



Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Estudios Superiores Aragón

Planificación para el Desarrollo Agropecuario



**PRODUCCIÓN DE TUNA PARA COMERCIALIZACIÓN EN EL EJIDO DE SAN MIGUEL  
ATLAMAJAC, MUNICIPIO DE TEMASCALAPA, EDO. DE MÉXICO.**

TESIS  
*QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN PLANIFICACIÓN PARA EL  
DESARROLLO AGROPECUARIO.*

**PRESENTA:**

**LUIS FERNANDO MEDINA PALMA**

Asesor: Dr. José Miguel Omaña Silvestre.

Ciudad Nezahualcótl, Edo. de Méx.

2014



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Dedicatoria:

*Con cariño y respeto a quienes hicieron todo en la vida para que pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.*

A mis padres Librado y Antonia que me han enseñado con su trabajo y dedicación el camino de la perseverancia y el esfuerzo.

A mi hermana Any y su familia, por sus consejos y ser una gran motivación para que continuara con mis estudios.

Con admiración y respeto a mis tíos, por el apoyo, cariño y experiencias compartidas, que siempre me han ayudado a seguir adelante con mis objetivos.

A ti Lulú por haberme permitido compartir contigo mis objetivos y dejarme la experiencia de que el amor sincero, siempre pretende que la pareja sea una mejor persona en todos los aspectos posibles.

## Agradecimientos:

A la UNAM y a la Licenciatura en Planificación para el Desarrollo Agropecuario, por darme la oportunidad de contar con una educación universitaria.

Con toda mi admiración y respeto al Dr. Omaña por brindarme su tiempo y compartir conmigo sus conocimientos para que lograra este objetivo.

A mis profesores que influyeron con sus lecciones y experiencias, para formarme como un Planificador para el Desarrollo Agropecuario, preparado para los retos que la vida profesional me depara, a todos y cada uno de ellos mi más sincero agradecimiento.

A los campesinos de la comunidad de San Miguel Atlamajac, dedicados a la producción del fruto tuna por participar en esta investigación, como reconocimiento a su labor.



## Índice.

	Pág.
Índice de cuadros	133
Índice de figuras.	134
Índice de gráficas.	134
Índice de Imágenes.	135
Introducción	5
CAPITULO 1 Conceptos generales de la comercialización y la evaluación de proyectos.	
1.1.- Comercialización.	12
1.1.1.- Producto.	12
1.1.2.- Mercadeo.	13
1.2.- Funciones de la comercialización.	13
1.2.1.- Acopio.	13
1.2.2.- Uniformidad o ajuste.	14
1.2.3.- Empaque o embalaje.	14
1.2.4.- Dispersión o distribución.	15
1.2.5.- Mercado.	15
1.3.- Agentes de la comercialización.	16
1.3.1.- Acopiador.	17
1.3.2.- Mayoristas.	17
1.3.3.- Agroindustria.	18
1.3.4.- Detallistas.	18
1.4.- Canales de comercialización.	18
1.4.1.- Mecanismos de compra y venta.	20
1.4.2.- Intermediarios.	20
1.4.3.- Normas de calidad.	21
1.5.- Proyecto de inversión.	23
1.5.1.- Evaluación.	23
1.5.2.- Estudio económico.	24
1.5.3.- Evaluación económica.	25
1.5.4.- Presupuesto de inversión.	26
1.5.5.- Activo fijo.	26
1.5.6.- Activo diferido.	26



1.5.7.- Capital de trabajo.	26
1.6.- Cálculos técnicos.	27
1.6.1.- Memorias de cálculo de inversiones.	27
1.6.2.- Memorias de cálculo.	27
1.6.3.- Costos de producción.	27
1.6.4.- Proyección de costos.	28
1.7.- Proyección financiera mínima a 5 años.	28
1.7.1.- Costos totales.	28
1.7.2.- Proyección de ingresos.	29
1.7.3.- Estado de resultados.	30
1.7.4.- Depreciación y amortización.	30
1.7.5.- Flujo de efectivo.	30
1.8.- Análisis de la rentabilidad.	31
1.8.1.- Punto de equilibrio.	31
1.8.2.- Valor presente neto.	31
1.8.3.- Relación beneficio / costo.	32
1.8.4.- Tasa de rendimiento mínima aceptable.	32

## CAPÍTULO 2 El cultivo de nopal tunero en México.

2.1.- El nopal y su taxonomía.	33
2.1.1.- Morfología del nopal tunero.	34
2.2.- Condiciones agroecológicas para la producción de nopal tunero.	35
2.2.1.- Producción.	36
2.2.2.- Cosecha.	36
2.3.- Establecimiento de una plantación.	37
2.3.1.- Labores culturales.	40
2.3.2.- Plagas y enfermedades.	43

## CAPÍTULO 3 La producción de tuna en México.

3.1.- Principales países productores de tuna en el mundo.	45
3.1.1.- Descripción de los principales países productores en el mundo.	46
3.1.2.- Situación de la comercialización de tuna en el tratado de libre comercio.	48
3.2.- Producción y aprovechamiento del nopal tunero en México.	49
3.2.1.- Principales variedades de tuna cultivadas en México.	50



3.2.2.- Características organolépticas de las principales variedades de tuna en México.	51
3.2.3.- Composición nutricional de la fruta tuna.	52
3.3.- Variedades de tuna más comerciales.	53
3.3.1.- Tuna blanca Alfajayucan o Reyna.	54
3.3.2.- Tuna Cristalina de Zacatecas.	55
3.3.3.- Tuna Roja San Martin.	56
3.3.4.- Tuna Roja Lisa.	57
3.4.- Los estados productores de tuna en México.	58
3.4.1.- Región centro norte.	59
3.4.2.- Superficie sembrada y cosechada de la región centro norte.	59
3.4.3.- Volúmenes valor de la producción y rendimientos por hectárea.	60
3.4.4.- Región centro.	61
3.4.5.- Superficie sembrada y cosechada de la región centro.	62
3.4.6.- Volúmenes valor de la producción y rendimientos por hectárea.	63
3.4.7.- Región sur.	63
3.4.8.- Superficie sembrada y cosechada de la región sur.	64
3.4.9.- Volúmenes valor de la producción y rendimientos por hectárea.	65
CAPITULO 4 Caracterización de la producción y comercialización de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac, municipio de Temascalapa estado de México.	
4.1.- Condiciones para la producción de nopal tunero en el ejido de San Miguel Atlamajac.	66
4.1.1.- Aspectos físicos y socioeconómicos.	66
4.2.- Importancia del nopal tunero en el ejido de San Miguel Atlamajac estado de México.	69
4.2.1.- Establecimiento y manejo productivo de una plantación de nopal tunero.	70
4.2.2.- Labores culturales.	70
4.2.3.- Ciclo productivo.	71
4.2.4.- Plagas y enfermedades.	73
4.2.5.- Manejo pos cosecha.	73
4.3.- Comercialización de tuna.	75
4.3.1.- Funciones.	75
4.3.2.- Agentes.	77
4.4.- Situación actual de la producción del nopal tunero en el ejido de San Miguel Atlamajac.	78
4.4.1- Costos de producción de tuna.	79
4.4.2.- Margen de ganancia del mayorista de origen.	84



4.4.3.- Proceso de comercialización de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac.	85
4.4.4.- Intermediarios.	86
4.4.5.- Canal de comercialización.	86
4.4.6.- Diagrama sobre el canal de comercialización de tuna.	87
4.4.7.- Superficie sembrada y cosechada volumen y valor de la producción.	88
4.4.8.- Valor de la producción y rendimientos por hectárea.	89
4.5.- Problemática de la cadena productiva de la tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac.	90
4.5.1.- Mercados metas.	91
4.6.- Análisis de rentabilidad de la producción y comercialización de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac, municipio de Temascalapa estado de México.	92
4.6.1.- Desglose financiero y monto total del proyecto.	93
4.7.- Planteamiento de escenarios.	98
4.7.1.- Incremento en volúmenes de producción.	99
4.7.2.- Reducción de intermediarios.	100
4.7.3.- Reducción en costos de producción.	101
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	102
BIBLIOGRAFIA.	106
ANEXOS.	108
GLOSARIO.	132



## INTRODUCCIÓN.

El nopal ha ocupado un lugar importante en la historia de México por cientos de años, acompañando a los primeros pobladores que aprendieron a aprovecharlo de diferentes maneras; está presente en los paisajes que nos rodean, en el escudo que nos representa como país, en una gran variedad de platillos que llevamos a la mesa, en el combate de enfermedades e incluso en artesanías valoradas por nacionales y extranjeros.

Los principales productos alimenticios que se pueden obtener de manera directa de la planta de nopal, son la tuna y el nopal, aprovechados el primero como fruta y el segundo como verdura. En la república Mexicana 17 son los principales estados productores de nopal tunero; entre los que se encuentra y destaca el estado de México como uno de los más importantes, gracias a las condiciones climáticas que prevalecen en él, se ve favorecida la producción de tuna en sus distintas variedades, logrando así que la producción de esta fruta sea una de las alternativas más viables para los productores del campo Mexiquense.

Formando parte del estado de México como una de sus áreas administrativas, se encuentra el municipio de Temascalapa; dentro del cual, está ubicada la comunidad y el ejido de San Miguel Atlamajac, que cuenta con 298 has, distribuidas entre 83 ejidatarios; el hecho de que esta comunidad sea el área de estudio, se debe a que en este lugar debido a las condiciones del medio físico encontradas, al tipo de agricultura de temporal, a los cultivos tradicionales sembrados como maíz, frijol, haba, calabaza, trigo y cebada, los cuales son poco rentables para su producción; la agricultura no es la primera fuente de ingresos para los ejidatarios, razón por la cual este trabajo busca explicar el notable abandono del campo y hacer una propuesta que beneficie a los productores de este ejido.

Con base en la problemática antes descrita se plantea la presente investigación, que tiene como propósito principal, estudiar el proceso de producción y comercialización de un ciclo productivo de tuna en el área de estudio, con las variedades producidas y comercializadas dentro de este ejido; además de investigar sobre la importancia de la tuna como fruta a nivel nacional e internacional, ya que debido a la globalización, existe la posibilidad de vender a nuevos y mayores mercados la producción de tuna nacional; destinándola por ejemplo a países como Estados Unidos y Japón.

La planta de nopal tunero en México es de suma importancia, por su capacidad de adaptación a las distintas condiciones agroclimáticas; debido a que puede vivir prácticamente en cualquier región, pero sobre todo en zonas áridas, donde la disponibilidad de agua es un impedimento para que los productores tengan una variedad de cultivos que sean redituables, situación que los margina y los inserta en una agricultura de temporal con la que difícilmente pueden producir excedentes para su venta.

Surge también la decisión de implementar esta investigación, debido a que una de las plantas que mejor se adaptan a las condiciones semiáridas de la región y particularmente a las del ejido de San Miguel Atlamajac; el cual está situado a 2316 metros sobre el nivel del mar, cuenta con un clima con veranos muy calurosos e inviernos muy fríos; una máxima incidencia de lluvias en el mes de julio con un rango de 110 y 120 mm y una mínima en febrero con 5 mm; es la planta de nopal tunero.





Esta investigación puede dividirse después de la etapa documental en dos fases, la primera comprende a la productiva, en la que se realizó trabajo en campo con productores de tuna ubicados en el ejido de la comunidad de San Miguel Atlamajac, que sirvió para conocer las labores culturales realizadas en un ciclo productivo a una plantación de nopal tunero, como deshierbar, hacer cajetes, podar, fumigar, fertilizar, realizar los cortes de fruta al final del ciclo productivo, entre otras actividades, que permitieron identificar cómo se hacen y los diferentes costos de producción derivados de estas.

Por otra parte la segunda etapa fue realizada en el centro de acopio y comercialización de tuna municipal de San Martín de las Pirámides; lugar donde se pudo identificar y estudiar el proceso de comercialización de esta fruta, a partir de su llegada a este centro de acopio y las distintas actividades que se deben realizar en este proceso, como pesar e inspeccionar la fruta a su llegada, realizar la limpieza o desespinado de esta para posteriormente empacar y distribuir a los diferentes lugares como centrales de abasto, centros comerciales a nivel nacional y la exportación de tuna a Estados Unidos, actividades que sirvieron para complementar la investigación en cuanto al tema de la comercialización de tuna.

Por lo anterior se sustenta esta investigación con las áreas que estuvieron presentes en la formación académica del Planificador, debido a que como se mencionó las actividades realizadas por el investigador abarcaron luego de la etapa documental; el aspecto social al introducirse dentro de la actividad productiva en el ejido, conociendo directamente la problemática que atañe a los ejidatarios productores de esta comunidad; el área productiva, al aprender y llevar a cabo las actividades productivas necesarias para el manejo de una plantación de nopal tunero durante un ciclo productivo; el área financiera al participar en el proceso de comercialización identificando la problemática de precios generados por el intermediarismo que existe en este proceso y la planeación al reunir los elementos necesarios, para formular un planteamiento de escenarios que busquen mejorar los ingresos percibidos por los productores tuneros con el objetivo de generar una mejora socioeconómica a un corto o mediano plazo.

La estructura de esta investigación, está distribuida en cinco capítulos, comenzando por la introducción al trabajo de investigación que se encargara de brindar un panorama general del proyecto de investigación; en este caso sobre las condiciones de los productores y el ejido de San Miguel Atlamajac, Municipio de Temascalapa Estado de México; describiendo porque es de interés el área de estudio; planteando lo que busca esta investigación sobre la producción de tuna para comercialización, definiendo sus objetivos, determinando las herramientas a utilizar y trazando los posibles alcances de la misma.

En el primer capítulo, se describen los conceptos utilizados para el manejo del fruto tuna; en este caso especificando que es la comercialización, cuales son los canales empleados para realizarla, cuáles son sus funciones, quienes son los agentes que intervienen en este proceso para el producto tuna; explicando que es una norma de calidad, como se origina y cuál es su importancia; además se detallan los conceptos necesarios para comprender el análisis sobre la rentabilidad, estructurado como una evaluación financiera de un proyecto productivo en marcha, planteado en el cuarto capítulo de este trabajo, con el cual se busca determinar en base a indicadores financieros los ingresos que se pueden obtener por producir y comercializar tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac.



El segundo capítulo describe a la planta de nopal tunero, su taxonomía, las condiciones agroecológicas necesarias para que se desarrolle de manera óptima así como las labores necesarias para poder establecer una plantación de nopal tunero, con la finalidad de empatar estas con las condiciones que existen en el área de estudio.

El tercer capítulo explica la importancia de la fruta tuna en el contexto mundial y nacional, con lo cual se podrá tener una referencia que sirva para conocer más acerca de los alcances que ha tenido la producción y comercialización de tuna en cuanto a su valor económico; se precisarán con base a la bibliografía investigada, las regiones productoras de esta fruta para ubicar en el contexto nacional la región a la que pertenece el ejido de San Miguel Atlamajac; sustentando así su vocación hacia el cultivo de nopal tunero y su importancia.

El cuarto capítulo permite adentrarse en el área de estudio, ya que dentro de este se describirán las condiciones agroclimáticas, así como la producción y comercialización de tuna dentro del ejido de San Miguel Atlamajac, Municipio de Temascalapa, estado de México; definiendo las labores culturales empleadas por los productores de tuna en este ejido, así como la cadena empleada para el proceso de comercialización con los mercados destino actuales para los ejidatarios que comercialicen; incluyendo en este capítulo un análisis sobre la rentabilidad en la producción y comercialización de tuna; lo que permitirá identificar las posibles mejoras al proceso de producción como al de comercialización, con las que los productores de tuna de este ejido podrían incrementar su beneficio al producir y comercializar esta fruta.

Luego de analizar la información recabada en el cuarto capítulo, para la comprensión de las condiciones en las que se encuentra la producción y comercialización de tuna dentro del ejido de San Miguel Atlamajac, Municipio de Temascalapa, estado de México; en la última parte del trabajo de investigación se definen conclusiones y plantean recomendaciones sobre mejoras al proceso de producción y comercialización de tuna, que permitan mejorar las condiciones socioeconómicas de los productores tuneros dentro de este ejido, desde la perspectiva y el aporte de un Planificador para el Desarrollo Agropecuario; ya que esta investigación se realiza considerando las áreas productiva, social y financiera que se manifiestan en la actividad de producción de tuna para comercialización; brindándole un soporte a la planeación realizada en el planteamiento de escenarios que mejoren las condiciones socioeconómicas de los productores tuneros en este ejido.

## **JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL TEMA.**

La comunidad de San Miguel Atlamajac; cuenta con un ejido dedicado principalmente a la producción de cultivos de temporal como son el maíz, frijol, haba, calabaza, trigo y cebada, que han sido sembrados de manera tradicional durante muchos años, sin embargo; estos cultivos básicamente son de autoconsumo cuando se logran cosechar ya que debido a las condiciones semiáridas de la región es muy complicado para los productores tener la certeza de contar con un ciclo productivo que les permita obtener un producto para aprovechar al finalizar el temporal de lluvias, mismas que son inconsistentes y escasas, para cubrir las expectativas de cultivos que requieran de este vital líquido en la zona, es por eso que en el sentir común de los ejidatarios se puede detectar la necesidad de buscar alternativas que brinden solución a esta problemática.



El nopal tunero cuenta con propiedades importantes para promover la conservación de los suelos, debido a su rusticidad, su poca demanda de nutrientes y de humedad; este resulta ser un cultivo adecuado que puede tener presencia en el mercado nacional y extranjero. En México, la producción de tuna, en la que participan alrededor de 20 mil productores, ocupa una superficie aproximada de 65,000 hectáreas y se concentra principalmente en tres regiones: Puebla (Acatzingo y Quecholác), Valle de México (Estado de México e Hidalgo) y el Altiplano Potosino-Zacatecano (Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato, San Luis Potosí y Zacatecas). (Gallegos y Herrera, 2006)

La comunidad de San Miguel Atlamajac; está ubicada dentro del Estado de México a 16 km de distancia del municipio de San Martín de las Pirámides, lugar caracterizado por ser un centro de comercialización de tuna en sus diferentes variedades. Por esta razón también es interesante la zona de estudio, esta cercanía con un municipio que cada año comercializa miles de toneladas de tuna a nivel nacional, puede ser un factor a aprovechar para los productores de tuna en este ejido, ya que como se ha mencionado en los últimos años la agricultura no es una actividad de la cual se puedan obtener ingresos que ayuden al desarrollo socioeconómico de los productores; sino más bien se caracteriza por ser una agricultura de autoconsumo, generando que cada vez haya menos fuentes de empleo en el lugar; como consecuencia de esto los hijos de ejidatarios en el mejor de los casos alternan un trabajo formal, como obreros de alguna empresa con la agricultura de temporal; en otros casos se han visto en la necesidad de migrar a Estados Unidos con la intención de buscar empleos que ayuden a mejorar las condiciones de vida de sus familias, en lugar de buscar generar alternativas con las que puedan aprovechar sus terrenos ejidales y trabajar por lograr un nivel de vida digno dentro de su comunidad.

La falta de un estudio que pueda determinar los parámetros de rentabilidad en la producción y comercialización del producto tuna; significa para los productores en este ejido desconocer una oportunidad con la que podrían contar; esta tesis brindará la posibilidad a los productores de la comunidad de San Miguel Atlamajac, de contar con un estudio que manifieste los beneficios derivados de la producción y comercialización de tuna considerando que las condiciones exigidas para la adaptación y desarrollo de la planta de nopal tunero son básicamente con las que cuenta este ejido, donde la producción de tuna bien podría ser una opción a considerar como fuente de ingresos para los productores.

Esta investigación busca identificar con base en el estudio de la producción y comercialización de tuna; las posibilidades de aprovechar a la planta de nopal tunero como una alternativa que permita guiar el desarrollo de esta comunidad, planteando soluciones viables económica y socialmente a los problemas que atañen al ejido de San Miguel Atlamajac, Municipio de Temascalapa, estado de México.

## **DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA ESPACIO Y TIEMPO.**

Se debe analizar la producción y comercialización de tuna en la localidad de San Miguel Atlamajac, Municipio de Temascalapa, Estado de México; para el ciclo productivo Junio – Septiembre del año 2013.



Con el propósito de identificar las posibles mejoras al proceso de producción y comercialización de tuna, para obtener la mayor utilidad posible que beneficie a los productores de tuna del ejido de San Miguel Atlamajac; mediante la aplicación de entrevistas y encuestas a productores y agentes que participen en el proceso de producción y comercialización, para determinar la forma de producción y esquema de comercialización óptima, identificando los canales, márgenes y agentes que intervengan en estos procesos.

## **FORMULACIÓN DE OBJETIVOS: GENERAL Y PARTICULARES.**

### **Objetivo general.**

Analizar la producción y comercialización de tuna, mediante el estudio de un ciclo productivo; a fin de conocer el beneficio económico que resulta de la actividad productiva, identificando los puntos a fortalecer en los procesos de producción y comercialización y planteando mejoras que beneficien a los productores del ejido de San Miguel Atlamajac.

### **Objetivos particulares.**

- Estudiar las condiciones en las que se encuentra la producción y comercialización de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac, para comprobar la rentabilidad de este fruto.
- Conocer los agentes que intervienen en el proceso de comercialización.
- Determinar los canales de distribución actuales y los potenciales para la comercialización del fruto tuna.
- Identificar puntos de mejora de los procesos de producción y comercialización para los productores de tuna, del ejido de San Miguel Atlamajac.

## **HIPÓTESIS**

La producción de tuna para comercialización es una actividad productiva rentable, que le permitirá al productor mejorar sus ingresos y bienestar, optimizando los procesos de producción y comercialización de este fruto al incrementar la productividad y reducir el intermediarismo existente.

- La producción y comercialización de tuna es una actividad productiva rentable, que le permite al productor de este fruto mejorar sus ingresos y su bienestar.
- Existe un alto grado de intermediarismo en el canal de comercialización del fruto tuna, debido al número de agentes que intervienen en este proceso, situación que genera una reducción en el nivel de ingresos del productor.
- La organización de los productores, servirá para mejorar los procesos de producción y comercialización de este fruto, incrementando los rendimientos por hectárea y reduciendo el intermediarismo en el proceso de comercialización.



## METODOLOGÍA.

Para la realización de la presente investigación, se obtuvo información a través de una revisión documental y de campo; la primera como resultado de un análisis de textos relacionados con la producción y comercialización de tuna, que generaron un razonamiento para su sustento.

En cuanto a la investigación en la fase de campo; consistió en la aplicación de una muestra dirigida utilizando como herramienta principal encuestas preparadas, dirigidas a productores de nopal tunero, (la herramienta aquí expresada se presenta en el anexo 3 de este trabajo) entrevistas y trabajo en campo con representantes de este ejido y a los agentes involucrados en esta actividad productiva; así como el trabajo directo en el centro de acopio y comercialización de tuna ubicado en el Municipio de San Martín de las Pirámides, para conocer más en cuanto a aspectos productivos y de comercialización; estas actividades brindaron la posibilidad de hacer observaciones y comparaciones en este proceso que generaron un panorama sobre la situación actual en la que se encuentra la producción y comercialización de tuna dentro de este ejido.

La metodología empleada en esta investigación es ecléctica; ya que esta basada en el uso mixto de metodologías para su comprobación:

## MÉTODO EXPERIMENTAL

- ⊙ Se llama experimental porque parte del conocimiento empírico y utiliza como criterio para aceptar sus tesis, su comprobación en la experiencia.
  - Para la investigación se realizara mediante el trabajo en campo o estudio en las parcelas con los productores de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac, Municipio de Temascalapa, Estado de México; lo que permitirá obtener los datos necesarios para conocer las labores culturales que se deben aplicar durante un ciclo productivo a una huerta de nopal tunero, así como las actividades realizadas en el proceso de comercialización de tuna, para identificar los beneficios que se obtienen de la producción y comercialización de esta fruta.

## MÉTODO PARTICIPATIVO

- ⊙ Método cualitativo cuyo campo de estudio está en las ciencias humanas es decir, la participación directa con las personas.
  - Se realiza en este trabajo por medio de reuniones con los productores de tuna de la comunidad de San Miguel Atlamajac; para hablar del trabajo de investigación y obtener voluntarios que brinden información necesaria así como el espacio para conocer las labores de producción y comercialización.



- En la realización de un cronograma de actividades para un ciclo productivo de tuna con la participación de los productores, en el que se determinaran las labores dentro de un ciclo productivo así como los costos de producción e ingresos que se generan.

#### MÉTODO ESTADÍSTICO.

- ⊙ Recopilar, elaborar, clasificar, interpretar datos numéricos para un manejo eficiente y confiable sobre las decisiones a tomar en este trabajo.
- Mediante la aplicación de encuestas, para obtener información sobre los costos en el proceso de producción, los volúmenes y la comercialización realizada por los productores de tuna; en el ejido de San Miguel Atlamajac, municipio de Temascalapa, Estado de México.

Las herramientas a utilizar serán las siguientes:

- Investigación bibliográfica.
- Entrevistas.(a ejidatarios, autoridades y líderes productores de tuna en la región)
- Cuestionarios.(a ejidatarios productores de tuna del lugar de estudio)
- Imágenes Satelitales. (Localización)



## **CAPÍTULO.1. CONCEPTOS GENERALES DE LA COMERCIALIZACIÓN Y LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS**

La sociedad actualmente demanda una gran cantidad de bienes y servicios para satisfacer numerosas necesidades y es el comercio el que tiene la función de colocar los artículos necesarios aptos para su consumo en el momento y lugar preciso, para satisfacer de esta manera una demanda específica; este proceso económico contempla tres fases importantes: la producción, la comercialización y el consumo.

### **1.1- COMERCIALIZACIÓN.**

La comercialización de tuna es la etapa más importante en la cadena de este producto; pues es en esta fase en la que se establece la rentabilidad que se puede obtener por la venta de este fruto.

De acuerdo con el concepto de comercialización descrito en el libro, el Mercadeo de productos agropecuarios de Rafael Meléndez Guzmán; la comercialización es el conjunto de actividades que se realizan desde el momento en que se adquieren los elementos necesarios para la producción hasta que el producto obtenido llega a la persona que lo va a consumir, a su vez este conjunto de actividades implica dos grandes aspectos el económico y el técnico.

El aspecto económico, se refiere a costos y precios; los costos constituyen los gastos que implica la elaboración de un producto y los precios son la cantidad aproximada de dinero que se obtendrá cuando se venda el bien obtenido de la empresa agropecuaria. Así los costos y los precios constituyen la pauta a seguir para decidir un cultivo, la explotación pecuaria o industria que más convenga.

El aspecto técnico del proceso de comercialización lo constituyen las funciones necesarias para la compra de insumos, producción, cosecha, manipulación, transporte, almacenamiento, venta, normalización, etc.; son de carácter técnico debido a que en toda la producción se requieren conocimientos técnicos para llevarla a cabo correctamente. (Meléndez, 1984)

#### **1.1.1- PRODUCTO.**

Todas las empresas que busquen satisfacer una necesidad, deben ofrecer un producto o servicio; el producto se puede definir, como un conjunto de atributos físicos o químicos tangibles conformados de una manera identificable; también puede entenderse al producto como todos aquellos bienes tangibles o servicios que tienen la capacidad de satisfacer las necesidades y deseos de los consumidores.

Todo producto al igual que los organismos vivos tienen un ciclo de vida: nace, se desarrolla y muere el tiempo de vida que un producto tiene lo define como un producto perecedero; estos productos a su vez son los que a un plazo relativamente corto son de rápida descomposición mismos que requieren condiciones especiales de conservación como la refrigeración y el ambiente controlado o bien su venta rápida, como en el caso de los frutales. (Meléndez, 1984)



### **1.1.2- MERCADEO.**

De acuerdo con Rafael Meléndez Guzmán 1984, este concepto engloba actividades físicas y económicas, en un marco legal e institucional, durante el proceso de trasladar los bienes y servicios desde la producción hasta el consumo final. Las actividades físicas y económicas están íntimamente ligadas, de modo que un productor o intermediario no realiza una actividad física del mercadeo si no es económica.

El mercadeo agropecuario implica todas las operaciones y prácticas que se emplean para el traslado de los productos agropecuarios desde el productor, hasta el último consumidor; incluyendo la transformación de productos en artículos de consumo.

El mercadeo está integrado por intermediarios que realizan actividades relacionadas fundamentalmente con el cambio de propiedad de los productos y los intermediarios industriales que además de las actividades comerciales llevan a cabo procesos de transformación, selección o envasado de los productos que manejan. (Meléndez, 1984)

## **1.2- FUNCIONES DE LA COMERCIALIZACIÓN.**

Las funciones de la comercialización son una combinación de actividades en virtud de la cual los alimentos de origen agropecuario se preparan para el consumo y llegan al consumidor final en forma conveniente en el momento y el lugar oportunos.

Incluye por lo tanto actividades como el acopio, transporte, empaque, la búsqueda de abastecedores y mercados, la financiación de los gastos que ocasiona la conservación del producto desde que se paga al productor hasta que el último consumidor lo compra, la aceptación de los riesgos por la conservación del producto mientras se encuentra un mercado para su venta, la adaptación del mencionado producto a los gustos del consumidor, así como informar a los consumidores de su existencia y calidad, presentando el producto en tamaños de lotes convenientes y todas las demás operaciones necesarias para llevar los artículos del productor al consumidor final. (Meléndez, 1984)

### **1.2.1- ACOPIO.**

Se denomina también concentración o reunión; esta actividad de acopiar se inicia con la cosecha y continúa hasta llegar a la etapa mayorista; consiste en reunir productos agropecuarios en lotes pequeños de diferentes áreas de producción hasta formar grandes volúmenes que se hacen llegar a la agroindustria para su transformación o al nivel mayorista para su distribución y venta. (Meléndez, 1984)

Durante esta etapa se llevan a cabo algunas actividades como clasificar el producto por tamaño, color y peso, encostalandolo o almacenando el producto preparándolo para su venta.





### 1.2.2- UNIFORMIDAD O AJUSTE.

Esta es la preparación realizada para el consumo; el producto sufre algunos cambios que dependen de las exigencias del consumidor, según las costumbres del mercadeo y su capacidad de pago, o bien del estricto cumplimiento para conservar la calidad de los productos y prolongar su vida; esto se realiza durante las diversas etapas por las que pasa el producto, principalmente a nivel mercado mayorista; es también en este momento cuando se ajusta el precio de muchos productos agropecuarios con base en la oferta y la demanda. (Meléndez, 1984)

### 1.2.3- EMPAQUE O EMBALAJE.

Actualmente de manera general los productos siempre cuentan con un empaque, vienen empacados en una amplia variedad de formas, modelos, tamaños y materiales; los empaques forman parte de la vida diaria de diversas maneras, algunas reconocidas conscientemente, otras ejerciendo la más sutil influencia, pero todas proporcionando o por lo menos intentando ofrecer un beneficio al consumidor para justificar su existencia.

Los artículos de consumo se empacan tal como se obtienen de su proceso de elaboración o selección; buscando que su calidad no disminuya ni se deteriore durante las fases subsecuentes de la comercialización, almacenamiento, transporte, vida en los anaqueles o bien después de su venta en el hogar; si un empaque permite que se deteriore el producto, es que ha fallado en su función inicial.

El empaque no puede cumplir su función en el mercadeo si no se toman en cuenta las características técnicas y las propiedades del producto; los aspectos principales de mercado para productos alimenticios indican que deben resistir un periodo de varios días en los anaqueles sin añejarse, ranciarse, perder su sabor, absorber otros o humedecerse. De acuerdo con la definición de Rafael Meléndez Guzmán 1984, el empaque o embalaje puede definirse como cualquier material con o sin envase que guarda un artículo con el fin de facilitar la distribución y entrega del producto a los consumidores.

El empaque debe reunir las siguientes características:

- Debe ser ligero.
- Resistente a manejos bruscos, presiones o choques.
- Que soporte la aplicación de la etiqueta.
- Económico en su material.
- Que sea apto para conservar y preservar el producto de acuerdo con su naturaleza.
- Fácil de manejar.
- Ser distintivo del resto de productos similares.
- Evitar evaporaciones, fermentaciones, gasificaciones, etc.
- Evitar adulteraciones y contaminaciones.
- Cumplir los requisitos legales de acuerdo con el tipo de producto.
- Evitar pérdidas de contenido, robo.



En las explotaciones agropecuarias el empaqueo se realiza en diversas etapas del proceso general del mercadeo.

1. En la finca para la recolección y acopio.
2. En el transporte hasta los centros de acopio y de estos a los centros mayoristas.
3. En la clasificación para separar calidades según mercados de destino.
4. En la distribución al detalle y venta al consumidor.

Las principales ventajas en la utilización de los empaques son:

- Reducen los volúmenes del producto.
- Reducen las mermas y deterioros en la comercialización.
- Facilitan la distribución y almacenamiento.
- Facilitan la identificación de calidad y selección de los productos.
- Permiten la publicidad y el impulso de las ventas de productos seleccionados.

(Meléndez, 1984)

En el caso del producto tuna los empaques comúnmente empleados, son cajas de madera, plástico o cartón en los que se coloca el fruto luego de ser limpiado o desespinado, para su distribución.

#### **1.2.4- DISPERSIÓN O DISTRIBUCIÓN.**

Una vez que se ha reunido la producción agrícola, que se ha ajustado a las necesidades de la población, continua la distribución o dispersión del producto al consumidor final, con lo que terminan los subprocesos de la comercialización; durante este proceso los grandes lotes reunidos en la primera etapa se dividen cada vez más en lotes o presentaciones pequeñas, (Kg., pza., lbs.) en bolsas, frascos, etc. (Meléndez, 1984)

#### **1.2.5- MERCADO.**

El mercado puede entenderse como el lugar al que concurren y donde operan vendedores y compradores ofreciendo en venta bienes y servicios, una persona acude a él con el objeto de comprar algún bien o servicio y otra con el de mercadear su producto; Rafael Meléndez Guzmán en su libro Mercadeo de productos agropecuarios, 1984. Explica que los mercados se pueden clasificar, por el área que abarca, el tiempo, grupo de productos que se ofrecen, grado de competencia, nivel de operaciones y tipo de intercambio, esta clasificación se muestra a continuación:

*Área que abarca:* de acuerdo con el territorio que se abarca, el mercado se determina como local, regional, nacional, o internacional; el mercado local se da cuando la transportación de las mercancías se dificulta porque una red vial es insuficiente e ineficaz, asimismo las condiciones climatológicas configuran mercados locales de ciertos productos; Los mercados regionales por lo regular se



encuentran en zonas urbanas, con densidades de población altas, los cuales prestan servicio a los habitantes de la ciudad y áreas circunvecinas.

