una TIR mayor o igual que el costo del capital en el análisis financiero, o mayor o igual que el costo de oportunidad del capital en el análisis económico.

CAPÍTULO III. VISIÓN DE LA SITUACIÓN DE LA PITAHAYA

3.1 Generalidades de la pitahaya

La Pitahaya es una planta perenne cactácea que crece sobre árboles, troncos secos y a veces piedras y muros; con un sabor delicadamente dulce, tiene forma oblonga ovalada, de color rojo o amarillo intenso, con pupos en su contorno; su pulpa es consistente y espumosa.



Figura 1. Planta de Pitahaya.

En su forma más simple se presenta como una planta compuesta de varios tallos largos y gruesos conocidos como pencas, de superficie totalmente verde y tejido interno carnoso y mucilaginoso (baboso) de color verde esmeralda. Cada tallo posee tres aristas o bordes longitudinales sobre las cuales se forman areolas o botoncillos en donde se encuentran unas espinas cortas pero muy agudas.

En su forma más compleja una sola planta de pitahaya es capaz de formar una enorme cepa compuestas de varios cientos de tallos que se desarrollan en todas las direcciones como una maraña densa y espesa.

Origen y clasificación botánica

La Pitahaya pertenece a la familia de los cactus. La familia de las cactáceas es la más numerosa e importante del grupo de plantas suculentas. Comprende muchos géneros.

Las plantas que la componen son muy distintas en el aspecto exterior, pero numerosas características comunes las reúnen en un grupo botánico bastante homogéneo. Comprende unas 5,000 especies y constituye el mayor grupo de aquellas plantas que se identifican como suculentas.

Se denominan plantas crasas o suculentas, aquellas de tejidos aparentemente carnosos, más o menos espesos y muy suculentos (jugosos). Esta última palabra es la que mejor define la especie, por denotar su riqueza en agua, mucílagos y lácteos.

Si bien existen variedades que se adaptan muy bien a las condiciones de vida de las regiones desérticas (vegetación xerófila), gran proporción de las especies son originarias de las regiones tropicales y subtropicales de América, especialmente de México. En estado silvestre se la encuentra en Venezuela, Colombia, México, Costa Rica, Brasil y Ecuador. Las especies cultivadas de este género se encuentran, además de los países descritos, en Bolivia, Curazao, Israel, Panamá, Perú, Uruguay y Vietnam.

Características botánicas

Raíz

Las pitahayas tienen dos tipos de raíces; las primarias que se encuentran en el suelo y las secundarias o adventicias que se desarrollan principalmente fuera del suelo y sin tocarlo, salvo ocasionalmente con sus puntas.

Las raíces primarias crecen siguiendo el nivel del suelo, profundizan de 5 - 25 cm y su área de expansión es de aproximadamente 30 cm de diámetro. Esta información debe tomarse en cuenta al planear los aporques a las plantas, fertilización, control de malezas y establecimiento de otros cultivos en los primeros años del crecimiento de la planta.

Las raíces secundarias se producen después de una prolongada sequía siendo sus funciones al fijar y sostener las plantas a su tutor y absorber sustancias nutritivas y agua del ambiente.

Tallo

Las plantas son perennes de carácter terrestre o epifítico (que vive sobre otras plantas); con tallos triangulares verdes y a veces más o menos glaucos (matices del color verde – azulado, claro) con la edad; en la Mixteca trepan sobre árboles como el mezquite, el guaje, el pitayo y la palma real o por muros de bardas y troncos secos.



Figura 2. Mata de Pitahaya.

Las plantas son muy largas y ramificadas, de 5-6 cm de diámetro; normalmente tienen 3 costillas anchas, delgadas, con el margen provisto de entrantes y salientes curvos y poco profundos, y con la edad algo córneo en la base y sólo 2 costillas en la parte apical del brote; el aplastamiento de los tallos parece ser una adaptación para maximizar la intercepción de los rayos solares en el hábitat sombreado donde crece.

Los tallos son extremadamente suculentos; la epidermis es gruesa con estomas presentes o pequeños agujeros hundidos; mucílagos y otras sustancias regulan la pérdida de agua en época de sequía; en las horas más calientes los estomas se cierran y la planta pierde menos agua; areolas ambientales de filtro lanoso distantes entre sí de 3-4 cm; espinas pequeñas (4-6 mm de largo) en grupos hasta de cuatro.

Las pitahayas crecen en secciones que alcanzan de 0.5 a 2 m de largo. Aunque son de hábito trepador, ramifican y cuelgan; los tallos colgantes son los que producen flores y frutos; por esta razón se recomienda el uso de tutores.

Flor

Probablemente el aspecto más fascinante de la pitahaya son sus enormes flores simples que brotan al inicio y durante toda la estación lluviosa.

Las flores nacen en cualquiera de las areolas ubicadas en las aristas del tallo. En su máximo desarrollo y justo antes de abrirse, la flor adquiere una forma conocida como cuello de ganso que puede medir hasta 20 centímetros de longitud.



Figura 3. Flor de Pitahaya.

Es hermafrodita, grande y mide de 15- 30 cm de largo; vistosa, de color blanco o rosado; tubular, con segmentos exteriores blancos, erectos o lanceolados, anchos, enteros, apiculados; filamentos delgados color crema; ovario ínfero y unilocular. Abre una sola vez en la noche, aunque han encontrado flores que abren durante la mañana y en las tardes; su aroma y miel atraen a muchos insectos; se autofecundan pero también pueden tener una fecundación cruzada. Las flores son erectas y cuando abren se orientan buscando la luz de la luna o del sol en las primeras y las

últimas horas del día. Las flores nacen en las axilas de las espinas, en las partes más expuestas a los rayos solares.

A la medianoche, cada flor ha alcanzado el clímax de su apertura y es cuando se puede apreciar uno de los más fascinantes fenómenos de la naturaleza: una flor nocturna, blanca, en forma de copa o campana.

Totalmente abierta, la flor comienza a emanar un potente y penetrante aroma a jazmín que puede ser detectado por una persona hasta 100 metros de distancia. La función de este perfume es atraer a los insectos polinizadores.

Polinizadas o no, las flores se cierran para siempre cuando los primeros rayos del sol se asoman por el horizonte.

Fruto

Si una flor de pitahaya logra ser polinizada exitosamente se forma un solo fruto que puede alcanzar hasta 15 centímetros de longitud, mayormente ovalado pero muchas veces redondo, de un color rosado intenso y brillante como si estuviera cubierto de cera.

En la superficie, el fruto presenta grandes escamas triangulares y carnosas de punta verde, que son los vestigios de los segmentos del cáliz de la desaparecida flor.



Figura 4. Fruto de Pitahaya.

La cáscara o piel del fruto es más o menos gruesa y carnosa, y envuelve una pulpa suave, jugosa y translúcida semejante a la de las uvas, con una gran cantidad de pequeñas semillas negras y redondas distribuidas de manera uniforme por toda la pulpa.



Figura 5. Cosecha de Pitahayas.

Esta particular forma de distribución de las semillas por toda la pulpa, es una ingeniosa estrategia ecológica que la planta ha desarrollado luego de millones de años de evolución, con la cual se garantiza que el animal silvestre que devore aunque sea un poco de pulpa de cualquier parte del fruto, se estará llevando consigo varias semillas para dispersarlas.



Figura 6. Pitahaya.

En los países asiáticos donde esta planta ha sido introducida, al fruto se le conoce como Corazón de Dragón.

Las frutas pesan desde 400 g hasta más de 1 kg. La pulpa y las semillas representan el 65 % del peso total de la fruta.

La especie que se cita para México es la pitahaya rosada (*Hylocereus undatus*).

Semilla

- En la Pitahaya roja, las semillas son de tamaño pequeño y su longitud varía entre 4 a 6 mm.
- En la Pitahaya amarilla varía entre 2 a 4 mm.
- Son de color café oscuro en su desarrollo, cuando el fruto está completamente maduro adquieren el color negro mate lustroso.
- Las semillas se encuentran distribuidas en toda la pulpa.



Figura 7. Semillas de la Pitahaya.

3.1.1 Valor nutritivo de la pitahaya

Calificada como fruto exótico por su color y sabor, contiene vitamina C, que ayuda en la formación de huesos, dientes y glóbulos rojos, pues favorece la absorción del hierro de los alimentos, la resistencia a las infecciones y tiene acción antioxidante.

Los especialistas la recomiendan a personas que sufren de anemia ferropénica (ausencia de hierro). También ayuda a reducir el nivel del ácido úrico en la sangre previniendo la llamada gota (enfermedad que afecta las articulaciones, especialmente el dedo gordo del pie).

Además de contener fibra, hierro, fósforo y calcio, tiene en sus semillas negras una grasa natural que mejora el funcionamiento del tracto digestivo. Por lo tanto tiene efecto laxante y su consumo se aconseja cuando hay problemas de estreñimiento.

- El fruto de Pitahaya está compuesto entre el 85 al 87 % de agua.
- La cantidad de azúcar que le confiere la dulzura oscila entre el 10 y el 19%.
- Las proteínas son componentes muy importantes del cuerpo humano, utilizadas en el crecimiento y desarrollo.

Cuadro 2. Composición de la pitahaya.

Composición de 100g parte comestible	
Calorías	36
Agua	89.4 g
Proteínas	0.5 g
Grasas	0.1 g
Carbohidratos	9.2 g
Fibra	0.3 g
Cenizas	0.50 g
Calcio	6 g
Fósforo	19 mg
Hierro	0.40 mg
Tiamina	0.01 mg
Riboflavina	0.03 mg
Niacina	0.20 mg
Acido Ascórbico	25 mg

Fuente: Sagarpa, 2005.

3.2 Cultivo no tradicional

La agricultura busca variantes rentables y con ese objetivo apuesta por zonas y cultivos no tradicionales con la idea de diversificar riesgos, sumar valor agregado y ser más competitivos.

En los últimos años, los cultivos no tradicionales han adquirido gran importancia para el país como alternativa rentable para sustituir, en algunas zonas, a los granos básicos. El Gobierno Federal, los gobiernos de algunos estados y los propios productores, han tratado de promover su adecuado manejo y comercialización a través de diferentes centros de investigación y enseñanza.

La pitahaya, es el fruto de una cactácea que se ha consumido en América por generaciones. Tiene una amplia demanda en el mercado internacional y se le considera una fruta exótica de sabor característico dulce y gran contenido de agua. Crece en forma silvestre en 20 estados de la República, aunque sólo se cultiva con fines comerciales en varias regiones de Tabasco, en la Península de Yucatán y en la Mixteca poblana.

Los problemas de estacionalidad limitan su presencia constante en el mercado.

En Yucatán, que tiene la mayor superficie, la cosecha se hace intermitentemente, mientras que la fruta de Puebla, que es la que ha logrado posicionarse en el extranjero, se obtiene en plantaciones de traspatio.

El gran potencial de este cultivo podrá explotarse íntegramente con la incorporación de sistemas de riego, la aplicación de reguladores de crecimiento para adelantar o retrasar la floración y la maduración de frutos, la prolongación de la vida de anaquel del producto, y el establecimiento de normas y controles de calidad que le permitan competir con los establecidos en países como Israel.

Los programas de investigación, el establecimiento de huertos fenológicos y de reproducción de selecciones, contribuirán a reducir las deficiencias en la temporalidad; el desarrollo de técnicas de manejo postcosecha tendrán un papel fundamental y harán posible entrar al mercado internacional con un producto de alta calidad y competitividad.

Como la mayoría de los productos no tradicionales, es una fruta muy apreciada por los pobladores de las regiones donde se cultiva o se encuentra en forma silvestre. Esto deberá servir de base para fomentar al mismo tiempo, el consumo interno a través de estrategias de publicidad y mercadotecnia.

La rentabilidad de la pitahaya permite el financiamiento de proyectos para incrementar y mejorar su producción así como el tratamiento postcosecha y el desarrollo de su posicionamiento comercial.

Las características de la pitahaya, su diversidad de colores, su adaptabilidad a los diversos climas, su creciente demanda en el mercado internacional, rentabilidad y la necesidad de encontrar un producto sustituto a los cultivos tradicionales de escaso margen de utilidad, hacen de este fruto una excelente opción para el desarrollo de la sociedad rural mexicana que habita en las zonas de producción marginal. (Revista Claridades Agropecuarias, 2000).

3.2.1 El cultivo de pitahaya

Requerimientos ecológicos

Clima

Las condiciones climáticas para un buen desarrollo de la pitahaya son: temperatura media anual de 18-25 °C; precipitación pluvial de 600 – 1,300 mm con alternancia de estación seca y húmeda; alturas sobre el nivel del mar de 600 – 1,850 m. La planta reacciona favorablemente a la intensidad lumínica, la cual estimula la brotación de yemas florales, pero no debe permanecer totalmente expuesta al sol debido a que éste favorece la creación de enfermedades.

Suelo

Se requieren suelos franco-arcillosos o franco-arenosos con buen drenaje y alto contenido de materia orgánica. En suelos mal drenados se presentan pudriciones en la raíz y en el nudo vital. El pH más adecuado va de 5.3 a 6.7 aunque se pueden usar suelos más alcalinos.

La planta reacciona bien a la aplicación de gallinaza descompuesta o composta, para evitar problemas de contaminación o incidencia de gallina ciega.

Por ser una cactácea presenta tolerancia a elevadas temperaturas y períodos de sequía, pero no a acumulaciones de agua, por lo que el suelo debe ser bien drenado; durante la floración requiere del agua de lluvia o riego, aunque una alta precipitación causa la caída de las flores.

3.3 Producción de pitahaya

Selección de vainas y tallos

- Seleccionar un huerto de Pitahaya sano.
- Seleccionar vainas o tallos de plantas sanas, vigorosas y productivas.
- Estar seguro de que es la variedad seleccionada.
- Vainas libres del ataque de plagas y enfermedades.

Corte de vainas

- Una vez seleccionadas las vainas, éstas se cortan con tijeras de podar en el entrenudo que presentan.
- La tijera de podar u otra herramienta de corte debe ser desinfectada antes de cada corte.
- Usar cloro al 5%, preparando una mezcla de 50 ml de cloro disuelto en 1000 ml de agua (1 litro).
- Recolectar con cuidado las vainas o tallos para evitar el daño por las espinas que presentan.
- Trasladar a un sitio seguro y aireado las vainas cortadas en el campo.

Desinfección de las vainas o tallos

- Antes de la siembra directa o en bolsas de polietileno negro deben de desinfectarse las vainas cortadas.
- Para la desinfección se prepara una mezcla de 10 ml de Malatión más 5 g de Benomil, disueltos en 10 litros de agua.
- Con esta cantidad desinfectará más de 90 vainas o tallos.
- También se puede hacer una preparación con 250 ml de Lorsban, más media libra de Dithane en 63 litros de agua.
- Con esta mezcla se podrán desinfectar unos 550 tallos o vainas.
- Tome la vaina y sumérgala en la solución durante 5 a 10 minutos y luego póngala en un lugar sombreado y aireado.

Preparación del terreno

Selección del área de suelo

- La Pitahaya prefiere suelos franco arenosos y bien drenados para su desarrollo.
- Evite seleccionar los suelos pesados o arcillosos, porque se encharca fácilmente cuando llueve o se rajan en época seca.



Figura 8. Preparación del terreno.

- Procure que los suelos donde se va a sembrar la Pitahaya estén limpios de piedras, árboles y malezas que no dejan crecer las raíces y la planta misma.

Limpieza del terreno

- Para la siembra de Pitahaya, el suelo debe estar libre de malezas, piedras, troncos y árboles.
- Inicie la labor de preparación del suelo (limpieza, aradura).
- Evite quemar los rastrojos o desechos, los puede utilizar en la preparación de abono orgánico.



Figura 9. Limpieza del terreno.

Marcado y puesta de tutores

- Si el suelo ha quedado limpio y está duro, de modo que dificulta a la planta la penetración de sus raíces, realice un pase de arado de buey o tractor.
- Proceda a marcar los puntos poniendo estacas donde hará el hoyo para sembrar el tutor.
- La distancia entre tutor e hileras estará en dependencia del sistema de cultivo seleccionado.

Tutores

Para la producción de Pitahaya se utilizan diferentes tipos de tutores, tales como:

a. Tutores muertos. Pueden ser de madera, piedra cantera, postes de cemento.

Características de los tutores muertos:

- Una vida útil similar o mayor a la vida productiva del cultivo.
- Resistencia para soportar el peso de la vegetación de la planta de Pitahaya.
- Las raíces adventicias de la planta se adhieren sin dificultad.

b. Tutores vivos. Pueden ser de postes de árboles con la capacidad de prendimiento en el huerto. Para este caso se requiere eliminar periódicamente los nuevos brotes a través de la poda.

Longitud y diámetro de los tutores

- Los tutores deben tener aproximadamente 1.70 m de largo, con un diámetro de 10 a 15 cm.
- El tutor se entierra a unos 40 a 50 cm de profundidad para que sobresalgan 1.20 a 1.30 m.
- En el caso de tutores muertos de madera, se recomienda aplicar aceite negro en la parte que va enterrada para evitar una pudrición temprana.

Sistema de espaldera en t.

El diseño de la espaldera es de 2 m de altura y de 60 cm de ancho. Las calles quedan de 3 m. La densidad alcanzada bajo este sistema es de 1090 plantas por hectárea (767 plantas por manzana).

La cosecha se realiza en las calles ya que las ramas cuelgan a ambos lados de la parrilla.

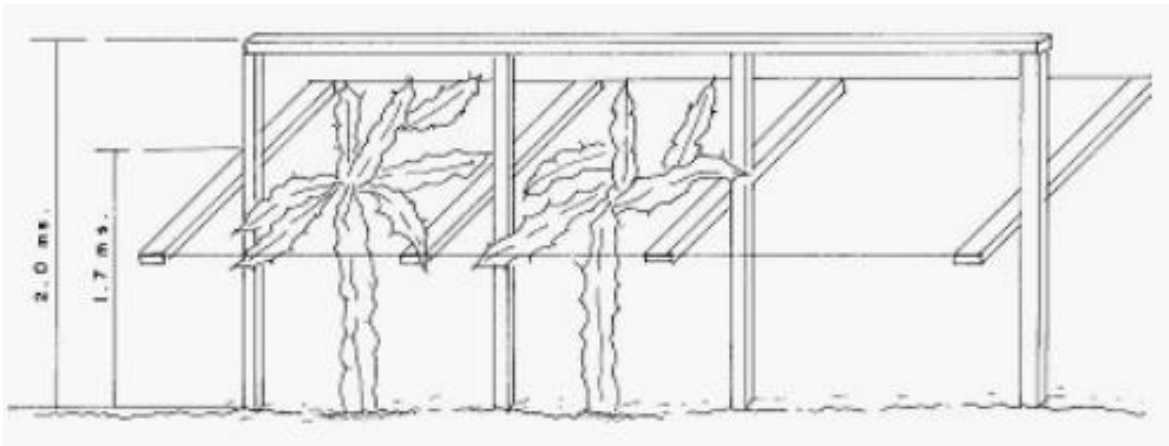


Figura 10. Sistema de cultivo en T, de pitahaya. OIRSA. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria.



Figura 11. Cultivo en T, rancho El Guayabo.