La mayoría de los productos agropecuarios tiene un mercado nacional ya que se ofrecen en la capital de la República y otras entidades; la geografía de precios determina movimientos de los productos configurando mercados nacionales definidos durante cierto lapso o periodo de tiempo como en el caso de la fruta tuna.

Existen también productos agropecuarios que se venden al exterior, determinando un mercado internacional.

*El tiempo:* Hay una relación directa entre la transacción económica y el tiempo; la relación entre tiempo y precios, se da debido a que un solo precio dura únicamente en el momento de la transacción; y el tiempo en el mercado es fundamental para el análisis, estudio y la obtención de los mejores precios.

*Grupo de productos que se ofrecen:* Existen condiciones geográficas que determinan que ciertos productos se ofrezcan en determinado mercado; así también la población de cierto lugar presenta apetencias por ciertos productos, configurando un mercado para ellos.

*Grado de competencia:* Existen diferentes grados de competencia en un mercado, varían desde competencia perfecta hasta el monopolio; en la actualidad se considera que la competencia perfecta no existe; el grado de competencia es importante pues influye directamente en el precio que se puede obtener, por determinado producto.

*Nivel de operaciones:* Se refiere al volumen que manejan los diferentes protagonistas del canal de distribución (productor, acopiador, mayorista, medio mayorista y detallista); existen diferentes niveles o grados de especialidad en el manejo de las mercancías.

*Tipo de intercambio:* Existen dos tipos de transacciones económicas, el directo y el indirecto, en la medida que un país presenta un menor desarrollo económico las transacciones económicas directas se hacen más patentes, como es el caso de México en el que se da el sistema de intercambio directo. (Meléndez, 1984)

### **1.3- AGENTES DE LA COMERCIALIZACIÓN.**

Los agentes de la comercialización son las personas que directa o indirectamente agregan valor al producto a comercializar, intervienen en el proceso de distribución y venta que tiene un producto en distintas etapas; estas actividades pueden iniciar desde que se obtiene el producto directamente en la huerta donde se produce, para hacerlo llegar al momento en el que se encuentra disponible y al alcance para el consumidor final.



### 1.3.1- ACOPIADOR.

El primer intermediario que se presenta dentro del canal de comercialización es el acopiador que junta, reúne o acumula; la función más importante que realiza es la acumulación de cantidades pequeñas de las explotaciones agrícolas para combinar lotes homogéneos y facilitar el transporte y otras funciones de la comercialización; el acopiador compra los productos agropecuarios directamente de los productores y los dispone en lotes para su venta; Estos acopiadores pueden conocerse también como acaparadores locales o regionales, según sean sus zonas de operación; puede operar como comerciante independiente sin contrato ni obligaciones con otros compradores y vendedores, pero algunos trabajan como agentes de mayoristas en un mercado central o bien dependen de alguna agroindustria y reciben una comisión por sus servicios.

Los acopiadores locales, son comerciantes generalmente establecidos en las comunidades campesinas y que acuden a comprar a los campos de cultivos o que concentran de alguna manera la producción de los productores en una comunidad; estos acaparadores de tipo local en ocasiones son propietarios, ejidatarios o autoridades dentro de la localidad o el municipio, en lo que respecta a la compraventa de frutas, se suele encontrar a campesinos e intermediarios de las localidades productoras en conexión con los intermediarios de los centros de abasto.

### 1.3.2- MAYORISTAS.

Los mayoristas, son los responsables en la administración del abasto de los productos a los grandes mercados agroindustriales; estos aseguran el flujo ordenado de los productos de zonas de excedentes en el campo a los centros de consumo en las ciudades.

Tienen la función de fomentar la producción y hacer lotes grandes y uniformes que permitan la función formadora del precio y faciliten operaciones masivas y especializadas del almacenamiento, transporte y en general de preparación para la etapa siguiente de distribución; se le denomina así por el volumen de lo manejado. De acuerdo con Meléndez 1984, se considera a dos tipos de mayoristas; los que operan en las áreas de producción y se denominan mayoristas rurales o de origen y los que concentran sus actividades en zonas urbanas nombrados mayoristas urbanos o de destino.

*Los mayoristas rurales:* se encuentran en las áreas de producción, compran los productos a los acopiadores y buscan la venta de los artículos a las agroindustrias y a los mayoristas urbanos que necesitan tales productos.

*Los mayoristas urbanos:* actúan principalmente como repartidores de detallistas, tienen como meta la obtención de la mercancía demandada por sus clientes, por eso buscan las cantidades y calidades que requieren los mayoristas rurales, fabricantes y acopiadores. (Meléndez, 1984)

Los mayoristas son necesarios ya que los detallistas no pueden buscar las fuentes de abastecimiento de cada uno de los muchos artículos con los que comercian; de la misma manera los acopiadores en los pequeños poblados no conocen las diferentes oportunidades de venta en las ciudades distintas y deben ocupar a los mayoristas para comercializar un producto.



### **1.3.3- AGROINDUSTRIA.**

Se encuentra en la parte intermedia del canal de comercialización; la agroindustria es de suma importancia puesto que se encarga del proceso y transformación de los productos agropecuarios, añadiéndoles un valor. (Meléndez, 1984)

### **1.3.4- DETALLISTAS.**

Son los últimos intermediarios en el canal de comercialización, tienen como función básica el fraccionamiento o división del producto y el suministro al consumidor; están en contacto directo con los compradores finales de un producto, sus negocios están dedicados a brindarle un servicio a los clientes, abasteciéndose de los mayoristas urbanos generalmente, conservando un inventario amplio de bienes para asegurar un abasto constante, proporcionan almacenamiento adecuado para los diversos tipos de productos, incluyendo cuartos refrigerados para artículos de fácil descomposición.

De acuerdo a la descripción que hace Rafael Meléndez Guzmán, 1984, el detallista conocido también como minorista, realiza un sin número de operaciones y actividades con el fin de satisfacer las necesidades del consumidor final; se dice que la actividad del detallista en toda la cadena de intermediarios es la más costosa de todas, puesto que realiza un complejo de actividades diversas y numerosas para satisfacer las necesidades del consumidor final.

Los detallistas pueden clasificarse como:

- Locatarios; los que tienen puestos fijos en un mercado.
- Estanquillos y misceláneas; tiendas pequeñas.
- Supermercados o tiendas de autoservicio; tiendas grandes donde se expende una gran variedad de productos.
- Menudistas o vendedores ambulantes; todos aquellos comerciantes que se ven en las calles o que van de casa en casa ofreciendo sus productos.

(Meléndez, 1984)

## **1.4- CANALES DE COMERCIALIZACIÓN.**

Generalmente un consumidor final no se llega a preguntar cuál es el origen del producto que compra, como fue su traslado, quien lo produjo y que lo hizo llegar hasta sus manos; sin embargo detrás de cualquier producto existe una serie de actividades comerciales y de transformación; Y en cada una de ellas un comerciante.

Los orígenes de un canal de comercialización pueden encontrarse desde el simple intercambio de un producto por otro, de una región diferente con otra, ahí aparecen los primeros canales de

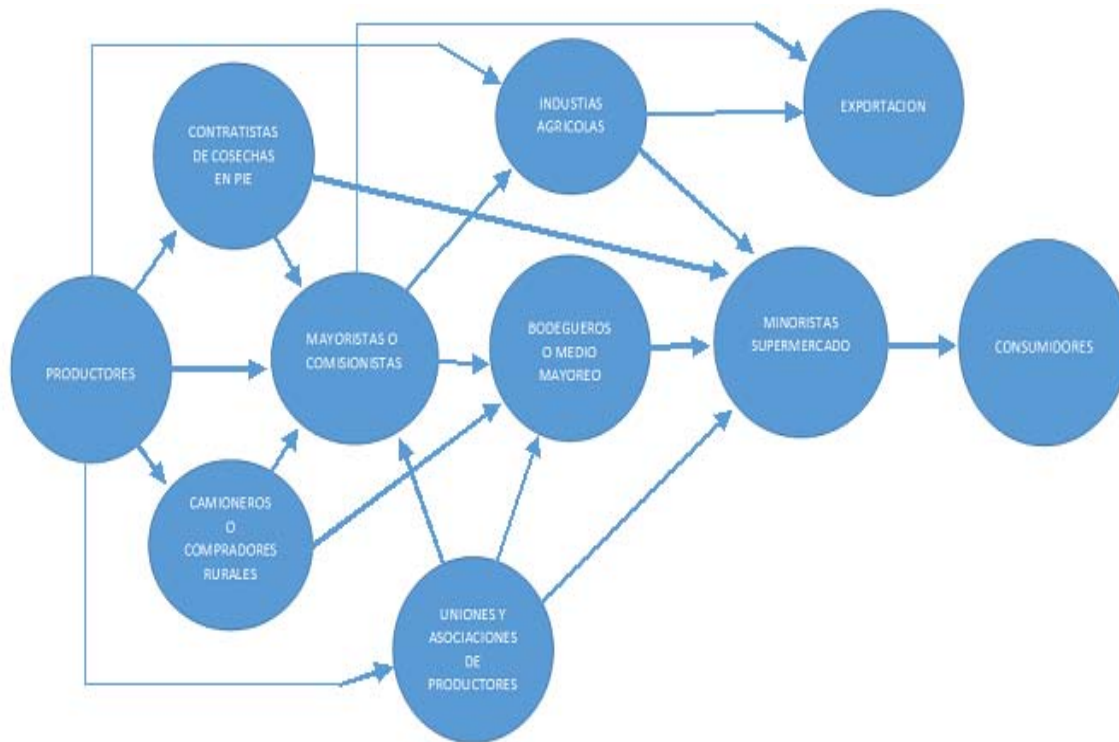


comercialización; son canales sencillos en los que se implica un contacto directo entre dos partes: el productor por un lado y los consumidores por el otro.

Rafael Meléndez Guzmán en su libro *Mercadeo de productos agropecuarios*, 1984; manifiesta que la finalidad de un canal de comercialización es tender un puente entre el productor agropecuario o fabricante de un artículo y el consumidor final o usuario del mismo.

Un canal de comercialización siempre incluye tanto al productor como al consumidor final del producto; para la realización de un canal existen diferentes funciones a ejecutar como la transferencia de derechos (compra-venta), el movimiento físico del producto (transporte, almacenamiento, normalización), la transformación del producto y su promoción para generar ventas etc. (Meléndez, 1984)

**FIGURA No. 1 Comercialización de productos agropecuarios en México.**



Fuente: *Mercadeo de productos agropecuarios*, Rafael Meléndez Guzmán, 1984.

La figura número 1, muestra un diagrama sobre la forma en que se realiza la comercialización de un producto agropecuario en México; se puede definir al canal de comercialización como las etapas por las cuales pasa un bien en el proceso de transferencia entre el productor y el consumidor final.



### 1.4.1- MECANISMOS DE COMPRA Y VENTA.

Las principales características que se toman a consideración para realizar la compraventa de productos son la presentación, clasificación y empaque; el producto debe tener calidad para su aceptación y lograr así obtener buenos precios; los integrantes en este proceso de mercadeo son los productores, intermediarios y los consumidores; la determinación de precios puede ser libre o regida por normas oficiales.

La venta es un contrato en virtud del cual se transfiere la propiedad de un producto por un precio fijado, si el cobro del artículo se efectúa en ese momento se realiza una venta al contado, si hay promesas de pago por la totalidad o por parte de lo pactado, se efectúa una venta a plazo.

### 1.4.2- INTERMEDIARIOS.

En todo canal de distribución entre el productor y el consumidor final se encuentran a una serie de personas que son las que hacen llegar los productos de las diversas zonas del país al consumidor; estos son denominados intermediarios.

Como lo explica Rafael Meléndez Guzmán en su libro, Mercadeo de productos agropecuarios, 1984; Los intermediarios se pueden definir como los individuos u organizaciones comerciales que se especializan o se encargan de efectuar el cambio de derechos o de título de propiedad entre los productores y los consumidores; las principales funciones de los intermediarios son reunir los artículos de los muchos productos en un solo pedido o surtido que tiene interés para muchos consumidores y clasificar toda la producción según la escala de necesidades del cliente.

Las principales funciones de los intermediarios no solo son las de comprar y vender si no también:

- De contacto: En una búsqueda constante de compradores y vendedores abriendo nuevos mercados.
- De comercialización: Ajustar los productos a los requisitos y necesidades del mercado.
- De determinación de precios: Fijación de precio lo suficientemente alto para que haga posible la producción y suficientemente bajo para inducir a los consumidores a adquirir el producto.
- De distribución física: Para la distribución de los productos agropecuarios e industriales es necesario realizar ciertas actividades como el transporte, almacenamiento, clasificación, transportación, etc.
- De publicidad y promoción: Condicionar a los compradores o vendedores, para que adopten una actitud favorable respecto al producto o a su patrocinador, creando necesidades de consumo.
- De terminación: Es la consumación del sistema de comercialización o del proceso comercial cerrando ventas.

(Meléndez, 1984)



Se puede decir que; aunque la actividad de los intermediarios es muy discutida, también los intermediarios son importantes en un canal; ya que poner en contacto a un productor del norte del país por ejemplo con un consumidor del centro resulta muy complicado sin estos intermediarios.

De acuerdo con Rafael Meléndez Guzmán, 1984; las funciones que desarrolla son fundamentales; el aspecto negativo de la presencia de los intermediarios es el número excesivo de ellos que se encuentra en un solo canal para un solo producto, situación que genera altos precios para el consumidor y bajos precios para el productor; siendo estos intermediarios quienes sin demasiado riesgo se llevan grandes ganancias o utilidades, se dice que “se puede eliminar a los intermediarios pero no se pueden eliminar sus actividades”.

El consumo es la fase final del proceso económico; se produce para satisfacer las necesidades, por lo tanto, el mercadeo o comercialización se considera un mecanismo primario que coordina la producción, la distribución y el consumo; de esta manera comprende tanto la transferencia de derechos de propiedad como el manejo físico, traslado y preparación para el consumo.

### **1.4.3- NORMAS DE CALIDAD.**

Las normas de calidad de un producto agropecuario, se establecen cuando existe una demanda importante de este y pueden ser planteadas por los compradores como un requisito para la compra, pero el establecimiento de estas es tarea de un organismo normalizador del País con reconocimiento del Estado; las normas de calidad pueden surgir de alguna resolución y este tipo de normas pueden tener o no, un carácter obligatorio.

Para la realización de una normatividad deben de intervenir los diferentes sectores involucrados, productores, consumidores, organismos de investigación, asesores y universidades que formularan las normas poniéndose de acuerdo en el contenido de estas; ya que cada requisito debe ser consultado por los diferentes actores que intervienen.

De acuerdo con Rafael Meléndez Guzmán en su libro, *Mercadeo de productos agropecuarios*, 1984; la implementación de las normas de calidad en la producción y comercialización de un producto agrícola, está principalmente basado en sus características físicas ya que el tamaño, forma y color tienen que ver directamente con la determinación del valor final de este producto.

En el caso de la tuna se puede decir que el concepto de calidad está ligado a los criterios de tamaño del fruto y la apariencia externa, además de cumplir con requisitos de embalaje necesarios para su desplazamiento como lo es la utilización de cajas de madera o plástico para el mercado nacional o cajas de cartón para el mercado extranjero con un peso determinado, en las que se empaca la tuna ya sin espinas para su distribución, la fruta debe de estar lo suficientemente desarrollada, entera, sana, limpia, fresca, de consistencia firme y cascara lisa para que se pueda movilizar y llegue sin problemas a sus distintos mercados destino. Existe una interrelación estrecha entre clasificación y normalización, ya que clasificar significa separar los productos para reunirlos en lotes homogéneos a fin de facilitar el proceso de mercadeo; y para poder homogenizar se requieren normas las cuales pueden definirse como el establecimiento de una serie de especificaciones de calidad, pesos y medidas.





De acuerdo a la información recabada por el autor de esta investigación en una entrevista realizada al ingeniero Álvaro Rodolfo Díaz Andrade, 2013; Secretario de actas de asamblea de la directiva del comité estatal de Sanidad Vegetal del estado de México y del Distrito de Zumpango; Actualmente no existe una norma oficial mexicana que aplique para el fruto tuna, sin embargo existe la norma mexicana que es tomada como referencia: NMX-FF-030-SCFI-2006 PRODUCTOS ALIMENTICIOS NO INDUSTRIALIZADOS PARA USO HUMANO – FRUTA FRESCA – TUNA (Opuntia spp.). Misma que adquiere el carácter de obligatoria una vez que es asumida por el productor o es planteada como requisito para compra por parte de un consumidor.

La NMX señala los límites de ciertas propiedades que debe tener este producto para homogenizarlo, considerando características de peso y medida, calidad y valor.

Las normas de peso y medida, son tan útiles que la falta de ellas constituiría un serio obstáculo para el mercadeo de los productos agropecuarios a nivel regional, nacional e internacional, en México y muchos otros países utilizan el sistema métrico decimal, una de las ventajas de utilizar este sistema es que permite el uso de fracciones decimales en los cálculos; un ejemplo sobre este tipo de norma es la NOM-008-SCFI-2002 SISTEMA GENERAL DE UNIDADES DE MEDIDA. Y para el fruto tuna existen las siguientes NMX:

- NMX-FF-008. PRODUCTOS ALIMENTICIOS NO INDUSTRIALIZADOS PARA USO HUMANO: FRUTA FRESCA. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO CON BASE AL PESO UNITARIO.
- NMX-FF-009. PRODUCTOS ALIMENTICIOS NO INDUSTRIALIZADOS PARA USO HUMANO. FRUTA FRESCA. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO CON BASE AL DIÁMETRO ECUATORIAL.

Las normas de calidad, son más difícil de medir ya que algunos factores no se miden de forma objetiva y en muchas ocasiones se basa en la opinión de un inspector; sin embargo existen algunas normas de calidad que se pueden medir en términos específicos, para el fruto tuna existe:

- NMX-Z-12/1-1987. MUESTREO PARA LA INSPECCIÓN POR ATRIBUTOS.

Como se ha mencionado existen una serie de factores de calidad que son complejos, estos factores son: sensoriales, físicos, químicos y microbiológicos; los últimos son objetivos y se pueden medir por personas con capacidad y experiencia, la norma que se encarga de estos valores para el fruto tuna es:

- NMX-FF-015-1982. PRODUCTOS ALIMENTICIOS NO INDUSTRIALIZADOS, PARA USO HUMANO. FRUTA FRESCA. DETERMINACION DE SÓLIDOS SOLUBLES TOTALES.

Las normas de calidad aprueban a un producto determinado en sus especificaciones a cumplir para poder ser comercializado, en el caso de la tuna en México como se ha mencionado existe: La Norma Mexicana para tuna en estado fresco, NMX-FF-030-SCFI-2006 PRODUCTOS ALIMENTICIOS NO INDUSTRIALIZADOS PARA USO HUMANO – FRUTA FRESCA – TUNA (Opuntia spp.) estructurada



con base a las normas antes señaladas y que sirve como referencia; ya que establece las especificaciones mínimas de calidad que debe cumplir la tuna *Opuntia spp.*; en todos sus tipos comerciales, para ser comercializada en estado fresco para consumo humano, en el territorio nacional después de su acondicionamiento y empaque, excluyendo a la tuna para el procesamiento industrial; para conocer lo que dice la NMX ver Anexo1.

La presente investigación cuenta con un análisis sobre la rentabilidad por producir y comercializar tuna en el ejido de la comunidad de San Miguel Atlamajac; empleando la estructura financiera de un proyecto de inversión; por esa razón es importante definir los conceptos utilizados en este análisis que se encuentra en el cuarto capítulo, realizado con el objetivo de brindar una solución al planteamiento del problema de esta investigación, debido a que este análisis determinara con indicadores financieros, la rentabilidad que obtiene un productor tunero al producir y vender la producción de tuna de un ciclo productivo en los centros de acopio de la región.

## **1.5- PROYECTO DE INVERSIÓN.**

El proyecto de inversión puede definirse como el plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, podrá producir un bien o un servicio útil al ser humano o a la sociedad en general. (Baca Urbina, 2002)

### **1.5.1- EVALUACIÓN.**

La evaluación de la rentabilidad de un proyecto es una herramienta indispensable para estimar los beneficios que se pueden obtener al llevar a cabo una actividad productiva; invertir en un proyecto para un particular implica asumir los riesgos por la puesta en marcha del mismo, es por eso que se debe realizar una correcta evaluación para no invertir capital en actividades que resulten infructuosas.

Es común que la idea de iniciarse en una actividad productiva para obtener beneficios de esta; comience con la observación tanto de las necesidades que para este caso puede tener un ejidatario, como de los recursos y el medio en el que se encuentra; de igual forma, los problemas que atañen a una comunidad o ejido para poder poner en marcha un proyecto, significan un reto a superar; la organización, la escases de recursos e incluso el sabotaje hacen que la puesta en marcha de un proyecto productivo sea complicado y laborioso.(Zavala, 2012)

En el caso a desarrollar la actividad productiva ya ha sido realizada por más de 15 años en el ejido; esta se refiere a la producción de tuna para la venta realizada de dos formas por los productores que pertenecen al ejido de San Miguel Atlamajac, la venta en huerta del fruto de un ciclo productivo o la venta en los centros de acopio de la región; el análisis financiero realizado para esta investigación, desarrollado en el cuarto capítulo; aportara la descripción de la actividad productiva antes mencionada en todas las etapas que involucre, para dejar una referencia a los ejidatarios de la comunidad de San Miguel Atlamajac, con la que puedan identificar la viabilidad que existe al producir y vender tuna en los centros de acopio cercanos.



## 1.5.2- ESTUDIO ECONÓMICO.

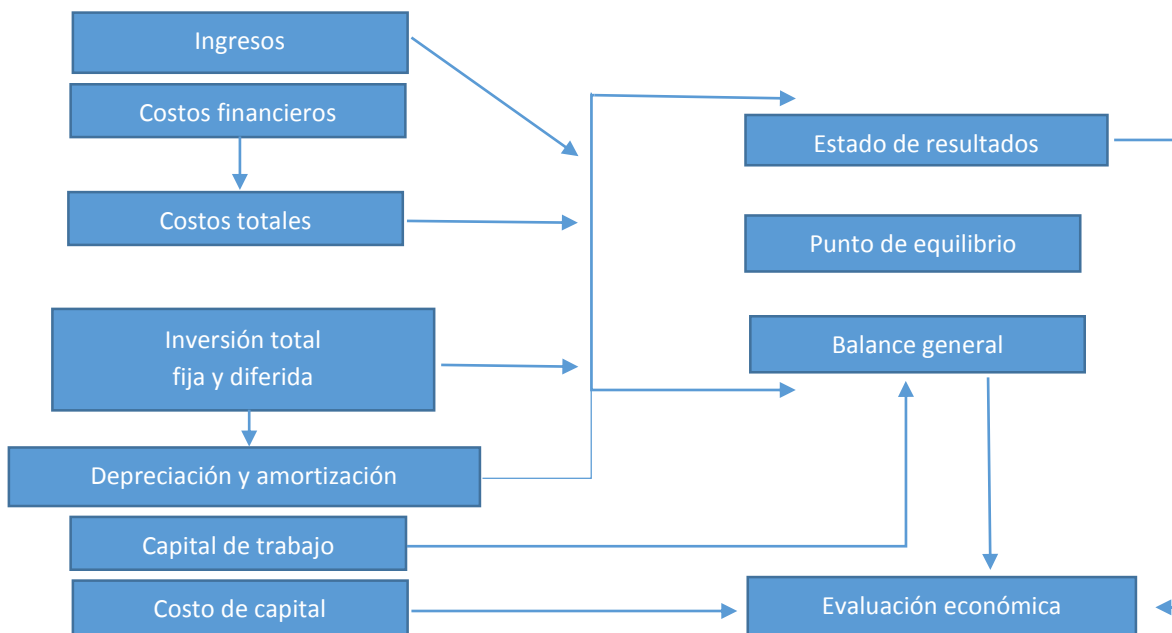
Como lo describe Baca Urbina ,2002; su objetivo es ordenar y sistematizar la información, de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación económica; comienza con la determinación de los costos totales y de la inversión inicial, continuando con la determinación de la depreciación y la amortización de la inversión inicial.

Otro de los cálculos importantes en el estudio económico es el del capital de trabajo, que aunque también es parte de la inversión inicial, no está sujeto a depreciación y amortización dada su naturaleza líquida.

Los aspectos que sirven de base para la siguiente etapa, que es la evaluación económica; son la determinación de la tasa de rendimiento mínima aceptable y el cálculo de los flujos netos de efectivo, los flujos provienen del estado de resultados proyectado para el horizonte de tiempo determinado.

Se debe concluir esta parte con el cálculo de la cantidad mínima económica que se producirá, llamado punto de equilibrio ya que es un punto de referencia para una empresa productiva la determinación del nivel de producción en el que los costos totales igualan a los ingresos totales.

**FIGURA No. 2 Estructura general del análisis económico.**



Fuente: Evaluación de proyectos, Baca Urbina, 2002.

La figura número 2, muestra la estructura general necesaria para realizar un análisis económico de una empresa.

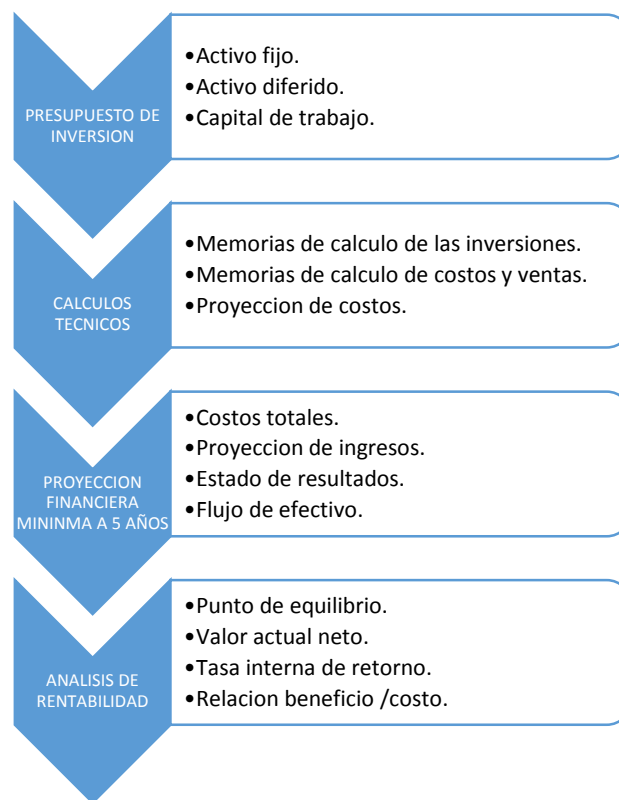


### 1.5.3- EVALUACIÓN ECONÓMICA.

El estudio de la evaluación económica es la parte final en toda la secuencia de análisis de la factibilidad de un proyecto, en esta se demuestra si la inversión propuesta es económicamente rentable.

Es importante mencionar que la evaluación económica realizada en el presente trabajo de investigación se da de una actividad productiva en marcha, la producción de tuna que se realiza desde hace más de 15 años en el lugar, particularmente con la información que brindo un productor en el ejido que cuenta con la infraestructura necesaria para la producción y venta de su cosecha en los centros de acopio cercanos; la información fue obtenida de la muestra dirigida realizada hacia los productores de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac y la estructuración de la evaluación económica se da de la siguiente manera:

**FIGURA No. 3 Estructura del análisis sobre la rentabilidad de la producción de tuna para venta en centros de acopio.**



Fuente: Elaboración propia con base en la estructura del análisis financiero Producción de tuna para comercialización, 2013, ver Anexo 2.

La estructura de la evaluación económica que se muestra en la figura número 3, es como se encuentra ordenado el análisis financiero que tiene como finalidad determinar la viabilidad que existe al producir



y vender tuna en el área de estudio; determinándolo con los indicadores financieros usados para la evaluación de proyectos. La descripción de los conceptos planteados en la estructura del estudio financiero, servirán como apoyo a la comprensión del presente trabajo de investigación.

#### **1.5.4- PRESUPUESTO DE INVERSIÓN.**

De acuerdo con Baca Urbina, 2002; puede definirse como el plan de acción que busca cumplir una meta pre vista, expresada en valores y términos monetarios, que debe cumplirse en determinado tiempo y bajo ciertas condiciones. El presupuesto de inversión o inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa con excepción del capital de trabajo.

#### **1.5.5- ACTIVO FIJO.**

Se entiende por activo fijo o tangible que se puede tocar; los bienes que son propiedad de la empresa como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas y otros; se llama fijo por que la empresa no puede desprenderse fácilmente de el sin que esto ocasione problemas a sus actividades productivas a diferencia del activo circulante. (Baca Urbina, 2002)

#### **1.5.6- ACTIVO DIFERIDO.**

Se entiende por activo intangible al conjunto de bienes propiedad de la empresa necesarios para su funcionamiento, que incluyen: patentes de invención, marcas, diseños comerciales o industriales, nombres comerciales, asistencia técnica o transferencia de tecnología, gastos pre operativos de instalación y puesta en marcha, contratos de servicios, estudios que tiendan a mejorar en el presente o en el futuro el funcionamiento de la empresa como estudios administrativos o de ingeniería, estudios de evaluación, capacitación del personal dentro y fuera de la empresa, etc. (Baca Urbina, 2002)

#### **1.5.7- CAPITAL DE TRABAJO.**

Desde el punto de vista contable este capital se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante; desde el punto de vista práctico está representado por el capital adicional distinto de la inversión en activo fijo y diferido, con el que hay que contar para que comience a funcionar una empresa, esto es; hay que financiar la primera producción antes de recibir los ingresos, entonces debe comprarse materia prima, pagar mano de obra directa que la transforme, otorgar crédito en las primeras ventas y contar con cierto gasto en efectivo para sufragar los gastos diarios de la empresa. Todo esto constituiría el activo circulante o capital de trabajo; es decir el capital con que hay que contar para empezar a trabajar. (Baca Urbina, 2002)



## **1.6- CÁLCULOS TÉCNICOS.**

Los cálculos técnicos pueden definirse como el espacio dentro de la estructura del análisis económico en donde se encontrarán, los datos sobre el conjunto de inversiones fijas del proyecto, los costos de producción, distribución, venta y administrativos; además de los parámetros de producción que se pueden obtener de la actividad productiva o proyecto.

### **1.6.1- MEMORIAS DE CÁLCULO DE INVERSIONES.**

Estas memorias de cálculo de inversiones contienen la descripción de las inversiones fijas requeridas para llevar a cabo la actividad productiva; debe de tomarse en cuenta el concepto antes desarrollado de activo fijo para comprender que las inversiones fijas, son las compras realizadas por la empresa del activo previamente mencionado.

Puede incluir por ejemplo para el caso a desarrollar, la inversión en la preparación del terreno, la compra del equipo y herramientas, necesario para la producción y comercialización de tuna y es importante recordar que para la empresa desprenderse del activo fijo en el que invierte es complicado ya que esto repercute directamente en el funcionamiento de la actividad productiva.

### **1.6.2- MEMORIAS DE CÁLCULO.**

En las memorias de cálculo se encuentran desarrollados los parámetros de producción proyectados en un horizonte de cinco años; establecidos desde el primer año en que por la actividad realizada se comienza a obtener el producto final para su venta.

En este mismo espacio se encuentran los costos por la actividad productiva realizada, es decir los gastos necesarios para la obtención del producto final; costos de producción, costos de venta y los costos administrativos.

### **1.6.3- COSTOS DE PRODUCCIÓN.**

Los costos de producción son el conjunto de gastos en las actividades que deben de realizarse para la obtención de un producto final; en el caso del producto a analizar que es la tuna, los costos de producción se establecen desde la preparación del terreno para establecer una plantación, el pago de jornales para la realización de las actividades productivas, la compra de fertilizantes y agroquímicos para la plantación además de los costos que provienen de realizar la función de administración de la empresa.



- *Costos de venta.* Los costos de venta, para el caso a estudiar son los que se necesitan para hacer llegar el producto a los distintos centros de acopio de la región; la magnitud del costo de venta depende directamente del tamaño de la empresa como del tipo de actividades que deben realizarse para la venta del producto.
- *Costos de administración.* Como su nombre lo refiere son los costos, que provienen para realizar la función de administración en la empresa.

(Baca Urbina, 2002)

#### **1.6.4- PROYECCIÓN DE COSTOS.**

Es la planeación sobre lo que cuesta en términos monetarios llevar a cabo la actividad productiva; ya que al ofrecer un producto o prestar un servicio se generan costos, entendiéndose que los costos son desembolsos de capital relacionados con la fabricación de un producto o la prestación de un servicio.

La proyección de costos del estudio económico, se elabora a partir de los resultados obtenidos en las memorias de cálculo; como se ha mencionado esta proyección debe incluir todos los costos relacionados con el objetivo del proyecto o la actividad productiva, esta proyección contiene los costos previstos para un periodo de tiempo de cinco años como mínimo ya que es el horizonte en el que se evaluara la rentabilidad de la actividad productiva o proyecto.

#### **1.7- PROYECCIÓN FINANCIERA MÍNIMA A 5 AÑOS.**

La proyección financiera es uno de los elementos más importantes al realizar una evaluación ya que esta brinda la oportunidad de tener un panorama sobre qué tan prometedor o riesgoso realizar un proyecto; esta proyección es el apoyo principal para la toma de decisiones.

En el análisis realizado dentro de este trabajo la proyección financiera incluye la planeación de los gastos y las ganancias generados por la actividad productiva, en un periodo mínimo de cinco años ya que este es el horizonte de tiempo en el que se puede determinar la rentabilidad generada al realizar una actividad productiva o un proyecto.

##### **1.7.1- COSTOS TOTALES.**

El costo puede definirse como el desembolso en efectivo o en especie, hecho en el pasado, en el presente, en el futuro o en forma virtual; por ejemplo los costos pasados no tienen efecto para propósitos de evaluación, se llaman costos hundidos, a los costos o desembolsos hechos en el presente tiempo cero, en una evaluación económica se les llama inversión, para un estado de resultados proyectado en una evaluación se utilizaran los costos futuros. (Baca Urbina, 2002)



Es importante señalar que la evaluación de proyectos es una técnica de planeación y la forma en que se trata el aspecto contable no es tan rigurosa; los costos totales dentro de un proyecto productivo se originan de la suma de los costos de producción, los costos de administración, costos de venta y los costos financieros.