Sistema de chiquero triangular

Consiste en 3 postes colocados en triángulo (en cada lado de la hilera), con 16 postes dentro de cada hilera, éstos sostienen alambre galvanizado. Se siembran 2 plantas por cada poste. La densidad obtenida es de 4,500 plantas por hectárea. Cada pareja de postes debe estar separado entre sí por 6m.



Figura 12. Sistema Triangular. Rancho El guayabo.

Siembra

La Pitahaya puede reproducirse por semillas o por partes vegetativas, esta última es la forma más usual debido a que las plántulas procedentes de semilla sexual tienden a degenerarse.

Cuando la siembra se realiza por medio de plantas obtenidas de vivero, se establecen cuando la época de lluvia ha iniciado, o en cualquier momento cuando el productor dispone de riego.

Abono orgánico

El abono orgánico se prepara recolectando todos los desechos de plantas y animales, como por ejemplo, paja de cultivos, estiércol de animales, gallinaza, entre otros.

En primer lugar, estos materiales deben de estar descompuestos para luego ser aplicados al cultivo, esto se realiza por medio de composta.

Aplique el fertilizante orgánico en una banda circular a una distancia de 25 cm de la base de la planta.



Figura 13. Aplicación de abono a la pitahaya en suelo plano.

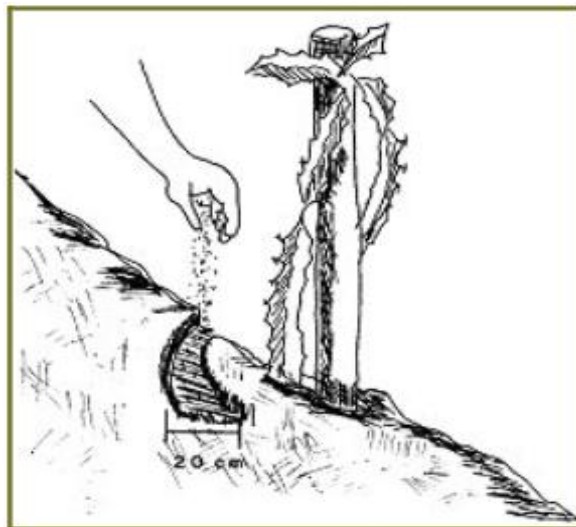


Figura 14. Aplicación de abono a la pitahaya en pendiente.

Poda

La poda es una labor importante en el cultivo de la planta, ya que ayuda a mantenerla sana y sirve para regular la cantidad de tallos productivos.

En esta etapa se realizan 3 tipos de poda:

Poda de formación

Se realiza desde que la planta está en vivero, donde se eliminan todos los brotes excepto uno o dos, los que deberán de crecer.

La poda se continúa haciendo en el huerto, en donde se mantiene el crecimiento de una sola vaina que alcance la cima del tutor; todo brote que emerja se debe podar.

Cuando la vaina llegue a la cima del tutor, se permitirá el desarrollo de vainas, lo cual permitirá obtener una buena fructificación.

Esta actividad la puede realizar durante los dos primeros años de establecida la plantación. Recuerde desinfectar la tijera de podar.

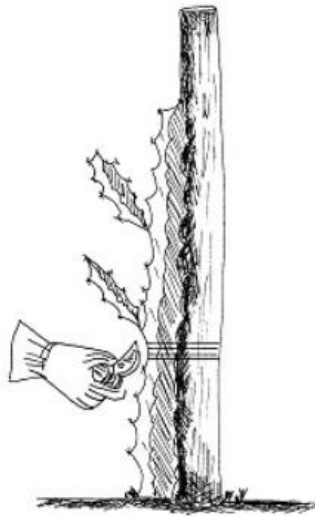


Figura 15. Poda de formación en pitahaya.

Poda de sanidad o limpieza

Esta poda consiste en eliminar los tallos afectados por plagas, enfermedades y los que se han secado.

El corte de estos tallos debe hacerse en el entrenudo. Todo el material que se corta debe quemarse o enterrarse fuera de la plantación. Nunca deben dejarse al aire libre dado que se constituyen en fuentes de inóculo de enfermedades.

Se recomienda hacer este tipo de poda en los meses de febrero, mayo, julio, septiembre y noviembre. Recuerde desinfectar la tijera de podar y las partes de la planta donde se hizo el corte.

Poda de entresaca

Consiste en eliminar los tallos improductivos que se encuentran en la parte interna de la planta.

Con este tipo de poda se regula la población de tallos productivos colgantes, lo que a la vez evita el peso excesivo de la planta que pueda quebrar los tutores y que éstas se caigan al suelo.

Con esta práctica también se puede facilitar la circulación del aire y luz solar entre las masas de tallos, lo que previene el ataque de hongos y bacterias ya que el ambiente en la planta es menos húmedo.

El corte de las vainas o tallos improductivos se debe hacer en el entrenudo.



Figura 16. Formación de la pitahaya. Rancho “El guayabo”.

Control de malezas

- Uso de machete.
- Cuando use machete para eliminar las malezas en el huerto de Pitahaya, llévelo afilado.
- Haga el corte de las malezas cuando éstas tengan unas 4 hojas verdaderas o antes de que produzcan flores. Así se evita que produzca semillas y germinen.
- Se debe hacer esta actividad unas tres veces al año.
- Cuando se corte la maleza, se debe evitar al máximo cortar las vainas; si eso ocurre desinfecte la herida producida con cloro o pasta bordelesa, así como también el machete que se usa.

Cosecha de frutos

- El índice de madurez más utilizado para el corte de los frutos es cuando éste comienza a cambiar de color o sea del verde al rojo.
- Debido a que el fruto tiene un pedúnculo muy corto, esto dificulta la separación del mismo de la vaina.
- No haga el corte por torcimiento del fruto, ya que parte de la cáscara se rajará; favoreciendo a las enfermedades y una pudrición rápida.
- Utilice una tijera de podar o un cuchillo bien afilado, efectuando un corte leve en la vaina, evitando el daño en el fruto.
- Ponga la fruta cortada en caja o canastos, evitando poner la fruta en el suelo, debido a que los microorganismos del suelo infectan la fruta.
- La fruta no debe estar expuesta al sol, debido a que la temperatura del fruto aumenta por el calor producido y esto acelera la maduración del mismo.
- Después que ha recolectado la fruta en recipientes, éstas deben ser lavadas y secadas para evitar que lleven basura y contaminación de microorganismos dañinos para la salud humana.

La aplicación de buenas prácticas en el cultivo obtendrá una planta sana, vigorosa, productiva, garantizando calidad de frutos.

3.3.1 Producción Internacional

Países productores

Los países con mayor producción a nivel mundial son Israel, México y Nicaragua.

Son recientes los cultivos en Israel (desierto de Negev), que exporta su producción de la variedad llamada koubo, principalmente a Europa, mercado que valora mejor a la fruta colombiana por sobre la israelita. Vietnam produce la variedad roja, cuyo fruto se conoce con el nombre común de fruta dragón.

Tanto Vietnam como Israel comparten el mercado de exportación de pitahayas rojas hacia Europa. Cabe mencionar que el desarrollo tecnológico en la producción vietnamita permite estimar un incremento en las exportaciones desde ese país.

La pitahaya en América se cultiva principalmente en Colombia, Nicaragua, México y Guatemala; hace cerca de 100 años una especie fue llevada a Asia (Vietnam y Taiwán).

En el siguiente cuadro se observan los principales productores de pitahaya a nivel internacional, así como los países con mayor superficie especializada de esta fruta. Siendo Colombia el país que concentra la mayor producción y superficie establecida, seguido por Nicaragua, México e Israel.

Cuadro 3. Producción mundial de pitahaya. (1999)

País	Superficie (Ha)	Producción Total (Ton)	Producción de exportación (Ton)
Colombia	600	6000	600
Nicaragua	560	5600	560
México	265	2650	265
Israel	20	200	200
Total	1445	14450	1625

Fuente: ASERCA, 2000. (Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria). Guatemala, El Salvador, Vietnam, Taiwán e Italia, producen la pitahaya de cáscara roja y de pulpa blanca la cual fue introducida desde hace 100 años y en ese lapso de tiempo pasó a formar parte de la cultura de esos países. Se cultivan en huertos familiares y las superficies aun no son significativas.

En Italia el interés por cultivar pitahaya surgió en 1998 a raíz de la introducción comercial de la fruta producida en Colombia, la nueva fruta exótica fue del agrado de los italianos y se pensó en producirla para sustituir su importación.

En Israel, algunos investigadores han realizado colectas de los principales tipos de pitahaya existentes en América y cultivan de manera experimental en invernaderos y en pequeñas plantaciones como una planta potencial para el desierto de Negev, con el propósito de abastecer el consumo nacional y mejorar genéticamente los materiales colectados.

La pitahaya por excelencia de Colombia es la amarilla, que hasta 1999 tuvo la característica de ser exclusiva, puesto que ningún otro país la producía comercialmente, hasta que Israel inicio sus exportaciones a Europa (Moctezuma, 2000).

Tipos de pitahayas cultivadas comercialmente

De acuerdo con los especialistas en clasificación de plantas, las pitahayas forman parte del orden Cactales, la familia *Cactaceae*, la subfamilia *Cereoideae* (o *Cactoideae*), la tribu *Hylocereeae*, la subtribu *Hylocereinae* y los géneros *Hylocereus* y *Selenicereus*. Según los estudiosos de las cactáceas existen hasta 27 especies del género *Hylocereus*, de las cuales sólo 19 tienen descripciones taxonómicas y de éstas, tres son consideradas como sinonimias, de tal forma que, de acuerdo a publicaciones válidas para la taxonomía de cactáceas, a la fecha hay 16 especies formalmente descritas.

Las pitahayas que son principalmente cultivadas en Nicaragua, Guatemala y México pertenecen al género *Hylocereus*, en tanto que la pitahaya amarilla producida en Colombia pertenece a otro género, al *Selenicereus*, y a la especie *Selenicereus megalanthus*.

Pitahaya amarilla. Se produce principalmente en Colombia, son frutos alargados y pequeños (250 g en promedio), en el ápice de sus brácteas presenta un grupo de espinas que solamente se desprende cuando el fruto está maduro. Su cáscara es amarilla y su pulpa blanca, de consistencia blanda y ligeramente fibrosa; son dulces (tienen hasta 19° Brix, sacarosa) y muestran resistencia al transporte.

Fuera de Colombia solo se cultiva en Israel.



Figura 17. Pitahaya amarilla.

Pitahaya roja de pulpa roja. Se cultiva en Nicaragua, Guatemala, México y El Salvador. Son de cáscara y pulpa rojas. Nicaragua y Guatemala han incursionado con estas pitahayas en el mercado internacional de frutas exóticas, y el primer país también lo comercializa en forma de pulpa congelada.

Su peso promedio es de 400 g, fructificando de mayo a noviembre, aunque en Guatemala el periodo es más reducido. En Nicaragua ya existen variedades comerciales.

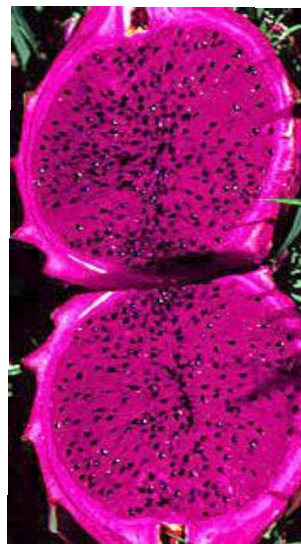


Figura 18. Pitahaya roja de pulpa roja.

Pitahaya roja de pulpa blanca. Se cultiva en México, Vietnam, Taiwán y recientemente en Israel. Los frutos son de cáscara roja con pulpa blanca y contienen entre 10 y 12° Brix.

México y Vietnam comenzaron a colocarla en el mercado internacional, al que recientemente se integró Israel.



Figura 19. Pitahaya roja de pulpa blanca.

Su peso promedio es de 370 g, fructifica de junio a octubre y en general muestra mucha variación en cuanto a forma, tamaño, color y sabor del fruto. En Japón, Vietnam y Taiwán es conocida como "fruta dragón", la cual dieron a conocer en el mercado japonés los propios asiáticos, en tanto que Israel y México se han encargado de introducirla en el mercado europeo.

Pitahaya blanca. Existe en Nicaragua y México. Sus frutos son alargados y medianos (300 g en promedio), con cáscara amarilla y pulpa blanca. Es una variedad de *Hylocereus undatus*, pues la propuesta de su denominación actualmente está en revisión.



Figura 20. Pitahaya Blanca.

El material disponible es escaso y está en riesgo de extinción.

Su elevado contenido de sólidos solubles (hasta 18° Brix) le confiere gran potencial comercial y agroindustrial, y su mayor semejanza en cuanto a color con la pitahaya colombiana ha influido en que también exista interés por ella en el mercado internacional (Rodríguez, 2000).

3.3.2 Producción nacional

Estados productores

En México se han aprovechado las pitahayas desde épocas remotas a través de la recolección de sus frutos para el consumo humano o del uso de los tallos para la preparación de remedios caseros. Poco a poco se ha ido domesticando la planta e introduciéndola en los huertos familiares para asegurar el momento de su aprovechamiento, la tendencia de las personas a consumir este fruto ha crecido en los últimos años por lo que se ha hecho necesario el establecimiento de plantaciones especializadas en algunas regiones del país.

Existen plantas silvestres en toda la porción sur del país, en los Estados de Campeche, Chiapas, Colima, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luis

Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán, pero producción comercial de pitahaya solo hay en Yucatán, Puebla, Campeche, Quintana Roo y Tabasco. Se halla una amplia variación en las pitahayas aprovechadas en México, pero destacan tres: la pitahaya roja de pulpa blanca es la más abundante y la de mayor importancia comercial, ya que tiene presencia en los mercados regionales y también en el mercado internacional. La pitahaya roja de pulpa roja se produce principalmente en el estado de Puebla, en pequeñas cantidades, en parte por lo reducido de su producción, determinado por problemas de polinización natural. La pitahaya blanca se cultiva a escala sumamente reducida en los estados de Yucatán, Campeche y Tabasco, pues ya que los últimos años se definió que los mercados regionales sienten especial predilección por la pitahaya roja de pulpa blanca que ha sido la que ha desplazado la amarilla de tal manera que está a punto de desaparecer (Rodríguez, 2000).

Cuadro 4. Estados productores de pitahaya en México.

Estado	Hectáreas	Rendimiento (Ton/Ha)
Yucatán	254	5
Puebla	15	4
Tabasco	14	4
Quintana Roo	60	2
Campeche	10	2
Veracruz	40	4
Sinaloa	0.5	-
Jalisco	7	-

Fuente: SIAP, 2009 (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera).

Sistemas de producción

La producción actual es obtenida principalmente en huertos familiares, en superficies pequeñas, totalmente dispersas, con niveles de productividad sumamente bajos, con presentación y calidades muy diversas y con severos problemas fitosanitarios.

Se estima que en el país existen 100 has cultivadas en estas condiciones, superficie en la que se obtienen aproximadamente 300 toneladas al año, que equivalen a tres toneladas por ha. La mitad de la superficie y del volumen de la producción corresponden a la península de Yucatán, donde los huertos de varias comunidades de la que fuera la zona henequenera del estado de Yucatán están especializados en su cultivo. Le siguen en importancia el estado de Tabasco, principalmente en la zona de la Chontalpa; el estado de Puebla, en las zonas de la Cañada, el Valle de Tehuacán y la Mixteca; el estado de Oaxaca, en la zona de la Cañada, y el estado de Jalisco, en las localidades de Autlán y Sayula.

Las pitahayas constituyen un elemento más de los diversificados huertos familiares, aunque en varias localidades de Yucatán, Tabasco, Puebla y Oaxaca algunos huertos familiares se han especializado en su producción, por lo que son su componente principal.

La cantidad de plantas en cada huerto es sumamente variable, pero en los huertos especializados puede haber hasta 50 plantas, que en su desarrollo en bardas o árboles llegan a cubrir extensas áreas.

Los sistemas de soporte utilizados para las pitahayas en esta forma de producción tradicional son dos:

- 1) tutores inertes, constituidos por bardas de piedra, tabique o adobe, y cercas de madera o de carrizo, y

2) tutores vivos, principalmente de plantas tales como chacah o palo mulato (*Bursera simaruba*), jabin (*Piscidia piscipula*), cocoíte (*Gliricidia sepium*), mezquite (*Prosopis spp.*), aunque también pitaya (*Stenocereus sp.*), tsalam (*Lysiloma latisilicua*), guaje (*Leucaena sp.*) y varias plantas más, que incluyen frutales diversos de los huertos familiares: ciricote (*Cordia dodecandra*), ciruela o jocote (*Spondias spp.*), saramuyo (*Annona squamosa*) y naranja (*Citrus sinensis*).

El establecimiento de las plantas se realiza mediante la utilización de tallos de pitahaya largos y ramificados, que son atados a los tutores vivos o fijados a los tutores inertes. Los cuidados que se les proporciona a las plantas son mínimos, si bien en los últimos años, como consecuencia de las acciones realizadas para el impulso del cultivo y en respuesta a la creciente importancia comercial de las frutas, se ha manifestado una clara tendencia a regular el crecimiento de los tutores y a controlar las plagas y enfermedades de las pitahayas.

La cosecha es una actividad difícil de realizar, sobre todo en los sistemas de cultivo con tutores vivos, pues en ocasiones los frutos están hasta a seis metros de altura, según el hábito de crecimiento de los tutores.

No obstante es fundamental formular acciones para el mejoramiento de la producción de los huertos familiares, mediante el establecimiento de plantaciones especializadas, sobre todo para su manejo técnico, pues es indudable que seguirán desempeñando un papel importante en el abastecimiento de la demanda local y regional de pitahayas.

Producción en plantaciones especializadas.

Según ASERCA (2000), en la actualidad los estados que presentan cultivos especializados en México son: Tabasco con 15 has; Yucatán con 1000 has; Campeche con 10 has; Quintana Roo con 15 has y el estado de Puebla con cinco has.

De acuerdo con estos datos, en México existen 1, 045 has con plantaciones especializadas de pitahayas. Sin embargo, la mayor parte de la superficie es de reciente establecimiento y presenta gran heterogeneidad en su estado productivo.

Cuadro 5. Superficie con plantaciones especializadas consolidadas de pitahaya en México (1999).

Estado	Superficie (Ha)
Yucatán	220
Tabasco	15
Quintana Roo	15
Campeche	10
Puebla	5
Total	265

Fuente: ASERCA, 2000.

El cuadro anterior, indica la necesidad de incrementar en el estado de Puebla la producción de pitahaya tecnificada.

3.4 Precios de la pitahaya en México

El fruto es muy apreciado en los mercados regionales mexicanos de las zonas donde se ha cultivado tradicionalmente en huertos familiares; los frutos alcanzan altos precios, el kilogramo oscila entre 10 y 20 pesos al mayoreo, dependiendo de la oferta, aunque se ha vendido incluso a 30 pesos. El precio al menudeo varía de 15 a 60 pesos, aunque no es raro encontrarlo a mayor precio en los supermercados. Debe enfatizarse que en México la producción no cubre la demanda ni siquiera de los lugares donde se ha cultivado tradicionalmente, por tal razón el mercado es prácticamente virgen en la mayor parte de la república mexicana.



Figura 21. Plantación de pitahaya.



Figura 22. Cosecha de pitahaya.

CAPÍTULO IV. MERCADO DE LA PITAHAYA

Definición de mercado

Se entiende por mercado el área en que confluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados (Baca, 1995).