### 1.7.2- PROYECCIÓN DE INGRESOS.

Proyectar los ingresos que se pueden obtener por la actividad productiva, sirve para conocer con base en las unidades o volúmenes de producción la forma en que se planea vender lo producido y el precio del producto; para calcular y proyectar cuáles serán los ingresos que la actividad productiva generara durante un periodo de tiempo determinado.

Los parámetros productivos importantes para calcular la proyección de ingresos incluyen conceptos como:

- *Volumen de producción.* Es la cantidad de producto final que se puede ofrecer al mercado; obtenida con la capacidad instalada de una empresa.
- *Materia prima.* Es la materia extraída del medio natural, que se puede transformar para la elaboración de materiales que serán un bien de consumo.
- *Insumos.* Es un bien utilizado en el proceso de producción de un producto que puede perder sus propiedades para transformarse y formar parte del producto final.
- *Precio unitario.* Es el valor monetario que se le da al producto final al momento de ser vendido.
- *Ventas por ciclo.* Significa la proyección del volumen total de ventas que se pueden realizar durante un tiempo determinado.
- *Precio promedio ponderado.* Es el precio promedio generado del valor que se le da al producto durante la etapa de comercialización.

Los conceptos antes descritos deben conocerse para poder hacer una proyección de ingresos ya que con base en estos se establece la proyección; es importante conocer los ingresos que se obtendrán de la actividad productiva para saber al finalizar el estudio económico si esta actividad es rentable para quien la lleva a cabo y así determinar la viabilidad económica del proyecto planteado con base en los indicadores financieros. (Baca Urbina, 2002)





### **1.7.3- ESTADO DE RESULTADOS.**

El estado de resultados o estado de pérdidas y ganancias, es un estado financiero que muestra ordenada y detalladamente la forma de cómo se obtuvo el resultado del ejercicio durante un periodo determinado.

La finalidad del estado de resultados es calcular la utilidad neta y los flujos netos de efectivo del proyecto; que son, en forma general el beneficio real de la operación de la planta y que se obtienen restando a los ingresos todos los costos en que incurra la planta y los impuestos que deba pagar; se debe aclarar que los ingresos pueden provenir de fuentes externas e internas y no solo de la venta de los productos. (Baca Urbina, 2002)

### **1.7.4- DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN.**

Los cargos de depreciación y amortización son gastos virtuales permitidos por las leyes ascenderías para que el inversionista recupere la inversión inicial que ha realizado; los activos fijos se deprecian y los activos diferidos se amortizan ante la imposibilidad de que disminuya su precio por el uso o por el paso del tiempo.

El termino amortización indica la cantidad de dinero que se ha recuperado de la inversión inicial con el paso de los años; los cargos anuales se calculan con base en los porcentajes de depreciación permitidos por las leyes impositivas; es un procedimiento aceptado para fines de planeación, calcular los cargos de depreciación considerando, de manera general, el promedio de los porcentajes autorizados en las leyes impositivas para cada uno de los activos.

Las leyes impositivas no permiten la depreciación de los terrenos, por considerar que ni su uso ni el paso del tiempo disminuyen su valor.

El termino depreciación tiene la misma connotación que amortización pero el primero solo se aplica al activo fijo ya que con el uso estos bienes valen menos, es decir se deprecian en cambio la amortización solo se aplica a los activos diferidos o intangibles. (Baca Urbina, 2002)

### **1.7.5- FLUJO DE EFECTIVO.**

Es la representación del dinero que ingresa en el negocio por la actividad productiva realizada, menos el dinero que se paga por un periodo determinado de tiempo, derivado de los costos totales necesarios para llevar a cabo el proyecto o actividad productiva; el flujo de efectivo sirve para realizar la evaluación económica.(Baca Urbina, 2002)



## 1.8- ANÁLISIS DE LA RENTABILIDAD.

El análisis sobre la rentabilidad, puede definirse como una evaluación que mide la capacidad de generar una utilidad por parte de una empresa; o los resultados económicos derivados de una actividad productiva reconocidos con indicadores financieros. (Baca Urbina, 2002)

### 1.8.1- PUNTO DE EQUILIBRIO.

De acuerdo con la definición planteada por Baca Urbina ,2002; Es un concepto financiero que hace referencia al nivel de ventas donde los costos fijos y los variables se encuentran cubiertos; esto supone que el negocio en su punto de equilibrio, tiene un beneficio que es igual a cero, es decir no gana dinero por la actividad productiva pero tampoco pierde.

El análisis del punto de equilibrio es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos los costos variables y los beneficios; si los costos de una empresa solo fueran variables, no existiría problema para calcular el punto de equilibrio; el punto de equilibrio es el nivel de producción en el que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los costos variables.

La utilidad general que se le da; es que es posible calcular con facilidad el punto mínimo de producción al que debe operarse para no incurrir en perdidas, sin que esto signifique que aun que haya ganancias estas sean suficientes para hacer rentable el proyecto. (Baca Urbina, 2002)

El punto de equilibrio puede calcularse de forma gráfica, o de forma matemática:

$$Pe\$ = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{PQ}} \quad Pe\% = \frac{CF}{PQ - CV} * 100$$

En donde:

Pe \$ = Punto de equilibrio valor de la producción.

CF = Costos fijos.

CV = Costos variables.

PQ = Ingresos totales.

Pe % = Punto de equilibrio capacidad de la producción.

CF = Costos fijos.

CV = Costos variables.

PQ = Ingresos totales.

### 1.8.2- VALOR PRESENTE NETO.

Es el valor material que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. (Baca Urbina, 2002)



### 1.8.3- RELACION BENEFICIO / COSTO.

La relación beneficio costo es generada al tomar los ingresos y egresos presentes netos del flujo de efectivo, para determinar cuáles son los beneficios por cada peso que se invierte cuanto es lo que retribuye el proyecto o la actividad productiva. (Baca Urbina, 2002)

$$Rel. = \frac{Ingresos (B)}{Costos (C)}$$

### 1.8.4- TASA DE RENDIMIENTO MÍNIMA ACEPTABLE.

Para formarse toda empresa debe de realizar una inversión inicial; el capital que forma esta inversión puede provenir de varias fuentes: de personas físicas o inversionistas, de estas con personas morales otras empresas, de inversionistas e instituciones de crédito bancos o de una mezcla de inversionistas, personas morales y bancos.

Debe establecerse una tasa mínima sobre lo que el inversionista piensa obtener del proyecto la inflación. (Baca Urbina, 2002)



## CAPÍTULO.2. EL CULTIVO DE NOPAL TUNERO EN MÉXICO.

El cultivo de nopal tunero en México es muy importante; ya que este representa una oportunidad para los productores, que se encuentran en zonas áridas donde las condiciones del medio físico no son las óptimas, para la producción de cultivos que requieren de ciertas exigencias al medio físico para su desarrollo; en el segundo capítulo de este trabajo de investigación, se realiza la descripción que determinara los factores que intervienen en el proceso de producción de la planta del nopal tunero, la descripción taxonómica de la planta, las condiciones óptimas para su desarrollo, así como la definición de las labores realizadas en la etapa de producción.

### 2.1- EL NOPAL Y SU TAXONOMÍA.

Las características con las que cuenta la planta del nopal tunero están directamente relacionadas con el entorno de aridez en el que han evolucionado, estas plantas se han diversificado logrando dispersarse y tener presencia en todo el continente Americano.

“Entre las características del clima, la aridez influye sobre esta planta ya que el régimen de lluvias, que ocurre en la época más caliente del año ocasiona que el agua se evapore rápidamente, también el carácter torrencial de las lluvias provoca escurrimientos rápidos sobre la superficie del suelo, penetrando rápido provocando que el agua que aprovechan las plantas sea escasa; para sobrevivir tienen que absorberla de inmediato, almacenarla e impedir su pérdida excesiva, por medio de adaptaciones anatómicas y fisiológicas que adquirieron a través del tiempo” (Bravo, 1978)

La descripción taxonomía del nopal tunero se muestra en el siguiente cuadro:

**CUADRO No. 1 Descripción taxonómica de la planta de nopal tunero.**

<b>Reino</b>	<i>Vegetal</i>
<b>Subreino</b>	<i>Embryophita</i>
<b>División</b>	<i>Angiospermae</i>
<b>Clase</b>	<i>Dicotyledonea</i>
<b>Subclase</b>	<i>Dialipetalas</i>
<b>Orden</b>	<i>Opuntiales</i>
<b>Familia</b>	<i>Cactaceae</i>
<b>Subfamilia</b>	<i>Opuntioideae</i>
<b>Tribu</b>	<i>Opuntiae</i>
<b>Genero</b>	<i>Opuntia</i>

Fuente: Britton y Rose, 1963 citados en Nopal tunero, cultivo alternativo para zonas áridas y semiáridas de México, 1994.

La descripción taxonómica del cuadro número 1 indica el reino, clase, familia y género al que pertenece la planta de nopal tunero.



Dentro de la cultura Mexicana la planta de nopal tunero ocupa un lugar muy importante, debido a la gran presencia que tiene en la vegetación así como por la variedad de usos que se le han dado a lo largo del tiempo; al desarrollarse la agricultura e incrementarse la producción de otros cultivos la vegetación natural comenzó a ser removida seleccionando y dejando solamente a las plantas que brindaran algún beneficio, en este caso a los nopales que han sido domesticados con mayor intensidad se les llama mansos.

Las tendencias principales de selección en la domesticación, tienen que ver con criterios de utilidad y gusto de los campesinos; en México el 50% del territorio nacional lo conforman zonas áridas y semiáridas, en las que existen variados tipos de nopal tuna de los cuales se reconocen cerca de 220 especies y en el Estado de México existen entre 60 y 90. (COMENTUNA, Red Nopal y CONABIO, Nopales tunas y xoconostles, 2009)

### 2.1.1- MORFOLOGÍA DEL NOPAL TUNERO.

Las características de la planta del nopal tunero están dadas por las condiciones del medio en el que han evolucionado durante millones de años, principalmente las de aridez a las que se han adaptado.

La siguiente es una descripción realizada sobre cómo está conformada la planta de nopal tunero, desde la raíz hasta los frutos que se pueden obtener al final de un ciclo productivo.

- **RAÍZ.** El sistema radicular es perenne, extenso y superficial; su estructura y funcionamiento le permiten captar con eficiencia la mayor cantidad de agua durante los breves periodos de lluvia.
- **TALLO.** Su base es de forma cilíndrica, es el órgano en el que almacena agua y el lugar donde realiza la fotosíntesis.
- **HOJAS.** Las hojas, pencas o cladodios son de forma cónica puntiaguda; se caracterizan por ser sumamente reducidas y caducas (se desprenden de los tallos tiernos “nopalitos”, solo duran tres a cinco semanas); en muchas especies la evolución natural transforma a las hojas en espinas.
- **ESPINAS.** Protegen a los nopales del consumo por animales, lo que produce a las plantas cortes y heridas y con ello la pérdida de agua, además al sombrear las pencas y atenuar el efecto del viento, las espinas contribuyen a disminuir la pérdida de humedad de la planta.
- **FLORES.** Nacen hacia la extremidad o corona de los cladodios, abren y cierran el mismo día; las tonalidades de la flor en nopales cultivados son amarillas, anaranjadas o rojizas; los nopales no requieren de la intervención de insectos o pájaros para su fecundación pues en la mayoría de los casos cuando la flor abre ya ocurrió la fecundación.



- **FRUTO.** Este es una prolongación del tallo, realiza la fotosíntesis y tiene pocas aberturas en la epidermis permitiendo el intercambio de gases y líquidos con el exterior; presenta espinas pequeñas que le ayudan a conservar la humedad y la pulpa del fruto contiene semillas.

La tuna es un fruto de ciclo corto no climatérico, se desarrolla aproximadamente 120 días después del amarre y dependiendo de su especie presenta diferentes características; su peso alcanza los 250 gramos o más y está conformada por una cascara gruesa y carnosa que representa el 30-40% del peso total de la fruta; esta cascara envuelve una pulpa que constituye del 60-70% del peso total de la fruta, la pulpa contiene semillas que conforman del 5-10% del peso de la pulpa. (CONAZA, INE, Nopal tunero opuntia spp. Cultivo alternativo para las zonas áridas y semiáridas de México, 1994)

## 2.2- CONDICIONES AGROECOLÓGICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE NOPAL TUNERO.

El nopal tunero, a pesar de que tuvo sus orígenes en la parte central de los andes (COMENTUNA, Red Nopal y CONABIO, Nopales tunas y xoconostles, 2009) se ha desplazado por todo el continente pero también se encuentra actualmente en Europa; caso específico el de las plantaciones de nopal tunero en Italia ya que esta planta cuenta con una capacidad para adaptarse a diferentes suelos, altitudes, variedad de climas y temperaturas; la siguiente es una descripción de las condiciones óptimas según la investigación realizada por el COLPOS: SLP. (2003), en el estudio Programa Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología de la Cadena Agroalimentaria del Nopal Tunero en las que se desarrolla favorablemente la planta de nopal:

**Suelos y fertilidad.** En México el nopal tunero prospera en una amplia gama de suelos; desde vertisoles, luvisoles y fozem, mostrando una gran adaptabilidad a los cambios de pH desde sub-ácido hasta sub-alcalinos el nopal se desarrolla mejor en suelos sueltos y de poca profundidad (40 a 70cm) y con un buen drenaje; Las exigencias de nutrimentos del nopal tunero no son limitante ya que los elementos nutritivos para la planta son fáciles de recuperar mediante la aplicación de estiércol o fertilizantes químicos, aunque los mejores suelos son los de origen ígneo o calcáreo con textura arenosa, profundidad media y un pH neutro o de preferencia alcalino.

**Salinidad.** La mayoría de los nopales tuneros son sensibles a la salinidad; El crecimiento de sus raíces se ve afectado a concentraciones de sodio muy elevadas, esto le genera a planta daños considerables por lo cual se debe evitar la acumulación de sodio en la zona de raíces de la planta de nopal.

**Altitud y latitud.** El nopal tunero se puede encontrar en zonas con una altitud entre los 800 y 2500 msnm., de manera que se pueden encontrar en zonas cercanas al nivel del mar hasta zonas muy alto sobre el nivel del mar.

**Climas.** Las poblaciones de nopal se encuentran distribuidas dentro de zonas con una precipitación media anual de 150mm o más; en climas semisecos o esteparios y en climas desérticos, las raíces de la planta de nopal se ubican poco profundas en suelos porosos y arenosos; así pueden responder rápidamente a la captación de lluvias ligeras, lo que le ayuda a tener un alto contenido hídrico a la planta.



**Temperatura.** Los nopales pueden tolerar temperaturas altas de 50 o 55°C cuando se aclimatan; el nopal así como otras cactáceas se ubican en regiones donde las temperaturas medias anuales llegan a los 23°C las condiciones de las principales zonas nopaleras está entre los 16 a 20°C aun que puede tolerar temperaturas extremas.

**Precipitación.** En este caso la planta del nopal es poco exigente debido a la capacidad que tiene para la captación y retención de agua en sus tejidos; Además los excesos en humedad pueden generarle problemas en enfermedades, pudrición y daños por insectos.

(COLPOS: S.L.P. Fundación Produce S.L.P., Programa estratégico de necesidades de investigación y transferencia de tecnología en el estado de San Luis Potosí, 2003)

## **2.2.1- PRODUCCIÓN.**

El establecimiento de un huerto o plantación comercial para la producción de cualquier fruta, comienza con la selección del material vegetativo a trasplantar; en el caso del nopal tunero se realiza de igual forma cortando inicialmente las pencas que serán posteriormente sembradas en la huerta, estas pencas deben ser seleccionadas de plantas que se encuentren en su punto máximo de producción, es decir con una edad que va de entre los 7 a los 10 años.

La planta de nopal tunero tiene la capacidad de desarrollarse en lugares con escasa fertilidad y con condiciones climáticas adversas, lo que le permite ubicarse prácticamente en cualquier tipo de terreno.

Una vez realizada la plantación de una huerta de nopal tunero, desde el primer año se deben comenzar a hacer las primeras labores; como el control de malezas o deshierbe para evitar problemas fitosanitarios, las podas, cuyo objetivo principal es el de darle forma a la planta, además de ayudar a que exista una producción equitativa de sus frutos; evitando un envejecimiento prematuro y prolongando su vida para la etapa productiva.

La planta de nopal tunero como se ha mencionado, es capaz de vivir en lugares con condiciones climáticas adversas e imposibles de tolerar para otras variedades de plantas, sin embargo; es de suma importancia apoyar al desarrollo de la planta de nopal tunero, mediante la aplicación de estiércol para que se logren conseguir frutos de calidad durante la etapa de cosecha, esta labor debe de realizarse desde el primer año, antes de comenzar la temporada de lluvias; otra de las tareas que ayudan al crecimiento de la planta de nopal tunero, es la aplicación de fertilizantes químicos, que se debe realizar, a partir del segundo año de la plantación y de igual manera debe hacerse antes de que comience la temporada de lluvias.

## **2.2.2- COSECHA.**

La cosecha para una planta de nopal tunero se realiza de dos formas, pero ambas manuales; la más común es cortando mediante un giro o torciendo la fruta y la otra forma no tan comúnmente realizada



es mediante un corte ayudado con cuchillo o navaja, ésta última manera de realizar el corte permite que la fruta tenga menos daños físicos generados en ocasiones al momento del corte; además de que se debe contar con la indumentaria adecuada que permita manipular el fruto sin dañarlo y brindarle al cortador la posibilidad de hacer un buen trabajo, esta indumentaria son guantes de hule dobles, camisola, pantalón de mezclilla gruesa y botas de hule.

El corte de la fruta debe realizarse por la mañana a muy temprana hora ya que en ese momento la temperatura es baja y la humedad relativa es alta, este entorno favorece al corte, pues por la mañana los tejidos de la fruta son resistentes, evitando desgarres, además de que la espina no vuela causando molestias al cortador, después del corte el manejo de la fruta debe de cuidarse en el transporte, vaciado y empaquetado de esta para evitar que su calidad disminuya afectando directamente su precio en la etapa de comercialización.

La producción de tuna o de cualquier producto agrícola, son el conjunto de actividades enfocadas a lograr el desarrollo óptimo de una planta, que será la proveedora del producto final a comercializar; donde el conocimiento y buen manejo de estas prácticas o actividades productivas, harán la diferencia al llevar al mercado un producto de calidad, con la capacidad de competir.

### 2.3- ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN.

Para establecer una plantación de nopal tunero se deben de considerar distintos factores que intervienen y determinan que esta sea a futuro una buena huerta para la producción de tuna; la siguiente es una descripción de las actividades que se deben de hacer una vez que se tiene definida el área donde se hará la plantación, este proceso es importante ya que establecer una plantación en un espacio donde las condiciones sean además favorables para la planta de nopal tunero, será de ayuda para su desarrollo y para las labores que se deben realizar en sus distintas etapas de crecimiento.

Como señala; La guía para cultivar nopal tunero en el Estado de Hidalgo, publicada por el INIFAP. En el año 2008, el inicio de una plantación comercial del cultivo tuna, está en la preparación del suelo que es un factor muy importante para la producción de nopal tunero; se estima que el 50% de la producción se obtiene mediante una buena preparación del terreno y la forma en que se va a preparar el suelo está relacionada con las características físicas o de relieve del terreno, por lo que de acuerdo con su tipo los suelos se pueden preparar de las siguientes maneras:

**Suelos profundos:** Con pendientes menores al 5% se realiza por única vez un barbecho a 30cm de profundidad y posteriormente se da un paso de rastra.

**Suelos de lomerío:** Estos suelos se caracterizan por tener pendientes mayores del 8% con problemas de erosión; se sugiere realizar cepas con una anchura de 50cm de diámetro y 50cm de profundidad para facilitar un buen crecimiento de las raíces y evitar problemas por erosión.





**Suelos delgados y pedregosos:** Estos suelos se caracterizan por tener tepetate al nivel de la superficie del suelo y entre los 15cm de profundidad; Si estos suelos presentan poca pendiente, se hace un subsoleo a 50cm de profundidad siempre y cuando lo permita la pedregosidad del terreno.

Para la preparación de las cepas en el lugar donde se trasplantaran las pencas, se realizan hoyos a una anchura de 50cm de diámetro y 50cm de profundidad, después de hacer la cepa en el fondo del hoyo se pone estiércol seco o composta, luego se coloca la penca a trasplantar y se rellena con tierra. (Guía para cultivar nopal tunero en el Estado de Hidalgo, INIFAP., 2008). La plantación de una huerta de nopal tunero es importante, pues esta debe de hacerse en un momento en el que la planta reciba de manera óptima, la cantidad de nutrientes y agua requerida para el inicio de su crecimiento, a continuación se describen los puntos a considerar para realizar una buena plantación.

**La época de plantación,** varía de acuerdo a las condiciones climatológicas que se tengan en la región donde se va a establecer el huerto; definiéndose sobre todo por la temporada de lluvias. Se recomienda realizarse de abril a junio, es decir en cuanto pase el periodo de heladas de invierno y con la finalidad de que se aproveche toda la precipitación del ciclo anual de lluvias lo cual propiciará el óptimo establecimiento y desarrollo de un nuevo huerto.

**La densidad de plantación,** dependerá de tomar en cuenta las condiciones de suelo y clima del lugar donde se va hacer la plantación, los hábitos de crecimiento de la variedad o variedades que se utilizarán, o bien de la cantidad de superficie que se va a plantar. (Nopal tunero opuntia spp. Cultivo alternativo para las zonas áridas y semiáridas de México, CONASA.-INE, 1994)

Antes de trasplantar se debe de seleccionar el método de plantación óptimo de acuerdo con el tipo y el tamaño del terreno; en general los métodos de plantación más usados son el marco real y el rectangular de acuerdo con el diseño y las distancias entre plantas que se determinen serán la densidad o cantidad de plantas por hectárea. El siguiente cuadro muestra los métodos y las distancias comúnmente empleados en las plantaciones de nopal tunero:

**CUADRO No. 2 Métodos de trasplante del nopal.**

Método	Distancia hileras/planta	Plantas/ha
Marco real	4X4	625
	4X5	500
	5X5	400
Rectangular	4X3	823
	5X4	500
	6X4	416

Fuente: Guía para cultivar nopal tunero en Hidalgo, INIFAP., 2008.

El cuadro número 2, muestra una relación entre dos formas de trasplante comúnmente utilizadas para la planta de nopal tunero; en cualquiera de estas, la distancia que se establezca de hileras entre plantas determinara la densidad que habrá por hectárea en una huerta.



La siguiente imagen muestra como ejemplo una plantación rectangular, ubicada dentro del ejido de San Miguel Atlamajac, Municipio de Temascalapa, Estado de México.

### IMAGEN No 1. Plantación rectangular de nopal tunero.



Fuente: Google Earth, imagen satelital, 2010.

Existen consideraciones establecidas a tomar en cuenta de acuerdo a las características por región, como se describe en el texto Nopal tunero *opuntia* spp. Cultivo alternativo para las zonas áridas y semiáridas de México, CONASA. INE., 1994; en la región centro-norte que tiene una precipitación de 350 milímetros, se recomienda plantar a una distancia de 4 metros entre plantas y de 5 metros entre hileras (500 plantas por hectárea); lo que permite un buen manejo de las huertas; en cuanto a las labores culturales como el control de malezas o deshierbe, poda, fumigación, fertilización y cosecha. Para la región centro-sur, en lugares donde el productor hace el manejo en forma manual y se dispone de agua de riego la distancia entre plantas se reduce a dos metros y a tres metros entre hileras, incrementándose la densidad (1660 plantas por hectárea).

En terrenos planos y donde se combina la utilización de maquinaria agrícola y mano de obra; la densidad de plantación puede ser de 800 a 1000 plantas por hectárea, con espaciamientos de dos a cinco metros entre plantas y de cinco metros entre hileras.

**Los métodos de plantación**, son diversos y pueden variar de acuerdo a la región; también van de acuerdo a las condiciones topográficas del terreno, al tipo de suelo, a la disponibilidad de maquinaria o de recursos económicos; en general la plantación puede realizarse empleando pencas completas y/o por fracción, se deben considerar dos aspectos básicos la profundidad a la que se coloca la penca y su orientación; con respecto a la profundidad se debe de enterrar las dos terceras partes de la penca ya que de no hacerlo se pueden acamar por el viento, respecto a la orientación de las pencas es preferible que la cara plana se coloque perpendicular a la trayectoria del sol para una mayor captación de luz solar, en lugares donde hay temperaturas muy altas debe de hacerse de forma contraria y así



reducir las quemaduras. (Nopal tunero opuntia spp. Cultivo alternativo para las zonas áridas y semiáridas de México, CONASA.-INE, 1994)

Para establecer la plantación de una huerta de nopal tunero, se pueden emplear pencas de las siguientes maneras:

1. Empleando fracciones de pencas, se tratan con caldo bordeles, se deshidratan y se plantan enterrándose la mitad de ellas en un almacigo (de 1.20 metros de ancho por 5 ó hasta 100 metros de largo, según la cantidad de planta que se quiera), esta forma de plantar nopal es muy laboriosa, solo se recomienda hacerlo cuando se tiene pocas pencas y se desea obtener en forma rápida el número de unidades de plantación; el procedimiento para obtener plantas enraizadas lista para trasplantarse al lugar definitivo dura hasta 6 meses.
2. Pencas completas, en esta forma se debe enterrar cuando menos dos terceras partes de la penca, para evitar el acame por efecto del viento; la orientación de las pencas debe ser de norte a sur; es decir, las caras planas de las pencas deben quedar colocadas en forma perpendicular a la trayectoria del sol para que tengan mayor área de captación de luz solar, para así tener una mayor producción de frutos; en lugares donde la temperatura es muy alta debe hacerse en forma contraria para evitar quemaduras en los cladodios; en lugares con presencia de heladas frecuentes la orientación de las hileras deberá ser paralela a la dirección de los vientos dominantes. (Nopal tunero opuntia spp. Cultivo alternativo para las zonas áridas y semiáridas de México, CONASA.-INE, 1994)

Para poder hacer una buena plantación es importante considerar todos los aspectos antes descritos, las caras planas de la penca deben ser colocadas de forma paralela a las hileras, para que el desarrollo de las pencas sea en dirección de estas y así evitar invadir las calles o más espacios generando problemas al hacer labores como el control de malezas, deshierbe, podas, abonado, fumigación, fertilización o la cosecha.

### **2.3.1- LABORES CULTURALES.**

Las labores culturales son el conjunto de actividades que deben llevarse a cabo para que un cultivo tenga los mejores rendimientos y la planta de nopal tunero no es la excepción; ésta a pesar de sus condiciones para poder adaptarse a distintos medios, requiere de cuidados para que tenga un óptimo crecimiento, un buen desarrollo y así obtener buenos frutos y rendimientos para su etapa productiva.

La siguiente es una descripción de las labores culturales que se deben hacer a la planta de nopal tunero de acuerdo al Programa Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología de la Cadena Agroalimentaria del Nopal Tunero (COLPOS. SLP, 2003) donde se especifican actividades como el deshierbe, el aflojamiento de tierra, el abonado, la fertilización, la aplicación de insecticidas, la captación de agua, la poda para sus distintas funciones, el aclareo y el desfasamiento de la producción, que en su conjunto servirán para la obtención de una planta sana que produzca frutos de calidad para las exigencias del mercado.



**El deshierbe:** es una labor que puede hacerse mediante el uso de maquinaria agrícola, con un paso de rastra en las calles y en los bordos, para eliminar la hierba que queda entre planta y planta, se hace en forma manual con azadón; se deben de hacer de dos a tres por año de acuerdo a la zona, tipo de suelo y presencia de humedad; esta práctica se hace para evitar la competencia de las hierbas a las plantas de nopal por espacio, agua, luz, humedad; así como evitar que sirvan de hospederos, refugio y alimentación de insectos generadores de enfermedades. También se pueden utilizar herbicidas, sin embargo, su empleo desmedido es delicado ya que al no existir productos específicos para la planta de nopal generalmente los productores pueden usar productos químicos, que causan daños a las plantas de nopal, así como generar efectos residuales en los frutos para consumo fresco o en el ambiente mismo eliminando a los insectos que intervienen directamente para la polinización.

**El aflojamiento del terreno:** es necesario hacer una “pica” del suelo alrededor de la planta, o entre planta y planta donde no entra la rastra, a fin de propiciar una buena aireación del suelo, aprovechar de manera más eficiente el agua de lluvia por medio de su infiltración lo que generara un buen desarrollo del sistema radical del nopal (la mayor parte de éste se encuentra distribuido en los primeros 40 centímetros de profundidad y a una distancia de 15 a 115 centímetros a partir del tronco).

**El abonado y fertilización:** es muy importante pues el nopal bajo cultivo responde a la aplicación de abonos orgánicos o químicos ayudando a incrementar la producción, con esto se obtienen frutos de mejor calidad y se tiene más tiempo de vida productiva en las plantas. Por esto, cuando se realiza el barbecho profundo se puede aplicar, o bien una vez que se ha hecho la plantación se debe aplicar estiércol (abono orgánico o seco), depositando éste alrededor de la planta o bien entre planta y planta (en el área de exploración de las raíces, en la llamada zona de goteo), cubriéndolo con tierra, se debe evitar que toque la planta. Las dosis recomendadas para la aplicación de fertilizantes químicos varían de acuerdo a la región; sin embargo, para plantaciones recién establecidas hasta tres años y con una densidad de 800 plantas por hectárea, se recomienda aplicar 10 toneladas de estiércol ovinapino, lo cual equivale a 12.5 kilogramos de estiércol por planta.

Para plantaciones que ya están en producción se deben aplicar, 25 kilogramos de estiércol por planta; cuando se inicie la producción de tuna es necesario complementar con 165 gramos de cloruro de potasio o 200 gramos de sulfato de potasio.

**La aplicación de fertilizantes** debe hacerse durante la época de lluvias, con la finalidad de aprovechar la humedad para que estos sean absorbidos por las raíces superficiales de la planta; ya que en seco no es posible que esto se realice.

**La captación de agua:** se recomienda para las plantaciones que se encuentran ubicadas en las zonas áridas y semiáridas del país donde la presencia de lluvia es escasa y con una mala distribución dentro del ciclo agrícola, lo cual limita los rendimientos del nopal tunero; para optimizar el uso del agua de que se dispone a fin de mejorar el desarrollo del nopal y por tanto sus rendimientos; consiste en captar y aprovechar el agua de lluvia en la parcela a través de pequeñas cuencas (microcuencas), que no son más que cajetes que se hacen en forma manual alrededor de la planta en forma de media luna o bordo semicircular con una altura de 20 centímetros y un radio de 1.5 a 2 metros según el tamaño de la planta.



**La Poda:** para la planta de nopal tunero es de suma importancia, ya que a través de ésta se logra que los cladodios realicen una mejor fotosíntesis, propiciando un mejor funcionamiento de la planta en general; Sirve para dar una forma determinada a la planta, reducir el sombreado mejorando la fotosíntesis, evitar el daño de espinas entre plantas, facilitar las labores de cultivo, prevenir y facilitar el control de plagas y enfermedades, incrementar los rendimientos, recuperar plantas improductivas, y reducir la alternancia en la producción ya que se puede regularizar la producción. Hay diferentes tipos de poda que se realizan en la plantación, de acuerdo a la edad, desarrollo y como medida preventiva a enfermedades, estos son:

- **Poda de formación.** Se hace durante los tres primeros años de establecida la plantación; consiste en eliminar las pencas que se encuentran muy juntas o en una posición inadecuada, o bien con daño físico o daño por plagas y enfermedades e ir seleccionado aquellas que permitan por su colocación, vigor y sanidad darle una estructura determinada a la planta. La poda de formación se hace poco antes de que inicie la floración; aunque también puede hacerse en invierno antes del inicio de la brotación de yemas; las formas más usuales son: circular, orejas de conejo y penca coronada.
- **Poda de producción.** Consiste en eliminar las pencas que produjeron tuna en la cosecha pasada, dejando sólo aquellas que den forma y estructura a la planta, de manera que el año siguiente produzcan brotes que nos sirvan para la producción de tuna; al hacer este tipo de poda debe considerarse que cerca del 90 % de la producción de fruto se presenta en las pencas de un año de edad. Al iniciarse la etapa de producción, debe combinarse la poda de formación con la de producción, siendo esta última la que permanezca en los años siguientes.
- **Poda sanitaria.** Esta poda se hace también al tiempo que se hacen tanto la poda de formación como la poda de producción; consiste en eliminar pencas viejas, con síntomas de enfermedad, o con deformaciones causadas por plagas o con daños mecánicos
- **Poda de rejuvenecimiento.** Se realiza para plantaciones adultas de más de 15 años, que no se han podado en forma continua, desde su establecimiento o bien cuando el rendimiento en la plantación empieza a disminuir; sin embargo, este tipo de poda puede ser necesario en plantaciones de menor edad que se les ha dado un mal manejo. Esta práctica consiste en eliminar la parte aérea de la planta y dejar únicamente la base o esqueleto de donde surgirán los nuevos brotes; aunque dependiendo del manejo que tenga la plantación, la poda se hará con diferentes niveles de intensidad, observando el vigor de las plantas para producir brotes cada año.
- **Aclareo de frutos.** Esta práctica es de gran importancia para la obtención de frutos de buena calidad en cuanto a tamaño, peso y calidad de la pulpa; consiste en eliminar excesos de frutos de las pencas, dejando de 6 hasta 10 frutos por penca.
- **Desfasamiento de la producción.** Según Gallegos y Méndez, 2000; citados en el Programa Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología de la Cadena Agroalimentaria del Nopal Tunero (COLPOS. SLP, 2003), para algunas de las regiones productoras de tuna, uno de los principales problemas de mercado que se tienen es la estacionalidad de la producción, que es una etapa durante el año (3 meses) donde se concentra la mayor producción de tuna en el mercado, lo cual ocasiona que se tengan precios muy bajos



del producto. Las posibles soluciones ante este problema van en dos direcciones; la primera consiste en abrir más mercados para que no se estanque la producción en este periodo de tiempo y la segunda es producir en la época que no hay producción (atrasar o adelantar la época de cosecha). Esta última propuesta se puede realizar mediante el manejo del huerto practicando la eliminación de yemas; que consiste en eliminar las flores y brotes jóvenes que se tengan para la producción anual, a fin de provocar una nueva brotación vegetativa y floral para la producción de tuna, que madurara en otoño, desplazándose la producción de tuna hasta por tres meses. Cabe aclarar que sobre esta práctica no se ha hecho investigación que valide su aplicación, sin embargo se considera que puede ser viable. También se tiene experiencias en la introducción de nopal tunero en regiones con climas templados, sin riesgos de heladas y con disponibilidad de agua para el riego, en donde ha sido posible adelantar la producción de tuna, las experiencias se tienen en el estado de Zacatecas en la región de los cañones (Juchipila, Zacatecas) y en San Martín de las Pirámides.