Producto en el mercado.

Según Güemez (1996), la pitahaya se cultiva con fines de comercialización, aunque de manera familiar, fundamentalmente en las zonas de México: la región de la Península de Yucatán y la región de Puebla (en el contorno del Municipio de Tehuacán).

Aspectos generales

Con el objeto de facilitar los flujos del comercio internacional, la mayor parte de las naciones han adoptado desde 1988 lo que se conoce como Sistema Armonizado de Designación y Codificación de las Mercancías. Este sistema, comúnmente conocido como Sistema Armonizado (SA) consiste en un código numérico mediante el cual se clasifica a un determinado producto para fines de comercio exterior, que se conoce con el nombre de fracción arancelaria.

Se puede considerar, en términos generales que la fracción arancelaria esta integrada de dos partes o conjunto de números. La primera e ellos (seis dígitos) es la que permite identificar a los productos que se comercializan en los mercados internacionales, mientras que la segunda parte son números que cada país puede agregar como forma de control.

Para fines de este documento, se considera por alimentos frescos a todos los productos que han sido clasificados en los capítulos 07 y 08 del Sistema Armonizado y que corresponden respectivamente a:

1. Hortalizas, plantas, raíces y tubérculos alimenticios;
2. Frutas y frutos comestibles.

Por tanto su clasificación arancelaria de acuerdo al Sistema Armonizado es la siguiente:

08 Frutas y frutos comestibles; cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías

0810 Las demás frutas u otros frutos, frescos.

081090 - Los demás.

08109099 - Los demás.

La información de la FAO no registra estadísticas mundiales de la Pitahaya a nivel mundial, relacionadas con Producción, Consumo, Importaciones y otras categorías.

Los cultivos del género *Hylocereus* spp., orientados al mercado internacional son relativamente nuevos; no obstante, la aceptación de esta fruta exótica en los mercados internacionales y la resistencia de la planta a la salinidad han contribuido a incrementar el área de producción.

4.1 Nivel Internacional

4.1.1 Importaciones y exportaciones

Se estima una demanda semanal de 70 ton., 30 ton. para la Unión Europea, 20 ton. para Japón y 20 para Canadá, que equivalen a un requerimiento anual en el mercado internacional de 1,500 ton., monto ligeramente superior al volumen estimado de producción para exportación (Rodríguez, 2000).

Otro país que exporta pitahaya es Nicaragua, en el cual domina la pitahaya roja de pulpa roja aunque también existe de manera reducida la pitahaya amarilla, siendo la cosecha continua a lo largo de todo el periodo de producción (Rodríguez, 2000).

En México, de acuerdo con la investigación realizada hasta ahora, la fruta que se ha exportado a Japón es producida principalmente en el estado de Puebla, las cantidades exportadas son de 80 a 90 cajas (cajas de cartón con 10 frutos cada una) por embarque, y cada semana se realizan dos envíos (Tun, 1999).



Figura 23. Exportación de pitahaya a Japón.

Principales importadores

Europa, Estados Unidos y Asia son mercados objetivo para productores de frutas exóticas de cactus trepadores como la pitahaya. Los requerimientos de dichos mercados se definen en términos de la calidad de la pulpa, tamaño de la fruta y la estabilidad de la oferta del producto durante la temporada.

A nivel mundial, Estados Unidos y Europa son los principales mercados importadores de pitahaya fresca, congelada y pulpa congelada. En Europa, que se abastece durante todo el año, los principales mercados de destino son Bélgica, Dinamarca, Francia, Suecia, Reino Unido, Holanda, España, Suiza, Alemania y Finlandia.

La oferta de Pitahaya de Vietnam ingresa al continente europeo casi todos los meses, pero disminuye durante el segundo semestre. El producto israelita aparece en el mercado europeo a partir de agosto; y el ecuatoriano y tailandés desde octubre. Los precios de pitahayas rojas en el mercado de la Unión Europea son estables durante todo el año en tanto que el precio de las pitahayas amarillas es variable.

4.1.2 Países consumidores

La mayor parte de los países que consumen pitahaya la prefieren como fruta fresca, y solo algunos de estos países, la consumen como pulpa congelada, para incorporarla posteriormente como mezcla en otros alimentos.

Cuadro 6. Países consumidores de pitahaya.

País	Forma de consumo
Alemania	Fruta fresca y pulpa congelada.
Suiza	Fruta fresca y pulpa congelada.
Malasia	Pulpa congelada de pitahaya roja y usos industriales.
USA	Pulpa congelada, diversos productos y usos industriales.
Argentina	Fruta fresca y congelada.
Checoslovaquia	Fruta fresca y usos industriales.
Canadá	Fruta fresca y congelada.
Bélgica	Fruta fresca de pitahaya grande.
Italia	Fruta y pulpa congelada para vino o licor.
Inglaterra	Fruta fresca y congelada.
Líbano	Pulpa y fruta fresca.
Japón	Fruta fresca.
Eslovaquia	Fruta fresca.

Fuente: Moctezuma, 2000.

Aparte de estos, existen más países consumidores que al mismo tiempo figuran como productores, entre los que podemos citar a Colombia, Nicaragua, El Salvador, Vietnam, Taiwán, Israel, Brasil, Costa Rica, Venezuela, Guatemala y por supuesto México (Moctezuma, 2000).

4.1.3 Precios internacionales y comercialización

El precio, desde el punto de vista de la mercadotecnia, debe entenderse como el costo que los consumidores están dispuestos a pagar por adquirir el producto. La adecuación del precio al mercado meta es uno de los puntos más importantes por definir en cuanto a la mezcla.

En los mercados internacionales, la pitahaya es cotizada como fruto exótico y por consiguiente, alcanza precios muy atractivos.

En el mercado europeo se ofrece incluso por Internet; el precio oscila ente 7 y 10 dólares por kilogramo al mayoreo. Ortiz (2000), menciona que Israel ha logrado colocar en 26 dólares el kilogramo, en los mercados hebreo y europeo.

La caracterización de frutos permite decidir el destino de cada tipo de éstos de acuerdo a su tamaño, apariencia, dulzura, color de la pulpa, etc.; por ejemplo, en el mercado nacional el consumidor prefiere los frutos grandes y dulces. Para el mercado de exportación, se prefieren frutos de tamaño homogéneo, de peso intermedio (300-400 gramos) donde la apariencia debe ser óptima.

Como se hace en otros frutos, aquellas pitahayas que no reúnan las características para ser vendidas como fruto fresco, pueden destinarse a la industrialización de alimentos, a la extracción de principios activos para la industria farmacéutica, o la extracción de colorantes para diversos usos.

Tanto para mercado nacional como internacional los canales de comercialización que sigue la pitahaya son: del productor puede ir directamente al mercado local y nacional hasta llegar al consumidor final, o bien, del productor llegar al acopiador, después a las empresas agro-exportadoras y éstas lo envían al mercado extranjero mediante broker, donde se llevará a cabo la distribución a mayoristas, detallistas hasta el consumidor final.

4.2 Nivel nacional

La vasta extensión y la gran heterogeneidad ambiental y cultural del país, han dificultado los distintos mercados regionales, algunos de ellos de gran importancia, se han ampliado hasta dar lugar a la formación de un mercado nacional para la pitahaya.

Pequeños volúmenes de la producción de Oaxaca-Puebla, Tabasco y Yucatán son llevados a los mercados de la capital del país, en cuya central de abasto se distribuye a supermercados de la misma capital o bien se envía a mercados regionales deficitarios, donde el servicio Nacional de Información de Mercados ha detectado y registrado el arribo de esta producción, que se distribuye principalmente en supermercados (Rodríguez, 2000).

Según Tun (1999); actualmente las pitahayas se comercializan a través de intermediarios que van adquiriendo pitahayas silvestres localizadas en Zonas productoras principalmente en los estados de Campeche, Yucatán y Puebla.

En el mercado nacional en general existe un marcado desconocimiento de la fruta, y de sus propiedades alimenticias y medicinales. Incluso, es común que se confunda con la pitaya, que es igualmente fruto de una cactácea, aunque, de forma, color, sabor y propiedades diferentes (Rodríguez, 2000).

4.3 Nivel regional

Zona de Puebla.

Según Güemez (1996), el cultivo de la pitahaya se concentra con mayor escala en el municipio de Tehuacán, donde las familias demuestran una gran tradición alrededor de esta fruta, abasteciendo a ciudades como México y Villahermosa.

Así mismo, localidades como San Gabriel Chilac y Santiago Miahuatlán aún conservan escollos de la importancia que esta fruta ha tenido en décadas.

También existe organización en esta zona en relación a la comercialización, ya que se han registrado en años anteriores envíos de gran número de cajas a la ciudad de México que se realizaban en forma organizada.

En promedio una familia llega a cosechar en su solar de 12 hasta 50 frutos vigorosos por año. En su mayoría son vendidos, dejando los de aspecto menos agradable para consumo familiar (pequeños, con daño mecánico al momento del corte o los manchados por plagas y enfermedades) (Güemez, 1996).

Zona de la Península de Yucatán.

La península de Yucatán conforma el mercado más grande para las pitahayas (Rodríguez, 2000).

Por otro lado, al igual que en la zona productora de Puebla, en la zona peninsular la mayor parte de la población ha adaptado la manera más sencilla de producir pitahaya en sus huertos familiares apoyando sus ramas en palmas o en las albarradas, con la única práctica de cultivo que es el riego y el aporque, cuando es el sistema de albarrada (Güemez, 1996).

4.4 Productos sustitutos

La disponibilidad de la pitahaya en los mercados locales es fluctuante y escasa. A diferencia de otras frutas ésta tiene la cualidad de que no se ofrece más que en pequeñas cantidades casi siempre directamente de quienes cuentan con el cultivo en las localidades cercanas a la ciudad. Los precios relacionados con otras frutas más comunes como la sandía, piña, melón, naranja, entre otras, determinan que los consumidores se inclinen más por demandarlas en sustitución de la pitahaya por cuestiones económicas que benefician más al gasto familiar (Güemez, 1996).



Figura 24. Sustitutos de la pitahaya.

4.5 Estacionalidad de la fruta

En Colombia la producción se presenta durante todo el año aunque con mayor concentración en dos periodos, de julio – agosto y de noviembre – febrero. Sin embargo, presenta dos cosechas principales al año, una de febrero a marzo y la otra de julio a agosto, por lo que hay épocas de sobreoferta y épocas de escasez.

Por otro lado, en Nicaragua el periodo de disponibilidad de pitahaya abarca desde mayo hasta noviembre y en Vietnam, la época de cosecha va de julio a octubre (Moctezuma, 2000).

En México, el periodo de disponibilidad de frutas es de mayo a noviembre, con algunas diferencias regionales y dependiendo del tipo de pitahaya. La pitahaya roja de pulpa blanca inicia en mayo en el estado de Puebla y en junio en el estado de Yucatán; termina en septiembre en el primer estado y en octubre en el segundo. La pitahaya blanca inicia su periodo de producción en junio y se prolonga hasta noviembre.

4.6 Demanda

Se entiende por demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado (Baca, 1995).

4.6.1 Situación actual de la demanda

En una investigación que hizo Güemez (1996), arrojó los siguientes datos:

La demanda de la pitahaya en México reviste en características muy particulares que determinan un gran potencial. Sin embargo, la relativa escasez de la oferta y la influencia del incremento generalizado de precios en la economía están afectando de alguna manera el consumo.

La demanda está asociada en la oportunidad de encontrarla en el mercado dentro de la temporada.

Al menos una vez los consumidores dicen contemplarla dentro de sus aperitivos en sus mesas. En promedio una familia en Puebla consume al menos un kilogramo y medio de esta fruta al año.

La introducción de la pitahaya al mercado nacional solamente se ha hecho de manera marginal, debido a que la producción es insuficiente para satisfacer la demanda de las mismas zonas productoras. Del estado de Puebla se han llevado pitahayas al mercado de la capital del país, pero ahí y en otros grandes centros consumidores no se conoce la fruta.

Sin embargo, Rodríguez (2000), menciona que la demanda de las frutas de las distintas pitahayas es importante y creciente en algunos mercados regionales y su aceptación es cada vez mayor en el mercado internacional, en donde ya son

reconocidas como una exquisita y exótica fruta tropical. Además, dice que del buen diseño y aplicación de las estrategias de promoción dependerá el incremento de la demanda de pitahayas, que permitirá rebasar los limitados mercados regionales y conformar mercados nacionales; evitando el establecimiento de relaciones de dependencia de mercados foráneos.

Se hace mención de los lugares que demandan la pitahaya considerando supermercados, centrales de abasto, tiendas de frutas exóticas y otros, dentro de la región, a nivel nacional e internacional, en base a la demanda que año tras año se realiza por parte de los coyotes de las diferentes entidades productoras en el país.

Características de la demanda

A diferencia de otros productos o movimientos que surgen de la tecnología y son impuestos como necesidades a la sociedad, la demanda de productos ecológicos nace en el consumidor y despierta el interés en la producción ante la potencialidad del negocio.

Tanto para los gobiernos de algunos países como la unión Europea, Suiza, Japón y Estados Unidos, principalmente; la agricultura orgánica se presenta como una salida alternativa para los diversos problemas sanitarios y medio ambientales que han castigado al sector en los últimos años.

La pitahaya de mayor mercado es la de cáscara roja y pulpa blanca, debido a su color llamativo, pero la escasa producción que se obtiene en México no alcanza a satisfacer la demanda del producto y los consumidores se quedan sin cubrir sus necesidades del fruto, ya sea porque la fruta no existe en el mercado o porque los precios son muy elevados, a consecuencia de su escasez. Por tal motivo, estudios anteriores han encontrado que la población de mediano a grandes recursos, así como las personas originarias de los lugares de producción son los máximos consumidores de dicho producto.

En consecuencia, el mercado regional tiene capacidad para captar cantidades mayores a la producción generada. Lo que nos resulta de una oferta insuficiente que satisfaga la demanda.

Demanda internacional

Una condición para la exportación de pitahaya, además del cumplimiento de las especificaciones del producto y de la realización de los trámites correspondientes, es el suministro continuo, semana a semana, de fruta durante todo el ciclo de producción, que abarca de mediados de junio a mediados de octubre. En la perspectiva regional, solamente el estado de Puebla puede cumplir con tal requerimiento, pues la diversidad de ambientes naturales en áreas reducidas influye en que la producción de pitahaya sea continua en todo el estado, primero en una zona y luego en otra. En cambio, en los estados de Tabasco, Yucatán, Quintana Roo y Campeche los periodos de cosecha coinciden en el tiempo y están sumamente concentradas: una semana de cosecha y tres semanas en las que no hay producción.

4.6.2 Estimación de la demanda actual

Se estima que en todo el país existen 100 has cultivadas en huertos familiares, superficie en la que se obtienen 300 toneladas al año que equivale a tres toneladas por hectárea, con esto no se alcanza a satisfacer la demanda del producto y muchos consumidores se quedan sin cubrir sus necesidades de pitahaya.

De acuerdo a cálculos hechos para el estado de Yucatán, con una población del orden de un millón y medio de habitantes y una demanda de un fruto de pitahaya por cada uno, se necesitan 750 toneladas de pitahaya para satisfacer tales requerimientos, cantidad considerablemente mayor a las toneladas que se estima

que son producidas actualmente, incluso simultaneo al interés por establecer nuevas plantaciones, se ha incrementado el gusto por consumir la fruta (Rodríguez, 2000).

4.6.3 Distribución y tipología de productores

La mitad de la superficie y del volumen de la producción de los huertos familiares corresponden a la Península de Yucatán, le siguen en importancia el estado de Puebla, el Valle de Tehuacán y la Mixteca en la zona de la Cañada; el estado de Tabasco, principalmente en la zona de la Chontalpa; el estado de Oaxaca, en la zona de la Cañada, y el estado de Jalisco, en las localidades de Autlán y Sayula (Rodríguez, 2000).

Los dos tipos de productores de acuerdo a los criterios de caracterización que se utilizan son el productor tradicional de huertos familiares especializados y el productor con explotación comercial de la fruta como se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 7. Tipología de productores de pitahaya.

Tipo de productor	Manejo del cultivo	Organización	Mercado	Producción (Ton)
Huerto familiar	No	No	Local (intermediarios)	300
Explotación comercial	Sí	Sí	Regional y nacional	2200

Fuente: Elaboración propia con datos de Rodríguez, 2000.

En el cuadro anterior se observa que la gran mayoría de los productores es de tipo pequeño y que solamente el productor de huerto de explotación comercial tiene la posibilidad de entrar a un mercado grande como ya lo es el nacional. Hay que exponer también que los huertos comerciales no tienen más de 15 años de establecidos y que la mayor parte aún no tienen una capacidad de comercializar con grandes volúmenes, ya que sus huertas aún son jóvenes y pequeñas.

4.6.4 Formas de consumo

El uso principal de la pitahaya es alimenticio; tradicionalmente la parte comestible ha sido el fruto, aunque también se reporta el consumo de las flores como legumbre y recientemente se propuso el uso de los brotes de los tallos como verdura para la elaboración de numerosos guisos.

La fruta es el producto más demandado. Se puede comer fresca, enfriar o congelar; también suele cortarse en trozos a los que se agrega sal y jugo de limón. Igualmente se puede mezclar con otras frutas de temporada o en conserva.

Para preparar el refresco de pitahaya, o fresco, como se denomina en Nicaragua, se machaca la pulpa y se le agrega agua, azúcar y al final un poco de jugo y la cáscara de limón. En general, su contenido de humedad, grasas y proteínas es parecido al de otras verduras comunes (Rodríguez, 2000).

Como fruta fresca se corta por el lado de la flor y se tira la piel hacia abajo.

En zumos, cócteles, refrescos, macedonias, mermeladas, jaleas, helados, incluso se puede emplear para elaborar pan. Los californianos o cochimíes hacían harina con las semillas tostadas.

También la flor es consumida como legumbre y sus tallos como verdura para guisos.

Madura a temperatura ambiente a 20°C y se puede conservar en refrigeración a 4°C algunos días.



Figura 25. Pitahaya madura para consumo.

El sabor y apariencia agradable del fruto lo hacen el producto más apreciado de la planta. Estudios bromatológicos han revelado que en general presenta propiedades alimenticias similares a otros frutos tropicales y de clima templado, pero sobresale en su contenido de sodio, potasio y vitamina A. (Castillo, 1996)

En contraste con otras cactáceas, el pericarpio (cáscara) carece de espinas y esto facilita su cosecha y manejo poscosecha. Además, las semillas del fruto, a diferencia de la tuna, son de tamaño reducido, así que pueden ser fácilmente deglutidas. El fruto entero, por su extraordinaria belleza es idóneo para arreglos de frutas (Hessen y Lenin, 1995).

Los tallos pueden ser consumidos como verdura y como forraje; son ricos en hierro y carbohidratos, su valor energético también es superior a lo reportado en otras verduras comunes tales como la zanahoria y la lechuga (Castillo, 1996).

Los frutos, tallos y flores de pitahaya son usados para curar diversas enfermedades, principalmente del riñón y gastrointestinales tales como la gastritis y la amibiasis; también pueden ser materia prima para la elaboración de otros productos, como el champú, pues se dice que controla la caspa (Castillo, 1996).

4.6.5 Factores que determinan la demanda

En el estudio realizado por Güemez (1996), se presentan los siguientes aspectos que afectan la demanda.

Los factores que determinan o que tienen mayor influencia sobre la demanda de la pitahaya son cinco: el precio al consumidor, la disponibilidad de la fruta en el mercado, la edad del consumidor, el estrato social al que pertenece y el precio de otras frutas de la época.

El precio al consumidor constituye el principal factor, ya que ha alcanzado la cifra de hasta \$24.00 / Kg., obligando al consumidor a dejar de consumir el fruto salvo en contadas ocasiones por las exigencias en el gusto por la fruta.

La disponibilidad de la fruta en los mercados locales es fluctuante y escasa, se ofrece en pequeñas cantidades casi siempre directamente del productor de las localidades.

Finalmente, los precios de las frutas de la temporada más comunes que presentan un precio menor, hace que por cuestiones de rendimiento de los ingresos familiares se sustituya a la pitahaya.

4.6.6 Márgenes de precios probables y su efecto sobre la demanda

Los precios del producto son muy variados, en varias poblaciones como en San Diego Chalma para el año 1998 se cotizó el producto de \$ 0.59 a \$ 0.70 por fruto y en San Martín Atexcal se llegó a pagar el fruto hasta \$ 10.0, otros lugares como en Dolores Hidalgo la caja se vendió en \$ 250 (precio pagado al productor) lo que refleja la gran variabilidad de precios, para los precios pagados al consumidor estos van de \$ 2.0 hasta \$ 15.0 por unidad según el tamaño y la disponibilidad del fruto, uno de

los motivos que representa la variabilidad de estos precios fue la misma escasez del producto en el mercado, ocasionando al mismo tiempo que la demanda del producto descienda y sea sustituida por otras frutas más baratas, cuidando de esta manera el consumidor su economía (Rodríguez, 2000).

En Puebla y específicamente la zona del proyecto, los precios varían entre los 10 y 25 pesos, según el tamaño.

4.6.7 Determinación de los precios del producto

El precio es el valor de un bien o servicio expresado en dinero, teniendo la misión fundamental de proporcionar en unidades monetarias, el valor de un bien o precio en determinado momento o lugar (Cano, 1999).

Determinación de los precios.

Según Cano (1999), podríamos ubicar la formación de los precios a través de los siguientes factores:

➤ Costo del producto.

Este se establece a partir de conjuntar o reunir el total de lo que cuesta:

- La materia prima.
- Costo de los insumos productivos.
- El valor de la fuerza de trabajo o salario.
- Costo porcentual de los medios de producción.

➤ Precio de producción.

Este se establece a partir de reunir el total del:

- El costo del producto. Sumándole el desgaste de los instrumentos y maquinaria, fijado porcentualmente en términos de relación del tiempo y mantenimiento de la misma, así como la plusvalía que es el aumento del valor de las cosas.

➤ **Precio de mercado.**

Este se establece a partir de contabilizar como parte del precio:

- El costo del producto.
- El precio de producción.

Además de sumarle la ganancia, el interés bancario, costo de transporte, costo de almacenaje y el costo de aduana.

4.7 Oferta

Es la cantidad de bienes y servicios que un cierto número de oferentes (productores) están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado (Baca, 1995).

Según Rodríguez (1999), la pitahaya se cultiva con fines de comercialización, aunque de manera familiar, fundamentalmente en dos zonas de México: la región de la Península de Yucatán y la región de Puebla (en el contorno de Tehuacán).

4.7.1 Situación actual de la oferta

Aunque la pitahaya se distribuye en buena parte del territorio nacional y eventualmente son aprovechadas las plantas o los frutos, solamente en algunas zonas existen como cultivo en los huertos familiares y en áreas aun más reducidos se está desarrollando su cultivo especializado.

En consecuencia, los mercados regionales tienen la capacidad para captar una cantidad mayor a la producción generada actualmente. Aparejado al reciente interés

por establecer plantaciones, también se ha notado una tendencia en el aumento del conocimiento y el consumo de la fruta, por lo que es posible una ampliación de la demanda (Rodríguez, 2000).

4.7.2 Oferta nacional

Aunque la pitahaya se distribuye en buena parte del territorio nacional y eventualmente son aprovechadas las plantas o los frutos, solamente en algunas zonas existe como cultivo en los huertos familiares, y en áreas aún más reducidas, se está desarrollando su cultivo especializado.

En el 2010 se estimaba que en todo el país existían alrededor de 500 hectáreas cultivadas en condiciones de huertos familiares, superficie en la que se obtenían aproximadamente 600 toneladas al año.

La mitad de la superficie y volumen con dicho cultivo corresponde a la península de Yucatán, siguiendo en orden de importancia Puebla, en las zonas de la cañada, el valle de Tehuacán y la Mixteca.

Los primeros intentos para el cultivo especializado de pitahaya se realizaron en el estado de Tabasco a fines de la década pasada, teniendo un crecimiento muy bajo. En el Estado de Puebla se han establecido parcelas demostrativas y existen pequeñas plantaciones, con lo cual se ha ido incrementando el conocimiento en dicho cultivo.

4.7.3 Estimación de la oferta actual

Toda la pitahaya que se comercializaba desde 1999, aproximadamente 300 ton, provenía de los huertos familiares. A partir del 2000, la producción de las plantaciones especializadas, que era de 3000 ton anuales; en el 2010 se estimó un

total de 20,000 toneladas y su concurrencia en el mercado indudablemente modificará los actuales sistemas de comercialización, pues la red de pequeños acopiadores desaparecerá ante la ocurrencia de los grupos de productores en el mercado regional (Rodríguez, 2000).

4.7.4 Grado de competencia

La competencia de los mercados a nivel nacional como tal no existe por la poca producción que existe en todo el país y principalmente porque es una fruta poco conocida por el consumidor con excepción de las zonas productoras. Sin embargo, en el mercado internacional, la competencia directa que tiene que enfrentar la producción de México, es con la de Israel, pues en ambos países se cultiva el mismo tipo de pitahaya. Dada la uniformidad de las frutas obtenidas en condiciones controladas en Israel, que han causado impacto en las ferias internacionales en donde se han presentado; en México tiene que realizarse un riguroso trabajo de selección que garantice que solamente las frutas de máxima calidad, aproximadamente un 5 % del total producido, sea destinada a la exportación (Rodríguez, 2000).

4.7.5 Situación futura de la oferta

Si bien una mayor producción tendría efectos en la disminución de los precios, al ser más accesible la fruta también repercutirá en la ampliación de la demanda, de manera tal que aunque los ingresos por unidad disminuyan, las entradas por la venta de mayores volúmenes aportarán importantes ganancias (Rodríguez, 2000).

4.8 Canales y márgenes de comercialización

Definición de comercialización

Por comercialización se entiende el proceso que lleva a los productos desde la explotación agraria hasta el consumidor (Caldentey, 1986).

4.8.1 Márgenes de comercialización

Por margen de comercialización se entiende, en general, como el aumento de precio que experimenta un producto en el proceso de comercialización o en parte del mismo; en algunas ocasiones se utilizan otros términos como costos de comercialización, carga de comercialización, entre otros.

Un margen de comercialización es la diferencia entre el precio de venta de una unidad de producto por agente de comercialización y el pago realizado en la compra de la cantidad equivalente a la unidad vendida. Esta cantidad puede ser distinta de la unidad cuando el producto es sometido a transformación en la agroindustria o cuando existen pérdidas o mermas; esto se le conoce como margen absoluto.

Margen relativo de comercialización es el cociente que resulta de dividir el margen absoluto por el precio de venta aunque a veces se calcula dividiendo el margen absoluto por el precio de compra. El margen puede referirse a una fase de la comercialización o aún determinado servicio o elemento de la misma (Caldentey, 1986).

4.8.2 Canales de distribución

Un canal de distribución es la ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales, deteniéndose en varios puntos de esa trayectoria. En cada intermediario o punto en que se detenga esa trayectoria existe un pago o

transacción, además de un intercambio de información. El productor siempre tratará de elegir el canal más ventajoso desde todos los puntos de vista (Baca, 1995).

Canales de distribución a nivel internacional

En el negocio de exportación existen varios canales de exportación y cada uno de ellos tiene ventajas y desventajas e implican más costos en tiempo y dinero.

La elección del más adecuado depende del tipo de producto a exportar, de la capacidad financiera de la empresa exportadora y del conocimiento del mercado meta de exportación.

Entre los canales existentes se pueden mencionar:

- **Productor - Consumidor:** En este tipo de canal el productor se encarga de llevar el producto hasta el consumidor final absorbiendo todos los costos de distribución, logística, transporte y riesgos. Este tipo de canal es utilizado por empresas que cuentan con una gran capacidad económica y son de gran prestigio internacional, pero no es recomendable para los que inician una exportación con poca capacidad financiera.
- **Productor - Agente - Consumidor.** Este canal es similar al anterior a diferencia de que existe un agente que hace el contacto con el cliente y posteriormente el productor realiza la distribución.
- **Productor - Mayorista - Minorista - Consumidor.** En este tipo de canal el productor hace contacto con un intermediario mayorista quien a su vez se encarga de hacer el producto a un minorista a pequeña o gran escala y éste lo hace llegar al consumidos final. En este intervienen varios elementos que provocan el incremento del precio del producto pero beneficia a quienes no tienen experiencia exportando, además a quienes no cuentan con capacidad financiera.

El canal de comercialización recomendable para la exportación de pitahaya es éste último, consistiendo en emplear distribuidores o compañías comercializadoras que existen en el país seleccionado. El utilizar una compañía permite minimizar riesgos ya que ésta se responsabiliza de distribuir, promocionar y vender el producto en su mercado. Asimismo se recomienda este canal porque las comercializadoras representan un papel importante en los países industrializados.

4.8.3 Canales de comercialización de la pitahaya

Para el caso de las localidades que en años recientes se especializaron en la producción de pitahayas en sus huertos familiares, se dan dos vías de comercialización: en la primera, el productor se encarga directamente de la venta de su cosecha, ya sea en las carreteras o en los mercados o centros de acopio, en la segunda, los intermediarios acuden a los productores para adquirir la producción, mismas que trasladan en cajas de maderas a los mercados o centros de acopio. El segundo mecanismo es el que tiene mayor importancia y consiste en una extensa red de intermediarios, generalmente formado por productores de las mismas regiones (Castillo, 1996).

En los centros de acopio, entre los que destacan Oxkutzcab (en Yucatán), Tehuacán (en Puebla) y Sayula y Autlan (en Jalisco), el producto es adquirido por intermediarios de frutas y verduras que lo llevan a mercados o supermercados incluso de ciudades importantes de las mismas regiones donde la fruta es adquirida directamente por los consumidores finales (Tun, 1999).

Comercialización en Tehuacán, Puebla.

La forma más característica para su distribución en la región de Puebla es por medio de intermediarios que en su mayoría son originarios del mismo lugar de producción, quienes en tiempo de cosecha efectúan recorridos en el lugar a fin de detectar la calidad de la fruta y el estado de madurez, por lo que cuando reúnen las características deseadas, el intermediario inmediatamente recurre a la compra con la familia en cuestión.

Los intermediarios acomodan la fruta en cajas de madera con capacidad de aproximadamente 25 hasta 35 kilos; la caja llega a contener hasta 50 frutos pequeños o 35 grandes, en promedio. Estos se acomodan sin ninguna práctica de cuidado adicional más que el de cuidar magulladuras; la recolección y acomodo de frutas dura tres días, aproximadamente. Posteriormente el intermediario los transporta a los principales mercados. Según datos de los intermediarios, actualmente llegan a recolectar en promedio siete a diez cajas cuando mucho, mientras que antes eran hasta 25 cajas en promedio.

En promedio por caja de 25 Kg. llegan a percibir alrededor de \$80.00 llegando en ocasiones hasta \$150.00 por caja dependiendo de la oferta. Cuando la fruta es de excelente tamaño y buena apariencia, la cifra pagada puede llegar hasta los \$350.00. Quienes acuden a comprar estas calidades son dueños de restaurantes, expendedores de aguas frescas y hasta hoteleros quienes son los que pagan los mejores precios (Güemez, 1996).

Producto en el mercado

El producto que se obtiene es la pitahaya *Hylocereus undatus* de cáscara roja y pulpa blanca. A continuación se muestran las categorías con sus respectivas características de las frutas. En el caso de la primer categoría, la fruta es limpia y sin manchas de insectos, además de presentarse en tamaños (chica, mediana y grande), la segunda categoría presenta manchas de insectos y la última categoría presentan picaduras de pájaros.

Cuadro 8. Categorías de la fruta de pitahaya.

Categoría	Calidad y tamaño	Características y peso
1	Fruta limpia	Sin manchas de insectos
	Extragrandes	> 1000 g/fruta
	Grandes	>850 g y <1000 g
	Mediana	>700 g y <800 g
	Chica	<700 g
2	Fruta manchada	Con manchas de insecto
	Extragrandes	> 1000 g/fruta
	Grandes	>850 g y <1000 g
	Mediana	>700 g y <800 g
	Chica	<700 g
3	Fruta picada	Maltratada por pájaros
	Extragrandes	> 1000 g/fruta
	Grandes	>850 g y <1000 g
	Mediana	>700 g y <800 g
	Chica	<700 g

Fuente: Colli, 2002.

La producción nacional se comercializa localmente y a escala mayorista. Sin embargo, los productores que manejan grandes volúmenes tienden a vender su producto directamente en el sector detallista, asegurando la calidad de la fruta al minimizar su manipulación durante el transporte.

La comercialización de las pitahayas mexicanas se realiza principalmente en los mercados locales y regionales de las pocas zonas productoras del país, una parte se canaliza a los mercados de algunas ciudades importantes y una mínima cantidad se dirige a la exportación. De acuerdo con el destino de la producción son las características que deben tener las frutas al momento de la cosecha, así como sus formas de empaque.

Toda la pitahaya que se comercializaba antes de 1999, aproximadamente 300 ton, provenía de los huertos familiares. A partir del 2000 se inició la producción de plantaciones especializadas, estimando en el 2010 una producción de 30,000 toneladas anuales con tendencias al incremento y su concurrencia al mercado indudablemente modificará los actuales sistemas de comercialización, pues la red de pequeños acopiadores desaparecerá ante la afluencia de los grupos de productores en el mercado regional. Si bien una mayor producción tendría efectos en la disminución de los precios, al ser más accesible la fruta también repercutiría en la ampliación de la demanda, de manera tal que aunque los ingresos por unidad disminuyan las entradas por la venta de mayores volúmenes aportarían importantes ganancias.

La producción se comercializa a pequeña escala en las mismas comunidades productoras. En el caso de las localidades que en años recientes se especializaron en la producción de pitahayas en sus huertos familiares, se dan dos vías de comercialización:

En la primera, el productor se encarga directamente de la venta de su cosecha, ya sea en las carreteras o en los mercados o centros de acopio; en la segunda, los intermediarios acuden a los poblados productores para adquirir la producción, misma

que trasladan en cajas de madera (“huacales”) a los mercados o centros de acopio. El segundo mecanismo es el que tiene mayor importancia y es el que ha dado lugar a la formación de una extensa red de intermediarios, generalmente formada por productores de las mismas regiones.

Áreas de mercado

Las frutas limpias, pertenecientes a la categoría 1 del cuadro 8. Categorías de la fruta de pitahaya; en los tamaños medianos a extragrandes serán enviadas a supermercados como Chedraui y locales de Tehuacán y la ciudad de Puebla.

Para el caso de las frutas manchadas, se destinarán a fruterías y tianguis de la comunidad de San Juan Ixcaquixtla y comunidades aledañas.

Estrategias

Diferenciación: Una de las estrategias fundamentales se basa en que la producción de la pitahaya es de manera orgánica, lo cual hace referencia a que no se emplean productos agroquímicos como herbicidas, insecticidas, plaguicidas, entre otros. Por tanto, se garantiza la satisfacción del consumidor, brindando un beneficio auténtico en la nutrición y salud humana con frutos de calidad.

Manejo durante la cosecha y poscosecha

Cosecha

Las plantas comienzan a producir sus primeros frutos al año o a los dos años de su trasplante, dependiendo si se utilizan plantas producidas en viveros o tallos, así como del sistema de cultivo y de la temporada en que se establezcan. Su vida productiva es muy prolongada, mayor de 10 años, pues muchos de sus tallos producen raíces adventicias que llegan al suelo, con las que renuevan o se

convierten en nuevas plantas; sin embargo, cuando crecen sobre tutores su vida útil termina con la muerte o caída de estos, a menos que oportunamente se reemplacen (Rodríguez, 2000).

Cosecha del fruto.

El índice de madurez más utilizado para el corte de los frutos es cuando éste comienza a cambiar de color o sea del verde al rojo. El corte por torcimiento del fruto, no es recomendado, ya que parte de la cáscara se rajará; favoreciendo a las enfermedades y una pudrición rápida.



Figura 26. Pitahaya madura.

Sin embargo, Castillo (1996), menciona que la forma más correcta de cosechar las pitahayas es cortando el fruto junto con pedazo de tallo. Esto se realiza haciendo un corte en forma de triangulo en el tallo al que esta adherido el fruto, teniendo mucho cuidado para no lastimar el haz vascular.

Los frutos recolectados se manejarán de tal forma que se evitarán golpes y otros tipos de daños que disminuyan su calidad. Para su transporte se usarán cajas de plástico o de madera, colocando los frutos en dos o tres capas para evitar daños por exceso de peso.



Figura 27. Cosecha de pitahaya.

Posteriormente, se transportarán a un lugar sombreado para disminuir la temperatura de los frutos.

Manejo postcosecha. Una vez cosechados los frutos, se transportarán rápidamente y con cuidado al sitio de acopio, ahí se efectuarán las siguientes actividades:

1) Pre-enfriamiento.

Con este procedimiento se bajará la temperatura que traen los frutos del campo; con la finalidad de retardar la maduración. Esto se logrará sumergiendo, los frutos en agua fría o asperjándola con ésta.

2) Desinfección.

Durante esta operación, los frutos se pasarán a un recipiente que contiene 115g del fungicida Mertec 550 s.e (más un poco de detergente) por cada 200 litros de agua, logrando así, lavar y desinfectar perfectamente los frutos.

3) Selección.

Los frutos ya desinfectados y escurridos se separarán en dos grupos, tomando en cuenta principalmente su tamaño.

4) Secado.

Una vez realizada la actividad anterior, estos serán secados, usando ventiladores eléctricos.

5) Empaque.

Los frutos para su comercialización serán colocados en cajas de madera o de plástico, posteriormente se adaptarán a las exigencias del mercado.

6) Mercado.

Finalmente, ya empacado su destino final serán los mercados locales y regionales, abasteciendo principalmente, la zona de Tehuacán y la capital de Puebla.

En un empaque adecuado de la fruta, se disminuyen las pérdidas y se garantiza un mejor producto al consumidor, por esto, para la comercialización de la Pitahaya se utilizan cajas de cartón o de plástico las cuales contienen entre seis y ocho frutas por caja. Es recomendable colocar la fruta en filas divididas por separadores para evitar el roce y daño de las mismas. La fruta en almacén permanece entre tres y cinco días con refrigeración, a una temperatura promedio de 15 grados centígrados, el fruto sazonado tarda 10 días en madurar, el pinto tarda de seis a ocho días, la Pitahaya requiere de una temperatura de 10° C para almacenamiento durante un período de dos a tres semanas, con una humedad relativa de 85 a 90%.