### 2.3.2- PLAGAS Y ENFERMEDADES.

Cualquier planta que se cultive enfrenta problemas de tipo fitosanitario, causadas por diferentes situaciones u organismos como insectos, ácaros, nematodos, roedores, hongos, bacterias o virus; en este caso el cultivo de nopal tunero también es susceptible al ataque de diversos fitoparásitos.

El cuadro siguiente; muestra las principales plagas que afectan a la planta de nopal tunero, descritas en el libro Nopal Tunero cultivo alternativo para zonas áridas y semiáridas de México. (CONASA.-INE., 1994).

**CUADRO No. 3 Principales plagas del nopal.**

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
<b>Picudo barrenador</b>	<i>Cactophagus spinolae</i> Gyll
<b>Picudo de las espinas</b>	<i>Cylindrocopturus birradiatus</i> Champ
<b>Gusano blanco de nopal</b>	<i>Lanifera ciciades</i> Druce
<b>Gusano cebra</b>	<i>Olycella nephelepsa</i> Dyar
<b>Chinche gris</b>	<i>Chelinidea tabulata</i> Burm
<b>Cochinilla o grana</b>	<i>Hesperolabops gelastops</i> Kirk
<b>Trips del nopal</b>	<i>Sericotrips opuntiae</i> Hood
<b>Mosca del nopal</b>	<i>Dasiops bennetti</i> Mc. Alpine
<b>Gusano de alambra</b>	<i>Melanotus</i> sp.
<b>Gallina ciega</b>	<i>Phylophaga</i> spp.
<b>Barrenador del nopal</b>	<i>Moneilema</i> spp.
<b>Caracol</b>	<i>Helix aspersa</i> Müller.
<b>Cerambícido</b>	<i>Moneilema variolris</i> Thom.

Fuente: Nopal tunero *opuntia* spp. Cultivo alternativo para zonas áridas y semiáridas de México, CONASA.-INE., 1994.

El cuadro número 3, describe el nombre común y el nombre científico de las principales plagas que pueden encontrarse y afectar a la planta de nopal tunero.



Para realizar una estrategia de control de insectos o plaga, se necesita contar con información que ayude a determinar si los insectos que se alimentan directa o indirectamente del nopal causan daños que tengan como consecuencia un impacto económico, es este el momento y la problemática por la que se tome la decisión de aplicar o no una medida de control y no la sola presencia de una población de insectos.

La manera en que se decide sobre tomar acciones y aplicar una medida de control de plagas o no, se debe de planear mediante un proceso, de tal forma que cualquier acción de control contemple la plaga, el ecosistema, el entorno social y económico y la tecnología disponible, según Gallegos y Méndez citado en el Programa Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología de la Cadena Agroalimentaria del Nopal Tunero, COLPOS. SLP, 2003; El nopal como el resto de las plantas cultivadas, no escapa al daño ocasionado por hongos, bacterias, nematodos y virus, entre otros.

Existen razones por las que las enfermedades han prosperado en el nopal, son entre otras: la poca diversidad genética, empleada en el establecimiento de nuevas plantaciones; la forma de propagar el nopal, así como el deficiente manejo de los huertos; Se ha observado que frecuentemente a un mismo agente causal se le asocia con diferentes nombres comunes y sintomatologías, lo cual ocasiona una gran confusión entre los productores y técnicos. (Programa Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología de la Cadena Agroalimentaria del Nopal Tunero, COLPOS. SLP., 2003)

Las principales enfermedades que se pueden encontrar en la planta de nopal tunero son el engrosamiento de cladodios o chatilla, pudrición suave o mancha bacteriana, mancha negra y mal del oro; el manejo de estas enfermedades es difícil ya que para el control de plagas del nopal no existen productos químicos específicos para utilizarse en esta planta, por lo que las prácticas de control son la manera ideal para evitar enfermedades, es a través del manejo adecuado de la plantación, realizando las podas sanitarias, así como la eliminación de plantas enfermas que se deben prevenir las enfermedades en la planta de nopal tunero.

Cada enfermedad puede tratarse con base a químicos sin embargo estos en su mayoría como ya se ha mencionado no han sido desarrollados específicamente para la planta de nopal tunero; se crearon para otros cultivos pero generalmente los productores lo utilizan en esta planta lo que provoca una pérdida de especies endémicas, razón por la que se debe tomar en cuenta el daño a futuro que se genera al medio en el que se desarrolla esta planta.



### **CAPÍTULO.3. LA PRODUCCIÓN DE TUNA EN MÉXICO.**

En el presente capítulo, se hablara sobre la relevancia del producto tuna a nivel mundial y nacional; para conocer sobre los alcances y el impacto que ha tenido la producción y comercialización de esta fruta, describiendo a las regiones productoras en el contexto nacional, para ubicar la región a la que pertenece el área de estudio y respaldar así su vocación hacia el cultivo de nopal tunero.

#### **3.1- PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE TUNA EN EL MUNDO.**

El nopal tunero tiene sus orígenes en México ya que existe evidencia sobre la presencia de esta planta desde hace más de 7000 años, en lugares como el estado de Puebla; con el paso del tiempo esta planta se doméstico logrando descubrir sus beneficios y las distintas formas de aprovechamiento, la selección de las mejores plantas dio paso al establecimiento de huertos que eran de utilidad para quienes las producían.

La importancia de la planta de nopal tunero para el aprovechamiento del fruto tuna en México; surge en los años 50 debido a que se comenzó a hacer una selección de las mejores plantas de los huertos, para iniciar plantaciones en parcelas agrícolas que se destinarían a la producción de esta fruta para generar beneficios económicos a sus productores; debido a esto posteriormente se comenzaron a establecer plantaciones comerciales mismas que actualmente producen miles de toneladas de tuna en el país.

Existen diversos países que producen y comercializan tuna, la descripción de Flores 1995, citado en el estudio realizado por el COLPOS, San Luis Potosí, 2003, explica que México compite a nivel mundial con países como; Chile, Argentina, Bolivia, Perú, Colombia, E.U.A., Sudáfrica, Marruecos, Argelia, Libia, Tunes, Egipto, Jordania, Pakistán, Israel, Grecia, Italia, España y Portugal; pero para la mayoría de estos países la tuna es un producto secundario de nopaleras dedicadas principalmente a la producción de forraje, conservación de suelos o son plantaciones que producen tuna en pequeñas superficies, de manera que sólo concurren a los mercados nacionales y no participan en el mercado internacional. (La producción de tuna en México, Flores, 1995).

Según el estudio de El Mercado Mundial de la Tuna, los seis principales países en el mundo que producen esta fruta y concurren al mercado internacional para comercializarla son: México, Italia, Sudáfrica, Chile, Israel y E.U.A. (Mercado mundial de la tuna, ASERCA. CIESTAAM, 1995). La superficie destinada a la producción de nopal tunero de los países antes mencionados como los principales, es de poco más de 55,500 hectáreas, de las cuales el 90% se localiza en territorio Mexicano, 4.5% en Italia, 2.7% en Sudáfrica y el resto entre Chile, Israel y Estados Unidos (Mercado mundial de la tuna, ASERCA. CIESTAAM, 1995).

México cuenta con cerca de 74,500 hectáreas, además de tener una gran variedad de plantas de nopal tunero de las que se pueden obtener frutos con diferentes características organolépticas, sin embargo presenta los rendimientos más bajos estimados en 6.22 t/ha, esta situación desfavorable en los volúmenes de producción de tuna, es debido a que casi la totalidad de las plantaciones se localizan en áreas sin riego, con mal temporal y suelos pobres, además de que un gran número de productores

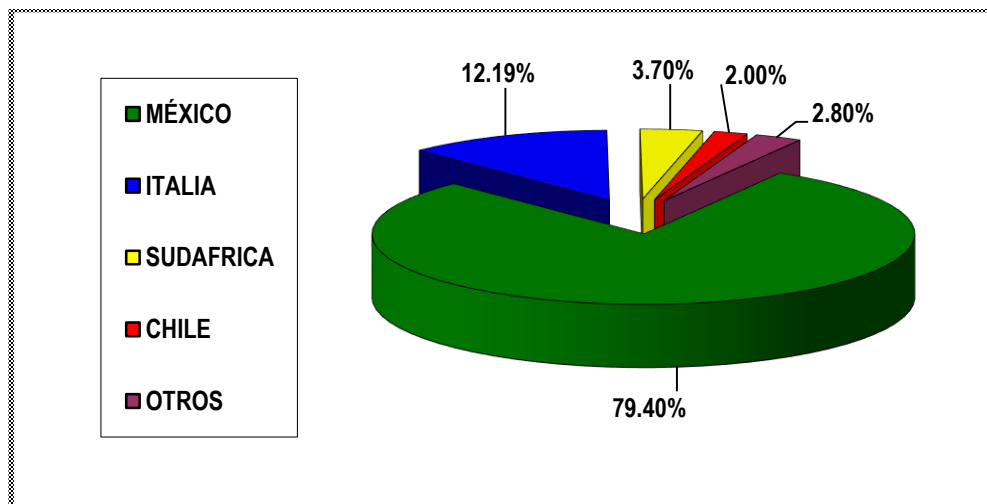




por falta de recursos no atienden y realizan las actividades productivas de manera adecuada en sus plantaciones; en contraste los productores que realizan adecuadamente las labores para la producción de nopal tunero pueden obtener en condiciones de temporal mejores rendimientos.

Sin embargo pese a los bajos rendimientos por hectárea, la concentración de la superficie destinada a plantaciones con el cultivo de nopal tunero provocó que México se ubicara como el principal productor de tuna en el mundo con cerca del 80% de la producción de esta fruta, desplazando a países como Italia con una producción del 12.2% que es el segundo mejor productor y Sudáfrica con 3.7% que ocupa el tercer lugar y entre estos tres países se produce el 96% de la producción mundial de tuna, la producción de tuna a nivel mundial se muestra en la siguiente gráfica. (Mercado mundial de la tuna, ASERCA. CUESTAAM, 1995).

**GRAFICA No. 1 Grafica de producción de tuna a nivel mundial.**



Fuente: SIAP. 2001, citado en el Programa estratégico de necesidades de investigación y transferencia de tecnología en el estado de San Luis Potosí, por COLPOS., S.L.P., 2003.

A nivel mundial como se ha mencionado México se encuentra dentro de los principales seis países productores de tuna; es el primer lugar en cuanto a los volúmenes de producción principalmente por la cantidad de territorio que ha destinado para la producción de esta fruta, según Flores, 2006 citado en el estudio de la revista RESPYN # 5-2010; (Producción y comercialización de la tuna y el nopalito en México), la superficie destinada a nivel nacional para la producción de tuna es de 74,500 hectáreas.

### 3.1.1- DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES EN EL MUNDO.

Son varios los países que producen nopal tunero en el mundo y cada uno de estos cuenta con características particulares que afectan directamente al desarrollo y crecimiento de esta planta; como se explica en el estudio de El mercado mundial de la tuna, los países del hemisferio norte muestran rendimientos altos, basados principalmente en sus actividades productivas como el abonamiento, la



fertilización, el riego, las podas, el combate de plagas y enfermedades y el forzamiento o aclareo para la fructificación; para el caso de los países pertenecientes al hemisferio sur los rendimientos que presentan son variables; ya que estos son altos en plantaciones bien atendidas y con condiciones de riego mientras que en las plantaciones de temporal los rendimientos son notablemente bajos.

Las plantaciones de nopal tunero no se limitan a nuestro país; gracias a la capacidad de adaptabilidad de la planta del nopal, se pueden encontrar plantaciones en países como; Estados Unidos, Colombia, Peru, Chile, Argentina, Italia, Israel, Egipto, Sudafrica y en el norte de Africa.

Es importante destacar que el lugar que ocupa México en cuanto a la superficie destinada a este cultivo, es debido a que más de la mitad del territorio nacional son zonas áridas y semiáridas.

Debido a la capacidad de adaptabilidad de la planta de nopal tunero la producción de tuna a nivel mundial se realiza en diversos países como se muestra en el siguiente cuadro.

**CUADRO No. 4 Superficie destinada a la producción de tuna por país.**

País	Superficie (ha)
México	74,500
Estados Unidos de América	250
Colombia	500
Perú	1,000
Chile	1,000
Argentina	1,000
Italia	2,500
Israel	300
Norte de África, Marruecos, Argelia, Libia, Túnez, Egipto	20,000
Sudáfrica	4,500
SUMA	102,550

Fuente. Flores 2006, citado por, RESPYN Revista Salud Pública y Nutrición, Edición Especial No.5-2010.

En el cuadro número 4, se puede observar que la superficie destinada para la producción de nopal tunero en México es muy superior a la de otros países con los que compite a nivel mundial; sin embargo la exportación de esta fruta en México es menor que las exportaciones que realizan otros países como Italia, Sudáfrica, Chile o Colombia.

A continuación, se presenta la descripción sobre los 2 principales países productores de tuna en el mundo, realizado en el estudio El mercado mundial de la tuna, ASERCA., CUESTAAM, 1995; para tener una referencia sobre la importancia de este fruto a nivel mundial.

**México.** A pesar de su gran producción estimada en 353,890 toneladas, sólo exporta aproximadamente 2,000 toneladas y en su mayoría se destina a E.U.A.; y en menor proporción a Canadá, las exportaciones a países europeos, (Francia, Alemania, Holanda), a países americanos (Brasil, Belice, Guatemala) y de Asia (Japón, Korea,) son de menor volumen y no se realiza todos los años.



**Italia.** Produce con base en una sola especie (*O. jkus-indica*. L) con tres variedades de las cuales la Amarilla ocupa el 90% de su superficie 2,500 hectáreas y producen un volumen de 50,000 toneladas; De éste el 30% se consume en Sicilia, 40% en el resto de Italia y el 30% 15,000 toneladas se exportan a Francia, Bélgica, Alemania, Suiza, Holanda, Polonia, Checoslovaquia, Hungría, Rumania, Arabia Saudita, E.U.A. y Canadá.

### **3.1.2- SITUACION DE LA COMERCIALIZACION DE TUNA EN EL TRATADO DE LIBRECOMERCIO.**

A pesar de que México produce grandes cantidades del producto tuna; no concurre de la misma manera en el mercado internacional, es importante conocer sobre la situación en la que se encuentra la comercialización de tuna con uno de los principales importadores de este producto, como lo es Estados Unidos. Actualmente las exportaciones de tuna fresca a Estados Unidos y Candada están libres del pago de arancel, debido a la desgravación arancelaria formulada en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

Como se muestra en el estudio El mercado mundial de la tuna, ASERCA., CIESTAAM, 1995, en México las exportaciones de tuna más importantes son como fruta fresca a E.U.A. estas exportaciones tenían un impuesto, que luego de la firma del tratado de libre comercio paso a un código de desgravación B, lo que implicaba que a partir del año de 1998 la tuna tendría una tasa cero de arancel, el calendario de desgravación para la tuna se muestra en el cuadro siguiente:

**CUADRO No. 5 Desgravación de tuna en fresco para estados unidos.**

AÑO	% ARANCEL ESTADOS UNIDOS
1994	2.72
1995	2.04
1996	1.36
1997	0.68
1998	0.00

FUENTE: El mercado mundial de la tuna, Claudio A. Flores Valdez, ASERCA., CIESTAAM., 1995.

CODIGO B. Desgravación en cinco etapas anuales iguales, comenzando el 1 de Enero de 1994, de tal manera que el producto en cuestión quede libre de arancel el 1 de Enero de 1998.

Las exportaciones de tuna hacia Canadá antes del tratado estaban libres de impuestos y continuaron así luego del Tratado de Libre Comercio.



### 3.2- PRODUCCIÓN Y APROVECHAMIENTO DEL NOPAL TUNERO EN MÉXICO.

Los nopales son característicos de las zonas áridas y semiáridas de México, a lo largo de la historia han sido utilizado de diferentes maneras generando con esto una variedad de alternativas de negocio, desarrollo económico y social para quienes lo producen y para quienes comercializan sus principales derivados en fresco como lo son el nopal verdura y el fruto tuna.

La importancia del cultivo de nopal en México se debe a la superficie que ocupa tanto en nopaleras silvestres como en plantaciones comerciales para la producción de nopal verdura y tuna, la cantidad de productores que están involucrados, las regiones y la diversidad de productos que se pueden obtener de esta planta; ya que no solo se limita al consumo del fruto tuna en fresco, sino que también existen una serie de subproductos derivados de la transformación de este fruto.

En México la tuna es una fruta con un valor importante que se puede obtener de la planta de nopal; el cultivo establecido en plantaciones comerciales como se ha mencionado comenzó en la década de 1950 y es producida en más de 20 estados de la república.

En los estados del centro norte del país se cultiva un mayor número de variedades predominando las de pulpa blanca, que requieren escasa inversión de capital, en la región centro norte destaca la producción de la variedad Cristalina de Zacatecas, en la región centro domina la tuna Reyna y hacia el sur, en estados como Puebla predomina la variedad Villanueva.

La tuna, es recolectada para consumo en fresco o para ser procesada rústicamente en pequeñas industrias familiares y obtener queso de tuna, mermelada o licor de tuna. (Mercado mundial de la tuna, Claudio A. Flores Valdez, ASERCA. CIESTAAM. 1995)

La monografía del nopal y tuna elaborada por FIRA., en Julio del 2011; expone que de acuerdo con estadísticas del año 2009 la tuna ocupó el 3.8% de la superficie sembrada de frutales en México y de este grupo de 64 cultivos, obtuvo el doceavo lugar en importancia respecto al volumen de producción ya que representó el 2.0% del total y en cuanto al valor monetario producido por las frutas, la tuna aportó en el año 2009 el 1.5% de este valor, ocupando la posición número dieciséis entre ellas.

La producción de tuna en México es de gran importancia, primero debido a que cuenta con una gran superficie destinada a esta actividad y a su vez involucra a más de 20 mil productores dedicados a la producción de este fruto, entre los cuales dominan los ejidatarios en un 88% y sólo un 12% se conforma de pequeños propietarios.

Es importante mencionar que la producción de nopal tunero generalmente se encuentra dispersa, esto debido a que la superficie por productor ejidatario o pequeño propietario, en la mayoría de los casos es menor a las 5 hectáreas.



### 3.2.1- PRINCIPALES VARIEDADES DE TUNA CULTIVADAS EN MÉXICO.

Una de las grandes ventajas que posee México en la producción de tuna es la riqueza genética respecto a la diversidad de nopal tunero con el que cuenta ya que esto le permite ofrecer al mercado una gran variedad de tonalidades, sabores, formas y tamaños de los frutos; contrario a la mayor parte de los países con los que compite que producen comercialmente de una a dos variedades de tuna únicamente.

En México las principales variedades de tuna que se producen para su consumo y comercialización son las siguientes:

**CUADRO No. 6 Variedades de tuna cultivadas en México.**

Variedad	Color de pulpa	Zona de producción
Villanueva	Blanca	Acatzingo, Puebla.
Alfajayucan	Blanca	Estado de México e Hidalgo.
Burrona	Blanca	Zacatecas y Jalisco.
Cristalina	Blanca	Zacatecas, Jalisco y Aguascalientes.
Reyna	Blanca	Guanajuato y Zacatecas.
Gavia	Blanca	Matehuala, San Luis Potosí.
Esmeralda	Blanca	Guanajuato y Queretaro.
Rojo pelón	Roja	Guanajuato, Zacatecas, Jalisco y San Luis Potosí.
Copena Torreaja	Roja	Jalisco, Zacatecas y Aguascalientes.
Amarilla Montesa	Amarilla	Zacatecas y Jalisco.
Miquihuana	Amarilla	Tamaulipas y San Luis Potosí.
Picochulo	Anaranjada	Zacatecas, Jalisco, Aguascalientes.
Cardon	Roja	Zacatecas, Jalisco, Durango, San Luis Potosí, Guanajuato y Aguascalientes.

Fuente: La producción de tuna en México, Flores y Gallegos, 1995.

Cada variedad de tuna cultivada en México tiene características organolépticas particulares y diferentes, como lo muestra el cuadro número 7, las regiones con mayor riqueza de especies son el centro y el norte del Altiplano, el noreste del Bajío, el Eje- Neovolcánico y el valle de Tehuacán – Cuicatlán.

La gran diversidad de tunas que se producen en México permite satisfacer las diferentes exigencias de los mercados existentes y de los mercados potenciales que demanden el consumo en fresco de este fruto.



### 3.2.2- CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LAS PRINCIPALES VARIETADES DE TUNA EN MÉXICO.

Las características organolépticas para la clasificación de la fruta tuna están basadas principalmente en sus particularidades físicas, aquellas que pueden percibirse de manera directa como el color, olor, sabor, tamaño, peso y consistencia.

La siguiente tabla muestra algunas de las características organolépticas de las variedades de tuna que se producen en México:

**CUADRO No. 7 Características organolépticas de las principales variedades de tuna en México.**

Variedad	Color de pulpa	Peso medio(g)	Sólidos solubles totales(°brix)	Porcentaje de semillas abortivas	Resistencia al transporte
Alfajayucan	Blanca	127	17.5	13.3	Baja
Burrona	Blanca	205	12.6	2.18	Alta
Cristalina	Blanca	213	14.5	37.5	Alta
Reyna	Blanca	128	15.1	63.2	Baja
Esmeralda	Blanca	156	14.7	26.5	Media
Rojo pelón	Roja	162	14.9	9.20	Alta
Rubi reyna	Roja	90	10.4	3.8	Media
Copena torreoja	Roja	115	14.4	58.2	Media
Morada	Roja	153	14.4	2.02	Buena
Amarilla mango	Amarilla	128	13.8	17.3	Alta
A.Montesa	Amarilla	146	13.2	20.0	Media
A.Valparaiso	Amarilla	121	13.8	11.4	Alta
Picochulo	Anaranjada	113	14.1	17.3	Media
Fafayuca	Blanca	135	14.3	5.03	Media
Charola tardia	Blanca	113	12.0	24.5	Media
Cardon	Roja	59	13.6	3.36	Alta

Fuente: La tuna: criterios y técnicas para su producción comercial, Gallegos y Méndez, 2000.

El cuadro número 7, muestra algunas de las diferentes características organolépticas que poseen las variedades de tuna que se producen en México; como se puede observar existe una gran diversidad de frutas con diferentes propiedades.

Esta riqueza en cuanto a la variedad de tunas es una gran oportunidad para producir fruta con características diferentes que pueden ser aceptadas en distintos mercados ya existentes o potenciales.



### 3.2.3- COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA FRUTA TUNA.

La tuna es un fruto generoso nutricionalmente y está compuesta de la siguiente manera: la pulpa sin semillas (40% es parte comestible) en 100 gramos de parte comestible los valores nutricionales del fruto tuna se encuentran distribuidos como lo muestra el cuadro siguiente:

**CUADRO No. 8 Composición nutricional de la fruta tuna.**

<b>COMPUESTO</b>	<b>CANTIDAD</b>
Calorías	31
Agua	90.6 g
Carbohidratos	8.0 g
Grasas	0.0 g
Proteínas	0.5 g
Fibra	0.5 g
Cenizas	0.4 g
Calcio	22 mg
Fósforo	7 mg
Hierro	0.3 mg
Tiamina	0.01 mg
Riboflavina	0.02 mg
Niacina	0.3 mg
Ácido ascórbico	30 mg

Fuente: <http://www.fao.org/fileadmin/templates/inpho/documents/FRES-FRUTAS.pdf>, Diciembre, 2013.

Como se observa en la tabla número 8, la composición nutricional de la tuna muestra que es una fruta con un alto valor nutritivo superior al de otras frutas ya que en 100 gramos de la parte comestible esta fruta posee 31 calorías, 0 grasas, 0.5 gramos de proteínas, 8.0 gramos de carbohidratos, 22 miligramos de calcio, 7 miligramos de fósforo y diversas vitaminas en su composición como la tiamina, riboflavina, niacina y ácido ascórbico, en conjunto estas propiedades hacen que la fruta tuna sea altamente nutritiva y benéfica para quien la consume.

Un ejemplo de esto es que a la tuna se le considera tradicionalmente un agente antidiabético ya que el consumo frecuente de este fruto provoca una mayor sensibilidad a la insulina lo que produce una baja elevación de la glucosa sanguínea en diabéticos, como consecuencia la insulina consigue estabilizarse y regular los niveles de azúcar en la sangre.

Son distintos los usos que tradicionalmente se le dan a esta fruta, sin embargo hace falta hacer más investigación que permita descubrir nuevos campos para su aplicación.



### 3.3- VARIEDADES DE TUNA MÁS COMERCIALES.

Como ya se ha planteado en temas anteriores, existe una gran variedad de tunas que se producen en México, pues fue en este país en donde la planta de nopal tunero tuvo sus orígenes y se domesticó para posteriormente lograr el establecimiento de plantaciones comerciales, mismas que actualmente producen y comercializan miles de toneladas destinadas principalmente para el consumo en fresco en el mercado nacional y para su exportación en menor cantidad en el extranjero, destinando la producción de tuna para exportación a países como Estados Unidos y Canadá.

El establecimiento de una nueva plantación comercial demanda tomar en cuenta factores que determinarán el éxito de esta a futuro; como las condiciones climatológicas y geográficas del lugar además de la selección de variedades a producir para su posterior comercialización.

Realizar una correcta identificación de estos elementos, sin olvidar seleccionar la variedad a producir determinada por la demanda y competencia en el mercado al que se destinara la producción del fruto tuna; le permite al productor contar con un panorama sobre las exigencias que se deben asumir para incursionar en el mercado de la tuna.

En el presente tema se encuentra la descripción realizada en La guía para cultivar nopal tunero en el estado de Hidalgo, que habla sobre las características de las variedades de tuna con mayor demanda, producción y comercialización en México, descritas de acuerdo a las principales regiones productoras, la centro norte, la centro y la centro sur.

Esta descripción servirá para identificar cuáles son estas variedades, saber sobre sus características de origen, organolépticas y los estados en los que se producen ya que dentro de estas variedades se encuentra la variedad de tuna que se producen en el Ejido de San Miguel Atlamajac, Municipio de Temascalapa, estado de México; lugar en donde se realiza el análisis sobre la producción de tuna para su comercialización.

Las principales variedades de tuna producidas y comercializadas en México que a continuación se describen son la tuna blanca Alfajayucan o Reyna, la Cristalina de Zacatecas, la tuna Roja de San Martín, y la Roja Lisa.





### 3.3.1- TUNA BLANCA ALFAJAYUCAN O REYNA.

Esta variedad es la que más se cultiva y consume en México; Se estima que el 70% de la superficie nacional esta cultivada con este tipo de tunas cuyas características son las de un fruto redondo o alargado de sabor dulce con pocas semillas de un color verde limón; con un peso de entre 160 a 250 gramos por fruto, tienen una cascara delgada que le brinda una resistencia media para el transporte.

Esta variedad de tuna por sus características tiene una gran demanda en el mercado nacional, es altamente productiva da un fruto cilíndrico de tamaño mediano, la pulpa es blanca y con alto contenido de jugo, ver imagen número 2.

El centro de origen de esta tuna se considera que es Alfajayucan; en el estado de Hidalgo y se encuentra establecida principalmente en los estados de México e Hidalgo y en menores proporciones en los estados de Querétaro, Puebla y San Luis Potosí.

**IMAGEN No. 2 Variedad de tuna reyna o alfajayucan.**



Fuente: Guía para cultivar nopal tunero en el estado de Hidalgo, INIFAP 2008.

La cascara de esta tuna es de color verde claro durante su desarrollo, se torna amarilla al acercarse a la madurez y se desprende de la penca fácilmente; la cascara de esta variedad de tuna es delgada situación que le genera una desventaja al productor y al comerciante ya que por esta razón se dificulta el manejo poscosecha y la vida de anaquel se reduce. Es susceptible al ataque de cochinilla (*Dactylopius* spp.) y a las enfermedades conocidas como fiebre amarilla o mal de oro (*Alternaria* spp) y el engrosamiento de cladodios.

Su maduración es temprana de Mayo a Agosto; el periodo de floración a madurez del fruto es de 99 días; Se consume en las principales ciudades del país y se exporta a Estados Unidos en pequeños volúmenes que van en aumento. (Guía para cultivar nopal tunero en el estado de Hidalgo, INIFAP, 2008.)



### 3.3.2- TUNA CRISTALINA DE ZACATECAS.

Esta variedad produce los frutos de mayor tamaño, se cultiva principalmente en el estado de Zacatecas de donde se presume es originaria; también es producida en menor escala en los estados de Guanajuato, San Luis Potosí y Puebla.

La planta para producir tuna Cristalina es vigorosa, muy productiva, con un periodo de desarrollo muy corto ya que a los 2 años comienza a producir y a los 4 años entra en plena producción.

El fruto es grande y la pulpa es de color blanquecino o cristalino muy llamativo de donde se origina su nombre la parte comestible se desprende fácilmente de la cascara, es jugosa con mucha semilla en cuanto a su sabor es un poco insípida, ver imagen número 3.

La cascara de esta variedad de tuna es gruesa y de color verde claro características que le permiten ser resistentes a las maniobras de limpieza y transporte.

Es tolerante a plagas como la granacochinilla y a enfermedades como el mal de oro; la tuna cristalina se puede considerar como un fruto intermedio tardío ya que madura en los meses de Agosto a Septiembre, el periodo de floración a madurez del fruto es de 125 días.

Se comercializa en el centro y norte del país y también se exporta a Estados Unidos.

**IMAGEN No. 3 Variedad de tuna cristalina.**



Fuente: Guía para cultivar nopal tunero en el estado de Hidalgo, INIFAP 2008.

Sus principales ventajas son su tamaño y su alta productividad, este fruto tiene forma alargada con espinas gruesas, es bien aceptada y preferida en los centros comerciales debido a su resistencia y duración en anaquel. (Guía para cultivar nopal tunero en el estado de Hidalgo, INIFAP, 2008.)



### 3.3.3- TUNA ROJA SAN MARTIN.

La variedad de tuna Roja San Martín se encuentra principalmente en la región centro del Estado de México, en los Municipios de San Martín de las Pirámides y San Juan Teotihuacán de donde probablemente esta tuna es originaria, esta variedad de nopal tunero es de menor vigor y productividad.

El fruto debe cortarse generalmente en el momento que su cascara presenta un color verde - rojizo, el cual se torna rojo obscuro en la etapa de madurez cuando ya está lista para el consumo, la variedad de tamaños van de mediano a grande, lo que le favorece en cuestión de rendimientos.

La pulpa es de color púrpura con menor contenido de jugo, el contenido de azúcares es intermedio, de un buen sabor y consistencia; ver imagen número 4.

**IMAGEN No. 4 Variedad de tuna roja San Martín.**



Fuente: Guía para cultivar nopal tunero en el estado de Hidalgo, INIFAP 2008.

La cascara es gruesa pero frágil en la base del fruto, por lo que el uso de navaja para el corte mejora su calidad, evitando que se desgarre.

La época de brotación floral y floración es similar, a la variedad Reyna en los meses de Mayo - Junio y se cosecha más tarde a partir del mes de Julio hasta Septiembre, el periodo de maduración es de 97 días, es susceptible al ataque de la chinche y al ataque por pájaros.

El producto se destina principalmente a la ciudad de México, y se exporta también a Estados Unidos, Canadá y en menor escala a Japón; sus principales ventajas son el color y el grosor de la cascara que le permiten una mayor vida de anaquel, el fruto es de tamaño mediano y tiene un peso hasta los 250 gramos. (Guía para cultivar nopal tunero en el estado de Hidalgo, INIFAP, 2008.)



### 3.3.4- TUNA ROJA LISA.

Esta variedad también es conocida como Rosalito o Roja pelona, la planta para la producción de esta variedad es de crecimiento lento, el periodo que tarda para comenzar a producir es de 4 años y su productividad es intermedia.

Las pencas son lisas o pelonas, casi libres de espinas o escasas; el fruto es de un tamaño mediano a grande, jugoso con cascara y una pulpa de color rojo y de buen sabor, ver imagen número 5.

**IMAGEN No. 5 Variedad de tuna roja lisa.**



Fuente: Guía para cultivar nopal tunero en el estado de Hidalgo, INIFAP 2008.

Esta fruta es de maduración temprana intermedia, se cosecha durante los meses de Julio – Agosto y el periodo de maduración del fruto es de 95 días.

Las plantaciones de esta variedad van en aumento ya que el consumo nacional está incrementando, así como su comercialización. Las principales ventajas de esta variedad son la calidad para el consumo en fresco, la buena aceptación del color rojo de la cascara y la pulpa así como la ausencia de espinas en la penca que facilita el manejo y la posibilidad de usarla como forraje.

De acuerdo a la descripción de la Guía para cultivar nopal tunero; las principales variedades de tuna comercializadas durante un ciclo productivo son la Reyna, la Cristalina de Zacatecas, la Roja San Martín y la Roja Lisa antes descritas; la producción de estas variedades de tuna se concentra por regiones a nivel nacional; establecidas como la región centro norte, la centro y la centro sur.



### 3.4- LOS ESTADOS PRODUCTORES DE TUNA EN MÉXICO.

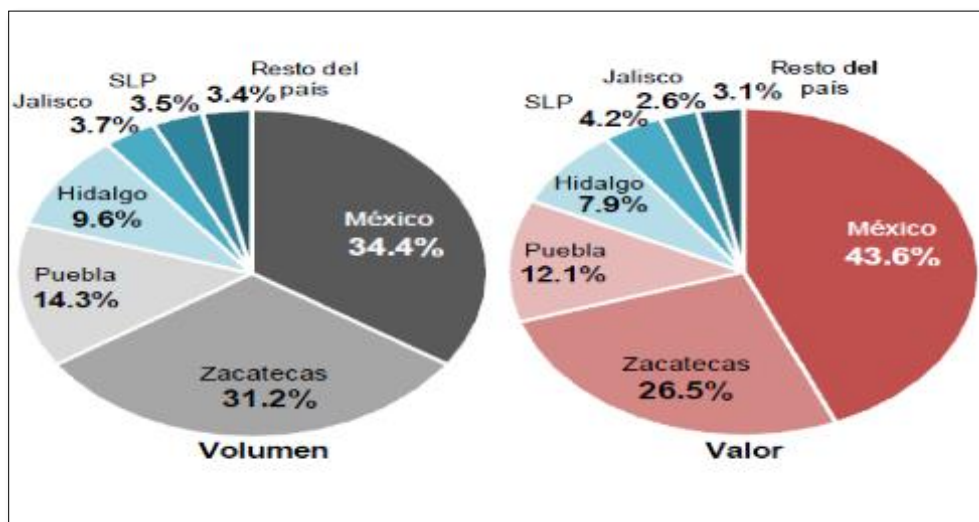
En México; son varios los estados en los que se producen plantas de nopal tunero de distintas variedades, en este tema se abordara a los principales estados productores de tuna con la intención de identificarlos y conocer las variedades que se producen en estos estados así como las regiones, los momentos y volúmenes de fruta con los que entran en el mercado nacional de tuna.