El período anual de producción de frutas de pitahaya en México ocurre principalmente entre Junio y Septiembre cuando se cosecha aproximadamente el 90% de la producción; los frutos pasan por diferentes estados de madurez y pueden clasificarse en tres tipos: sazón, pinto y maduro, tomando en cuenta la dureza del fruto, el brillo de la pulpa y de la cáscara, así como el color de esta última. Durante la cosecha se debe cuidar que la fruta tenga el mismo grado de madurez, si es para un mercado externo de más de 40 horas de transporte, deberán cortarse con un 25% de madurez. Cuando se comercializa internamente en el mercado local, estas deben cortarse con el 50% de madurez, la planta presenta una coloración rosa, no debe dejarse que la fruta madure en la planta, ya que la vida de anaquel disminuye (Castillo y Cáliz, 1996).

4.8.4 Factores limitantes de la comercialización

Problemas de estacionalidad limitan su presencia constante en el mercado. En Yucatán, que tiene la mayor superficie, la cosecha se hace intermitentemente, mientras que la fruta de Puebla, que es la que ha logrado posesionarse en el extranjero, se obtienen de plantaciones de traspatio.

El periodo de disponibilidad de la fruta es de mayo a noviembre, con algunas diferencias regionales y dependiendo del tipo de pitahaya.

La pitahaya roja de pulpa blanca inicia en mayo en el estado de Puebla y en junio en el estado de Yucatán; termina en septiembre en el primer estado y en octubre en el segundo.

4.8.5 Usos y aplicaciones de la pitahaya

El fruto, por su presentación y color se presta muy bien para confeccionar arreglos frutales. La pulpa en pedazos es un buen complemento en ensaladas de frutas y por su color es una gran alternativa para cocteles vistosos.

El fruto de la pitahaya se consume principalmente fresco; también puede utilizarse en refrescos, dulces, jugos, jaleas, nieves y vinos. Las semillas contienen un aceite de efectos laxantes y ayudan al buen funcionamiento del aparato digestivo. La pulpa contiene una sustancia llamada captina que actúa como tónico del corazón y calmante de los nervios.

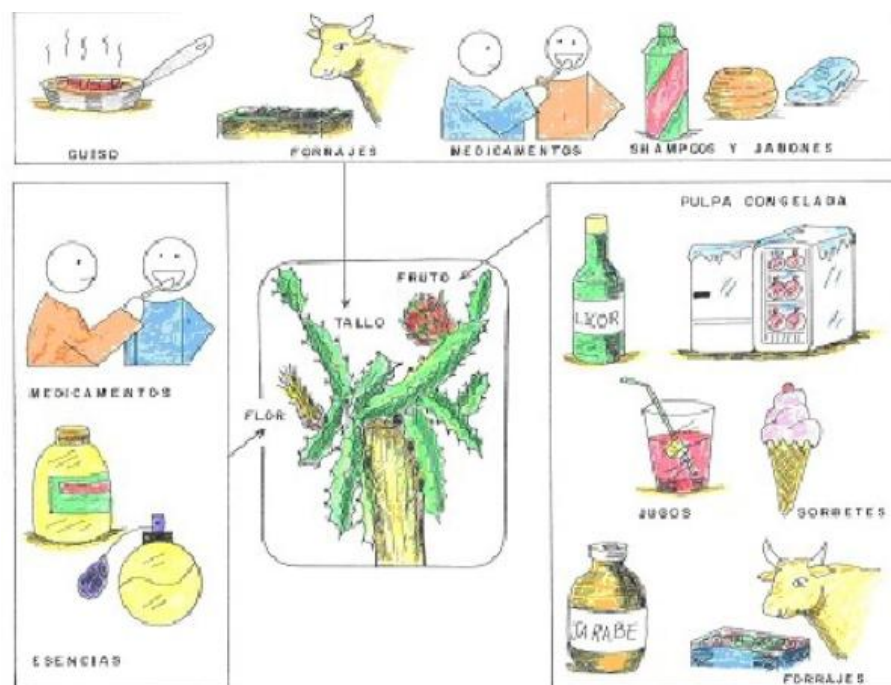


Figura 28. Usos de la pitahaya.

Usos medicinales de la planta de Pitahaya

Fracciones licuadas de tallos son utilizados para el tratamiento de afecciones de los riñones, la eliminación de amibas, para calmar el dolor de cabeza y el cansancio de los pies, lavarse el cabello y eliminar la caspa; también se aplica como desinfectante y para el tratamiento de llagas y tumores de la piel.

Con las flores se preparan infusiones que sirven como tónico cardiaco.

Con respecto al fruto, el consumo en ayunas de la pulpa es eficaz para el tratamiento de la gastritis y también contribuye al buen funcionamiento del sistema digestivo, pues evita los cólicos y los retortijones; también se ha incorporado a un nuevo sistema de tratamiento naturista basado en frutas, para tratar diversas enfermedades y problemas de belleza al que se le denomina frutoterapia.

La pitahaya como planta ornamental

Ya sea plantada en el suelo, en una maceta; sobre un muro de piedra; en un poste; en repisas; sobre una roca; sobre un gavión; pegada en un tronco o en las ramas de un árbol, una planta o cepa de pitahaya resulta extraordinariamente atractiva gracias a las diferentes formas y tamaños que adquieren sus tallos o pencas.

Y cuando sus flores comienzan a aparecer durante la estación lluviosa para abrirse justo a la medianoche, su contemplación se puede llegar a convertir en una experiencia espiritual individual, familiar o colectiva.

Capítulo V. Ubicación del proyecto

La pitahaya es una cactácea trepadora, el clima de la comunidad de San Juan Ixcaquixtla es propicio para su cultivo. Dicho cultivo es una alternativa para el desarrollo económico regional del poblado, ya que las plantaciones comerciales generan empleos y proporcionan valor agregado a los terrenos. El producto tiene buena aceptación y alcanza buen precio en los mercados nacional e internacional.

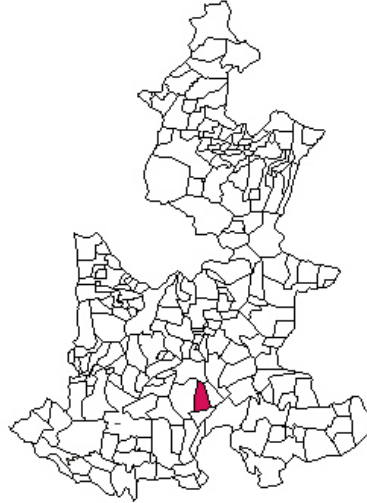
5.1 Macrolocalización



Figura 29. Macrolocalización del proyecto.

El municipio de San Juan Ixcaquixtla, se localiza en la parte sur del estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas son los paralelos $18^{\circ} 26'18''$ y $18^{\circ} 32'06''$ de latitud norte y los meridianos $97^{\circ} 46'24''$ y $97^{\circ} 53'06''$ de longitud occidental.

Colinda al norte con Tepexi de Rodríguez y Juan N. Méndez, al suroeste y sureste con Coyotepec.



**Figura 30. Ubicación
de San Juan
Ixcaquixtla, Puebla.**

Extensión

Tiene una superficie de 173.49 kilómetros cuadrados lo que la ubica en el lugar 77 con respecto a los demás municipios del estado.

Orografía

La mayor parte de su territorio se localiza en la porción meridional de los llanos de Tepexi; planicie que forma parte de la meseta poblana; sólo el extremo oriente presenta formaciones montañosas pertenecientes a la sierra de Zapotitlán, representada por el Cerro Las Trincheras a 2.200 metros sobre el nivel del mar.

El relieve en general es plano con una altura promedio de 1.900 metros sobre el nivel del mar; además de las elevaciones mencionadas existe una pequeña loma al norte.

Hidrografía

El municipio no presenta ríos de importancia, tiene arroyos intermitentes procedentes de la Sierra de Acatlán que lo recorren en dirección sureste-noroeste para desembocar en la Laguna Cuatro Rayas.

Al sur, presenta algunas lagunas intermitentes y bordos como el Blanco, Palmón Cuate, el Carmen, el Prieto, la Munda, Los Cuatro Mezquites y el Colorado. También cuenta con algunos acueductos al noroeste.

Clima

Presenta clima templado subhúmedo con lluvias en verano.

Principales ecosistemas

La mayor parte del territorio está dedicado a la agricultura de temporal. Las estribaciones septentrionales de la Sierra de Zapotitlán, aparecen cubiertas de chaparrales y palmares.

Fauna: existen: coyotes, conejos, ardillas, tlacuaches, liebres, víboras coralillo y corredora; aves como la lechuza, tecolote, gavián, zenzontle, gorrión, paloma tehuacanera, etc.

Recursos naturales

Existen yacimientos de mármol rojo en la cabecera municipal.

Características del uso de suelo

Se identifican en su territorio dos clases de suelos:

Vertisol: ocupa la mayor parte del municipio, exceptuando las áreas montañosas del Cerro Las Trincheras.

Litosol: se presenta solamente en el Cerro Las Trincheras.

5.1.1 Perfil Sociodemográfico

Cuadro 9. Perfil sociodemográfico.

Perfil Sociodemográfico		
Población en el Estado	5,383,133	
Población en municipio	7,458	0.14%
Población indígena	32	0.43%
Hombres	3,572	47.89%
Mujeres	3,886	52.11%
Ancianos	881	11.81%
Niños	2,498	33.49%
Discapacitados	130	1.74%
Analfabetas	550	11.34%

Fuente: II Censo de Población y vivienda 2005.

Grupos étnicos

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, en el municipio habitan un total de 32 personas que hablan alguna lengua indígena.

Evolución demográfica

Con respecto a marginación tiene un índice de -0.233, esto quiere decir que su grado de marginación es media, por lo que ocupa el lugar 173 con respecto al resto del estado.

Tiene una tasa de natalidad de 32.9%; una tasa de mortalidad de 6.5% y una tasa de mortalidad infantil de 29.91%.

5.1.2 Infraestructura social y de comunicaciones

Educación

Se cuenta con Escuela de Educación Preescolar: Rosaura Zapata, 2 escuelas de educación primaria: Himno Nacional y Emiliano Zapata, una escuela secundaria Federal: Antonio Nava Castillo, dos colegios de bachilleres: Colegio de Bachilleres del estado de Puebla, Plantel 6 y Bachillerato Gral. Jesús Merino Nieto, Escuela Normal Oficial: Profr. Jesús Merino Nieto.

Salud

El municipio cuenta con 3 unidades médicas: Clínica del ISSSTE, Hospital Regional y clínica del IMSS. Estos proporcionan servicios a una población de 8,437 usuarios aproximadamente.

Además cuenta con tres casas de salud, las cuales son atendidas por auxiliares de enfermería de la misma comunidad.

Cuenta con una clínica particular y cuatro consultorios médicos.

Abasto

El municipio cuenta con mercado municipal, además de una plaza ubicada a las afueras del municipio, donde se comercializan productos de toda la zona de la mixteca poblana.

Deportes

En lo que se refiere a la recreación y los deportes, se cuenta con seis canchas deportivas de basquetbol, ocho de voleibol, 12 de futbol y cinco de béisbol con acceso libre al público.

Vivienda

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, en el municipio cuentan con un total de 1,709 viviendas de las cuales 1,694 son particulares.

Servicios públicos

De acuerdo a información proporcionada por el ayuntamiento las coberturas de servicios públicos de las principales localidades del municipio son:

Cuadro 10. Servicios públicos en San Juan Ixcaquixtla, Pue.

Localidad	Agua %	Drenaje %	Alumbrado público%	Seguridad pública %	Pavimentación %
San Juan Ixcaquixtla	97	96	90	90	35
Cuatro rayas	95	50	90	75	0

Fuente: II Censo de Población y Vivienda del 2005

Medios de comunicación

Cuenta con servicio de correo, telégrafo y teléfono. Recibe la señal de cadenas de televisión y de estaciones radiodifusoras, así como periódicos y revistas estatales y nacionales.

Vías de comunicación

De la cabecera municipal parte con dirección sur, una carretera federal que en Acatlán se une a la carretera panamericana federal número 190.

Se cuenta con una carretera estatal procedente del municipio de Tepeaca, en el que entronca con la carretera federal Puebla-Tehuacán, entra al municipio por el oriente y llega a la cabecera municipal.

Atraviesa el municipio la carretera Intermixteca Matamoros-Tehuacán. De ésta parten dos carreteras secundarias que van a los municipios de Atexcal y Juan N. Méndez.

Una carretera secundaria atraviesa de oriente a este la parte norte del municipio.

El resto se encuentra comunicado por medio de caminos de terracería y brechas.

5.1.3 Actividad Económica

Agricultura

El municipio produce: maíz, frijol, sorgo; jitomate, calabaza pepino, cebolla, tomate verde; pitaya y pitahaya de manera silvestre o traspatio.

Ganadería

Dentro de esta actividad tenemos ganado bovino de carne, bovino de leche, porcino, caprino, ovino, equino y otros como asnal, mular, y conejos, además se crían aves de corral.

Pesca

En el municipio de Ixcaquixtla existen varios embalses como: San Miguel, Cuatro Rayas, El Carmen, El Clavijero y Dolores donde se encuentran especies implantadas como la Carpa de Israel.

Industria

Este municipio tiene industrias manufactureras, para la elaboración de artículos de palma e ixtle y fabricación de alimentos y herrerías. Cuenta con dos granjas avícolas del consorcio Bachoco, existe una factoría que elabora camisas de algodón y de fibras sintéticas.

Comercio

Existe una diversidad de negocios que satisfacen la demanda de la población, entre los que se encuentran zapaterías, papelerías, ferreterías, materiales de construcción, panaderías etc., la venta de lubricantes y artículos o refacciones de automóviles, aparatos deportivos.

Actividades económicas del municipio

Las actividades económicas del municipio por sector, se distribuyen de la siguiente forma:

- Sector Primario: 54.1% (Agricultura, ganadería, caza y pesca.)
- Sector Secundario: 11.5% (Minería, petróleo, industrias manufactureras construcción y electricidad)
- Sector Terciario: 31.9% (Comercio, turismo y servicio)

5.2 Microlocalización

El proyecto se llevará a cabo en el Rancho “El Guayabo”, ubicado a 1.6 kilómetros de la cabecera municipal de San Juan Ixcaquixtla, Pue. Como se muestra en la siguiente imagen. El proyecto, los beneficios y costos se estimaron para una hectárea de cultivo.

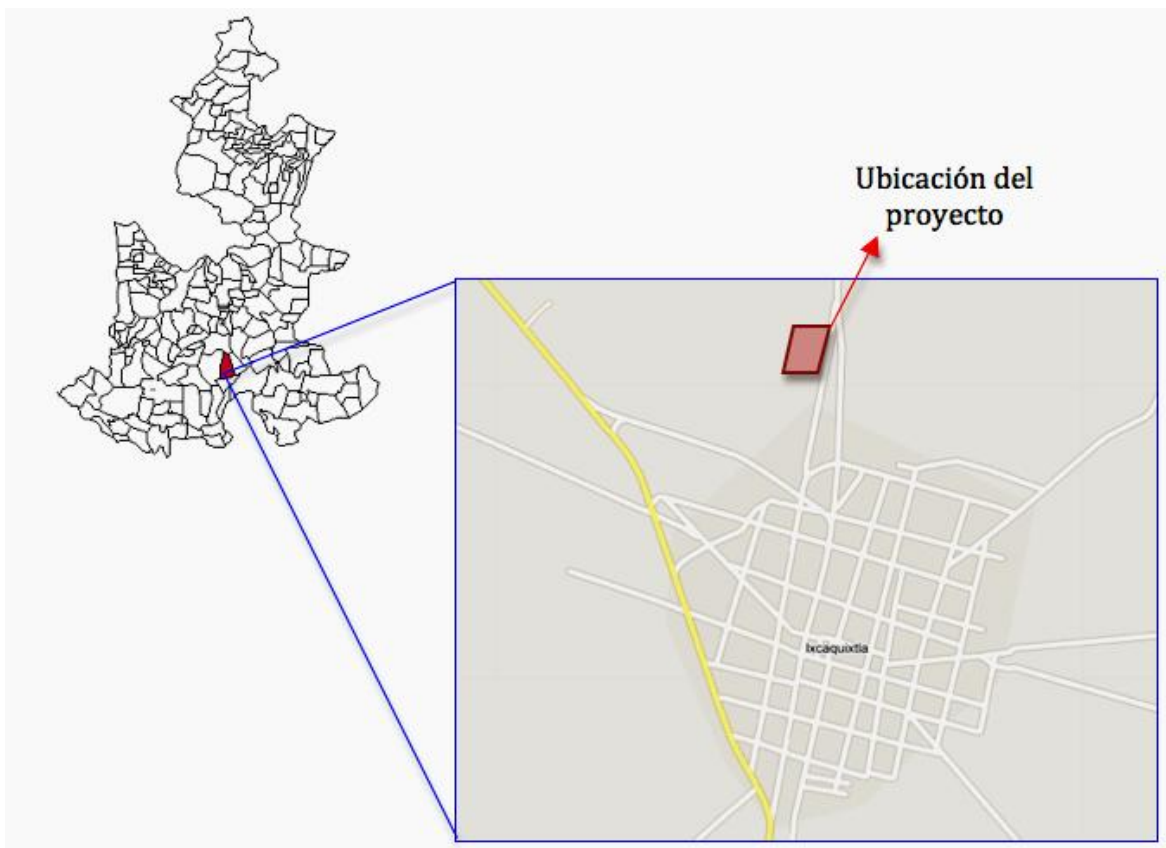


Figura 31. Ubicación del proyecto de pitahaya.

La comunidad de San Juan Ixcaquixtla, cabecera municipal cuenta con las siguientes características:

Cuadro 11. Perfil sociodemográfico de Ixcaquixtla.

Perfil sociodemográfico de Ixcaquixtla		
Población del municipio	7,458	
Población de la localidad	4,693	62.93%
Población indígena	23	0.49%
Hombres	2,207	47.03%
Mujeres	2,486	52.97%
Ancianos	567	12.08%
Niños	1,489	31.73%
Grado de educación	8.03	

Fuente: II Censo de Población y Vivienda del 2005.

Capítulo VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES

El proyecto de San Juan Ixcaquixtla

6.1 Análisis Financiero

El análisis financiero es el producto sintético y final del proceso de registrar la forma exacta, sistemática y cronológica de todas las operaciones de una entidad económica. Nos permite conocer el monto de la inversión, las fuentes de financiamiento y los ingresos y egresos que se tendrán en su vida útil.

El análisis financiero de un proyecto está conformado por tres aspectos generales que son el presupuesto de inversiones, el financiamiento y la proyección de ingresos y egresos.

Los cálculos se realizaron para ocho años, en virtud de que después de este tiempo la producción se estabiliza, obteniendo los mismos costos e ingresos del cultivo.

6.2 Presupuesto de inversión

Las inversiones son todos aquellos costos indispensables para la realización de todos los estudios previos para la formulación, así como para la construcción de la obra civil, adquisición de equipo, infraestructura, trámites, entre otros. En general, todo lo que sea necesario adquirir para poner en marcha el proyecto.

La inversión realizada en este proyecto se llevará a cabo al inicio de éste, el cual se ilustrará posteriormente.

Para operar un proyecto, básicamente, se requieren tres tipos de inversiones: inversión fija, inversión diferida y el tercer tipo de inversión es el capital de trabajo, que es de naturaleza líquida o circulante, por lo que no está sujeto a recuperación por cargos de depreciación y amortización.