La monografía nopal-tuna realizada por la Financiera Rural, en el mes de Julio del 2011; Explica que de entre los estados productores de nopal tunero sobresalen el estado de México, Zacatecas y Puebla como los tres principales productores de tuna en México ya que en conjunto estos representan el 80% de la producción nacional de tuna con (275 mil toneladas) y el 82.1% del valor generado por esta fruta (813 millones de pesos).

Otros estados con una producción importante de la fruta tuna son: Hidalgo, Jalisco y San Luis Potosí; ya que estos representan en conjunto el 16.7% del volumen y el 14.7% del valor nacional, como se muestra en la siguiente gráfica.

Fuente:[http://www.financiararural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Monografias/MonografiaNopal-Tuna\(jul11\).pdf](http://www.financiararural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Monografias/MonografiaNopal-Tuna(jul11).pdf)

**GRAFICA No.2 Principales estados productores de tuna en México 2009.**



Fuente: [http://www.financiararural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Monografias/MonografiaNopal-Tuna\(jul11\).pdf](http://www.financiararural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Monografias/MonografiaNopal-Tuna(jul11).pdf), Septiembre, 2013.

A nivel nacional existen tres regiones de notable importancia, porque en estas se da la concentración de la producción de nopal tunero; estas regiones son la zona sur, la centro y la centro norte cada región cuenta con características diferentes y particulares en cuanto a condiciones agroclimáticas, de infraestructura, de comercialización e incluso de organización productiva.



La siguiente es una descripción de las características por región previamente mencionadas; la región centro norte, la centro y la centro sur, para identificar las condiciones en las que se encuentran en cuanto la ubicación a sus actividades productivas, a la infraestructura con la que cuentan además de conocer las formas de organización que se dan en cada región ya que estos factores influyen en el nivel de desarrollo de un lugar.

### **3.4.1- REGIÓN CENTRO NORTE.**

La producción de tuna para la región centro norte está situada en los estados de Zacatecas, San Luis Potosí, Guanajuato, Jalisco y Aguascalientes.

La zona productora de esta región está compuesta por cinco estados, que distribuyen la producción de tuna al Sureste de Zacatecas, Norte de Guanajuato, Noreste de Jalisco, el Oeste (altiplano) de San Luis Potosí y el estado de Aguascalientes. La producción de tuna se concentra en nueve Distritos de Desarrollo Rural, que a su vez abarcan el territorio de 53 Municipios.

Para las actividades productivas del nopal tunero las densidades de plantación utilizadas para esta región en un principio fueron de 4 x 4 m (625 plantas/ha.), sin embargo dado que la disponibilidad de tierra es mayor que en las otras zonas de producción, pronto se utilizaron calles de 5 y 6 m. Esta distancia entre plantas quedó en 4 m o se redujo a 3 m situación que permite la mecanización del cultivo; rastreos, sacado de poda con camioneta y *mejor* distribución de abono, fertilizantes y pesticidas, utilizando tractor, camionetas o carros de tiro animal.

Generalmente en esta región los compradores adquieren una parte pequeña de la tuna con espina y así se transporta a los centros de consumo donde se desespina por los vendedores al menudeo, con lo que se logra mayor vida pos cosecha; la mayoría de la tuna se comercializa ya desespina y en la región existen más de 20 plantas desespadoras-empacadoras de tuna; diez en Zacatecas (ocho en el municipio de Pinos), seis en San Luis Potosí, tres en Jalisco, tres en Guanajuato y una en Aguascalientes.

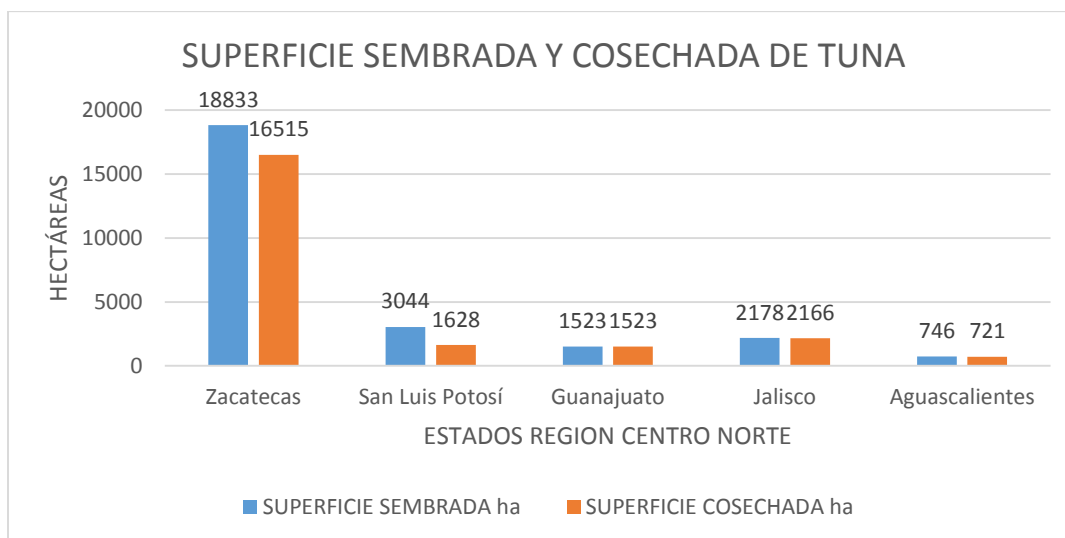
Aproximadamente la mitad de las desespadoras son de sociedades de productores, otras de productores particulares y algunas pocas de intermediarios. Es importante destacar que la mayoría de la tuna de la región se desespina mecánicamente. (El mercado mundial de la tuna, Claudio A. Flores Valdez, ASERCA. CIESTAAM., 1995)

### **3.4.2- SUPERFICIE SEMBRADA Y COSECHADA DE LA REGIÓN CENTRO NORTE.**

La región centro norte como se ha mencionado comprende a los estados de Zacatecas, San Luis Potosí, Guanajuato, Jalisco y Aguascalientes, la siguiente grafica muestra la superficie sembrada y cosechada de los estados que forman parte de esta región.



**GRAFICA No. 3 Superficie sembrada y cosechada de tuna región centro norte 2012.**



Fuente: Elaboración propia con datos del SIACON, 2012.

Como se muestra en la gráfica número 3 dentro de la región centro norte destaca el estado de Zacatecas con una superficie sembrada de 18,832 hectáreas destinadas a la producción de nopal tunero de las cuales se cosechan 16,515 hectáreas; es importante mencionar que esta región casi en su totalidad es de temporal y produce principalmente la variedad Cristalina antes descrita la cual se cosecha para su entrada al mercado nacional en los meses de Julio, Agosto y Septiembre.

### 3.4.3- VOLUMENES VALOR DE LA PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTOS POR HECTÁREA.

La región centro norte genera anualmente una gran cantidad en volúmenes de producción de tuna; en el siguiente cuadro se encuentran los volúmenes de producción en toneladas la importancia económica en cuanto al valor de la producción y los rendimientos de toneladas por hectárea que se obtienen en los estados que comprende a esta región.

**CUADRO No. 9 Volumen, valor y rendimientos de la producción de tuna región centro norte 2012.**

ESTADOS	VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN TONELADAS	VALOR DE LA PRODUCCIÓN \$	RENDIMIENTOS T/HA
Zacatecas	177108	508569168	11
San Luis Potosí	10492	37223801	6
Guanajuato	18213	45564971	12
Jalisco	15037	30106526	7
Aguascalientes	2292	5324350	3

Fuente: Elaboración propia con datos del SIACON, 2012.



El cuadro número 9, muestra al estado de Zacatecas como el principal productor de tuna en la región centro norte con un volumen de 177,107 toneladas; debido a la gran extensión de hectáreas que destina para la producción de este fruto; por consiguiente ocupa el primer lugar en la región en cuanto al valor de lo producido con \$ 508, 569,167 pesos generados en el año 2012; sin embargo en cuanto a productividad se refiere a nivel regional el estado de Guanajuato es donde se obtienen mayores rendimientos alcanzando casi las 12 toneladas por hectárea.

A nivel nacional, la incorporación del gran volumen de producción generado por la región centro norte durante la temporada del fruto, provoca que los precios de la tuna a mediados del mes de Julio caigan en todos los mercados.

### **3.4.5- REGIÓN CENTRO.**

La región centro la conforman los estados de México e Hidalgo; en el primero, la producción se encuentra al noreste del estado en los municipios de San Martín de las Pirámides, Otumba, Axapusco, Teotihuacán, Temascalapa, Nopaltepec y Acolman; en el estado de Hidalgo la producción de tuna se localiza en los distritos de Actopan, Pachuca, Mixquiahuala y el distrito de HuichOapan, que en su conjunto suman 19 Municipios dedicados a la producción de nopal tunero.

La región centro está formada por lomeríos y planicies cuenta con un clima con temperaturas medias anuales de entre 14 y 17°C, una precipitación media anual de 400 a 600 mm; en esta región, durante el año hay seis meses secos de noviembre a abril y presencia de heladas de noviembre a febrero.

La variedad de tuna que predomina en esta región es la Alfajayucan de color blanco, tamaño mediano, cáscara delgada, con buen contenido de azúcar, presentando pocas y pequeñas semillas; las plantaciones de esta región generalmente se encuentran establecidas con una distancia de 4 x 4 m, lo que da una densidad de 625 plantas por ha.

La cosecha de tuna para la región centro se comienza a mediados del mes de Junio y dura hasta las primeras semanas de Septiembre; esta se puede adelantar o atrasar dependiendo de las temperaturas y precipitaciones de primavera.

El proceso de la cosecha en esta región centro, tiene limitantes ya que existen pocas organizaciones de producción y son pocos los productores que cuentan con máquinas desespadoras; en el Municipio de San Martín de las Pirámides perteneciente al estado de México la comercialización de tuna se concentra en el centro de acopio municipal, el tianguis de la tuna y con mayoristas de origen que cuentan con la infraestructura necesaria para limpiar, empacar y distribuir la tuna en el mercado nacional.

La comercialización se realiza de diversas maneras; la principal en el estado de México es llevar la producción a los mercados de la tuna, donde por una cuota mínima se acomoda el camión, camioneta o carro de tiro animal y allí concurren los compradores de diferentes centrales de abasto o cadenas de tiendas comerciales.



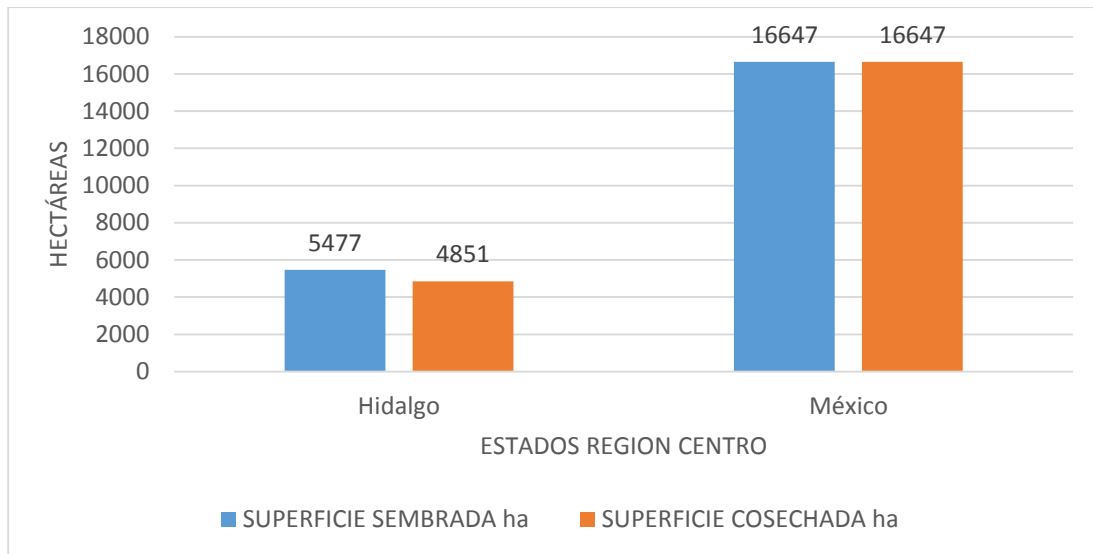


También existen productores que llevan su tuna a la central de abasto de la Cd. de México, donde pagan piso para realizar la venta de esta. (El mercado mundial de la tuna, Claudio A. Flores Valdez, ASERCA. CIESTAAM., 1995)

### 3.4.6- SUPERFICIE SEMBRADA Y COSECHADA DE LA REGIÓN CENTRO.

La región centro conformada por los estados de México e Hidalgo cuenta con una superficie de 22,124 hectáreas destinadas a la producción de nopal tunero, en las que se produce principalmente la variedad Reyna; en el mercado nacional la producción de tuna de esta región se introduce a partir del mes de Junio hasta las primeras semanas de Septiembre, la siguiente figura muestra la superficie sembrada y cosechada en la zona centro.

**GRAFICA No. 4 Superficie sembrada y cosechada de tuna región centro 2012.**



Fuente: Elaboración propia con datos del SIACON, 2012.

La grafica número 4, muestra al estado de México y al estado de Hidalgo que conforman a la la región centro; el primero de estos estados cuenta con una superficie destinada a la producción de nopal tunero mayor que es cosechada en su totalidad, debido a esto el estado de México es uno de los principales productores de tuna a nivel nacional.

Por su parte el estado de Hidalgo cuenta con una superficie sembrada de 5,477 hectáreas destinadas al cultivo de nopal tunero de las cuales se cosecharon en el año 2012; 4,851 hectáreas.



### 3.4.7- VOLUMENES VALOR DE LA PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTOS POR HECTÁREA.

La región centro introduce al mercado de la tuna durante un ciclo productivo hasta 216,313 toneladas de tuna; de las cuales la mayoría es aportada por el estado de México, el cuadro número 10 muestra el volumen de la producción por cada estado que conforma a la región centro así como el valor de lo producido y los rendimientos por hectárea obtenidos en el ciclo productivo del año 2012.

**CUADRO No. 10 Volumen, valor y rendimientos de la producción de tuna región centro 2012.**

ESTADOS	VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN TONELADAS	VALOR DE LA PRODUCCIÓN \$	RENDIMIENTOS T/HA
Hidalgo	27226	72647548	6
México	189088	429704215	11

Fuente: Elaboración propia con datos del SIACON, 2012.

Como lo muestra el cuadro número 10 el estado de México es el que aporta la mayor parte de tuna durante una temporada para la región centro, en este se producen una gran variedad de tunas de entre las que destacan la Reyna y la Roja San Martín; esta última ha tenido una gran aceptación en mercados como el de Estados Unidos, en el año 2013 se exportaron tunas de esta variedad del centro de acopio Municipal de San Martín de las Pirámides con destino a la Central de Abasto de McAllen Texas, por medio de la comercializadora llamada Los Rancheros que exportan diferentes frutas, verduras y hortalizas al mercado extranjero.

### 3.4.8- REGIÓN SUR.

Esta región comprende las plantaciones de tuna del estado de Puebla, las cuales se concentran en los municipios de Acatzingo, Felipe Ángeles, Quecholac y Palmar de Bravo; su clima se caracteriza por temperaturas medias anuales entre 15° y 17° C., una precipitación media anual entre 600 y 800 mm, con seis meses secos de noviembre a abril y casi sin presencia de heladas.

La variedad de tuna dominante es la Villanueva de color blanco, de tamaño mediano y no muy dulce, presenta un número medio de semillas de tamaño pequeño; los productores están introduciendo variedades de otras regiones para ampliar su oferta en variedades y época de producción. Las distancias utilizadas en la plantación son 3 x 4 y 4 x 4 metros, lo que da densidades de 825 a 625 plantas por hectárea respectivamente. La época de cosecha es de marzo a noviembre realizada de manera manual, dándole un giro para arrancarla, esto genera magulladuras y desgarramientos en la base del fruto; posteriormente se realiza el desespinado colocando la tuna en el suelo sobre un poco de paja o pasto y barriéndola con escoba, el empaque de la fruta se hace en cajas de cartón con un peso aproximado a los 25 kg.



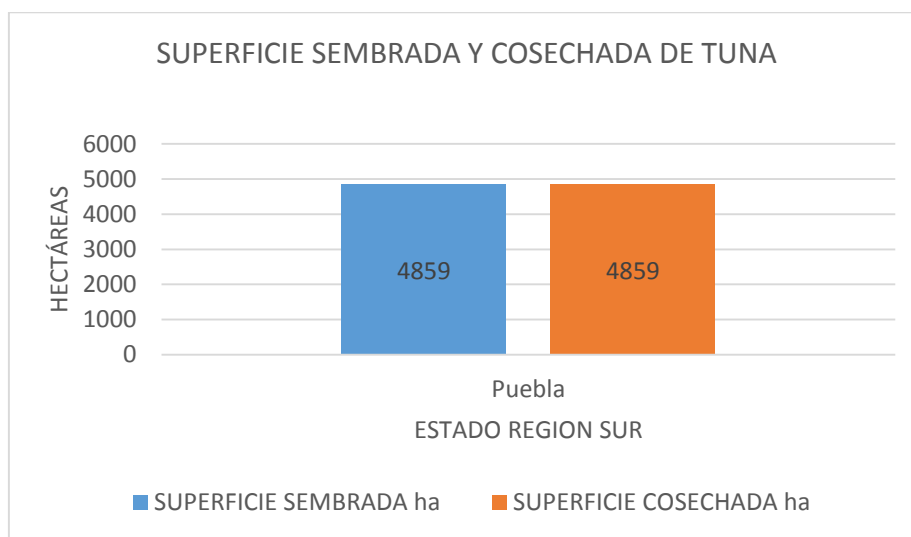
La comercialización se realiza en el mercado de Huixcolotla que funciona todos los días de la semana y es de los principales a nivel nacional para productos hortofrutícolas.

A este mercado concurren los productores asociados como productores de nopal y tuna y tienen un área asignada en él; impidiendo que concurra tuna de otras regiones, hasta el momento en que disminuye la producción regional. Además, existen productores comercializadores que en camiones (rabón o torton) distribuyen tuna propia o adquirida en la región a los mercados en el interior de la república (Guadalajara, Monterrey, Tijuana, Veracruz, Villahermosa, Mérida, etc.). (El mercado mundial de la tuna, Claudio A. Flores Valdez, ASERCA. CIESTAAM., 1995)

### 3.4.9- SUPERFICIE SEMBRADA Y COSECHADA DE LA REGIÓN SUR.

La región sur la comprende únicamente el estado de Puebla y cuenta con una superficie sembrada de 4,859 hectáreas destinadas al cultivo de nopal tunero, como lo muestra la siguiente gráfica:

**GRAFICA No. 5 Superficie sembrada y cosechada de tuna región sur 2012.**



Fuente: Elaboración propia con datos del SIACON, 2012.

El estado de Puebla compite con las regiones centro y centro norte; cuenta con la ventaja de que puede comenzar a introducir su producción de tuna al mercado a partir del mes de Marzo prolongándose hasta Noviembre; sin embargo una desventaja para esta región es que generalmente producen una sola variedad de tuna que es la Villanueva misma que no es de las más comercializadas en el mercado nacional.



### 3.4.10- VOLUMENES VALOR DE LA PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTOS POR HECTÁREA.

La región sur introdujo al mercado nacional en el año 2012 un volumen de 83,292 toneladas de tuna; cosechadas en 4,859 hectáreas, el siguiente cuadro muestra el volumen de la producción y su valor así como los rendimientos por hectárea en el estado de Puebla.

**CUADRO No. 11 Volumen, valor y rendimientos de la producción de tuna región sur 2012.**

ESTADO	VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN TONELADAS	VALOR DE LA PRODUCCIÓN \$	RENDIMIENTOS T/HA
Puebla	83293	270699413	17

Fuente: Elaboración propia con datos del SIACON, 2012.

La región sur conformada por el estado de Puebla, cuenta con los rendimientos por hectárea para la producción de tuna más altos a nivel nacional con 17 toneladas por hectárea; además de que comienza a introducir tuna en el mercado a partir del mes de Marzo, situaciones que le ayudan para competir con las otras regiones ya que cuando comienza a introducirse la tuna de la región centro y centro norte la producción de tuna de esta región ya se encuentra en el mercado nacional.



## **CAPITULO.4. CARACTERIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE TUNA EN EL EJIDO DE SAN MIGUEL ATLAMAJAC, MUNICIPIO DE TEMASCALAPA, ESTADO DE MÉXICO.**

Como se ha dicho en capítulos anteriores, la producción y comercialización del fruto tuna, es muy importante en el país; por la cantidad de hectáreas destinadas a esta planta, los volúmenes de producción que de ella se obtienen y el valor económico que genera esta actividad a los productores que la realizan; el presente capítulo describe, el área de estudio y sus condiciones agroclimáticas; así como la manera en que se realiza la producción y comercialización de tuna dentro del ejido de San Miguel Atlamajac, Municipio de Temascalapa, Estado de México.

Precisando las labores empleadas en la etapa de producción y comercialización de este fruto; para concluir con un análisis económico desde el enfoque de un proyecto productivo, identificando así la rentabilidad derivada de la producción y comercialización de esta fruta.

### **4.1- CONDICIONES PARA LA PRODUCCIÓN DE NOPAL TUNERO EN EL EJIDO DE SAN MIGUEL ATLAMAJAC.**

Hablar sobre las condiciones en las que se encuentra actualmente el ejido de San Miguel Atlamajac, es indispensable para comprender el trabajo de investigación; ya que, al conocer las características con las que cuenta el área de estudio, las condiciones en las que se encuentra la producción y comercialización del fruto tuna, se podrán hacer planteamientos sobre alternativas que generen mejores condiciones a los productores de este ejido.

#### **4.1.1- ASPECTOS FÍSICOS Y SOCIOECONÓMICOS.**

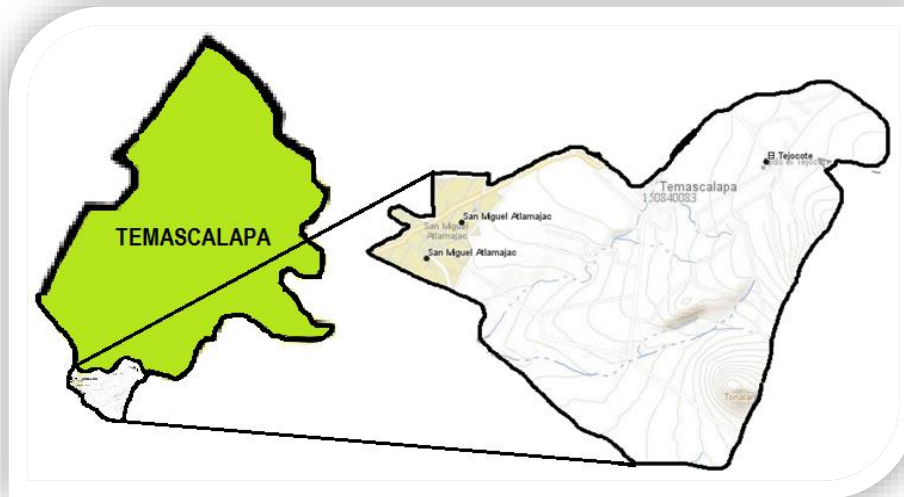
La siguiente descripción sobre las condiciones del medio en el área de estudio, contempla los aspectos físicos del lugar; para conocer de manera general las características con las que cuenta este ejido, importantes para la producción y comercialización del fruto tuna; se muestran las principales actividades económicas que se desarrollan en la comunidad de San Miguel Atlamajac, para identificar como está distribuida la ocupación de la población y así conocer el contexto en el que se encuentran las actividades del sector primario dentro de este ejido.

Ubicación.

La comunidad de San Miguel Atlamajac, ver imagen número 6, pertenece al Municipio de Temascalapa en el Estado de México y está situada a 2,316 metros sobre el nivel del mar; sus coordenadas geográficas son Latitud Norte 19°44'56", Longitud Oeste 98°55'55". Fuente: Estación meteorológica automatizada, <http://smn.cna.gob.mx/emas/catalogob.html>, Enero, 2014.



**IMAGEN No. 6 Ubicación comunidad y ejido de San Miguel Atlamajac, municipio de Temascalapa, estado de México.**



Fuente: Elaboración propia con datos de la comunidad, 2013.

La comunidad y el ejido de San Miguel Atlamajac, limita al norte con los pueblos de Santa Ana Tlachiahualpa y San Luis Tecuautitlan, al sur con San Jeronimo Xonacahuacan, al este con San Agustin Actipa, y al oeste con San Pedro Pozohuacan.

#### Clima.

El clima que predomina dentro del ejido de San Miguel Atlamajac, es seco estepario (BSwk'g); este tipo de clima se caracteriza por ser extremo, provocando temporadas de verano muy calurosos y temporadas de inviernos muy fríos con temperaturas promedio de 16° C, una máxima de 18° C y una mínima de 10° C. La máxima incidencia de lluvias se presenta durante el mes de Julio con un rango que va de los 110 a los 120 Milímetros (mm) y la mínima incidencia de lluvias se presenta en el mes de febrero con 5 milímetros (mm).

Fuente: estación meteorológica automatizada, <http://smn.cna.gob.mx/emas/catalogob.html>, Enero, 2014.

#### Hidrografía.

La comunidad de San Miguel Atlamajac a pesar de contar con un pozo de agua potable para el abastecimiento del vital líquido a sus habitantes; carece de recursos acuíferos que puedan ser destinados al riego de los cultivos en las tierras ejidales, ya que no existe un río de cauce constante solamente una barranca y dos lagos o jagüeyes que difícilmente pueden llenarse durante la temporada de lluvias.



## Suelo.

Los tipos de suelos que se pueden localizar dentro de este ejido son: feozem-háplico de textura media, colores cafés pálido, oscuro y negro, con una permeabilidad moderada y buen drenaje interno; en algunas zonas dentro del ejido también puede encontrarse el tepetate, el cual puede estar al nivel del suelo o con una profundidad aproximada de 80 centímetros.

Fuente: [http://qacontent.edomex.gob.mx/idc/groups/public/documents/edomex\\_archivo/sma\\_pdf\\_base\\_diag\\_ide\\_zon\\_sus](http://qacontent.edomex.gob.mx/idc/groups/public/documents/edomex_archivo/sma_pdf_base_diag_ide_zon_sus), Enero, 2014.

## Orografía.

Los terrenos pertenecientes al ejido de San Miguel Atlamajac, en donde los productores tienen establecidas huertas de tuna así como la producción de cultivos de temporal; están ubicados en una loma que en algunas partes es un tanto pedregosa, existe además un cerro o monte dentro de las tierras de uso común, de este ejido que lleva por nombre Tonalan.

## Vegetación y fauna.

La vegetación de la zona está formada por matorrales y una gran variedad de cactáceas y árboles entre los que se encuentran: alcanfor, pirúl, mezquite, huizache; las cactáceas que predominan en el lugar son nopales, órgano, biznaga, maguey y abrojos entre otros; en el ejido predominan dos plantas muy importantes que son el nopal y el maguey pulquero de entre las plantas que se cultivan tradicionalmente están el maíz, haba, cebada, frijol, trigo y calabaza. Las especies animales más representativas que se pueden encontrar en el ejido de San Miguel Atlamajac; van desde insectos como arácnidos, alacranes, tarántulas, arañas rojas, reptiles como el camaleón, lagartija, cencuate y trucha; además de aves como la tórtola, aguililla, gavilancillo, cenizote, calandria, golondrina, verdugo, chupamirto (colibrí), huitlacoche, lechuza y coquita, entre otras.

## Aspectos socioeconómicos.

Las principales actividades productivas realizadas por los pobladores de la comunidad de San Miguel Atlamajac; se encuentran distribuidas de la siguiente manera:

### **CUADRO No.12 Actividades económicas en la comunidad de San Miguel Atlamajac.**

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	PORCENTAJE
SECTOR PRIMARIO	Agricultura y Ganadería	10.51%
SECTOR SECUNDARIO	Minería, Construcción, Agua y Gas	40.71%
SECTOR TERCIARIO	Comercio y Restaurantes	48.78%

Fuente: <http://www.foro-mexico.com/mexico/san-miguel-atlamajac/mensaje-205581.html>, Marzo, 2014.

Debido a la cercanía con el Distrito Federal y el estado de Hidalgo existe un gran flujo de personas que se desplazan diariamente de la comunidad de San Miguel Atlamajac, a sus lugares de trabajo; principalmente para emplearse en empresas como obreros, dejando de lado las actividades del sector



primario como lo muestra el cuadro número 12; pues estas no figuran de manera significativa, entre los pobladores de esta comunidad dejándolas solo para los ejidatarios que las siguen realizando.

#### **4.2- IMPORTANCIA DEL NOPAL TUNERO EN EL EJIDO DE SAN MIGUEL ATLAMAJAC ESTADO DE MÉXICO.**

Como ya se ha mencionado; la planta de nopal tunero en el contexto nacional es de una gran importancia económica y social, principalmente por sus características de buena adaptación a las distintas condiciones agroclimáticas en las que se le quiera plantar; pues prácticamente puede adaptarse a vivir en cualquier región, pero generalmente podemos encontrar a la planta de nopal tunero en zonas áridas en las que la disponibilidad de agua es una limitante para el desarrollo de otros cultivos con enfoque comercial, que requieren del vital líquido para su desarrollo.

El ejido en la comunidad de San Miguel Atlamajac no es la excepción; pues las características físico-geográficas del medio en el que se encuentra, no son favorables para la producción de una variedad de cultivos que generen un ingreso a los productores del campo, debido a esto la agricultura practicada en este lugar es de temporal, situación que ha marginado a los productores y la actividad del sector primario en este ejido, destinando sus expectativas durante muchos años y hasta la actualidad a una agricultura de autoconsumo.

Hace aproximadamente 15 años; un grupo de 13 ejidatarios aceptaron la propuesta de establecer plantaciones de nopal tunero, con el objetivo de que esta fuera una alternativa que generara desarrollo y trabajo en el ejido y su comunidad.

Los resultados al establecimiento de huertas de nopal tunero, que los productores obtuvieron; fueron buenos ya que la planta de nopal tunero principalmente en sus variedades para tuna Reyna y Roja San Martín que son las establecidas en este ejido; se adaptaron positivamente a las condiciones del medio, produciendo frutos de calidad; posteriormente estos productores se organizaron y buscaron obtener un apoyo gubernamental para comprar una maquina desespinaadora y darle así un valor agregado a su producción de tuna; sin embargo luego de obtener el recurso y comprar la maquinaria, la organización y el grupo se terminó debido a conflictos internos y no se pudieron lograr los objetivos planteados en esta organización.

Actualmente cada uno de estos productores, trabaja de forma individual la producción de tuna vendiendo de diferente manera; ya que hay productores que venden la producción de un ciclo directamente en sus huertas, para que acopiadores de otras comunidades las aprovechen, cosechando y comercializando sus frutos y existen también en el ejido, productores que además de hacer las labores de producción realizan el manejo pos cosecha del fruto cortando y desplazando su producción hacia los centros de acopio cercanos para su venta; es importante determinar con el presente trabajo de investigación la rentabilidad que existe al producir tuna y plantear los beneficios que se pueden tener al vender este fruto, para hacer propuestas que involucren y beneficien a los ejidatarios de esta comunidad.





#### 4.2.1- ESTABLECIMIENTO Y MANEJO PRODUCTIVO DE UNA PLANTACIÓN DE NOPAL TUNERO.

Establecer una plantación o huerta de nopal tunero, implica llevar a cabo una serie de labores que inician desde la selección de la variedad de penca a trasplantar, la determinación del lugar donde se ubicará, realizar una preparación del suelo de acuerdo a las características físicas del terreno y hacer una plantación de las pencas en la temporada ideal para que estas puedan obtener una buena cantidad de agua de lluvias sin olvidar tomar en cuenta las dimensiones del terreno, para que la densidad de plantación se la ideal y permita a futuro dar un buen manejo a estas plantaciones con las labores necesarias que cada ciclo productivo deben realizarse.

#### 4.2.2- LABORES CULTURALES.

Las labores culturales son el conjunto de actividades necesarias para realizar el correcto establecimiento y manejo adecuado en una plantación de nopal tunero; las labores que se deben implementar para el cultivo del fruto tuna durante un ciclo productivo se muestran en el siguiente cuadro, que encierra las actividades señaladas por los productores de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac obtenidas de la muestra dirigida realizada:

**CUADRO No. 13 Labores culturales realizadas en un ciclo productivo de tuna.**

DESHIERBE
PODAS
SACADO DE PODAS
FERTILIZACION
FUMIGACION (PLAGAS Y ENFERMEDADES)
HACER CAJETES
ABONADO
RESIEMBRA
COSECHA

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.

El cuadro número 13, muestra el conjunto de actividades realizadas para la producción de tuna durante un ciclo productivo en el ejido de San Miguel Atlamajac; estas actividades fueron señaladas por los productores de tuna obtenidas de la muestra dirigida realizada; el manejo de las huertas de nopal tunero durante un ciclo productivo, como lo mencionan los productores entrevistados, es sumamente importante ya que al realizar las labores necesarias en tiempo y forma se obtienen frutos de calidad con las características que el mercado demanda.



Básicamente las labores culturales que los productores de tuna del ejido de San Miguel Atlamajac realizan, son las que se describen en el segundo capítulo de este trabajo y las que se realizan en las otras regiones productoras de este fruto a nivel nacional.

La diferencia con las otras regiones se da en los tiempos en los que se realizan estas actividades, que van a depender de las condiciones del medio en el que se desarrolla la planta de nopal tunero, ver ejemplos en imagen número 7.

#### **IMAGEN No. 7 Productor de tuna haciendo labores de poda y fertilización.**



Fuente. Fernando Medina, plantación de nopal tunero en el ejido San Miguel Atlamajac, Marzo 2013, imagen digital.