Inversión fija. Este tipo de inversión comprende la adquisición de todos los bienes necesarios para iniciar las operaciones del proyecto, con excepción del capital de trabajo.

Dentro de este tipo de inversión se distinguen dos grupos de bienes; aquellos que están sujetos a depreciación (maquinaria, herramienta, etc.) y los que no lo están (terrenos).

La inversión para este proyecto es de **\$ 2,002.29**; la cual está conformada por tijeras de podar, barreta, machetes, carretilla y cajas de plástico; como se puede observar en el siguiente cuadro.

Cuadro 12. Presupuesto de inversión.

INVERSION FIJA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	IMPORTE (\$)
Tijera de podar	Pieza	3	98.43	295.29
Barreta	Pieza	2	66.00	132.00
Machete	Pieza	2	75.00	150.00
Carretilla	Pieza	1	450.00	450.00
Cajas de plástico	Pieza	15	65.00	975.00
Total				2002.29

Fuente: Elaboración propia. Cotizaciones del año 2010.

Inversión diferida. La inversión diferida es el conjunto de bienes necesarios para el funcionamiento del proyecto, que incluye gastos pre-operativos, de instalación y puesta en marcha, contratos de servicios, capacitación. Sin embargo, para este proyecto no se realizará este tipo de inversión, debido a las características del mismo.

Capital de trabajo. El capital de trabajo está representado por el capital adicional con que se debe contar para que empiece a funcionar un proyecto; esto es financiar la primera producción antes de recibir ingresos.

Aunque el capita de trabajo también es una inversión, tiene una diferencia fundamental con respecto a la inversión fija y diferida, tal diferencia radica en su naturaleza circulante.

Dentro de los costos de operación, los costos fijos ascienden a **\$36, 500.00**; sin embargo, los costos variables son los más altos, esto se debe principalmente a los insumos que son indispensables para el inicio del proyecto; los cuales se encuentran desglosados en el siguiente cuadro.

Cuadro 13. Costo de operación para el primer año de producción de una hectárea de pitahaya.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	IMPORTE (\$)
COSTOS FIJOS.				36500.00
Renta de tierra	ha	1	0.00	0.00
Vigilante permanente	Jornal	365	100.00	36500.00
COSTOS VARIABLES.				39800.00
Asistencia técnica	Días	32	300.00	9600.00
Establecimiento				3600.00
Cercado	Jornal	3	100.00	300.00
Limpieza del terreno	Jornal	2	100.00	200.00
Abonado	Jornal	3	100.00	300.00
Corte de tutores	Jornal	5	100.00	500.00
Acarreo de tutores	Jornal	4	100.00	400.00
Plantación de tutores	Jornal	5	100.00	800.00
Carga y descarga de planta	Jornal	5	100.00	500.00
Trasplante de pitahayas	Jornal	6	100.00	600.00
Mantenimiento.				1900.00
Deshierbes	Jornal	3	100.00	300.00
Poda de plantas	Jornal	2	100.00	200.00
Poda de tutores	Jornal	2	100.00	200.00

Amarre de pitahaya	Jornal	3	100.00	300.00
Abonado	Jornal	4	100.00	400.00
Poda sanitaria	Jornal	4	100.00	400.00
Cosecha	Jornal	1	100.00	100.00
Selección y empaque	Jornal	0	100.00	0.00
Transporte	Flete	0	0.00	0.00
Insumos.				24700.00
Abono	Flete	1	500.00	500.00
Postes	Pieza	2400	5.00	12000.00
Hilo	Rollo	1	50.00	50.00
Plantas de pitahaya	Pieza	3000	3.00	9000.00
Transporte de planta	Flete	3	500.00	1500.00
Transporte de tutores	Flete	2	500.00	1000.00
Malla	Rollo	4	120.00	480.00
Malla hexagonal	Rollo	5	34.00	170.00
TOTAL				76,300.00

Fuente: Elaboración propia. Datos de productores en San Juan Ixcaquixtla, Pue. Cotizaciones del año 2010.

Costos de reinversión. Durante la vida útil del proyecto será necesaria la reposición de equipo como tijeras de podar, cajas de plástico y carretilla; llevándose a cabo durante los años 4, 5, 6 y 8, con un costo de \$ 180.00; \$930.00; \$1, 125.00 y \$180.00 respectivamente, lo cual se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 14. Gastos de reinversión.

CONCEPTO	1er. año	2do. año	3er. año	4to. año	5to. año	6to. año	7o. año	8o. año
Malla					480			
Tijera de podar				180				180
Cajas de plástico						1125		
Carretilla de mano					450			
TOTAL				180	930	1125	0	180

Fuente: Elaboración propia. Cotizaciones del año 2010.

Depreciación de activos fijos. La depreciación es el costo por el uso de un activo, ya sea maquinaria, equipo, etc.; que será utilizada en la actividad productiva.

Existen varios sistemas de depreciación y de legislaciones fiscales sobre el tema; sin embargo, para la mayoría de los proyectos se aplica el sistema de depreciación lineal, el cual consiste en la división del valor inicial del activo menos el valor de desecho entre la vida útil señalada en el prontuario fiscal publicada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, como el que a continuación se presenta.

Cuadro 15. Depreciación anual de activos fijos.

CONCEPTO	Valor inicial	Vida útil en años	Depreciación anual *
Malla	480	5	95.99
Tijera de podar	180	3	59.99
Cajas de plástico	1125	5	224.99
Carretilla de mano	450	4	112.49
TOTAL			493.47

Fuente. Elaboración propia con datos del cuadro 14.

$$D = Va - \frac{Vd}{Vu}$$

Donde:

D = Depreciación.

Va = Valor adquisitivo.

Vd = Valor de desecho (precio al consumidor = 3.5 %).

Vu = Vida útil del activo fijo.

El monto a depreciar de estos activos fijos según la vida útil de cada uno, sería en total de **\$493.47** por año.

6.2.1 Fuentes de Financiamiento.

El financiamiento de un proyecto se refiere principalmente al origen que tendrán los recursos necesarios para su ejecución, así como las condiciones en que dichos recursos serán otorgados. Las fuentes de financiamiento pueden ser internas o externas. Las internas incluyen el aporte de capital de las personas involucradas en el proyecto, y las fuentes externas, son aquellas que proporcionan la emisión de acciones y de capital de riesgo, y/o la otorgación de crédito por parte de instituciones bancarias.

Financiamiento de la inversión y el capital de trabajo.

El análisis Beneficio-Costo se realizó bajo dos esquemas de financiamiento:

- a) **Con recursos propios** (el capital será aportado por los productores).

Para este caso se considera que los productores aportarán los recursos económicos para poner en marcha la producción de pitahaya, en virtud de que se dispone de material vegetativo y de infraestructura necesaria para iniciar este proyecto, sin solicitar crédito.

- b) **Con financiamiento** asignado por los programas oficiales (federal y estatal).

Para este caso el financiamiento para la operación del proyecto durante los dos primeros años ascendió a **\$85, 538.8**, el cual se obtendría por vía crédito de programas de financiamientos federal y estatal, tales como FONAES, PROCAMPO, FIRA, entre otros; que prestan dinero a una tasa de interés del 7 %, tomado como base la Certificación de la Tesorería (CETES) publicada en la segunda quincena del mes de noviembre.

El crédito se manejará bajo el sistema de ministraciones anuales, en el entendido que la primera deberá cubrir el 62.47% y en la segunda ministración el 37.53%.

En el siguiente cuadro se puede apreciar la amortización del crédito, donde se describe el monto de los intereses y abonos al capital a pagar por año, para cubrirlo en un plazo no mayor a 8 años.

Cuadro 16. Cálculo de amortización del crédito a una tasa del 15%.

AÑO	SALDO INICIAL	ABONO PRINCIPAL	COSTO DEL FINANCIAMIENTO	AMORTIZACIÓN 15%
1	85538.8	0	0	0
2	85538.8	0	0	0
3	85538.8	9771.688	12830.82	22602.508
4	75767.112	11237.4412	11365.0668	22602.508
5	64529.6708	12923.05738	9679.45062	22602.508
6	51606.61342	14861.51599	7740.992013	22602.508
7	36745.09743	17090.74339	5511.764615	22602.508
8	19654.35405	19654.35489	2948.153107	22602.508
Subtotal		85538.80084	50076.24716	
TOTAL			135,615.048	135,615.048

Fuente: Elaboración propia.

Nota: La amortización del crédito se realizó a seis años, considerando como periodo de gracia los dos primeros años, debido a que durante este lapso de tiempo los ingresos que se obtienen son menores y se emplean para continuar la actividad, por lo que no se contaría con los recursos necesarios para abonar y pagar los intereses del capital.

6.2.2 Proyección de ingresos y egresos.

Los ingresos se obtuvieron por año, tomando como referencia una densidad de población de 3000 plantas por hectárea, calculando el rendimiento de acuerdo al número de frutos por mata, considerando un peso promedio por fruto de 850 gramos y un precio base de \$9.00 / Kg, lo cual se desarrolla en el siguiente cuadro.

Cuadro 17. Proyección de ingresos.

Año	Frutos por mata	Matas por Ha.	Frutos / Ha.	Peso promedio por fruto (g)	Ton / ha	Mermas 5% / Ha.	Toneladas Vendidas	\$ / Kg.	Ingresos (\$)
1	1	3000	3000.0	850.00	2.55	127.50	2.42	9.00	21,802.50
2	5	3200	16000.0	850.00	13.60	680.00	12.92	9.00	116,280.0
3	10	3300	33000.0	850.00	28.05	1402.5	26.65	9.00	239,827.5
4	13	3400	44200.0	850.00	37.57	1878.5	35.69	9.00	321,223.5
5	15	3500	52500.0	850.00	44.63	2231.2	42.39	9.00	381,543.7
6	20	3600	72000.0	850.00	61.20	3060.0	58.14	9.00	523,260.0
7	30	3700	111000.0	850.00	94.35	4717.5	89.63	9.00	806,692.5
8	30	3800	114000.0	850.00	96.90	4845.0	92.06	9.00	828,495.0

Fuente: Elaboración propia con datos de productores de la comunidad de San Juan Ixcaquixtla, Pue.

Costos totales de operación.

Los costos totales de operación para ocho años de producción de pitahaya, se muestran en el anexo. Donde se puede apreciar que para el primer año el monto es el mayor, comparado con los siguientes ciclos, debiéndose principalmente a que en este año se lleva a cabo el establecimiento de la plantación, lo que hace que ascienda a **\$76,300.00**. Sin embargo para los siguientes años estos van descendiendo poco a poco a medida que la producción se va estabilizando hasta alcanzar el séptimo año la cantidad de **\$43,750.00**

En el siguiente cuadro se proyectan los ingresos y egresos durante ocho años, donde se obtienen los beneficios netos, los cuales surgen de restar los costos fijos y variables, la inversión fija y los costos de reinversión.

Cuadro 18. Proyección de ingresos y egresos.

CONCEPTO.	1 año	2 años	3 años	4 años	5 años	6 años	7 años	8 años
Inversión fija.	2,002.29							
Costo de reinversión.				180.00	930.00	1,125.00		180.00
COSTO FIJO TOTAL	36,993.47	36,993.47	36,993.47	36,993.47	36,993.47	36,993.47	36,993.47	36,993.47
Costos fijos	36,500.00	36,500.00	36,500.00	36,500.00	36,500.00	36,500.00	36,500.00	36,500.00
Depreciación	493.47	493.47	493.47	493.47	493.47	493.47	493.47	493.47
Costo del financiamier	22,602.51	22,602.51	22,602.51	22,602.51	22,602.51	22,602.51	22,602.51	22,602.51
costos variables	39,800.00	9,003.00	4,050.00	5,400.00	12,230.00	6,500.00	7,250.00	7,250.00
COSTO TOTAL	76,300.00	45,503.00	40,550.00	41,900.00	48,730.00	43,000.00	43,750.00	43,750.00
Ingresos	21,802.50	116,280.00	239,827.50	321,223.50	381,543.75	523,260.00	806,692.50	828,495.00
Beneficio neto	-54,497.50	70,777.00	199,277.50	279,323.50	332,813.75	480,260.00	762,942.50	784,745.00

Fuente: Elaboración propia con datos de los cuadros 13, 15 y 17.

6.3 Punto de Equilibrio.

El análisis del punto de equilibrio es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los beneficios; siendo el punto de equilibrio el nivel de producción en el que son exactamente iguales los ingresos y los costos. Sin embargo, no es una técnica para evaluar la rentabilidad de una inversión, el uso que se le da es de poder calcular con facilidad el punto mínimo de producción al que debe operarse para no incurrir en pérdidas, sin que esto signifique que al haber ganancias, éstas sean suficientes para hacer rentable el proyecto.

El punto de equilibrio para este proyecto se realizó bajo los dos esquemas de financiamiento antes mencionados. Para ello se consideraron los costos fijos totales y los costos variables totales para el primer caso; más el costo del financiamiento para el segundo esquema.

a) Punto de equilibrio bajo el esquema de financiamiento con recursos propios.

Punto de equilibrio en ventas. Este muestra la cantidad de dinero que se obtiene en ventas de la producción para conseguir el punto de equilibrio.

A continuación se presentan los datos tomados para su realización.

$$PeVV = \frac{CFT}{\left(1 - \frac{CVT}{IT}\right)}$$

Donde:

PeVV = Punto de equilibrio del valor en venta.

CFT = Costo fijo total = 36, 993.47

CVT = Costo variable total = 12, 230

IT = Ingreso total = 381, 543.75

El punto de equilibrio en ventas por año que se debe tener es de \$38, 218.52 ya que por debajo de este punto se obtendrán pérdidas.

Punto de equilibrio en kilogramos de pitahaya. Este indicador muestra la cantidad en kilogramos que debemos producir para no tener pérdidas ni ganancias.

$$P.eVP = \frac{P.eVV}{PP}$$

Donde:

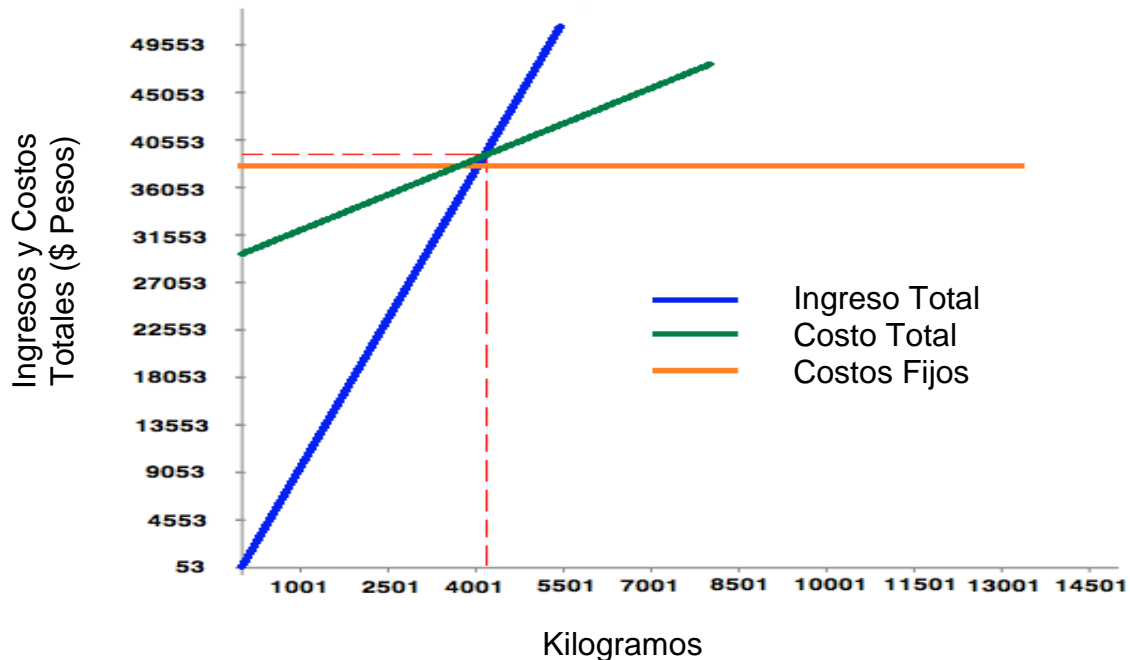
P.eVP = Punto de equilibrio del volumen producido.

Pe.VV= \$38, 218.52

PP= Precio promedio = \$9.00

El punto de equilibrio en kilogramos que se debe producir para no tener pérdidas es de 4, 246.50 Kg. por año, ya que por debajo de esta unidad se obtendrían pérdidas.

Figura 32. Punto de equilibrio, financiamiento con recursos propios.



b) Punto de equilibrio bajo el esquema de financiamiento de programas oficiales.

Punto de equilibrio en ventas. Este nos muestra la cantidad de dinero que debemos obtener en ventas de la producción para obtener el punto de equilibrio. A continuación se presentan los datos tomados para su realización.

$$PeVV = \frac{CFT}{\left(1 - \frac{CVT}{IT}\right)}$$

Donde:

PeVV = Punto de equilibrio del valor en venta.

CFT = Costo fijo total = 59, 595.97

CVT = Costo variable total = 12, 230

IT = Ingreso total = 381, 543.75

El punto de equilibrio en ventas por año que se debe tener es de \$61, 569.52 ya que por debajo de este punto se obtendrán pérdidas.

Punto de equilibrio en kilogramos de pitahaya. Este indicador muestra la cantidad en kilogramos que debemos producir para no tener pérdidas ni ganancias.

$$P.eVP = \frac{P.eVV}{PP}$$

Donde:

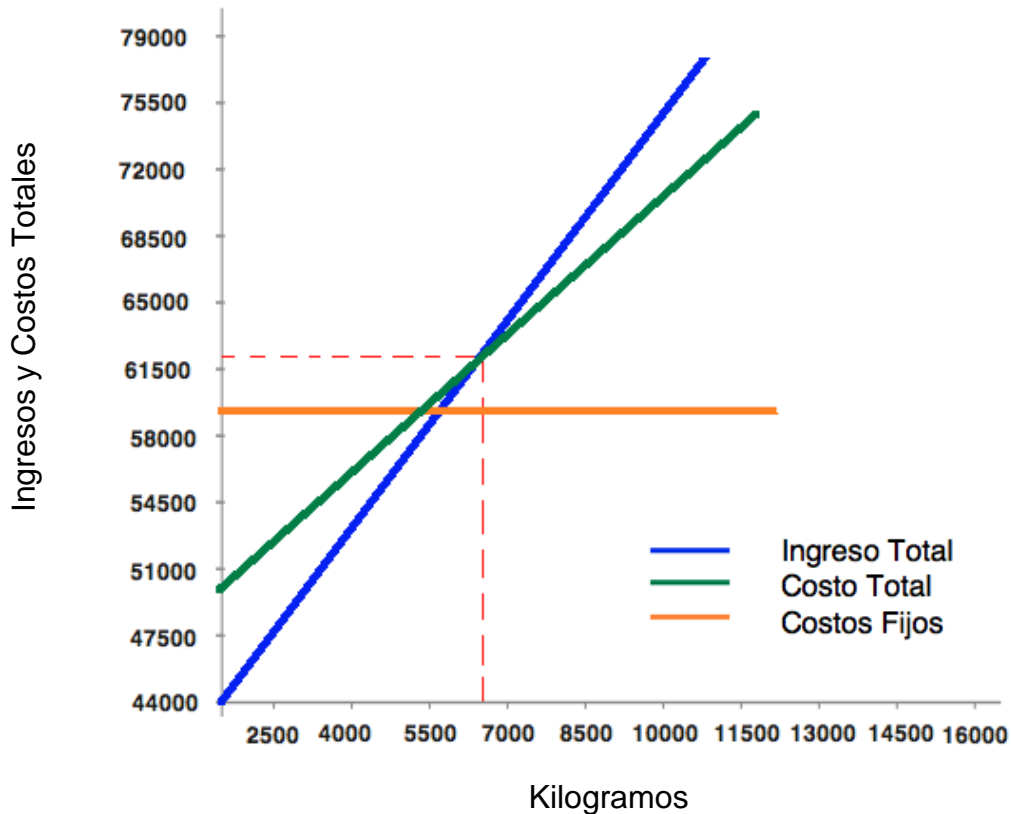
P.eVP = Punto de equilibrio del volumen producido.