La imagen número 7 muestra a productores de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac, realizando algunas de las labores en la etapa productiva; en la imagen dividida en dos cuadros del lado izquierdo se realiza una poda y trituración de la penca para utilizarla como abono y del lado derecho se realiza el abonado con estiércol necesario para una planta de nopal tunero en crecimiento.

#### **4.2.3- CICLO PRODUCTIVO.**

El ciclo productivo, es el periodo de tiempo en el que se realizan las actividades necesarias para la obtención de un producto final; en el caso de la planta de nopal tunero dentro del ejido de San Miguel Atlamajac, las labores que se realizan a esta planta como se ha mencionado son deshierbar, podar y sacar podas, fertilizar, fumigar, hacer cajetes, abonar, resemar y cosechar.

Cada actividad implica un tiempo y costo determinado en jornales, de acuerdo a lo mencionado por los productores entrevistados; Realizar el manejo adecuado en tiempo y forma de estas actividades,



es de gran importancia para lograr obtener frutos sanos y con la calidad que el mercado demanda; el siguiente cuadro, ejemplifica las actividades y los tiempos en que los productores de tuna del ejido de San Miguel Atlamajac las llevan a cabo durante un ciclo productivo:

**CUADRO No. 14 Cronograma de actividades para un ciclo productivo de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac 2013.**

ACTIVIDADES PARA PRODUCCIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
DESHIERBE												
PODAS Y SACADO DE PODAS												
FERTILIZACION												
FUMIGACION (PLAGAS Y ENFERMEDADES)												
HACER CAJETES												
RESIEMBRA												
COSECHA												

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.

Como lo muestra el cuadro número 14; la mayor parte del año hay actividades que deben realizarse para el manejo de una plantación de nopal tunero; sin embargo algunas de estas actividades pueden implicar una menor necesidad de mano de obra; ya que en algunos casos, como en el abonado y la resiembra, son actividades que no se realizan cada ciclo productivo.

La resiembra por ejemplo se realiza cuando se determina que una planta de nopal tunero ha bajado sus rendimientos en cuanto al volumen de producción, cuando una planta es vieja o cuando se puede identificar alguna enfermedad en la planta, eliminándola y poniendo en su lugar una penca nueva y sana en el lugar.

Dentro de las actividades productivas que se realizan cada ciclo, se encuentran las podas de formación y de rejuvenecimiento; la primera de estas se realiza para dar forma al nopal tunero para que en el momento de cosechar se pueda entrar y alcanzar la mayoría de los frutos de la planta y la poda de rejuvenecimiento se hace para quitar las pencas que son viejas e improductivas de la planta dando paso a pencas nuevas que producirán más frutos.



#### **4.2.4- PLAGAS Y ENFERMEDADES.**

En cuanto a las plagas que afectan a la planta de nopal tunero dentro de este ejido se han detectado trips, perilla, araña roja, grana cochinilla y el gusano barrenador; la enfermedad que puede encontrarse en esta planta es la mancha dorada o mal de oro; mismas que han sido controladas con base a la aplicación de agroquímicos como dimetoato, clorpirifos etil y sulfocop.

Los productores de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac; coinciden en que las huertas se encuentran libres de plagas y enfermedades debido al manejo que se les da principalmente en las actividades de poda y fumigación; Ya que durante los años que llevan produciendo esta fruta no han tenido problemas graves de este tipo, sin embargo es importante mencionar que la aplicación de insecticidas, herbicidas, son causantes del deterioro del ambiente así como de la pérdida de especies endémicas, además de la contaminación que se genera por los embaces de los plaguicidas que comúnmente se dejan en el lugar donde son utilizados.

#### **4.2.5- MANEJO POS COSECHA.**

El manejo pos cosecha, es el que se le da a un fruto que se encuentra en las condiciones físicas óptimas para ser cortado y con esto dar inicio a su etapa de comercialización; la cosecha del fruto tuna realizada por los productores del ejido de San Miguel Atlamajac, generalmente se hace por las mañanas, debido a que como se ha explicado la temperatura baja facilita el corte que se hace girando la fruta o con ayuda de una navaja o cuchillo; tratando de que el fruto no tenga daños que afecten su valor en la etapa de comercialización, durante este proceso se utilizan guantes de latex que ayudan a proteger la mano y al fruto de la presión que los dedos le ejercen al girar la fruta para realizar el corte.

La cosecha de tuna en las huertas de este ejido, se inicia en el mes de Junio y termina en el mes de Septiembre; después del corte el manejo del fruto tuna se hace cuidando que esta no sea golpeada durante el vaciado en las cajas de plástico que comúnmente se utilizan para su traslado a los centros de acopio. Los productores de tuna del ejido de San Miguel Atlamajac, que venden su producción en los centros de acopio de la región, desespinan la fruta en estos mismos lugares; ya que en los centros de acopio cuentan con máquinas que realizan este trabajo, en otros casos hay productores con un volumen de producción menor que realizan el desespinado de esta fruta de manera tradicional, haciéndolo a las orillas de su huerta donde se encuentra el camino, tendiendo una cama de paja en la que se coloca la fruta y utilizando escobas se mueve o voltea el fruto hasta quedar limpio de espinas.

La forma en que los productores de este ejido llevan a vender su producto, es por medio de transporte propio o rentado; camionetas que llevan la tuna cortada en las huertas y empacada en cajas de plástico con un peso estimado de 25 kg, en donde van revueltas las distintas calidades de primera y segunda; esta clasificación se da de acuerdo a las características físicas con las que cuenta la fruta.

Después de haber sido limpiada en el centro de acopio, se clasifica y empaca en cajas de madera o plástico con un peso aproximado a los 20 kg para el mercado nacional o en cajas de cartón con un número de 12, 15 y 22 tunas, para el mercado extranjero como se muestra en la siguiente imagen:



### IMAGEN No. 8 Empaque de tuna para el mercado nacional y extranjero.



Fuente. Fernando Medina, Centro de acopio municipal San Martín de las Pirámides, Agosto 2013, imagen digital.

Luego de ser empacada la tuna, es cargada en Trailers; que transportan la producción de un ciclo productivo de tuna al mercado nacional o a la frontera, para comercializarla en Estados Unidos o Canadá como lo muestra la imagen número 9.

Los Trailers que se mandan para el mercado nacional cargados de fruta con destino a centros comerciales, llevan una carga que va de las 20 a las 25 toneladas; Los trailers que llevan fruta para exportación cuentan con una caja refrigerador que va a una temperatura de 2° C; y se cargan con 22 pallets cada uno con 180 cajas, cada caja tiene un peso de 5 kilogramos de tal forma que se envían 19, 800 kg. En cada tráiler cargado con fruta para exportación.

### IMAGEN No. 9 Carga de tuna para exportación.



Fuente. Fernando Medina, Centro de acopio municipal San Martín de las Pirámides, Agosto 2013, imagen digital.



#### **4.3- COMERCIALIZACIÓN DE TUNA.**

La etapa de comercialización del fruto tuna, es muy importante; debido a que en esta se busca obtener un buen margen de ganancias, en esta fase determina su rentabilidad y aunque los productores no puedan influir directamente en el comportamiento del mercado, existen herramientas que le brindan la oportunidad a un productor de diferenciarse de otro que vende el mismo fruto.

La etapa de comercialización de tuna, comienza con la decisión del productor tunero de vender los frutos obtenidos fuera de sus huertas; como se ha mencionado la producción de tuna involucra actividades que conllevan un costo como el deshierbe, poda, sacado de la poda, fertilización, abonado, combate de plagas y enfermedades mediante pesticidas, riegos, cosecha, empaque, desespinado y limpieza para la etapa de producción del fruto y específicamente en la etapa de comercialización existen costos como el de empaque, transporte y distribución; importantes debido a que la optimización de los recursos y actividades en esta etapa establecerá al final del ciclo productivo las diferencias en cuanto al margen de ganancias que puede obtener un productor tunero en un año.

Para identificar el mercado al que destinara su producto sea local, regional o nacional; el productor debe de conocer los volúmenes de producción del fruto tuna que puede obtener por hectárea, además de su calidad; esto le ayuda a determinar su capacidad y el mercado que puede abordar, ya que existen productores que solo realizan actividades de la etapa productiva y venden su producto tuna en las huertas a acopiadores que posteriormente la comercializaran en mercados locales o regionales.

Estos agentes intermediarios, se encargan de hacer llegar el producto al consumidor desplazándolo desde las huertas de producción hasta el consumidor final; pasando por distintas etapas que se realizan para adecuar el producto a los gustos y necesidades de los consumidores; el esfuerzo de comercializar tuna para el productor implica asumir el trabajo del corte, desespinado, empaque y desplazamiento de su producto principalmente desde su huerta hacia los centros de acopio donde se comercializa esta fruta.

##### **4.3.1- FUNCIONES.**

Las funciones se realizan en la etapa de comercialización de cualquier producto agropecuario para buscar obtener utilidades del producto a vender; viéndose afectado directamente por la ley de la oferta y la demanda, las funciones pueden ser clasificadas en físicas y de intercambio.

Las funciones físicas empleadas en la comercialización del fruto tuna, comprenden actividades como el manejo, traslado y el cambio del producto en fresco; estas acciones buscan resolver cómo, cuándo y dónde conviene comercializar el producto.

Para llevar a cabo las funciones físicas intervienen medios, herramientas o servicios que son necesarios, como por ejemplo emplear un empaque o embalaje que sirve para distribuir el producto en fresco sin causarle daños físicos; la tuna que se comercializa a nivel regional en centrales de abasto generalmente emplea cajas de madera con una capacidad aproximada de 20 kilogramos; para la tuna



de exportación a Estados Unidos se empaqueta en cajas de cartón con una capacidad de 5 a 12 libras en ambas cajas se acomoda el producto tuna dependiendo de la calidad y los requerimientos del consumidor, la función de estas cajas como se ha explicado es principalmente la de proteger al producto de un deterioro físico o contaminación, permitiendo entregar el producto con una presentación que le da un valor agregado.

Otra de las necesidades para realizar las funciones físicas, es la de transporte; que es un servicio fundamental para poder colocar el producto tuna en los distintos mercados donde se encuentran los acopiadores, intermediarios o el consumidor final.

Las funciones de intercambio del fruto tuna, son las actividades que se realizan en el momento del cambio de propiedad del fruto en fresco, es decir la compra-venta; para realizar la función de intercambio se debe de identificar en donde está ubicada físicamente la oferta-demanda, esto se puede ejemplificar en los tianguis de tuna que se encuentran durante la temporada de este producto en los Municipios de San Martín de las Pirámides o Acolman que es donde se concentra el acopio de esta fruta a pie de carretera, lugar al que acuden los productores de la región con su producto, oferentes y los acopiadores o comercializadores demandantes.

El desempeñar ambas funciones de la manera adecuada es determinante para la obtención de un buen precio en el mercado; sin embargo el productor de tuna aun con realizar buenas actividades productivas y obtener un fruto de calidad no tiene garantizado conseguir las expectativas de ingresos necesarios para cubrir sus costos de producción y comercialización, debido a que durante una temporada de tuna los precios cambian por la oferta y demanda de este.

El siguiente es un ejemplo de los cambios o variaciones de los precios que se pueden encontrar durante una temporada de tuna en el Estado de México.

**CUADRO No. 15 Promedio mensual de precios de tuna agrupado anual (precio frecuente), en el Estado de México periodo de 2008-2012.**

AÑO	ORIGEN	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	PROMEDIO ANUAL
2008	México	\$ 6.41	\$ 4.22	\$ 2.98	\$ 3.83	\$ 4.35	\$ 4.4	\$ 4.37
2009	México	\$ 6.14	\$ 6.02	\$ 4.96	\$ 5.95	\$ 8.06		\$ 6.23
2010	México		\$ 5.20	\$ 4.10	\$ 5.07	\$ 6.95	\$ 6.39	\$ 5.54
2011	México	\$ 4.44	\$ 5.34	\$ 5.88	\$ 7.45	\$ 8.61	\$ 8.89	\$ 6.34
2012	México	\$ 7.02	\$ 6.04	\$ 4.32	\$ 5.06	\$ 7.41		\$ 5.97

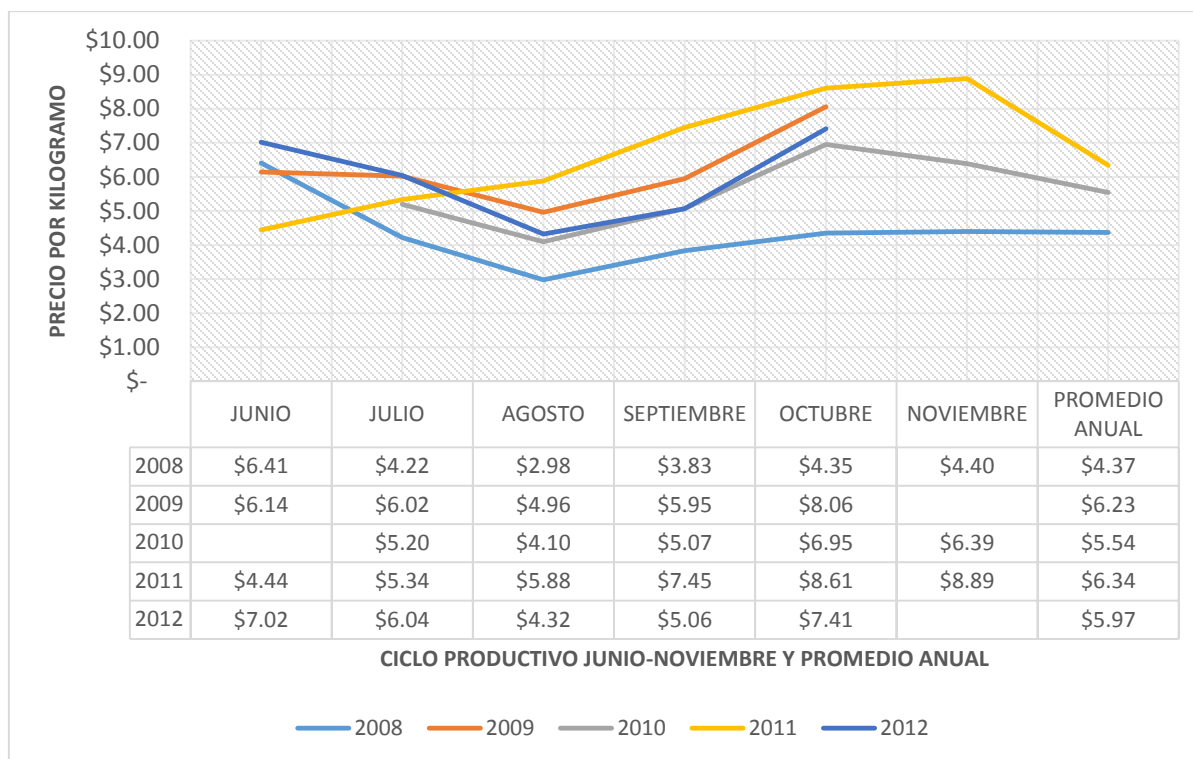
FUENTE: Elaboración propia con datos del SIAP, Abril 2014.

El cuadro número 15, muestra los precios por kilogramo de tuna que se manifestaron durante los años del 2008 al 2012; así como el precio promedio anual, para el Estado de México en este periodo.

Durante los meses de un ciclo productivo de tuna de Junio a Noviembre; la siguiente grafica muestra estas variaciones:



**GRAFICA No. 6 Promedio mensual de precios de tuna agrupado anual (precio frecuente), en el Estado de México periodo de 2008-2012.**



FUENTE: Elaboración propia con datos del SIAP, Abril 2014.

#### 4.3.2- AGENTES.

El agente de la comercialización es la persona natural o jurídica que de una manera directa o indirecta le dan un valor agregado al producto a comercializar, clasificado como agente directo e indirecto.

Un agente acopiador es el intermediario que compra el producto directamente a los agricultores; reuniendo pequeños volúmenes de este para transportarlos a los centros de consumo o acopio, estos también pueden operar para algún mayorista y el agente mayorista, tiene la capacidad de operar grandes cantidades del producto a comercializar; estos se pueden clasificar en mayoristas de origen y mayoristas de destino. Los mayoristas de origen pueden acopiar el producto sin que necesariamente cuenten con instalaciones fijas, pues para el caso del producto tuna se comercializa en fresco y comienza este proceso una vez realizado el corte, este tipo de agentes adquieren el producto directamente llevado por el agricultor y emplean el uso de distintos servicios para hacer llegar el producto a los centros de consumo; mientras que los mayoristas de destino, poseen la infraestructura necesaria para almacenar, limpiar, seleccionar, empacar y transportar el producto a los centros de consumo que abastece, además de poder vender a minoristas o tianguis ambulantes que se encargan de detallar el producto o la agroindustria que desempeña la actividad de transformación de un producto agrícola generando con esto un valor agregado al producto final.





#### 4.4- SITUACIÓN ACTUAL DE LA PRODUCCIÓN DEL NOPAL TUNERO EN EL EJIDO DE SAN MIGUEL ATLAMAJAC.

El establecimiento de huertas de nopal para la producción de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac como se ha mencionado, se inició aproximadamente hace 15 años; con la intención de que el cultivo de esta fruta fuera una alternativa que generara un beneficio a los ejidatarios que aceptaron cultivar esta planta; Durante el tiempo en el que los productores han trabajado con el cultivo de nopal tunero, han tenido la oportunidad de identificar que las condiciones agroecológicas, encontradas en el ejido; son óptimas para la producción de esta fruta, las limitantes según lo describen se encuentran en la etapa de comercialización del producto, debido a que en su mayoría los productores del ejido en esta comunidad no cuentan con los medios necesarios para transportar y vender esta fruta en los centros de acopio.

Actualmente, son 12 los ejidatarios que dentro de sus parcelas cuentan con espacios destinados a la producción de tuna, además de la parcela escolar que maneja la sociedad de padres de familia de la telesecundaria en la comunidad; la suma de estos terrenos da un total de 33 hectáreas destinadas al cultivo de nopal tunero en el ejido de San Miguel Atlamajac.

La producción de tuna de este ejido, como se ha mencionado es realizada desde hace ya más de 15 años y el promedio de edades de los productores de tuna del ejido de San Miguel Atlamajac es de 65 años. A nivel local la producción de tuna generada en el ejido compite con la que se da en comunidades vecinas como la de San Luis Tecuahutitlan, Santa Ana Tlachiahualpa, San Agustin Actipa; entre otras que además de tener una buena producción de tuna; cuentan como en el caso de la primera comunidad mencionada con la infraestructura para limpiar, almacenar y comercializar esta fruta, debido a la inversión de particulares y a la organización de los productores en este lugar.

Con el objetivo de analizar las condiciones en las que se encuentra actualmente la producción y comercialización de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac, se realizó una muestra dirigida a los productores de este fruto; el siguiente cuadro muestra cómo se encuentran distribuidos los productores de acuerdo a los datos obtenidos de la muestra dirigida:

**CUADRO No. 16 Productores de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac 2013.**

PRODUCTORES	INACTIVOS	PRODUCEN Y VENDEN EN HUERTA	PRODUCEN Y VENDEN EN CENTROS DE ACOPIO
13	2	6	5

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.

Como se muestra en el cuadro número 16; actualmente son 13 los ejidatarios registrados en el ejido como productores de tuna, sin embargo de estos 2 han dejado las actividades para la producción de esta fruta, 6 producen y venden en sus huertas la producción de un ciclo y 5 productores producen y venden su producto final en los centros de acopio cercanos, establecidos en el municipio de San Martin de las Piramides y en la comunidad de San Luis Tecuahutitlan.



Los principales lugares a donde se vende la producción de tuna en un ciclo productivo de este ejido como se ha mencionado están ubicados en el municipio de San Martín de las Pirámides, en el centro de acopio municipal, el tianguis de la tuna o con mayoristas de origen que cuentan con la infraestructura necesaria para limpiar y comercializar el fruto en este municipio, ubicados aproximadamente a 16 Km de distancia de la comunidad de San Miguel Atlamajac; otro punto al que se lleva a vender la producción de tuna del ejido, se encuentra en la comunidad vecina de San Luis Tecuahutitlan, a 6 Km de distancia.

#### **4.4.1- COSTOS DE PRODUCCIÓN DE TUNA.**

Definir los costos necesarios para la producción de una hectárea del producto tuna es indispensable para los objetivos de la presente investigación; pues al determinar lo que a un productor de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac le cuesta producir una hectárea de esta fruta, se podrá saber si obtiene una ganancia por lo producido y cuál es el margen de ganancia que puede obtener por la venta de su producto en la huerta o por la venta del mismo producto en un centro de acopio; ya que estas son las dos principales formas en las que los ejidatarios venden su producción de tuna durante un ciclo productivo.

Los costos de producción para los productores de tuna en este ejido, están basados en las actividades necesarias a las que los productores deben de hacer frente durante un ciclo productivo.

Estas actividades incluyen la mano de obra para las actividades pre operativas, como el deshierbe, podas y sacado de podas, la fertilización y fumigación, hacer cajetes y sembrar; así como los costos de agroquímicos, abono y los gastos para la venta en huertas o los costos de mano de obra para cosechar el fruto y el transporte para desplazar la fruta a los centros de acopio realizado por los productores que venden su fruta en estos lugares.

Durante el ciclo productivo de una huerta de nopal tunero; la mano de obra se paga por jornales, establecidos de acuerdo a los datos obtenidos por la muestra dirigida, en 100 a 120 pesos por jornal; para el manejo pos cosecha la mano de obra se paga de 10 a 11 pesos por cada caja que un cortador realice, en promedio un cortador logra cosechar 10 cajas con un peso de 25 kilogramos cada caja, logrando un ingreso de 100 pesos en un día de cosecha.

El siguiente cuadro contiene los datos obtenidos de la muestra dirigida; en la que se comparan los costos de producción para productores de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac en la etapa pre operativa; de los productores que venden en huerta y los productores que realizan las labores poscosecha y vende su producto tuna en los centros de acopio cercanos:



**CUADRO No. 17 Costos de producción para 1 hectárea, producción para venta en huerta y producción para venta en centro de acopio.**

PRODUCTOR VENTA EN HUERTA	COSTOS DE PRODUCCION	PRODUCTOR VENTA EN CENTROS DE ACOPIO	COSTOS DE PRODUCCIÓN
1	6430	1	7800
2	6430	2	7800
3	6320	3	7435
4	6320	4	7370
5	6390	5	7420
6	6490		

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.

Como se muestra en el cuadro número 17, los costos de producción son mayores para los productores en el ejido que venden su tuna en centros de acopio; esta situación se da debido a que en los centros de acopio se les pide a los productores de tuna que su producto tenga ciertas características físicas necesarias para que sea comprado, razón por la que se invierte más en la etapa pre operativa de las labores realizadas durante un ciclo productivo; en el caso de los productores de tuna que venden en huerta, los costos de producción son menores y se ve reflejado directamente en los rendimientos por hectárea que obtienen de sus huertas y así mismo en el nivel de ganancias que obtienen por la venta de su producto en las huertas.

**CUADRO No. 18 Rendimientos Toneladas por Hectárea, productor para venta en huerta y productor para venta en centro de acopio.**

PRODUCTOR VENTA EN HUERTA	RENDIMIENTOS TONELADAS POR HECTÁREA	PRODUCTOR VENTA EN CENTRO DE ACOPIO	RENDIMIENTOS TONELADAS POR HECTÁREA
1	5	1	7
2	5	2	7
3	5	3	6
4	5	4	6
5	5	5	6
6	5		
PROMEDIO TON/HA	5	PROMEDIO TON/HA	6.4

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.

La venta de tuna en los centros de acopio, implica a los productores que la realizan una mayor inversión en la etapa de producción del producto tuna; esta inversión se ve reflejada como lo muestra el cuadro anterior en un mejor rendimiento sobre las toneladas por hectárea que obtienen de su producto en la cosecha, además de que los frutos obtenidos cuentan con las características físicas óptimas para ser comprados en los centros de acopio antes mencionados.



De acuerdo con los datos obtenidos de la muestra dirigida, los productores que venden su producto en las huertas obtienen rendimientos por hectárea de 5 toneladas y los ingresos que obtienen por la venta de su producto en huertas se establece de acuerdo a la negociación que hagan con el acopiador; quien luego de pagar por la producción de la huerta del ciclo productivo se encarga de cortar los frutos para desespinar y venderlos en un centro de acopio con un mayorista de origen.

Es importante mencionar que los productores de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac; coinciden en resaltar la importancia de la etapa pre operativa, en la que se implementan las labores de mano de obra; ya que al tener un buen manejo de la plantación en esta etapa, se obtienen más frutos con las condiciones físicas óptimas que se requieren para la venta del fruto en los centros de acopio de la región.

De igual forma los productores de tuna que venden su producción directamente en las huertas pueden negociar un mejor precio por la venta de su producto.

En esta etapa del trabajo de investigación se desarrollaran los datos de los productores de tuna en el ejido obtenidos de la muestra dirigida, sobre los productores que venden en sus huertas, para compararlos con los que producen y venden en los centros de acopio cercanos.

El siguiente cuadro muestra los datos obtenidos de los productores del ejido de San Miguel Atlamajac, que venden su producción directamente en las huertas, en el que se observa el número de has en el ejido y los ingresos que obtienen quienes producen y venden directamente en sus huertas.

**CUADRO No. 19 Margen de ganancia de productores que venden en huerta.**

PRODUCTOR	1	2	3	4	5	6
EDAD	73	76	74	75	57	65
HECTAREAS EN EL EJIDO	4	3	2	2	4	5
HAS PRODUCCION DE TUNA	1	3	2	1	2	2
HAS COSECHADAS	1	2	2	1	1	1
TONELADAS POR HECTÁREA	5	5	5	5	5	5
VOLUMEN REAL EN KILOGRAMOS	4,675	9,350	9,350	4,675	4,675	4,675
COSTOS DE PRODUCCION Y VENTA	7,130	14,260	14,040	7,020	7,090	7,190
INGRESOS POR VENTA EN HUERTAS	10,000	20,000	20,000	10,000	10,000	10,000
MARGEN DE GANANCIAS	2,870	5,740	5,960	2,980	2,910	2,810

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.

La producción de tuna para venta en huertas como lo muestra el cuadro anterior deja a los productores del ejido de San Miguel Atlamajac; con un margen de ganancia mínimo, sin embargo los ingresos por la venta en huerta de la producción de un ciclo productivo les permite seguir con la actividad productiva al cubrir los costos de producción con los ingresos obtenidos por ciclo.



En el cuadro número 20, se muestran los datos obtenidos de los productores del ejido de San Miguel Atlamajac, que llevan a vender su producción en los centros de acopio cercanos:

**CUADRO No. 20 Margen de ganancia de productores que venden en centros de acopio.**

PRODUCTOR	1	2	3	4	5
EDAD	45	73	70	46	72
HECTAREAS EN EL EJIDO	4	5	5	2	4
HAS PRODUCCION DE TUNA	3	5	4	2	3
HAS COSECHADAS	3	5	4	2	3
TONELADAS POR HECTÁREA	7	7	6	6	6
VOLUMEN REAL EN KG	19,635	32,725	22,440	11,220	16,830
COSTOS DE PRODUCCIÓN	23,400	39,000	29,740	14,740	22,260
GASTOS PARA VENTA EN CENTROS DE ACOPIO	12,160	20,480	14,080	7,040	10,240
INGRESOS POR VENTA EN CENTROS DE ACOPIO	53,604	89,339	61,261	30,631	45,946
MARGEN DE GANANCIAS	18,044	29,859	17,441	8,851	13,446

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.

El margen de ganancias que obtienen los productores de tuna en el ejido, al realizar el manejo pos cosecha y de venta en los centros de acopio es considerable como lo muestra el cuadro número 20; ya que con los ingresos que se obtienen por la venta del producto tuna, además de cubrir los costos de producción, así como los de comercialización del producto, obtienen una mayor ganancia estos productores, superando a los ingresos de los productores tuneros que venden la producción de un ciclo en sus huertas.

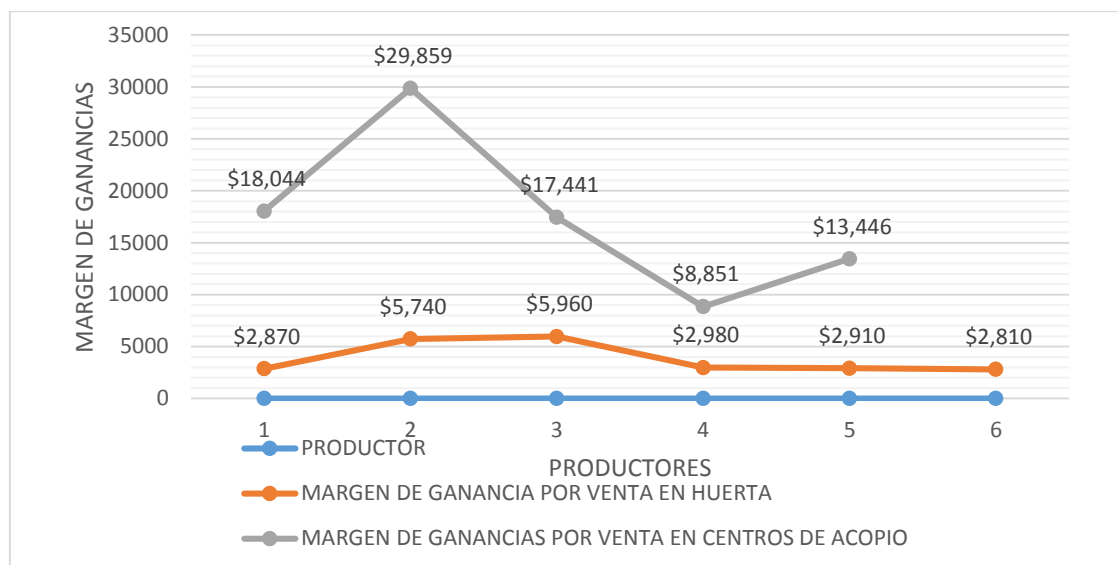
Es importante rescatar de la información obtenida que los 5 productores de tuna que llevan a vender su producto a los centros de acopio, cuentan con el medio de transporte necesario para poder desplazar su producto; situación que le brinda la oportunidad a estos productores de buscar entre los centros de acopio cercanos en cual se está pagando a un mejor precio el kilogramo de fruta y con esto poder obtener un mayor margen de ingresos al final del ciclo productivo.

La determinación de un canal óptimo para vender la producción de tuna de un ciclo productivo, en el ejido de San Miguel Atlamajac, permitiría a los productores tuneros obtener un mejor margen de ganancias.

La siguiente grafica muestra la diferencia entre el margen de ganancias que obtienen los productores del ejido de San Miguel Atlamajac; con lo que se comprueba que la producción de tuna es redituable ya que a los productores que realizan esta actividad productiva obtienen un margen de ganancia, la diferencia de ingresos se encuentra en la venta de su producción en las huertas y la venta directa del producto tuna en los centros de acopio:



### GRAFICA No. 7 Margen de ganancias de los productores de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac.



Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.

La grafica número 7, muestra la diferencia de ingresos que perciben los productores de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac, al final de un ciclo productivo; estos datos se obtuvieron de la muestra dirigida, en la que se determinó que 6 productores de tuna en el ejido que realizan la venta de su producción en huerta a pequeños acopiadores y 5 productores asumen los costos de cosecha y transporte del producto en fresco para vender su producción de un ciclo en los centros de acopio de la región ubicados en el Municipio de San Martin de las Pirámides o la comunidad de San Luis Tecuahutitlan.

Como lo muestra la gráfica existe una diferencia considerable de ingresos, entre los productores que venden en los centros de acopio y los que venden en huertas; es por esta razón que se deben conocer las razones por las que los productores de tuna en huertas prefieren hacerlo de esta forma, dejando de lado la venta de su producto en los centros de acopio de la región.

Realizando un breve análisis sobre los costos de producción y venta de una tonelada de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac; un productor que vende en huerta gasta en promedio \$1,426 pesos por producir una tonelada de tuna y un productor de tuna que vende en los centros de acopio gasta en promedio \$640 pesos por llevar a vender una tonelada de su producto; si el acopiador minorista paga al productor que vende en huerta \$10,000 pesos por una hectárea en la que se pueden cosechar como mínimo 5 toneladas; los costos de producción y venta de las mismas serian de \$ 10,330 pesos y los ingresos por estas 5 toneladas considerando un porcentaje de mermas del 6.5%; alcanzarían los \$ 12,762 pesos vendiéndolas en un centro de acopio donde el precio promedio ponderado puede establecerse en \$ 2.73 pesos por kilogramo; en resumen el productor que vende en su huerta deja al pequeño acopiador una ganancia de \$ 2,432 pesos, en una hectárea con un volumen de producción de 5 toneladas.



Como se ha mencionado en el ejido de la comunidad de San Miguel Atlamajac; son 6 los productores de tuna que venden la producción de un ciclo en sus huertas a pequeños acopiadores, la suma total de los terrenos de estos productores es de 8 hectáreas en las que de acuerdo a los datos recabados el volumen de producción de estas es de 5 toneladas por hectárea, el volumen de producción real de las 8 hectáreas con un porcentaje de mermas del 6.5% sería de 37,400 kilogramos; repitiendo el ejercicio anterior al multiplicar el volumen real por el precio promedio de \$ 2.73 pesos por kilogramo los ingresos por la venta en un centro de acopio de la región serían de \$102,102 pesos; los costos de producción y venta de las 37 toneladas obtenidas de estas 8 hectáreas ascenderían a \$ 76,442 pesos; en conjunto este grupo de 6 productores que venden en sus huertas dejan al acopiador un ingreso de \$ 25,660 pesos; la producción de tuna para la venta en huerta deja a los productores que la realizan con un bajo margen de ganancias y al pequeño acopiador con ingresos suficientes para cubrir los costos de producción negociados con el productor, los costos para cosechar y desplazar el producto a los centros de acopio de la región; el margen de ganancia para estos acopiadores lo encuentran en los grandes volúmenes del fruto tuna que compran y desplazan para su venta en los centros de acopio.

De acuerdo a los datos obtenidos de la muestra dirigida, los productores de tuna que venden la producción de un ciclo en sus huertas no cuentan con el medio de transporte necesario para llevar su producto a los centros de acopio; sin embargo en algún momento han experimentado la venta de su producto en estos centros de acopio, teniendo problemas con el precio que se les paga y los gastos necesarios para la comercialización, además de que las hectáreas destinadas a la producción de este fruto con las que cuentan, son menos que las destinadas por los productores que tienen años vendiendo en los centros de acopio y los volúmenes de producción por hectárea como se ha mostrado en cuadros anteriores son menores alcanzando solo las 5 toneladas por hectárea en promedio.