Pe.VV= \$61, 569.52

PP= Precio promedio = \$9.00

El punto de equilibrio en kilogramos que se debe producir para no tener pérdidas es de 6, 841.06 Kg. por año, ya que por debajo de esta unidad se obtendrían pérdidas.

Figura 33. Punto de equilibrio con financiamiento de programas.



6.4 Flujo de Fondos o Flujo en Efectivo.

El flujo de fondos también llamado flujo de efectivo sirve para calcular la rentabilidad financiera del proyecto y conocer a partir de qué año los ingresos comienzan a ser superiores a los egresos, es decir; el flujo de fondos comienza a ser positivo a partir del segundo año, el cual indica que a partir de éste se empiezan a obtener beneficios netos del proyecto.

El plazo de recuperación del capital se debe a los costos de inversión y los rendimientos en el primer año de establecida la plantación como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 19. Flujo de Fondos o Flujo en Efectivo.

Concepto	1 año	2 años	3 años	4 años	5 años	6 años	7 años	8 años
Ingresos totales	21802.50	116280.00	239827.50	321223.50	381543.75	523260.00	806692.50	828495.00
Costo total	76300.00	45503.00	40550.00	41900.00	48730.00	43000.00	43750.00	43750.00
Flujo fondos	-54,497.50	70,777.00	199,277.50	279,323.50	332,813.75	480,260.00	762,942.50	784,745.00

Fuente: Elaboración propia.

6.5 Evaluación financiera.

La evaluación financiera se expresa en un conjunto de indicadores que miden los beneficios esperados, las ventajas de realizar la inversión; los cuales sirven para decidir si los recursos se arriesgan o se destinan a otra actividad.

Para llevar a cabo la evaluación, se tomaron en cuenta los costos fijos, los costos variables y la inversión fija; con una tasa de actualización del 7% que es la tasa ofrecida por el banco, en caso de que se decidiera no invertir en el proyecto y meter el dinero a que genere intereses dentro del banco.

Los indicadores se obtuvieron de acuerdo a los siguientes datos que se ilustran en el cuadro siguiente.

Cuadro 20. Cálculos para obtener los indicadores financieros.

Año	CT	BBT	FA (7%)	CTA	BBTA	FF	FFA
1	76300.00	21802.50	0.935	71308.41	20376.17	-54497.50	-50932.24
2	45503.00	116280.00	0.873	39744.08	101563.45	70777.00	61819.37
3	40550.00	239827.50	0.816	33100.88	195770.67	199277.50	162669.80
4	41900.00	321223.50	0.763	31965.31	245059.88	279323.50	213094.56
5	48730.00	381543.75	0.713	34743.82	272035.41	332813.75	237291.59
6	43000.00	523260.00	0.666	28652.71	348670.22	480260.00	320017.50
7	43750.00	806692.50	0.623	27245.30	502367.50	762942.50	475122.19
8	43750.00	828495.00	0.582	25462.90	482191.62	784745.00	456728.72
Suma				292223.41	2168034.92	2855641.75	1875811.49

Fuente: Programa ANPRO (Análisis de Proyectos).

Donde:

CT = Costo Total.

CTA = Costo Totales Actualizados.

BBTT = Beneficio Bruto Total.

BBTA = Beneficio Brutos Totales Actualizados.

FA = Factor de Actualización.

FFA = Flujo de Fondos Actualizados.

A continuación se presenta los valores de los principales indicadores financieros tomados para la evaluación financiera.

Cuadro 21. Indicadores financieros.

Indicador financiero	Valor
Valor Actual Neto (VAN)	1,875,811.65
Relación B/C	7.42
Relación Beneficio Inversión-Neta (N/K)	37.83
Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)	223.34

Fuente: Programa ANPRO (Análisis de Proyectos).

Interpretación de los indicadores financieros.

- a. Valor Actual Neto (VAN). Durante la vida útil del proyecto y con una tasa de actualización del 7%, se va a obtener una utilidad neta de **\$1,875,811.65** Por lo tanto, el proyecto es rentable, ya que de acuerdo al siguiente indicador, se aceptan todos los proyectos independientes cuya VAN sean mayor o igual que cero.
- b. Relación Beneficio Costo (S/C). Los beneficios obtenidos por cada peso total invertido durante la vida útil del proyecto será de **\$7.42** Por lo tanto, se acepta el proyecto, ya que cumple el indicador en cuyo S/C se menciona que este deberá ser mayor o igual que uno.
- c. Relación Beneficio - Inversión Neta (N/k). Durante la vida útil del proyecto, los beneficios netos obtenidos por cada peso invertido inicialmente serán de **\$37.83** Por lo tanto, el proyecto es rentable, ya que de acuerdo al indicador N/k se aceptan todos aquellos cuyo valor sea mayor o igual que uno.
- d. Tasa Interna de Retorno (TIR). Durante la vida útil del proyecto, se recuperarán los costos de inversión y operación, y se obtiene una tasa de interés de **223.34 %**. Por lo tanto, se acepta el proyecto porque tiene una TIR mayor o igual que la tasa de actualización.

6.6 Análisis de sensibilidad.

Se realiza para ver cuánto cambian los indicadores ante un aumento en los costos de producción y una disminución en el volumen producido; dicho porcentaje considerado para este proyecto fue del 10 %.

A continuación se muestran los resultados obtenidos del análisis de sensibilidad en dicho proyecto.

Cuadro 22. Reducción 10% en volumen producido.

Año	CT	BBT	FA (7%)	CTA	BBTA	FF	FFA
1	76300.00	19622.25	0.94	71308.41	18338.55	-56677.75	-52969.86
2	45503.00	104652.00	0.87	39744.08	91407.10	59149.00	51663.02
3	40550.00	215844.75	0.82	33100.88	176193.59	175294.75	143092.72
4	41900.00	289101.15	0.76	31965.31	220553.89	247201.16	188588.58
5	48730.00	343389.38	0.71	34743.82	244831.88	294659.38	210088.06
6	43000.00	470934.00	0.67	28652.71	313803.19	427934.00	285150.47
7	43750.00	726023.25	0.62	27245.30	452130.75	682273.25	424885.44
8	43750.00	745645.50	0.58	25462.90	433972.44	701895.50	408509.56
Suma				292223.41	1951231.39	2531729.29	1659007.99

Fuente: Programa ANPRO.

Cuadro 23. Análisis de sensibilidad, reducción 10% en volumen producido.

Indicador financiero	Valor
Valor Actual Neto (VAN)	1,659,008.13
Relación B/C	6.68
Relación Beneficio Inversión-Neta (N/K)	32.32
Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)	195.84

Fuente: Programa ANPRO.

Cuadro 24. Aumento 10% en costos de producción.

Año	CT	BBT	FA (7%)	CTA	BBTA	FF	FFA
1	83930.00	21802.50	0.94	78439.25	20376.17	-62127.50	-58063.08
2	50053.30	116280.00	0.87	43718.49	101563.45	66226.70	57844.96
3	44605.00	239827.50	0.82	36410.96	195770.67	195222.50	159359.70
4	46090.00	321223.50	1.00	46090.00	321223.50	275133.50	275133.50
5	53603.00	381543.75	0.71	38218.20	272035.41	327940.75	233817.22
6	47300.00	523260.00	0.67	31517.99	348670.22	475960.00	317152.22
7	48125.00	806692.50	0.62	29969.83	502367.50	758567.50	472397.69
8	48125.00	828495.00	0.58	28009.19	482191.62	780370.00	454182.44
Suma				332373.91	2244198.54	2817293.45	1911824.65

Fuente: Programa ANPRO.

Cuadro 25. Análisis de sensibilidad, aumento 10% en costos de producción.

Indicador financiero	Valor
Valor Actual Neto (VAN)	1,964,710.38
Relación B/C	6.90
Relación Beneficio Inversión-Neta (N/K)	34.84
Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)	198.26

Fuente: Programa ANPRO.

De acuerdo a estos resultados, el proyecto sigue siendo rentable cuando se aumentan los costos de producción en un 10% y se reduce en ese mismo porcentaje el volumen de producción y el precio de venta.

Cuadro 26. Análisis de sensibilidad, cambio de tasa al 10%.

Indicador financiero	Valor
Valor Actual Neto (VAN)	1,584,796.75
Relación B/C	7.02
Relación Beneficio Inversión-Neta (N/K)	32.99
Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)	223.34

Fuente: Programa ANPRO.

Cuadro 27. Análisis de sensibilidad, cambio de tasa al 12%.

Indicador financiero	Valor
Valor Actual Neto (VAN)	1,421,345.38
Relación B/C	6.76
Relación Beneficio Inversión-Neta (N/K)	30.21
Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)	223.34

Fuente: Programa ANPRO.

En los cuadros anteriores, se observan dos escenarios incrementando la tasa de actualización al 10% y 12% respectivamente y se comprueba que el proyecto sigue siendo rentable para ambos casos.

6.7 Conclusiones

- Los indicadores económicos obtenidos son muy altos.
- El análisis de sensibilidad del proyecto en cuanto a precios, costos y tasas de interés, indica que sigue siendo altamente rentable ante fluctuaciones en dichas variables.
- La rentabilidad económica del cultivo de pitahayas depende de los costos de las plantas, su establecimiento, mantenimiento y cosecha, que a su vez varían según el sistema de cultivo, el manejo proporcionado y la disponibilidad de fuerza de trabajo e insumos.
- La comunidad de San Juan Ixcaquixtla, Puebla; presenta las condiciones agronómicas y de manejo, adecuadas para la producción de pitahaya bajo un sistema especializado que permita una alternativa de cultivo rentable. Debido a que éste es generador de empleo y contribuye a la diversificación productiva y económica de los agricultores así como de las regiones en las que se establece.

- Los proyectos para la promoción del cultivo ejecutados hasta la fecha, no se han realizado sobre bases sólidas que permitan su éxito y que conviertan a esta planta en una alternativa productiva y económica para el país.
- Es conveniente evaluar la experiencia ya generada y plantear la consolidación de los establecimientos existentes, su validación y perfeccionamiento de propuesta tecnológica, así como la formación de técnicos especialistas en el cultivo de pitahaya y la capacitación plena de los productores.
- La demanda de las frutas es importante y creciente en los mercados regionales y su aceptación es cada vez mayor en el internacional, donde son reconocidas como fruta exótica; estos mercados deben consolidarse y ampliarse mediante la obtención de frutas con las calidades demandadas y la organización de sistemas de comercialización más eficientes. Este producto es nutricético, o sea, componente de productos con nicho de mercado.
- Es importante y urgente la promoción de las frutas en el mercado nacional, donde en buena medida aún son desconocidas. Del buen diseño y aplicación de las estrategias de promoción dependerá el incremento considerable de la demanda de pitahayas.

De acuerdo con las consideraciones anteriores, la perspectiva para México no se centra en el mercado internacional, que sin lugar a dudas es importante y debe buscar una participación en él; sino en la ampliación de su mercado interno, para lo cual se requiere promoción mediante diferentes medios y la búsqueda de estrategias para el posicionamiento en nuestro país.

Capítulo VII. Bibliografía

Aguilera, C. M. y R. Martínez E. 1996. Relaciones agua, suelo, planta, atmósfera. Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Irrigación. 256 p.

ANPRO (Análisis de Proyectos). Paquete computacional de análisis de proyectos.

ASERCA (Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria) 2000. Revista Claridades Agropecuarias. No. 82. Junio del 2000.

Baca, U.G. 1995. Evaluación de proyectos. Ed. Mc Graw-Hill. 339 p.

Bravo, G. J. G. y A. Trejo Orduña. 2000. Estudio de factibilidad técnico – financiero de la producción de jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bajo invernadero, en Valle de Santiago, Guanajuato. Tesis profesional. Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 112 p.

Caldentey, P. A. 1986. Comercialización de productos agrarios: Aspectos económicos y comerciales. Ed. Agrícola Española. 218 p.

Cálix de Dios, H. 1996. Aspectos taxonómicos de la pitahaya. In: R. Castillo M.; H. Cálix de Dios. (eds.) Primer curso teórico práctico sobre el cultivo de pitahaya (Memorias). Chetumal, Quintana Roo, México. P. 35-47.

Cano, G. G. V. 1999. Apuntes de comercialización agrícola. Departamento de Fitotecnia. Chapingo, México.

Castillo, M. R., H. Cálix de Dios y A. Rodríguez C. 1996. Guía técnica para el cultivo de pitahaya. Chetumal, Quintana Roo. CONACYT, Universidad de Quintana Roo, INIFAP y Universidad Autónoma Chapingo. 158 p.

- Garza, L. J. 1995. Apuntes de evaluación de proyectos. Departamento de Fitotecnia. Chapingo, México.
- Gittinger, J. Price. 1983. Análisis económico de proyectos agrícolas. Ed. Tecnos, Madrid, España. 532 p.
- Güemez, R. F. J. 1996. Producción y realidad prospectiva del mercado regional de la pitahaya en México. In: R. Castillo M.; H. Cáliz de Dios. (eds.). Primer curso teórico práctico sobre el cultivo de pitahaya (Memorias). Chetumal, Quintana Roo, México. p 109-112.
- Hernández, M. G. 1996. Evaluación económica-financiera de la producción de jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bajo invernadero hidropónico para la comunidad de Mitla, Oaxaca. Tesis Profesional. Departamento de Fitotecnia. Chapingo, México. p 13-17.
- Moctezuma, A. L. 2000. El mercado de la pitahaya (*Hylocereus sp.*) Tesis profesional. División de Ciencias Económicas. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 78 p.
- Muñante, P.D. 1999. Formulación y evaluación de proyectos de inversión agrícola. Subdirección de educación continua y servicios universitarios. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 162 p.
- Ortiz, H. Y. 2000. Hacia el conocimiento y conservación de la pitahaya. IPN, México. p. 79-90.
- Rodríguez, C. A. 1999. La pitahaya y su importancia en el mercado de la fruta exótica. Claridades Agropecuarias. p. 3-45.

Rodríguez, C. A. 2000. Pitahayas, estado mundial de su cultivo y comercialización. Maxcanú, Yucatán. Fundación Yucatán Produce, A. C. y Universidad Autónoma Chapingo. 153 p.

Tun, B. A. E. Posibilidades de exportación de pitahaya (*Hylocereus undatus H.*) de Yucatán. Tesis Profesional. División de Ciencias Económico-Administrativas. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 86 p.

Direcciones de Internet consultadas:

2000 AGRO. Revista Industrial del campo. URL de consulta:

<http://www.2000agro.com.mx/agroindustria/pitahaya-como-cultivo-alternativo/>

Fecha de consulta: 13/01/2011.

Mundo Forestal, dragon-fruit. URL de consulta:

<http://www.elmundoforestal.com/pitahaya/>

Fecha de consulta: 09/12/2010.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México en cifras, Puebla. URL de consulta:

<http://www.inegi.org.mx/default.aspx>

Fecha de consulta: 14/12/2010.

SIAP Servicio de información Agroalimentaria y Pesquera. Anuario estadístico de la producción agrícola. URL de consulta:

http://www.campomexicano.gob.mx/portal_sispro/index.php?portal=fpuebla

Fecha de consulta: 14/10/2010.

SIAP Servicio de información Agroalimentaria y Pesquera. Pitahaya. URL de consulta:

http://www.siap.gob.mx/index.php?searchword=pitahaya&ordering=&searchphrase=all&Itemid=518&option=com_search

Fecha de consulta: 10/10/2010.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Método de tutores en el cultivo de la pitahaya. URL de consulta:

http://www.fao.org/corp/google_result/es/?cx=018170620143701104933%3A9vqiwqrhhhq&q=pitahaya&x=0&y=0&cof=FORID%3A9#978

Fecha de consulta: 10/12/2010

Financiera Rural. Productos de Crédito. URL de consulta:

<http://www.financierarural.gob.mx/Paginas/FinancieraRural.aspx>

Fecha de consulta: 16/10/2010.

Sistema Nacional de Información de Mercados, Secretaría de Economía. Mercados agrícolas. URL de consulta:

<http://www.economia-sniim.gob.mx/Nuevo/>

Fecha de consulta: 11/09/2010.

Producción de pitahaya en Sinaloa. URL de consulta:

<http://www.youtube.com/watch?gl=MX&v=kK71y9hiChw>

Fecha de consulta: 15/01/2011.

Producción de pitahaya en Puebla. URL de consulta:

http://www.youtube.com/watch?v=YKv_hIXR6M0

Fecha de consulta: 15/01/2011.

ANEXOS

Anexo 1. Costos por 8 años de operación del proyecto (\$ pesos).

CONCEPTO	UNIDAD	\$ unitario	Año 1		Año 2		Año 3	
			Cantidad	\$ Total	C	\$ Total	C	\$ Total
COSTOS FIJOS.				36500.00		36500.00		36500.00
Renta de tierra	ha	0.00	1	0.00	0	0	0	0
Vigilante permanente	Jornal	100.00	365	36500.00	365	36500	365	36500
COSTOS VARIABLES.				39800.00		9003.00		4050.00
Asistencia técnica	Días	300.00	32	9600.00	20	6000	0	0
Establecimiento				3600.00				
Cercado	Jornal	100.00	3	300.00				
Limpieza del terreno	Jornal	100.00	2	200.00				
Abonado	Jornal	100.00	3	300.00				
Corte de tutores	Jornal	100.00	5	500.00				
Acarreo de tutores	Jornal	100.00	4	400.00				
Plantación de tutores	Jornal	100.00	5	800.00				
Carga y descarga de planta	Jornal	100.00	5	500.00				
Trasplante de pitahayas	Jornal	100.00	6	600.00				
Mantenimiento.				1900.00		2503.00		3500.00
Deshierbes	Jornal	100.00	3	300.00	3	300	3	300
Poda de plantas	Jornal	100.00	2	200.00	3	103.00	4	400
Poda de tutores	Jornal	100.00	2	200.00	2	200	2	200
Amarre de pitahaya	Jornal	100.00	3	300.00	3	300	3	300
Abonado	Jornal	100.00	4	400.00	3	300	2	200
Poda sanitaria	Jornal	100.00	4	400.00	4	400	3	300
Cosecha	Jornal	100.00	1	100.00	3	300	5	500
Selección y empaque	Jornal	100.00	0	0.00	1	100	3	300
Transporte	Flete	500.00	0	0.00	1	500	2	1000
Insumos.				24700.00		500.00		550.00
Abono	Flete	500.00	1	500.00	1	500	1	500
Postes	Pieza	5.00	2400	12000.00				
Hilo	Rollo	50.00	1	50.00	0	0	1	50
Plantas de pitahaya	Pieza	3.00	3000	9000.00				
Transporte de planta	Flete	500.00	3	1500.00				
Transporte de tutores	Flete	500.00	2	1000.00				
Malla	Rollo	120.00	4	480.00	0	0	0	0
Malla hexagonal	Rollo	34.00	5	170.00				
COSTO TOTAL				76,300.00		45,503.00		40,550.00

Fuente: Elaboración propia con datos del Rancho El Guayabo.