#### **4.4.2- MARGEN DE GANANCIA DEL MAYORISTA DE ORIGEN.**

Existe dentro de la cadena de comercialización del producto tuna otro agente que interviene y es de gran importancia para el desplazamiento y colocación del fruto en el mercado nacional, estos son los encargados de colocar el producto tuna en las centrales de abastos, los centros comerciales, la agroindustria a nivel nacional y en algunos casos se encargan de exportar el producto tuna a países como Estados Unidos; el mayorista de origen, generalmente como se ha mencionado puede encontrarse ubicado cerca de las regiones productoras y cuenta con la infraestructura necesaria para poder en el caso del producto tuna, almacenar, limpiar o desespinar, seleccionar, empacar y distribuir a los diferentes destinos ya sea nacional o extranjero.

De acuerdo a los datos obtenidos en una entrevista, se pudieron estimar los siguientes datos:

El mayorista de origen paga a un productor que lleva su fruta al centro de acopio \$50 pesos por una caja de fruta con un peso de 20 kilogramos, de los que se sacan en promedio 2 kilogramos de merma, pagando así \$50 pesos por 20 kilos de fruta aprovechables para su comercialización, \$ 2.50 pesos por kilogramo; el mayorista de origen gasta \$15 pesos por la compra de una caja para empacar el fruto y dejarlo en las condiciones óptimas para su comercialización en el mercado nacional, quedando en \$65 pesos el costo de empacar una caja con 20 kilogramos de tuna desespina; al mayorista de



origen le pagan en promedio \$70 pesos por cada caja, dejándole un ingreso de \$5 pesos por cada caja vendida.

El siguiente cuadro muestra los precios de compra y venta de una caja con 20 kilogramos de fruta, así como el margen de ganancia por kilogramo que obtiene cada uno de los agentes que interviene en el proceso de comercialización:

**CUADRO No. 21 Margen de ganancia en la cadena de comercialización del fruto tuna.**

AGENTE	PRECIO DE COMPRA \$	PRECIO DE VENTA \$	PRECIO POR KG. \$	MARGEN DE GANANCIA	
				\$	%
Productor	-----	\$ 50	\$ 2.50	-----	-----
Mayorista de origen	\$ 50	\$ 70	\$ 3.50	\$ 20	40%
Detallista	\$ 70	\$ 100	\$ 5.00	\$ 30	42%
Consumidor	\$ 100	-----	\$ 5.00	-----	-----

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.

El Mayorista de origen coloca en promedio un tráiler con 925 cajas de 20 kg por semana, durante la temporada de tuna que dura 90 días; son 13 semanas y 13 tráileres que salen del centro de acopio para venta en el mercado nacional en la temporada, dejándole un ingreso al mayorista de origen de \$ 4,625 pesos por cada tráiler cargado y un margen de ganancias al finalizar el ciclo productivo de \$ 60, 125 pesos por su actividad.

Las ganancias de un mayorista de origen mejoran de acuerdo a los volúmenes de fruta que pueda colocar en el mercado nacional o extranjero.

#### **4.4.3- PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN DE TUNA EN EL EJIDO DE SAN MIGUEL ATLAMAJAC.**

La comercialización de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac, se limita a la venta de la producción por parte de los productores en los centros de acopio y distribución cercanos; vendiendo su producto a agentes mayoristas de origen quienes se encargan del manejo del fruto en esta etapa, realizando las actividades de desespinado, selección y empaque del producto tuna para posteriormente distribuirla en el mercado nacional o extranjero.

Actualmente en el ejido no existen productores que lleven a cabo la comercialización hasta el punto de llevar su producto a centros comerciales, centrales de abasto y con esto al consumidor final.





#### **4.4.4- INTERMEDIARIOS.**

Son dos los principales intermediarios que acaparan la producción de tuna del ejido de San Miguel Atlamajac, como ya se han mencionado estos se pueden definir como el agente acopiador y el mayorista de origen; el primero basa su actividad en la compra del producto directamente en las huertas, para posteriormente hacer las labores pos cosecha, desplazar y vender la producción de un ciclo productivo en los centros de acopio cercanos a los mayoristas de origen.

El mayorista de origen cuenta con la infraestructura necesaria para almacenar, desespinar, empaclar y distribuir el producto tuna en el mercado nacional o extranjero, generalmente se encuentran ubicados en lugares cercanos a la región con la vocación productiva de un producto; los mayoristas de origen a los que acuden principalmente los productores y el agente acopiador para vender el producto tuna se encuentran principalmente en el municipio de San Martín de las Pirámides y la comunidad de San Luis Tecuahutitlan a tan solo 16 y 6 kilómetros de distancia, del ejido de San Miguel Atlamajac, estos reciben la fruta en los centros de acopio para posteriormente distribuirla en el mercado nacional o extranjero.

Es importante mencionar que estos intermediarios son necesarios en el proceso de comercialización del fruto tuna; ya que actualmente no hay en el ejido de la comunidad de San Miguel Atlamajac, ningún productor que realice la comercialización de tuna colocando su producto en el mercado nacional perdiendo con esto la oportunidad de mejorar sus ingresos al disminuir la cantidad de intermediarios que intervengan en el proceso de comercialización.

#### **4.4.5- CANAL DE COMERCIALIZACIÓN.**

Un canal de comercialización implica los procesos y las rutas que se emplearan para poder hacer llegar un producto al consumidor final y este siempre involucra un producto a comercializar, un distribuidor o intermediario que movilizará la producción hacia un mercado determinado y un consumidor final que es quien adquiere el producto en la última etapa de este canal.

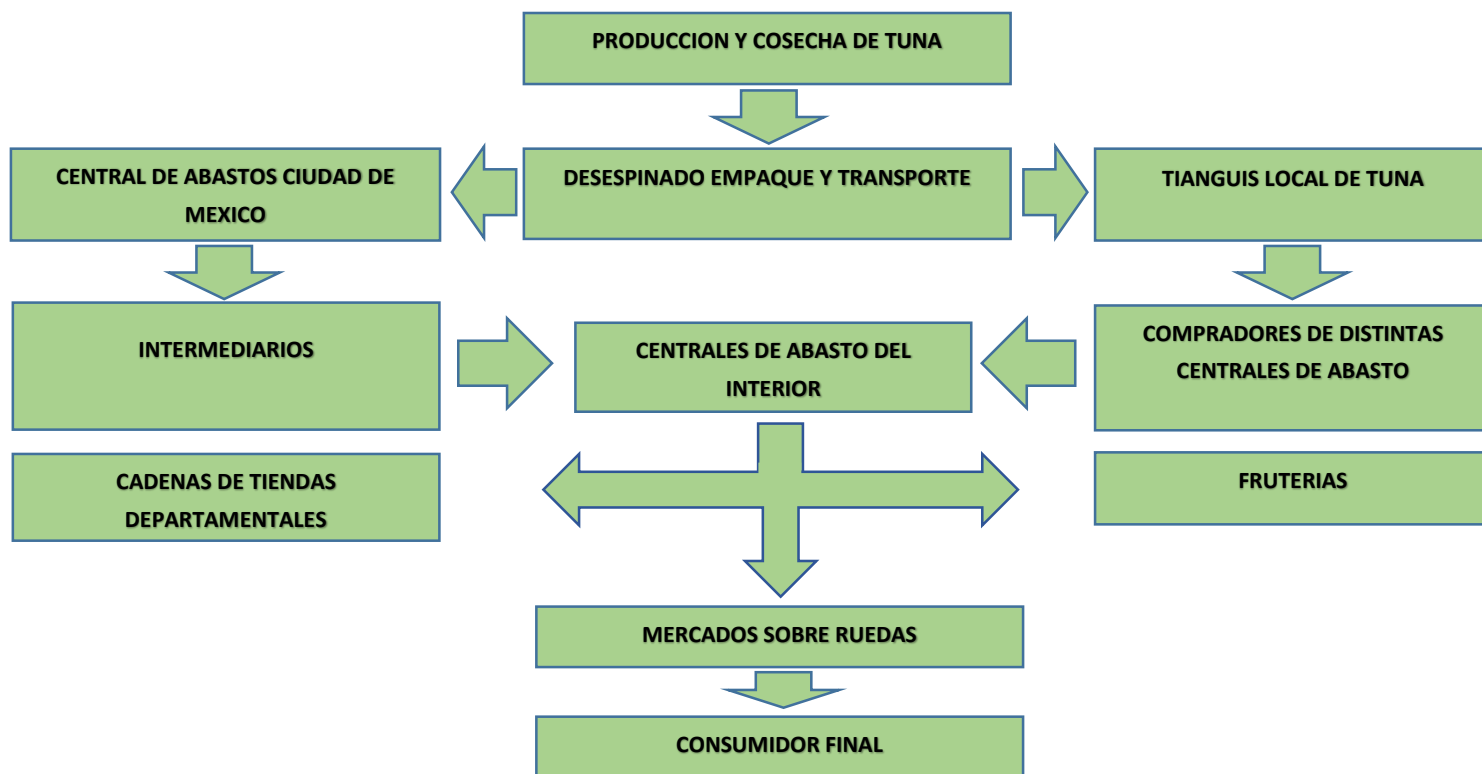
En el estado de México, existe para la comercialización de tuna el tianguis de la tuna, ubicado en el Municipio de San Martín de las Pirámides; en el cual durante los meses de temporada de esta fruta, Junio a Octubre, se comercializan toneladas de esta en sus distintas variedades y para sus diferentes destinos; que van desde la comercialización a nivel estatal, nacional o para exportación.

Otro de estos tianguis se encuentra en el municipio de Santiago Acolman, ambos tienen como característica, su ubicación a las orillas de la carretera Pirámides-Tulancingo, en el primero de estos se comercializa la mayoría de la producción de tuna de la región.

La siguiente figura, citada en el Plan rector sistema producto nopal tuna, elaborado por Flores y Gallegos, 1994; hace referencia a los canales de comercialización que se llevan a cabo en la zona de San Martín de las Pirámides, lugar en el que como ya se ha dicho se comercializan grandes volúmenes de tuna en sus variedades más comerciales:



**FIGURA No. 4 Canales de comercialización de la tuna en San Martín de las Pirámides, Estado de México.**



Fuente: Elaborado por Flores y Gallegos, 1994, citado en el Plan rector sistema producto nopal tuna, SAGARPA, 2004.

#### 4.4.6- DIAGRAMA SOBRE EL CANAL DE COMERCIALIZACIÓN DE TUNA.

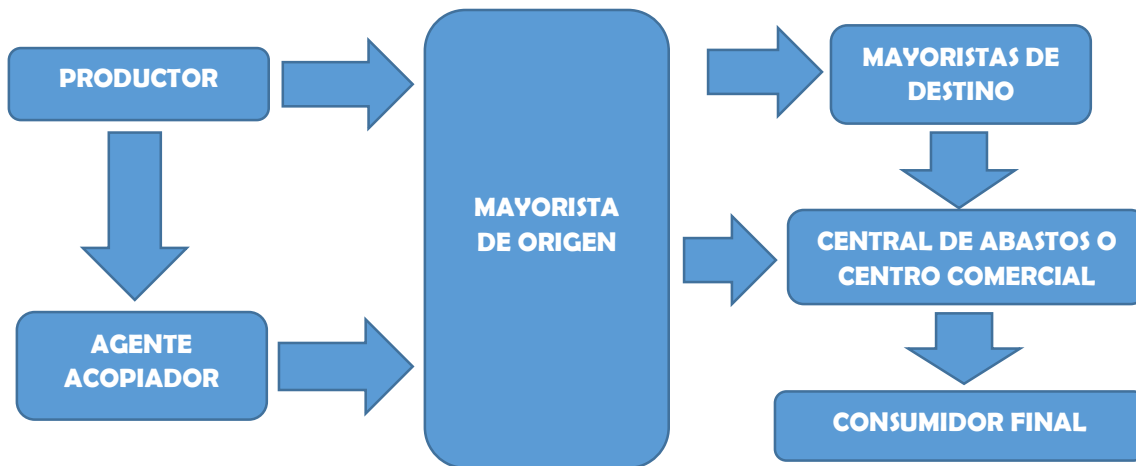
Como se ha mencionado, actualmente la comercialización de tuna que se realiza por los productores en el ejido de San Miguel Atlamajac, en un canal que lleve la producción de esta fruta al consumidor final es prácticamente inexistente.

Esta situación se da debido a que los productores que realizan las actividades de producción y comercialización del fruto tuna, generalmente venden la producción de un ciclo de dos maneras; a pequeños acopiadores que le venden en los centros de acopio a los mayoristas de origen de la región; o en algunos casos son los mismos productores quienes llevan el fruto a los centros de acopio, en los que se recibe, se desespina, y se empaca para su posterior distribución, al mercado nacional o extranjero.

El siguiente diagrama, muestra cómo se desarrollan las actividades en el canal de comercialización del fruto tuna, dentro del ejido de San Miguel Atlamajac; elaborado con base en la muestra dirigida realizada a los productores tuneros de este ejido:



**FIGURA No. 5 Canal de comercialización de tuna para productores del ejido San Miguel Atlamajac.**



Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.

El diagrama de la figura número 5; muestra cómo se realiza la comercialización de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac; pues como se ha mencionado algunos de los productores de este fruto venden su producto en sus huertas a agentes acopiadores o cortan y venden su producto a mayoristas de origen que se encargan de la distribución en el mercado nacional y extranjero.

La tuna cosechada, se lleva a los centros de acopio donde se desespina, selecciona y empaça; para ser llevada a los lugares donde se realizara su venta; generalmente la producción es vendida en cajas de madera con una capacidad de peso de 25 kilogramos. Luego de ser desespinaadas son clasificadas por calidades de primera, segunda y tercera; estos valores son determinados por sus características físicas, principalmente su medida, peso y afectaciones en la cascara, según sea el caso.

Cada actividad tanto la venta en huerta como la venta directa en los centros de acopio implica labores que se deben realizar; un productor puede resultar con un mayor o menor margen de ganancias de acuerdo a la actividad que realice como se mostró en los cuadros comparativos 19 y 20.

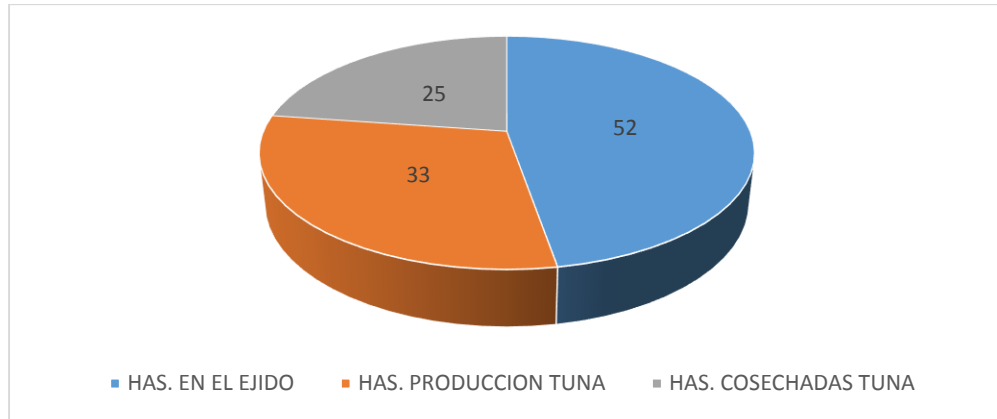
#### **4.4.7- SUPERFICIE SEMBRADA Y COSECHADA VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCIÓN.**

El ejido de San Miguel Atlamajac; como se ha mencionado cuenta con 220 hectáreas de las cuales en la actualidad 33 están destinadas a la producción de nopal tunero, el resto son tierras de uso común y parcelas en las que se siguen sembrando cultivos de manera tradicional como el maíz, haba, calabaza y trigo.

La siguiente grafica contiene los datos obtenidos de la muestra dirigida realizada a los productores de tuna en el ejido de la comunidad de San Miguel Atlamajac; sobre la superficie destinada a plantaciones de nopal tunero, así como la superficie cosechada de esta fruta:



**GRAFICA No. 8 Hectáreas destinadas a la producción de tuna, superficie sembrada y cosechada ciclo productivo 2013.**



Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.

Como se puede observar en el grafico número 8; la suma de las hectáreas de los ejidatarios productores de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac da un total de 52 hectáreas; sin embargo de estas solo 33 hectáreas en el ejido cuentan con plantaciones de nopal tunero destinadas a la producción del fruto tuna de las cuales 25 hectáreas son las que actualmente se cosechan; debido a que las labores productivas no son llevadas a cabo en algunos casos y en otros han dejado de lado la producción de tuna.

#### **4.4.8- VALOR DE LA PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTOS POR HECTÁREA.**

El valor que el fruto tuna obtiene en el mercado, así como el de otros productos que vienen del sector primario, es inestable y se ajusta directamente por la ley de la oferta y la demanda; esta situación se da debido a que se comercializa para el caso de la tuna con distintas calidades y el mercado nacional generalmente busca un mejor precio y no una mejor calidad.

Durante el ciclo productivo del año 2013 los precios por kilogramo de tuna se promediaron como lo muestra el siguiente cuadro:

**CUADRO No. 22 Precio promedio kilogramo de tuna ciclo productivo 2013.**

JUNIO-JULIO	JULIO-AGOSTO	AGOSTO-SEPTIEMBRE
2.80	2.30	3.80

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.



Sin embargo generalmente un productor que lleva a vender la producción de un ciclo a los centros de acopio busca obtener un precio que va de los \$2.50 a los \$ 3.00 pesos por kilogramo de fruta durante la temporada para poder obtener un margen de rentabilidad por su cosecha.

#### **CUADRO No. 23 Volumen y valor de la producción, rendimientos por hectárea.**

VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN TONELADAS	VALOR DE LA PRODUCCIÓN \$	RENDIMIENTOS TON/HA
Kg. 140,250	\$ 382882	6

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.

El volumen de la producción de tuna se obtiene de la multiplicación de las hectáreas cosechadas por las toneladas por hectárea que cada productor determino obtener en un ciclo basados en los datos obtenidos de la muestra dirigida; el valor de la producción del ejido de San Miguel Atlamajac, se determina multiplicando la producción total de tuna del ejido en un ciclo productivo por un precio promedio de \$ 2.73 pesos por kilogramo para todo el ciclo productivo; lo que nos da como resultado un valor de la producción estimado de \$ 382,882 pesos.

Los volúmenes de producción obtenidos por hectárea en el ejido de San Miguel Atlamajac, son de 5 a 7 toneladas por hectárea según los datos obtenidos de la muestra dirigida a productores de tuna del ejido, para promediarlos se sumaron y dividieron entre los 11 productores activos en el ejido.

#### **4.5- PROBLEMÁTICA DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA TUNA EN EL EJIDO DE SAN MIGUEL ATLAMAJAC.**

En el ejido de San Miguel Atlamajac, existe un gran potencial para el establecimiento de plantaciones de nopal tunero, por sus condiciones agroclimáticas; desafortunadamente en la actualidad algunas plantaciones establecidas se han descuidado y se encuentran deterioradas debido a la falta de labores y como consecuencia al descuido de las plantaciones, se genera una problemática en la que los productores no obtienen la calidad y productividad necesarias en sus huertas, provocando que la producción de tuna no logre ser una actividad con la que mejoren sus ingresos; por lo que prefieren desistir de esta.

Sin embargo actualmente como se ha mencionado existen en el ejido, 11 productores de tuna que han logrado con base en el trabajo en sus huertas hacer de esta actividad una fuente de ingresos, que les permite seguir trabajando y obtener un margen de ganancias por esta actividad.

La solución a los problemas que atañen a la producción de tuna, en el ejido de San Miguel Atlamajac, difícilmente pueden resolverse por los productores de manera individual; ya que se requiere de reunir los esfuerzos y el conocimiento de estos, para que con base en su experiencia se planteen las actividades productivas ideales para el desarrollo óptimo de esta fruta durante un ciclo productivo; así como las rutas de comercialización que les permitan obtener un mejor ingreso, pero



desafortunadamente las formas de organización por los productores de este ejido, no han sido las adecuadas para satisfacer las necesidades de quienes se dedican a la producción de tuna.

La cadena productiva del fruto tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac, se limita en la etapa pos cosecha a la venta del fruto a agentes acopiadores y a mayoristas de origen, esta situación se genera debido a la falta de infraestructura necesaria para limpiar, empacar y distribuir su producto, uno de los problemas identificado por los productores para el manejo pos cosecha; lo encuentran en el desespinado de la fruta, ya que los productores no cuentan con la implementaría necesaria para llevarla a cabo; además de que como se ha mencionado en el contexto nacional existe un gran volumen de producción, debido a la gran cantidad de territorio destinado a la producción de tuna, esta situación provoca una saturación del mercado; la oportunidad de poder obtener un mejor ingreso por la producción de tuna, se encuentra de acuerdo al sentir común de los productores de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac; en la agroindustria, buscando diversificar y aprovechar de diferentes maneras la producción de tuna o generando una variante para la venta de esta fruta en estado fresco.

Actualmente ya existen pequeñas empresas en el área de Teotihuacán y San Martin de las Pirámides, entre las que destacan Grupo Teotihuacano dedicada a transformar el fruto tuna en diferentes productos como mermeladas, fruto en almíbar, salsas de xoconostle y licor; así como Licores Chicome especializados en la elaboración de licor de tuna reyna, roja San Martin y nopal; todos estos derivados del producto tuna son importantes ya que el consumo frecuente de estos ayudaría a los productores a obtener mejores ingresos por la venta de su producto transformado.

#### **4.5.1- MERCADOS METAS.**

La cercanía con la ciudad de México y la ciudad de Pachuca Hidalgo; puede ser vista como una oportunidad para comercializar de manera directa la producción de tuna en fresco generada en el ejido de San Miguel Atlamajac; La principal vía de comunicación que conecta a la comunidad con estas dos importantes ciudades está a solo 2 kilómetros de distancia, la autopista México-Pachuca; la Ciudad de México se encuentra a 50 kilómetros y la ciudad de Pachuca Hidalgo está a 56 kilómetros de la comunidad.

Los establecimientos como centrales de abasto y centros comerciales ubicadas en los municipios cercanos y en las mismas ciudades antes planteadas son una oportunidad para abordar y comenzar a realizar la comercialización de esta fruta de manera más directa, situación que beneficiaría a los productores de este ejido, debido a que se disminuiría la cantidad de intermediarios que se encuentran en el proceso de comercialización de la fruta, brindándoles la oportunidad de obtener un mejor ingreso por vender de esta forma la producción de un ciclo.

Sin embargo la comercialización de tuna plantea retos importantes a solucionar, como es el caso de poder contar con un centro de acopio en el que se cuente con las herramientas necesarias para poder limpiar, empacar y transportar el producto fresco a los destinos antes planteados; además de asumir y contar con un soporte económico suficiente para echar a andar de esta forma la comercialización de tuna en el ejido.



Otra manera de vender el producto tuna es transformándola como se ha mencionado en diferentes productos; sin embargo actualmente la agroindustria en la región no ofrece la posibilidad de hacer esto, la forma en que se realiza es artesanal y en una escala baja en donde los costos de producción aunado a la falta de difusión y promoción de los productos derivados del fruto tuna, no genera los resultados que se necesitan para considerar al fruto como objeto de transformación importante por las agroindustrias.

#### IMAGEN No. 10 Subproductos del fruto tuna.



Fuente: Elaboración propia con imágenes de Grupo teotihuacano y licores Chicome, Septiembre 2013.

#### 4.6- ANÁLISIS DE RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE TUNA EN EL EJIDO DE SAN MIGUEL ATLAMAJAC, MUNICIPIO DE TEMASCALAPA ESTADO DE MÉXICO.

En el ejido de la comunidad de San Miguel Atlamajac, existe una diferente tipología en sus productores, como se ha mencionado la producción de tuna es una actividad que le brinda un margen de ganancias a los productores que la realizan, diferenciada entre quienes realizan las actividades productivas del ciclo y venden su producción de tuna en la huerta y quienes además de realizar las labores culturales necesarias para la producción de tuna llevan a vender su producto a los centros de acopio de la región.

El presente análisis sobre la rentabilidad de la producción y comercialización de tuna, toma de los datos obtenidos en la muestra dirigida, los de un productor de este ejido que produce y comercializa su producto en los centros de acopio cercanos, con la finalidad de determinar la rentabilidad al realizar esta actividad productiva, desde la perspectiva de un proyecto productivo, calculando los indicadores financieros que comprueben la hipótesis planteada en este trabajo de investigación, la cual busca brindar un estudio que permita identificar las ventajas existentes derivadas de la producción y comercialización de tuna, para considerar a esta actividad como una alternativa que mejore los ingresos de los productores en este ejido.



El caso a analizar cómo se ha mencionado es el de un productor en el ejido de San Miguel Atlamajac, el cual realiza las actividades de producción y venta de su producto tuna en los centros de acopio ubicados en la región, determinando los costos de producción para una plantación; para poner en marcha esta actividad productiva se tomaran los datos originales que van desde el establecimiento de la plantación y la inversión total que se requiere; en el caso a estudiar se trata de un productor que cuenta con 11 hectáreas destinadas a la producción del nopal tunero, de las cuales 8 forman parte del ejido y el resto son propiedad privada.

#### 4.6.1- DESGLOSE FINANCIERO Y MONTO TOTAL DEL PROYECTO.

De la inversión total que requiere el proyecto para su ejecución, se origina la inversión fija y la inversión diferida, la primera de estas es aquella que se realiza en obra civil, instalaciones, así como el mantenimiento periódico de su infraestructura y de la obra civil. También contempla el desglose de maquinaria y equipo necesario para el proceso de producción, cosecha y venta del fruto en los centros de acopio de la región; Este costo de la inversión representa todos los implementos y aditamentos para llevar un óptimo funcionamiento de la actividad productiva, el siguiente cuadro muestra los conceptos de inversión necesarios para la puesta en marcha:

**CUADRO No. 24 Desglose de inversión.**

Concepto	Unidad de medida	Costo unitario (\$)	Cantidad	Costo total (\$)
<b>Inversión fija</b>				
Equipo para producción de tuna				
Parihuela con 2carretes y 2pistolas para fumigación	Equipo	\$ 18,000	1	\$ 18,000
Tinaco de 1100 litros para la preparación de soluciones	Equipo	\$ 1,600	1	\$ 1,600
Trituradora o molino para pencas	Equipo	\$ 16,000	1	\$ 16,000
Camioneta para desplazar fruta de 3 y 1/2 toneladas	Equipo	\$ 90,000	1	\$ 90,000
Bodega para almacenamiento de Equipo y herramientas	Presupuesto	\$ 20,000	1	\$ 20,000
Total del lote de herramientas	Presupuesto	\$ 18,296	1	\$ 18,296
<b>Inversión diferida</b>				
Capacitación y asistencia técnica	Consultoría	\$ 10,000	1	\$ 10,000
Gastos varios e imprevistos	Varios	\$ 20,000	1	\$ 20,000
<b>Capital de trabajo</b>				
Preparación del terreno	Presupuesto	\$ 35,640	1	\$ 35,640
Presupuesto de actividad pre operativa	Presupuesto	\$ 19,680	1	\$ 19,680
Presupuesto de agroquímicos	Presupuesto	\$ 31,020	1	\$ 31,020
Presupuesto mano de obra y comercialización en cosecha	Presupuesto	\$ 37,500	1	\$ 37,500
<b>Inversión total</b>				<b>\$ 317,736</b>

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.

La determinación de los ingresos que se pueden obtener durante un ciclo productivo del fruto tuna; están basados en los parámetros de producción del caso analizado y se muestran desglosados en los siguientes cuadros:





**CUADRO No.25 Parámetros de producción de tuna.**

Producción	
Distancia entre planta (surco)	5m
Distancia entre planta (camellón)	4m
Capacidad de plantas de tuna en una Ha.	500
No. De Hectáreas del terreno	11
No. De Kg. de tuna por planta	14
No. De ciclos productivos al año	1
Trabajadores para labores pre operativas	2
No. De días de corte	25
Cosechadores de tuna	10
Precio por caja cosechada de 25 kg	10
Gastos de gasolina por viaje	500
Capacidad de producción por Ha. En kg.	7000
% de mermas en promedio	7%
% de tuna de primera calidad	65%
% de tuna de segunda calidad	25%
% de tuna de tercera calidad	10%

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.

Los parámetros de producción de tuna son los indicadores que servirán para determinar los volúmenes de producción y los ingresos totales que obtiene el productor; como se muestra en el cuadro número 24 son 11 hectáreas que generan un volumen de 7 toneladas cada una, con un porcentaje de merma del 6.5 % el volumen real que se obtiene de las 11 hectáreas durante el ciclo productivo es de 71,995 toneladas como se muestra en el cuadro número 25.

**CUADRO No. 26 Producción de tuna proyectada.**

Producción de tuna	AÑOS				
	1	2	3	4	5
CONCEPTO					
No. De Kilogramo por Hectáreas	7000	7000	7000	7000	7000
No. De hectáreas a producir	11	11	11	11	11
Total de producción por ciclo en kg.	77000	77000	77000	77000	77000
% de merma en promedio en kg.	7%	7%	7%	7%	7%
Total de mermas en kg.	5005	5005	5005	5005	5005
Producción real kg.	71995	71995	71995	71995	71995
No. De ciclos productivos al año	1	1	1	1	1
Producción total al año	71995	71995	71995	71995	71995

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.



En la producción de tuna existen como se ha mencionado diferentes calidades; determinadas principalmente en función de las condiciones físicas del fruto, el siguiente cuadro muestra del volumen total de la producción de tuna, cuales son los porcentajes que se obtienen por calidad del fruto durante un ciclo productivo:

**CUADRO No. 27 Análisis de producción de tuna por categoría.**

Análisis de producción de tuna por categoría	AÑOS				
	1	2	3	4	5
CATEGORIA					
Producción de tuna de primera calidad	46797	46797	46797	46797	46797
Producción de tuna de segunda calidad	17999	17999	17999	17999	17999
Producción de tuna de tercera calidad	7200	7200	7200	7200	7200
Producción total	71995	71995	71995	71995	71995

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.

El volumen total de toneladas que se obtienen al finalizar el ciclo productivo para venta es de 71,995 toneladas distribuidas en diferentes calidades; la producción obtenida se vende principalmente en los centros de acopio de la región como lo muestra el siguiente cuadro:

**CUADRO No. 28 Porcentaje de ventas de tuna en un ciclo.**

Ventas de tuna	Porcentaje
Venta a intermediarios tuna de primera, segunda y tercera	99%
Venta al consumidor final de tuna primera, segunda y tercera	1%

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.

El cuadro número 27, muestra un porcentaje del 99% de ventas de tunas a intermediarios, esto significa que ese porcentaje de tuna es el que se lleva por parte del productor a los centros de acopio de la región; un volumen de 71,275 toneladas, pagadas a un precio de \$2.73 pesos por kilogramo y el 1% significa la venta al consumidor final que se hace en la comunidad o comunidades vecinas con un volumen de 720 kg pagados a \$2.30 pesos por kilogramo.

Los ingresos proyectados por la venta del producto tuna en fresco en los centros de acopio para un productor que cuenta con 11 hectáreas con un volumen de producción promedio de 7 toneladas por hectárea y un porcentaje de mermas del 6.5% durante el ciclo productivo a un precio promedio ponderado de \$ 2.73 pesos por kilogramo serán de \$ 195,880 pesos al finalizar el ciclo productivo en una temporada de tuna; Los egresos proyectados o costos totales serán de \$ 108,990 pesos, estos por concepto de los costos fijos y costos variables necesarios para llevar a cabo la actividad productiva.



Estos conceptos se detallan en los cuadros siguientes dentro del estado de pérdidas y ganancias, en el que se muestra que se pueden obtener utilidades por un valor de \$ 68,671 pesos proyectadas anualmente, al final del ejercicio:

**CUADRO No. 29 Estado de pérdidas y ganancias.**

CONCEPTOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
( + ) VENTAS	\$ 195,880	\$ 195,880	\$ 195,880	\$ 195,880	\$ 195,880
COSTOS FIJOS	\$ 19,600	\$ 19,600	\$ 19,600	\$ 19,600	\$ 19,600
COSTOS VARIABLES	\$ 89,390	\$ 89,390	\$ 89,390	\$ 89,390	\$ 89,390
( - ) COSTOS TOTALES	\$ 108,990	\$ 108,990	\$ 108,990	\$ 108,990	\$ 108,990
( = ) UTILIDAD BRUTA	\$ 86,890	\$ 86,890	\$ 86,890	\$ 86,890	\$ 86,890
( - ) DEPRECIACION	\$ 18,219	\$ 18,219	\$ 18,219	\$ 18,219	\$ 18,219
( = ) UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$ 68,671	\$ 68,671	\$ 68,671	\$ 68,671	\$ 68,671
( - ) IMPUESTOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
( = ) UTILIDAD DEL EJERCICIO	\$ 68,671	\$ 68,671	\$ 68,671	\$ 68,671	\$ 68,671

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.

En esta parte del análisis en el cuadro número 29, se muestran algunos de los indicadores de rentabilidad, como son: El Valor Actual Neto (VAN), el periodo de recuperación de la inversión, la relación costo beneficio y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

**CUADRO No. 30 Valor actual neto (VAN).**

Tasa de actualización	10%					
Años	Pesos por año					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos anuales		\$ 195,880	\$ 195,880	\$ 195,880	\$ 195,880	\$ 195,880
Egresos anuales	\$ 317,736	\$ 108,990	\$ 108,990	\$ 108,990	\$ 108,990	\$ 108,990
Beneficio neto	-\$ 317,736	\$ 86,890	\$ 86,890	\$ 86,890	\$ 86,890	\$ 86,890
Factor vp	1	0.91	0.83	0.75	0.68	0.62
Ingresos actualizados	\$ -	\$ 178,073	\$ 161,885	\$ 147,168	\$ 133,789	\$ 121,626
Egresos Actualizados	\$ 317,736	\$ 99,082	\$ 90,074	\$ 81,886	\$ 74,442	\$ 67,674
VAN	\$					11,647

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.



### CUADRO No. 31 Periodo de recuperación de la inversión.

Año	1	2	3	4	5
Valor Presente Acumulado	\$ 99,082	\$ 189,156	\$ 271,042	\$ 345,484	\$ 413,158

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.

Con base en el cuadro número 31, se determina que la recuperación de la inversión se logra a partir del cuarto año de operación, cuando se alcanza un valor presente acumulado de \$ 345,484.