Anexo 1. Continuación costos por 8 años de operación del proyecto.

CONCEPTO	UNIDAD	\$ unitario	Año 4		Año 5		Año 6	
			C	\$ Total	C	\$ Total	C	\$ Total
COSTOS FIJOS.				36500.00		36500.00		36500.00
Renta de tierra	ha	0.00	0	0	0	0	0	0
Vigilante permanente	Jornal	100.00	365	36500	365	36500	365	36500
COSTOS VARIABLES.				5400.00		12230.00		6500.00
Asistencia técnica	Días	300.00	0	0	20	6000	0	0
Establecimiento								
Cercado	Jornal	100.00						
Limpieza del terreno	Jornal	100.00						
Abonado	Jornal	100.00						
Corte de tutores	Jornal	100.00						
Acarreo de tutores	Jornal	100.00						
Plantación de tutores	Jornal	100.00						
Carga y descarga de planta	Jornal	100.00						
Trasplante de pitahayas	Jornal	100.00						
Mantenimiento.				4900.00		5200.00		6000.00
Deshierbes	Jornal	100.00	3	300	3	300	3	300
Poda de plantas	Jornal	100.00	5	500	6	600	7	700
Poda de tutores	Jornal	100.00	2	200	3	300	3	300
Amarre de pitahaya	Jornal	100.00	3	300	3	300	3	300
Abonado	Jornal	100.00	2	200	2	200	2	200
Poda sanitaria	Jornal	100.00	3	300	3	300	3	300
Cosecha	Jornal	100.00	8	800	8	800	9	900
Selección y empaque	Jornal	100.00	3	300	4	400	5	500
Transporte	Flete	500.00	4	2000	4	2000	5	2500
Insumos.				500.00		1030.00		500.00
Abono	Flete	500.00	1	500	1	500	1	500
Postes	Pieza	5.00						
Hilo	Rollo	50.00	0	0	1	50	0	0
Plantas de pitahaya	Pieza	3.00						
Transporte de planta	Flete	500.00						
Transporte de tutores	Flete	500.00						
Malla	Rollo	120.00	0	0	4	480	0	0
Malla hexagonal	Rollo	34.00						
COSTO TOTAL				41,900.00		48,730.00		43,000.00

Fuente: Elaboración propia con datos del Rancho El Guayabo.

Anexo 1. Continuación costos por 8 años de operación del proyecto.

CONCEPTO	UNIDAD	\$ unitario	Año 7		Año 8	
			Cantidad	\$ Total	Cantidad	\$ Total
COSTOS FIJOS.				36500.00		36500.00
Renta de tierra	ha	0.00	0	0	0	0
Vigilante permanente	Jornal	100.00	365	36500	365	36500
COSTOS VARIABLES.				7250.00		7250.00
Asistencia técnica	Días	300.00	0	0	0	0
Establecimiento						
Cercado	Jornal	100.00				
Limpieza del terreno	Jornal	100.00				
Abonado	Jornal	100.00				
Corte de tutores	Jornal	100.00				
Acarreo de tutores	Jornal	100.00				
Plantación de tutores	Jornal	100.00				
Carga y descarga de planta	Jornal	100.00				
Trasplante de pitahayas	Jornal	100.00				
Mantenimiento.				6700.00		6700.00
Deshierbes	Jornal	100.00	3	300	3	300
Poda de plantas	Jornal	100.00	9	900	9	900
Poda de tutores	Jornal	100.00	3	300	3	300
Amarre de pitahaya	Jornal	100.00	3	300	3	300
Abonado	Jornal	100.00	3	300	3	300
Poda sanitaria	Jornal	100.00	4	400	4	400
Cosecha	Jornal	100.00	10	1000	10	1000
Selección y empaque	Jornal	100.00	7	700	7	700
Transporte	Flete	500.00	5	2500	5	2500
Insumos.				550.00		550.00
Abono	Flete	500.00	1	500	1	500
Postes	Pieza	5.00				
Hilo	Rollo	50.00	1	50	1	50
Plantas de pitahaya	Pieza	3.00				
Transporte de planta	Flete	500.00				
Transporte de tutores	Flete	500.00				
Malla	Rollo	120.00	0	0	0	0
Malla hexagonal	Rollo	34.00				
COSTO TOTAL				43,750.00		43,750.00

Fuente: Elaboración propia con datos del Rancho El Guayabo.

Anexo 2. Resultados programa ANPRO (Análisis de Proyectos)

1. Evaluación Financiera.

Fichero Editar Amortización Imprimir Gráficos Opciones Sistema						
N	CT	BBT	INTERES (%)	CALCULO DE INDICADORES		
1	76300.00	21802.50	0.07	UAN	1875811.625	
2	45503.00	116280.00	0.070	B/C	7.419	
3	40550.00	239827.50	0.070	N/K	37.830	
4	41900.00	321223.50	0.070	TIR	223.3374633789	
5	48730.00	381543.75	0.070			
6	43000.00	523260.00	0.070			
7	43750.00	806692.50	0.070			
=====						
FA	CTA	BBTA	FF	FFA		
1	0.935	71300.41	20376.17	-54497.50	-50932.24	
2	0.873	39744.08	101563.45	70777.00	61819.37	
3	0.816	33100.88	195770.67	199277.50	162669.80	
4	0.763	31965.31	245059.88	279323.50	213094.56	
5	0.713	34743.82	272035.41	332813.75	237291.59	
6	0.666	28652.71	348670.22	480260.00	320017.50	
7	0.623	27245.30	502367.50	762942.50	475122.19	
SUMA :		292223.41	2168035.00	2855641.75	1875811.50	
Edita los valores para los Costos/Beneficios y/o Costos/Marginales						

2. Análisis de sensibilidad reduciendo 10% al volumen producido.

Fichero Editar Amortización Imprimir Gráficos Opciones Sistema						
N	CT	BBT	INTERES (%)	CALCULO DE INDICADORES		
1	26300	19622.25	0.070	UAN	1659008.125	
2	45503.00	104652.00	0.070	B/C	6.677	
3	40550.00	215844.75	0.070	N/K	32.320	
4	41900.00	289101.16	0.070	TIR	195.8367309570	
5	48730.00	343389.38	0.070			
6	43000.00	470934.00	0.070			
7	43750.00	726023.25	0.070			
=====						
FA	CTA	BBTA	FF	FFA		
1	0.935	71300.41	18338.55	-56677.75	-52969.86	
2	0.873	39744.08	91407.10	59149.00	51663.02	
3	0.816	33100.88	176193.59	175294.75	143092.72	
4	0.763	31965.31	220553.89	247201.16	188588.58	
5	0.713	34743.82	244831.88	294659.38	210088.06	
6	0.666	28652.71	313803.19	427934.00	285150.47	
7	0.623	27245.30	452130.75	682273.25	424885.44	
SUMA :		292223.41	1951231.50	2531729.25	1659008.00	
F1 Ayuda F2 Calcular F3 Copia F4 Inser F5 Supri F8 Riesgo ALT Menú F10 Menú						

3. Análisis de sensibilidad aumentando 10% los costos de producción.

Fichero Editar Amortización Imprimir Gráficos Opciones Sistema					
N	CT	BBT	INTERES (%)		
1	83930.00	21802.50	0.070		
2	50053.30	116280.00	0.070		
3	44605.00	239827.50	0.070		
4	46090.00	321223.50	0.070		
5	53603.00	381543.75	0.070		
6	47300.00	523260.00	0.070		
7	48125.00	806692.50	0.070		

CALCULO DE INDICADORES					
UAN	1964710.375				
B/C	6.903				
N/K	34.838				
TIR	198.2627105713				

	FA	CTA	BBTA	FF	FFA
1	0.935	78439.25	20376.17	-62127.50	-58063.08
2	0.873	43718.49	101563.45	66226.70	57844.96
3	0.816	36410.96	195770.67	195222.50	159359.70
4	1.000	46090.00	321223.50	275133.50	275133.50
5	0.713	38218.20	272035.41	327940.75	233817.22
6	0.666	31517.99	348670.22	475960.00	317152.22
7	0.623	29969.83	502367.50	758567.50	472397.69
SUMA :		332847.12	2297557.50	2817293.50	1964710.50

Edita los valores para los Costos/Beneficios y/o Costos/Marginales

4. Análisis de sensibilidad incrementando la tasa de actualización a 10%.

Fichero Editar Amortización Imprimir Gráficos Opciones Sistema					
N	CT	BBT	INTERES (%)		
1	76300.00	21802.50	0.10		
2	45503.00	116280.00	0.100		
3	40550.00	239827.50	0.100		
4	41900.00	321223.50	0.100		
5	48730.00	381543.75	0.100		
6	43000.00	523260.00	0.100		
7	43750.00	806692.50	0.100		

CALCULO DE INDICADORES					
UAN	1584796.750				
B/C	7.016				
N/K	32.988				
TIR	223.3374633789				

	FA	CTA	BBTA	FF	FFA
1	0.909	69363.63	19820.45	-54497.50	-49543.18
2	0.826	37605.78	96099.17	70777.00	58493.39
3	0.751	30465.81	180185.94	199277.50	149720.12
4	0.683	28618.26	219399.95	279323.50	190781.69
5	0.621	30257.49	236900.62	332813.75	206651.12
6	0.564	24272.38	295366.59	480260.00	271094.22
7	0.513	22450.67	413960.78	762942.50	391510.12
SUMA :		263443.75	1848240.50	2855641.75	1584796.75

Edita los valores para los Costos/Beneficios y/o Costos/Marginales

5. Análisis de sensibilidad incrementando la tasa de actualización a 12%.

Fichero Editar Amortización Imprimir Gráficos Opciones Sistema					
N	CT	BBT	INTERES (<>)	CALCULO DE INDICADORES	
1	76300.00	21802.50	0.12	UAN	1421345.375
2	45503.00	116280.00	0.120	B/C	6.759
3	40550.00	239827.50	0.120	N/K	30.211
4	41900.00	321223.50	0.120	TIR	223.3374633789
5	48730.00	381543.75	0.120		
6	43000.00	523260.00	0.120		
7	43750.00	806692.50	0.120		
=====					
	FA	CTA	BBTA	FF	FFA
1	0.893	68125.00	19466.52	-54497.50	-48658.48
2	0.797	36274.71	92697.70	70777.00	56422.99
3	0.712	28862.69	170704.48	199277.50	141841.78
4	0.636	26628.21	204143.34	279323.50	177515.12
5	0.567	27650.71	216498.17	332813.75	188847.47
6	0.507	21785.14	265099.81	480260.00	243314.67
7	0.452	19790.28	364906.75	762942.50	345116.47
SUMA :		246786.62	1668132.00	2855641.75	1421345.38
Edita los valores para los Costos/Beneficios y/o Costos/Marginales					

Anexo 3. Fotografías Rancho El Guayabo en San Juan Ixcaquixtla, Puebla.



Foto 1. Plantación de esqueje de pitahaya.



Foto 2. Plantación de pitahaya.



Foto 3. Cosecha de pitahaya



Foto 4. Frutos en mata.



Foto 5. Pitahaya cosechada.

Anexo 4. Consideraciones para el Manejo Fitosanitario

La consecución de un buen manejo fitosanitario de las plantaciones comerciales de Pitahaya es un objetivo que se logra con un adecuado manejo de las labores agrícolas, procurando disminuir y controlar los agentes causales. Alcanzar este objetivo requiere una adecuada programación del cultivo que contemple los siguientes puntos:

- Determinar las zonas ecológicas aptas para el cultivo
- Empleo de variedades más resistentes a plagas y enfermedades
- Emplear material de propagación certificado o procedente de plantaciones sanas
- Densidades de siembra acordes a las condiciones climáticas y edáficas, mayor densidad en zonas secas y viceversa
- Realizar la desinfección de la tierra tanto en los germinadores como en el sitio de transplante Fertilizar el suelo en base a los resultados de análisis de fertilidad del mismo, para micro o macro elementos, con el fin de tener plantaciones sanas y vigorosas a un menor costo.
- Preparar el suelo a fin de que este se encuentre suelto y con buen drenaje.
- Realizar deshierbas cada que sea necesario con el objeto de reducir: la competencia por los nutrientes, luz solar y el peligro de que las malas hierbas sean hospederos de plagas y enfermedades que contagien a la Pitahaya.
- Incinerar el material infectado en el campo con el fin de que no se propague a las plantas sanas.
- Desinfectar las herramientas agrícolas antes de su utilización.
- Evitar o disminuir los daños mecánicos en las plantas de Pitahaya con el objeto de reducir la acción de enfermedades.
- El usos de agroquímicos en el cultivo hacer siguiendo las especificaciones de cada producto, con el propósito de no emplear sobredosis y causar intoxicación de la planta. De igual manera es importante conocer el efecto residual de los productos antes de su aplicación, con el fin de no tener frutos contaminados.

La práctica de los puntos señalados permitirá mantener un cultivo más sano y con mayores rendimientos por hectárea.

Anexo 5. Plagas y enfermedades

Insectos dañinos.

Chinche pata de hoja (*Leptoglossus zonatus*)

- La Chinche pata de hoja chupa la savia de los tallos transmitiendo enfermedades, ataca más durante los meses secos.
- En estado de ninfas, los chinches, se alimentan de las vainas de la planta de Pitahaya, produciendo decoloraciones.
- Normalmente ataca en grupos grandes.
- La Chinche pata de hoja se puede controlar aplicando extractos acuosos preparados con la semilla molida de Nim con todo y cáscara (40 gramos por litro de agua) o preparado con los dos productos comerciales NIM 20 y NIM 25 (20 o 25 g por litro de agua respectivamente).

Zompopos (*Atta sp*) y hormigas negras (*Selepnosis sp*)

- Estas plagas se comen las bracteas u orejas del fruto de la Pitahaya y dañan las vainas. El daño que hacen reduce la calidad de la fruta y también reduce la producción.
- Las troneras o zompoperas pueden controlarse de la siguiente manera:
- Prepare una especie de sopa espesa mezclando el producto NIM 25 con agua, luego introdúzcala en cada hoyo de salida de las hormigas y zompopos.

Esta medida hay que repetirla de dos a tres veces, buscando las nuevas salidas de la zompopera.

Otra manera de combatir los zompopos es ubicar la tronera y excavar para destruir sus galerías. Si se destruye su casa, los que queden van a marcharse a otro lugar.

Picudo negro (*Metamasius sp*)

El adulto, perfora los tallos. La hembra pone los huevos en el interior de las vainas y cuando nacen las larvas, se alimentan del interior de la planta dañándola y además por ese orificio entra la bacteria que produce la pudrición de los tallos.

Para el manejo de esta plaga se recomienda lo siguiente:

- Sembrar material sano y desinfestado.
- Realizar podas fitosanitarias de las vainas dañadas.
- Utilizar insecticidas piretroides que son poco peligrosos para la salud de personas, animales y el ambiente.

Barrenador del tallo (*Maracayia chlorisalis* Walker)

- Las larvas producen pequeños agujeros en las vainas (tallos) de la planta, penetran al interior y luego comen el tejido carnoso dejando una cavidad.
- Posteriormente la larva perfora el tejido leñoso (centro) del tallo, penetra en su interior donde continúa perforando hasta que forma un túnel.
- Las larvas empupan en ese túnel. Se pueden encontrar varias pupas en una misma vaina. Del agujero perforado en el tejido carnoso, la planta secreta una sustancia viscosa.
- Después de la penetración de la larva, el tejido comienza a pudrirse, el orificio se agranda, las secreciones desaparecen, pero en muchos casos se observan síntomas de bacteriosis causada por *Erwinia carotovora* sobre los tallos, los cuales se pudren.
- Las plantas de Pitahaya afectadas por este barrenador son muy dañadas y pierden la capacidad de producir.
- Para manejar esta plaga se puede utilizar los extractos de NIM antes de que la plaga penetre en los tallos, por eso es importante supervisar su cultivo con frecuencia.
- También es recomendable el uso de DIPEL cuando se observan los gusanitos barrenando los tallos, a dosis de 50 ml (producto líquido) o 50 g (producto en polvo mojable) por bomba de 20 litros de agua.

Principales enfermedades de la pitahaya

Pudrición del tallo de la Pitahaya

- La pudrición del tallo de la Pitahaya es causada por la bacteria *Erwinia carotovora* pv.
- Es sin duda la enfermedad más importante en este cultivo.
- La bacteria ataca los tallos.
- Inicia con manchas amarillas, llegando a cubrir todo el tallo, hasta ocasionar una pudrición acuosa y fétida.
- Se recomienda realizar podas de sanidad.
- Productores influenciados por la tradición del uso de químicos, aplican diferentes tipos de fungicidas los cuales no son efectivos contra la bacteria.
- Las enfermedades bacterianas deben ser manejadas con medidas de prevención y culturales, como la poda, una vez que la enfermedad ataca en un plantío.

Ojo de pescado del tallo de la Pitahaya

- Esta enfermedad es causada por el hongo *Dothiorella* sp.
- Se caracteriza por la presencia de manchas circulares, sobre los tallos, de color café con puntos rojos-anaranjados en el centro, similares al ojo de un pez.
- El conjunto de manchas puede llegar a cubrir casi todo el tallo si no se combate a tiempo, y disminuye la capacidad fotosintética de la planta.
- Lógicamente si se disminuye la "fabricación" de alimentos, la cantidad y el tamaño de los frutos es menor.

Para el manejo de la enfermedad se recomienda lo siguiente:

- Siembra de material sano.
- Realización de podas fitosanitarias
- Combate de insectos perforadores del tallo
- Desinfectar las herramientas con cloro
- Aplicación de fungicidas de contacto

Antracnosis del fruto de Pitahaya

- Esta enfermedad es causada por el hongo *Colletotrichum* sp. El hongo ataca tallos y frutos, presentado manchas secas y hundidas de color negro.
- En casos extremos los frutos se pudren completamente, la enfermedad en los frutos se inicia desde que se abre la flor de la Pitahaya.

Para el manejo de la enfermedad se recomienda lo siguiente:

- Sembrar material sano.
- Realizar podas fitosanitarias.
- Desinfestar las herramientas.
- Evitar suelos mal drenados.
- Eliminar residuos de flores días después de la floración.
- Quemar o enterrar los residuos de tallos de Pitahaya enfermos.
- Aplicar algún fungicida de contacto.

Otras plagas que atacan al cultivo

- Los pájaros y ratas son animales que causan serios daños en la Pitahaya, porque son capaces de picar, roer y comerse gran cantidad de frutos maduros.
- Para controlar las ratas se recomiendan el uso de trampas.
- Para controlar a los pájaros es necesario que haya una malla que proteja de los pájaros durante el período de maduración de los frutos.
- En general, los frutos de Pitahaya deben ser cosechados a tiempo para evitar el daño de pájaros y ratas.