De acuerdo a los indicadores de rentabilidad, el proyecto es viable económicamente pues representa un Valor Actual Neto de \$ 11,647, es decir, que la puesta en marcha de esta actividad productiva estaría arrojando un valor agregado por este monto durante los primeros 5 años de operación del proyecto.

Además arrojo una tasa interna de retorno del 11%, lo que representa la rentabilidad media anual que se obtendría por la inversión; Así mismo se obtuvo una relación Beneficio - Costo de 1.02 y un periodo de recuperación a un plazo de 4 años.

En conclusión, los criterios de rentabilidad indican que la actividad productiva es redituable en un sentido estricto apegado a estos criterios; reflejando la realidad de los productores de tuna que se observa con base al desarrollo de este ejemplo, es que los ingresos que obtienen por la producción de su fruto son mínimos y las labores y actividades necesarias para realizar una plantación y un buen manejo de las huertas de nopal tunero son demandantes.

### CUADRO No. 32 Indicadores de rentabilidad.

Tasa de actualización	10%
Valor Actual Neto (VAN)	\$ 11,647
Tasa Interna de Retorno (TIR)	11%
Beneficio/Costo	1.02
PRI	4

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.



#### 4.7- PLANTEAMIENTO DE ESCENARIOS.

El uso de escenarios para la planificación, permite prepararse para distintas situaciones que se pueden presentar o se pretende alcanzar; como se ha visto en esta investigación, producir y comercializar el fruto tuna, es una actividad que demanda un gran esfuerzo por parte de los productores que la realizan; pero de igual manera esta actividad productiva les genera a los productores de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac, ingresos suficientes para poder reinvertir en la producción de este fruto y obtener un margen de ganancias.

Luego de conocer cómo se lleva a cabo la etapa de producción para una huerta de nopal tunero en este ejido y la etapa de comercialización del fruto tuna; es importante realizar planteamientos sobre cómo pueden mejorar sus ingresos los productores tuneros por producir y comercializar tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac; formulando alternativas a un mediano plazo, que tengan un impacto en el nivel de ingresos percibido por los productores de tuna.

Es posible plantear numerosos escenarios, pero para los fines de esta investigación a continuación se realiza el planteamiento de tres escenarios; que pretenden mejorar los ingresos obtenidos al término de un ciclo productivo, fundamentados en estrategias que optimicen el proceso de producción o el de comercialización, realizado por los productores tuneros del ejido de San Miguel Atlamajac; estos son:

**CUADRO No. 33 Planteamiento de escenarios.**

ESCENARIOS	
La reducción del número de intermediarios	Optimista
El incremento en los volúmenes de producción	Moderado
La reducción en los costos de producción	Pesimista

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.

La formulación de escenarios sobre la actividad de producción de tuna para comercialización, permite combinar distintas variables en las etapas de producción y comercialización de tuna para prever posibles situaciones y de esta forma identificar mediante una planificación flexible, el escenario más conveniente.



#### 4.7.1- REDUCCIÓN DE INTERMEDIARIOS.

El primero de estos escenarios, pretende mejorar la problemática del producto tuna que se manifiesta en su etapa de comercialización; concretamente esta se da en función de la cantidad de intermediarios que se encuentran en este mismo canal para realizarla.

La reducción del número de intermediarios significaría para el productor de tuna del ejido de San Miguel Atlamajac, tener la oportunidad de mejorar sus ingresos al obtener un mejor precio por kilogramo vendido; para lograrlo el productor debe de buscar realizar la función de acopio, limpieza y distribución de su producto, intentando colocarlo en centrales de abasto, centros comerciales o con detallistas en el mercado nacional o extranjero; por la realización de esta función se incrementarían sus costos en el desespinado y empaque del fruto \$15 pesos por una caja de 20 Kg. lista para comercializar; además de un incremento en capacitación y asistencia técnica con un valor de \$40,000 pesos para mejorar el proceso de comercialización. Si por esta acción se pudiera conseguir aumentar el precio promedio ponderado al final del ciclo productivo un peso quedando en \$ 3.73 tres pesos con setenta y tres centavos, los resultados serían los siguientes:

**CUADRO No. 34 Indicadores de rentabilidad Escenario 1.**

Tasa de actualización	10%
Valor Actual Neto (VAN)	\$ 190,569
Tasa Interna de Retorno (TIR)	27%
Beneficio/Costo	1.23
PRI	5

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.

La recuperación de la inversión se haría al quinto año de operación, pues básicamente en este escenario aun que se incrementan los costos para la comercialización; al obtener un mejor precio por kilogramo a los cinco años de operación se alcanza un valor presente acumulado de \$ 413,158 pesos.

Los indicadores de rentabilidad, muestran que realizar de esta manera la producción y comercialización del fruto tuna es viable, pues al realizarlo así representaría un Valor Actual Neto de \$ 230,569 pesos; y la puesta en marcha de esta actividad productiva estaría arrojando un valor agregado por este monto durante los primeros 5 años de operación. Además incrementa la tasa interna de retorno arrojando un 32%, lo que representa la rentabilidad media anual que se obtendría por la inversión; Así mismo se aumenta la relación Beneficio – Costo quedando en 1.29 superando al escenario siguiente.

Este escenario indica que la actividad productiva sería más redituable, si se establece un canal de comercialización en el que se pueda obtener un peso más por kilogramo del fruto vendido, del que se obtiene actualmente; retomando el ejercicio desarrollado de un productor que cuenta con 11 hectáreas destinadas a la producción y comercialización del fruto tuna.



#### 4.7.2- INCREMENTO EN VOLÚMENES DE PRODUCCIÓN.

El segundo planteamiento se enfoca a realizar un buen manejo de las actividades en la etapa productiva, pues como lo manifestaron los productores tuneros en la muestra dirigida, es importante esta etapa ya que garantiza obtener frutos de calidad para el mercado que los demanda; es por eso que se plantea que mejorando el manejo de las plantaciones, con base a realizar óptimamente las actividades de deshierbe, podas, fertilización y fumigación buscando reducir la cantidad de agroquímicos utilizados, así como mejorar la cosecha del fruto para que se aproveche en su mayoría y no exista tanta merma; se pueden incrementar los rendimientos por hectárea y así en un mediano plazo, se puedan obtener los volúmenes mínimos que se logran a nivel estatal que son de 11 toneladas por hectárea.

Esta situación incrementaría los costos de producción \$ 65,000 en la etapa pre-operativa distribuidos en capacitación y asistencia técnica, el presupuesto de la actividad pre-operativa, así como el presupuesto de mano de obra y comercialización en cosecha; pero también generaría un nivel de ingresos mayor por la actividad productiva con respecto a las mismas 11 hectáreas planteadas en el ejercicio del análisis sobre la rentabilidad del producto tuna, arrojando los siguientes resultados:

**CUADRO No. 35 Indicadores de rentabilidad Escenario 2.**

Tasa de actualización	10%
Valor Actual Neto (VAN)	\$ 49,207
Tasa Interna de Retorno (TIR)	14%
Beneficio/Costo	1.05
PRI	3

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.

La recuperación de la inversión se haría al tercer año de operación, cuando se alcanza un valor presente acumulado de \$ 432,588 pesos.

De acuerdo a los indicadores de rentabilidad, el proyecto es viable pues representaría un Valor Actual Neto de \$ 49,207 pesos, es decir que la puesta en marcha de esta actividad productiva estaría arrojando un valor agregado por este monto durante los primeros 5 años de operación.

La tasa interna de retorno quedaría en 14%, lo que representa la rentabilidad media anual que se obtendría por la inversión y la relación Beneficio - Costo sería de 1.05; El periodo de recuperación sería a un plazo de 3 años.

En conclusión, este escenario indica que la actividad productiva sería más redituable si las labores y actividades necesarias para un buen manejo de las huertas de nopal tunero; en la etapa de producción y en la cosecha se lograra generar un incremento en los volúmenes de producción obtenidos por hectárea a un mínimo de 11 toneladas por hectárea.



#### 4.7.3- REDUCCIÓN EN COSTOS DE PRODUCCIÓN.

Como se ha visto en esta investigación, la producción y comercialización de tuna implica una serie de actividades en sus diferentes etapas, que tienen un costo determinado; es por eso que se plantea en el siguiente escenario que basados en la reducción de los costos de producción y comercialización haciendo un recorte en cuanto al activo fijo de \$42,856 pesos en equipo y herramientas así como en insumos para la producción, activo diferido de \$24,000 pesos en cuanto a capacitación y asistencia técnica y en el capital de trabajo \$4,400 pesos reduciendo los gastos de transporte del fruto para la comercialización, se pueden mejorar los ingresos que se obtienen al llevar a cabo esta actividad productiva para las 11 hectáreas del producto tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac, tomadas como ejemplo del ejercicio desarrollado en el análisis sobre la rentabilidad; de tal forma que los resultados son los siguientes:

**CUADRO No. 36 Indicadores de rentabilidad Escenario 3.**

Tasa de actualización	10%
Valor Actual Neto (VAN)	\$ 17,624
Tasa Interna de Retorno (TIR)	13%
Beneficio/Costo	1.02
PRI	3

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra dirigida a productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, Octubre, 2013.

La inversión se recuperaría al tercer año de operación, ya que es en ese momento cuando se alcanza un valor presente acumulado de \$ 310,334 pesos.

Los indicadores de rentabilidad, determinan que el proyecto es viable y representa un Valor Actual Neto de \$ 17,624 pesos; derivados de la puesta en marcha de esta actividad productiva que arrojaría un valor agregado por ese monto durante los primeros 5 años de operación del proyecto.

La tasa interna de retorno reduciendo los costos de producción y comercialización queda en 13%, lo que representa la rentabilidad media anual que se obtendría por la inversión y la relación Beneficio-Costo sería de 1.02.

Este escenario indica que la actividad productiva lograría ser un poco más redituable, si se hace una reducción en los costos de producción y comercialización; sin embargo es inevitable que utilizando este escenario, se dejen de afectar las labores primordiales para el manejo de una plantación de nopal tunero; tanto en la etapa de producción del fruto, viéndose afectados la calidad y los volúmenes de producción; así como en la etapa de comercialización, limitando al productor a destinar la producción de un ciclo a un solo lugar.

Esta situación al tiempo significaría un problema para el productor tunero, ya que afectaría el ingreso que percibe por su producto; a mediano plazo generaría un gran gasto para reinvertir en una huerta que ha sido descuidada en sus actividades productivas.





## CONCLUSIONES.

La planta de nopal tunero es de gran importancia a nivel nacional, debido a que más de la mitad del territorio en el país se caracteriza por tener condiciones áridas o semiáridas, en las que generalmente predomina la agricultura de temporal; el nopal tunero tiene la capacidad para adaptarse al medio en el que se le quiera plantar, pero principalmente podemos encontrarlo en las zonas con las características antes descritas ya sea en plantaciones con enfoque comercial o en el medio de manera silvestre.

A nivel mundial, México es el principal país productor de tuna, por el gran número de hectáreas destinadas para su cultivo, además de contar con más variedades debido a que es el país de origen de esta planta; sin embargo los rendimientos por hectárea que se obtienen no son los más altos en el contexto mundial y la exportación del fruto no es en la actualidad el canal de comercialización más empleado para la venta de este producto; ya que en su mayoría la comercialización se hace para el mercado nacional, siendo superado por otros países en cuanto a exportación.

En el país la producción de tuna está distribuida por regiones, la región centro-norte, la región centro y la región sur, es importante la determinación de estas pues el área de estudio; el ejido de San Miguel Atlamajac, forma parte de la región más importante a nivel nacional por sus volúmenes de producción y el valor económico que genera, la región centro; ubicado dentro del estado de México en el municipio de Temascalapa, muy cerca al municipio de San Martín de las Pirámides, caracterizado por ser uno de los centros de producción, acopio y distribución del fruto más importantes, para el mercado nacional o extranjero.

El ejido de San Miguel Atlamajac, cuenta con la vocación hacia el cultivo de la planta de nopal tunero, debido a sus características agroecológicas, comprobadas por los productores tuneros de este; ya que el establecimiento de plantaciones para la producción y venta del fruto tuna, se comenzó hace más de 15 años, en los que los productores de tuna en el ejido han obtenido buenos resultados de esta planta con las variedades establecidas, la tuna Reyna y la tuna Roja San Martín; cosechando frutos con la calidad y las características que el mercado les demanda, lo que manifiesta el potencial existente para ampliar en número de hectáreas en el ejido, destinadas a la producción de tuna para su comercialización, con base a su vocación productiva.

Las variedades de tuna que se producen en el ejido de San Miguel Atlamajac, la tuna Reyna y la tuna Roja San Martín; poseen características físicas que las limitan para su etapa de comercialización ya que no tienen una vida prolongada en anaquel, por lo que se prefiere emplear principalmente la variedad Cristalina de Zacatecas en los centros comerciales; sin embargo el sabor y la menor cantidad de semillas en las variedades que se producen en el ejido, son de mayor gusto y aceptación por parte de los consumidores del fruto, según lo manifiestan los productores de tuna de la región.

El promedio de edades y el nivel socioeconómico con el que cuentan los ejidatarios productores de tuna, representan una problemática en el presente, pues esta sobrepasa los 60 años; y como se ha visto en esta investigación, el establecimiento y manejo de plantaciones comerciales de nopal tunero, implica una importante demanda de labores físicas de campo y costos necesarios para su establecimiento y puesta en marcha.



Sin embargo se pudo demostrar con base en la muestra dirigida, realizada con la implementación de cuestionarios aplicados a los productores tuneros en el ejido, que la producción de tuna para comercialización en el ejido de San Miguel Atlamajac; es una actividad productiva capaz de dejarle ingresos a los productores tuneros de este ejido, estos ingresos se determinan en la etapa de comercialización; ya que quienes producen el fruto tuna para la venta en huerta, perciben un ingreso menor comparado con los productores tuneros que asumen los costos de corte y traslado, llevando su producto a vender en los centros de acopio de la región.

Actualmente no existe en el ejido de San Miguel Atlamajac, una organización que cuente con la infraestructura necesaria, destinada a la producción y comercialización del fruto; ocasionando que los productores tuneros de la localidad busquen por cuenta propia la venta de su producción de un ciclo directamente en las huertas o en los centros de acopio cercanos; esta situación manifiesta uno de los problemas más importantes para el fruto tuna en la etapa de comercialización, que es el gran número de intermediarios que existe en el mismo canal de comercialización de este producto; Esta realidad tiene como consecuencia los bajos precios que obtienen los productores tuneros del ejido San Miguel Atlamajac, durante la temporada de venta; dejándolos con ingresos que cubren costos de producción para quienes venden en huerta; así como de corte y transporte para quienes venden en centros de acopio pero con un margen de ganancias bajo, mismo que se queda entre el acopiador y el mayorista de origen.

El principal problema que manifiestan los productores tuneros, del ejido en San Miguel Atlamajac; está en la etapa de comercialización de este fruto, pues como se ha mencionado se emplean solo dos formas de venta del fruto para su comercialización, mismas que dejan pocos dividendos a los productores que realizan esta actividad.

En el ejido de San Miguel Atlamajac, los volúmenes de producción por hectárea, están por debajo de los mínimos a nivel estado de México; ya que el promedio en este ejido es de solo 6 toneladas por hectárea cuando la estadística muestra que a nivel estatal se pueden obtener hasta 11 toneladas por hectárea, esto debido a que en algunas de las huertas no se realizan las actividades productivas en tiempo y forma para que el desarrollo de la planta y como consecuencia de sus frutos sea el óptimo.

Considerar a la producción de tuna para su comercialización, como una actividad productiva que sea altamente redituable para los productores que la realizan, sería hacer un planteamiento en el que no se manifiesten los costos y beneficios reales que se emplean y obtienen al realizar esta actividad; en el trabajo de investigación se desarrolló un análisis que manifiesta la rentabilidad que existe por producir y vender tuna, tomando los datos de un productor del ejido que produce tuna para venderla en los centros de acopio de la región; y si bien esta actividad productiva deja ingresos a los productores que la realizan, existe la posibilidad de que bajo el enfoque de un Planificador se puedan plantear escenarios o alternativas que mejoren el nivel socioeconómico con el que actualmente cuentan los productores de este ejido; basados en alternativas de perfeccionamiento al proceso de producción como al de comercialización de este fruto.



La inexistencia de una forma de organización, que represente los intereses comunes de los productores tuneros en el ejido de la comunidad de San Miguel Atlamajac; es un problema que viven actualmente los productores de este ejido al cual se le debe buscar solución.

Como se explicó en esta investigación, existen antecedentes sobre el intento de los productores tuneros de organizarse, logrando con esto conseguir equipo necesario para desespinar el fruto; sin embargo este intento fracasó debido a conflictos internos, además de que nunca fue un grupo constituido bajo algún marco legal con lo que podría haber obtenido fuerza suficiente para su representación, ante las instituciones públicas a las que se le pudo haber solicitado, créditos o financiamientos para mejorar la actividad productiva en este ejido.

La organización de los productores, serviría para mejorar en conjunto los procesos de producción; así como los de comercialización del fruto, buscando organizados bajo una figura legal ser sujetos aptos para la obtención de créditos, financiamientos o apoyos que dinamicen la actividad productiva en este ejido; incrementando los rendimientos por hectárea y reduciendo el intermediarismo en el proceso de comercialización del fruto tuna.

La estructura de una organización, les permitiría a los productores tuneros de este ejido inicialmente definir un nuevo y mejor canal de distribución con lo que podrían obtener un mayor beneficio por llevar a cabo su actividad productiva.

Es importante que esta actividad productiva, sea más valorada por parte de los organismos gubernamentales, pues a pesar de que la planta de nopal tunero es generosa y se pueden obtener buenos resultados en plantaciones con vocación productiva hacia esta; hace falta investigación, difusión y trabajo de apertura hacia nuevos y mayores mercados, pues como se ha visto la estacionalidad de la producción, aunado al gran número de intermediarios en los canales de comercialización del fruto, generan que los precios por kilogramo sean muy bajos; es por eso que se debe planear en conjunto por parte de las instituciones de gobierno competentes, las educativas para investigación y las formas de organización de productores; planes y programas que mejoren las condiciones de producción y comercialización del fruto tuna; valorando esta actividad que año tras año genera trabajos e ingresos a miles de personas a nivel nacional en lugares donde la agricultura de temporal ha marginado al trabajador del campo mexicano.



## RECOMENDACIONES.

La creación de una forma de organización por parte de los productores tuneros del ejido de San Miguel Atlamajac, bajo la figura legal más adecuada a las necesidades de los mismos; como podría ser una sociedad de producción rural o una sociedad cooperativa, en la que asesorados puedan plantear objetivos alcanzables como la reducción en los costos de insumos o agroquímicos empleados para la producción, el incremento en los rendimientos por hectárea basados en las buenas prácticas en la etapa de producción, cosecha y transporte del fruto para comercialización les daría la capacidad de reunir volúmenes importantes del producto tuna con las condiciones que el mercado les demande para ser comprados.

Estar organizados les brindaría la posibilidad de buscar nuevos y mejores mercados reduciendo el nivel de intermediarismo que existen en los canales de comercialización del fruto tuna; esto significaría para los productores del ejido de San Miguel Atlamajac, contar con un mejor nivel de competitividad en la producción y comercialización de este fruto, con lo que mejorarían sus ingresos al final de un ciclo productivo.

Es importante que esta actividad productiva, entre en una dinámica en la que se pueda hacer más atractiva para las personas que trabajan en el campo; ya que existe la posibilidad de que se pierda cualquier actividad productiva en el ejido de San Miguel Atlamajac, debido a la invasión de las constructoras que asechan a este ejido y a otros de la zona; La constitución de grupos entre ejidatarios sus mujeres e hijos, les brindaría la oportunidad de buscar apoyos gubernamentales accediendo a créditos o financiamientos con los que podrían buscar mejorar esta actividad para su etapa de producción y la de comercialización.

Precisamente basados en la ubicación en la que se encuentra el ejido y la comunidad de San Miguel Atlamajac, entre dos grandes ciudades como el Distrito Federal y la de Pachuca Hidalgo y contando con buenas vías de comunicación; el establecimiento de un centro de acopio para la comercialización del fruto tuna sería una buena alternativa que mejore los ingresos, apoyados también en herramientas que diferencien su producto.

Existen diferentes herramientas que un productor tunero puede asumir para la obtención de una mayor rentabilidad en su producto, van desde el control y manejo de sus huertas en campo, con actividades como el corte de tuna, el desespinado, la selección por peso/tamaño y el empaque entre otras como la correcta aplicación de las normas de calidad, mismas que deberían de reflejarse en la obtención de un mejor precio; pero aun con estas herramientas los precios para la comercialización de tuna se ven directamente influenciados y afectados por distintos factores; como se ha mencionado las variedades que actualmente se producen en este ejido limitan su tiempo de vida en anaquel, sin embargo cuentan con características que gustan más al consumidor final, es por eso que se debe experimentar la diferenciación el producto tuna basados en un empaque al alto vacío con el que se alargue el tiempo de vida de su producto, dándole también una mejor presentación que agrade al consumidor final, estudiando el comportamiento de este en los centros comerciales, con lo que se podrían abrir mercados para la exportación, reducir en el número de intermediarios y mejorar los ingresos que se obtienen por la venta del fruto tuna; sin olvidar que se requiere de inversiones para realizar este tipo de acciones.



## BIBLIOGRAFÍA.

Aguilar Z., A.A.; J.L. Jolalpa B. y D. Garza G. 2008. *Guía para cultivar nopal tunero en el Estado de Hidalgo*. Folleto para productores No. 15. INIFAP. – Hidalgo, Pachuca Hidalgo.

Bravo – Hollis, H1978. *Las cactáceas de México*. Vol. 1, 2da ed. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.

Darío Ibarra Zavala, Carlos F.H., Rafael D.G., 2012. *Evaluación privada y social de proyectos para el desarrollo de México*, Primera edición, Laboratorio de Análisis Económico y Social A.C., México D.F.

Flores, V. C. A. y Gallegos, V. C., 1995. *La producción de tuna en México*. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.

Gabriel Baca Urbina, 2002. *Evaluación de Proyectos*. Vol1, 4ta ed. McGraw-Hill, México, D.F.

Gallegos, V. C. y Méndez, G. S. J. 2000. *La tuna: criterios y técnicas para su producción comercial*. UACH, Fundación Produce Zacatecas, A.C., Colegio de Postgraduados. México.

Méndez Gallegos, S.J., y J. García Herrera. 2006. *La tuna: Producción y diversidad*. CONABIO. Biodiversistas 68: 1-5.

Rafael Meléndez Guzmán, 1984. *Mercadeo de productos agropecuarios*. Ed. Limusa, México.

ASERCA, CUESTAAM, 1995. *Mercado mundial de la tuna*, Claudio A. Flores Valdez, Juan M. de Luna Esquivel, Pedro P. Ramírez Moreno; Chapingo México.

COLPOS campus San Luis Potosí, Fundación Produce S.L.P, 2003. *Programa estratégico de necesidades de investigación y transferencia de tecnología en el Estado de San Luis Potosí*, Etapa II, Salinas Hidalgo, S.L.P.

COMENTUNA, Red Nopal y CONABIO. 2009 *Nopales tunas y xoconostles*. Consejo Mexicano de nopal y tuna AC., Red Nopal y Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. 2da edición, México.

CONAZA, INE, 1994 *Nopal tunero opuntia spp. Cultivo alternativo para las zonas áridas y semiáridas de México*, Secretaria de Desarrollo Social. México, D.F.

## HEMEROGRAFÍA.

Flores, Producción y comercialización de tuna y el nopalito en México, Revista salud pública y nutrición, Ed. Esp. # 5, 2010.



## **CIBEROGRAFÍA.**

<http://www.fao.org/fileadmin/templates/inpho/documents/FRES-FRUTAS.pdf>, Diciembre, 2013.

[http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Monografias/MonografiaNopal-Tuna\(jul11\).pdf](http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Monografias/MonografiaNopal-Tuna(jul11).pdf)

[http://qacontent.edomex.gob.mx/idc/groups/public/documents/edomex\\_archivo/sma\\_pdf\\_base\\_diag\\_ide\\_zon\\_sus.pdf](http://qacontent.edomex.gob.mx/idc/groups/public/documents/edomex_archivo/sma_pdf_base_diag_ide_zon_sus.pdf)

<http://www.foro-mexico.com/mexico/san-miguel-atlamajac/mensaje-205581.html>

<http://smn.cna.gob.mx/emas/catalogob.html>

## **FUENTES VIVAS.**

Ingeniero Álvaro Rodolfo Díaz Andrade, Secretario de actas de asamblea de la directiva del comité estatal de Sanidad Vegetal del Estado de México, Secretario de actas de asamblea de la mesa directiva de la junta local de sanidad vegetal del distrito de Zumpango, 2014-2016.

Ingeniero Fernando Ignacio Nájera Mendoza, Coordinador de la campaña manejo fitosanitario del nopal (2002-2008), Profesional fitosanitario de la campaña manejo fitosanitario del nopal, 2009-2014.

Agustín Medina Martínez, Presidente del comisariado ejidal del ejido de San Miguel Atlamajac, Municipio de Temascalapa, Estado de México, 2011-2013.

Pedro Cipriano González García, Pedro Omar González García, Ignacio Medina Aguilar; productores de tuna en el ejido de la comunidad de San Miguel Atlamajac, Municipio de Temascalapa Estado de México. (Septiembre 2013)



## ANEXOS.

### ANEXO 1.

NMX-FF-030-SCFI-2006

#### **PRODUCTOS ALIMENTICIOS NO INDUSTRIALIZADOS PARA USO HUMANO – FRUTA FRESCA – TUNA (Opuntia spp.) ESPECIFICACIONES (CANCELA A LA NMX-FF-030-SCFI-1995)**

#### **NON INDUSTRIALIZED FOOD PRODUCTS FOR HUMAN USE – FRESH FRUIT CACTUS PEAR (Opuntia spp.) – SPECIFICATIONS**

### PREFACIO

En la elaboración de la presente norma mexicana participaron las siguientes dependencias, organismos e instituciones:

- **COLEGIO DE POSTGRADUADOS**
- **COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN NACIONAL DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS Y PECUARIOS (CTNNPAP) Subcomité Agrícola.**
- **COMITÉS ESTATALES DE SISTEMA PRODUCTO NOPAL-TUNA Y CONSEJOS ESTATALES DE PRODUCTORES DE NOPAL Y TUNA de Aguascalientes, Distrito Federal, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala y Zacatecas.**
- **CONSEJO MEXICANO DE NOPAL Y TUNA, A. C. (COMENTUNA)**
- **FUNDACIÓN PRODUCE ZACATECAS, A. C.**
- **INSTITUTO MEXICANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN, A. C. (IMNC)**
- **SISTEMA NACIONAL DE RECURSOS FITOGENÉTICOS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA: Red Nopal.**
- **SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN Subsecretaría de Agricultura. Dirección General de Fomento a la Agricultura. Delegaciones Estatales de los Estados de Aguascalientes, Guanajuato, Hidalgo, Querétaro y Zacatecas. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS). Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA).**
- **SECRETARÍA DE DESARROLLO AGROPECUARIO DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO Dirección General de Agricultura.**



- **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO (UACH): Centro Regional Universitario Centro Norte (CRUCEN)**
- **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA (UAM)**

**NMX-FF-030-SCFI-2006 CDU: 634.1 CANCELA A LA NMX-FF-030-1995-SCFI PRODUCTOS ALIMENTICIOS NO INDUSTRIALIZADOS PARA USO HUMANO – FRUTA FRESCA – TUNA (Opuntia spp.) ESPECIFICACIONES (CANCELA A LA NMX-FF-030-1995-SCFI)**

**NON INDUSTRIALIZED FOOD PRODUCTS FOR HUMAN USE – FRESH FRUIT CACTUS PEAR (Opuntia spp.) – SPECIFICATIONS**

## **1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta norma mexicana establece las especificaciones mínimas de calidad que debe cumplir la tuna *Opuntia spp.* de la familia de las Cactáceas, en todos sus tipos comerciales, para ser comercializada en estado fresco para consumo humano, en el territorio nacional después de su acondicionamiento y empaque. Se excluye la tuna para el procesamiento industrial.

## **2 REFERENCIAS**

Para la correcta aplicación de la presente norma mexicana se deben consultar las siguientes normas mexicanas vigentes o las que las sustituyan:

**NMX-FF-006-1982 Productos alimenticios no industrializados para uso humano – Fruta fresca – Terminología. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de junio de 1982.**

**NMX-FF-008-1982 Productos alimenticios no industrializados para uso humano – fruta fresca – Determinación del tamaño en base al peso unitario. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario oficial de la Federación el 10 de junio de 1982.**

**NMX-FF-009-1982 Productos alimenticios no industrializados para uso humano – fruta fresca – Determinación del tamaño en base al diámetro ecuatorial. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario oficial de la Federación el 10 de junio de 1982.**

**NMX-FF-015-1982 Productos alimenticios no industrializados para uso humano – Fruta fresca – Determinación de sólidos solubles totales. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario oficial de la Federación el 10 de junio de 1982.**

**NMX-Z-012/1-1987 Muestreo para la inspección por atributos - Parte 1. Información general y aplicaciones. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre de 1987.**





### **3 DEFINICIONES**

Para los efectos de esta norma se establecen las siguientes definiciones:

#### **3.1 Tuna**

Fruto de las especies del género *Opuntia*; es una baya polispérmica (con presencia de semillas en la parte comestible), generalmente carnosa, provista en su superficie de gloquidias o ahuate. Son frutos muy variados en forma y tamaño, con cáscara y pulpa cuyo color según el tipo o variedad va del verde, amarillo, anaranjado, rojo hasta púrpura, que además se caracteriza por su jugosidad y sabor dulce.

#### **3.2 Receptáculo**

Cicatriz que presentan las tunas donde se insertan las piezas florales en la parte apical del fruto, que al desprenderse queda expuesta. El hundimiento de la misma depende de la variedad.

#### **3.3 Gloquidio ó ahuate**

Espinas muy delgadas, pequeñas, rígidas, por lo general muy numerosas, dispuestas en la superficie del fruto en puntos bien definidos denominados areolas.

#### **3.4 Defecto menor**

Es aquel que afecta en grado leve o ligero la apariencia general o parte superficial del fruto (tuna) y en una pequeña superficie, sin que se refleje en un daño interno o de la calidad de consumo o de mercado del producto.

#### **3.5 Defecto mayor**

Es aquel que afecta en grado moderado la apariencia general o parte superficial del fruto (tuna), sin que afecte de manera importante la calidad de consumo.

#### **3.6 Defecto Crítico**

Es aquel que afecta en grado severo la apariencia general, la parte superficial o interna del fruto (tuna), afectando de manera importante la calidad de consumo y de mercado del producto, considerándose fuera de clasificación.

#### **3.7 Color del fruto**

Para los efectos de la presente norma, éste término, se refiere al color observable en la superficie de la cáscara.

**Para otros términos y definiciones relacionadas con ésta norma debe consultarse la norma mexicana NMX-FF-006 (véase 2 Referencias).**



## 4 CLASIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN DEL PRODUCTO

### 4.1 Clasificación

El fruto (tuna) objeto de esta norma se clasifica en tres grados de calidad y cada grado en cinco tipos comerciales, de acuerdo al color de la cáscara (véase 5.3 y Apéndice Normativo A) conforme al siguiente cuadro:

Grado de calidad	Tipo comercial
<b>MÉXICO EXTRA</b>	Verde Amarilla Anaranjada Roja Purpura
<b>MÉXICO I</b>	Verde Amarilla Anaranjada Roja Purpura
<b>MÉXICO II</b>	Verde Amarilla Anaranjada Roja Purpura

### 4.2 Designación

Las tunas en sus tres grados de calidad y 5 tipos comerciales (véase 5.3 Color), se designan de acuerdo con su peso unitario o su diámetro ecuatorial con las letras A, B, C, D (véase tablas 1 y 2).

## 5 ESPECIFICACIONES

La tuna, objeto de esta norma, debe cumplir las siguientes especificaciones.

### 5.1 Especificaciones mínimas

Todos los grados de calidad y tipos comerciales de esta norma deben cumplir las siguientes especificaciones, las cuales se verifican sensorialmente.

- estar enteros;
- de consistencia firme;
- estar sanos, excluyéndose todo producto afectado por pudrición o que esté deteriorado de tal manera que no sea apto para su consumo;
- estar limpios, exentos de materia extraña visible (tierra, manchas o residuos de materia orgánica) y de ahuates;
- estar exentos de humedad exterior anormal;
- estar prácticamente exentos de daños causados por plagas o enfermedades;
- estar exentos de cualquier olor o sabor extraño; y,
- presentar un desarrollo y grado de madurez suficiente que permita el transporte, manejo y la llegada a su destino en condiciones satisfactorias.



## **5.2 Madurez**

El grado de madurez se determina por:

**5.2.1** El contenido de sólidos solubles totales, el cual no debe ser menor de 10° Brix en todos los tipos comerciales; esto se verifica de acuerdo a la norma mexicana NMX-FF-015 (véase 2 Referencias y Apéndice Normativo B).

## **5.3 Color**

Debe ser el correspondiente al tipo comercial de la manera siguiente:

### **5.3.1 Tuna verde**

El fruto presenta en su cáscara un color verde amarillo claro que cubre entre el 10 y 25% de su superficie, al momento de su cosecha.

### **5.3.2 Tuna anaranjada**

El fruto presenta en su cáscara un color anaranjado que cubre entre 10 y 25% de su superficie al momento de su cosecha.

### **5.3.3 Tuna amarilla**

El fruto presenta en su cáscara un color amarillo que cubre entre el 10 y el 50% de su superficie al momento de su cosecha.

### **5.3.4 Tuna roja**

El fruto presenta en su cáscara un color rojo que cubre entre el 25 y el 75% de su superficie, al momento de su cosecha.

### **5.3.5 Tuna púrpura**

El fruto presenta en su cáscara un color morado o púrpura que cubre entre el 20 y el 75% de su superficie, al momento de su cosecha.

**NOTA 1: Para cualquier aclaración entre comprador y vendedor puede consultarse el Apéndice Normativo A de la presente norma.**

## **5.4 Presencia de defectos**

El producto objeto de esta norma, según el grado de calidad debe cumplir con las siguientes especificaciones, además de dar cumplimiento con lo señalado en el punto 5.1.



### **5.4.1 MÉXICO EXTRA**

Los frutos (tunas) de este grado deben ser representativos del tipo comercial además de satisfacer los requisitos establecidos en la presente norma.

Pueden presentar defectos superficiales muy leves, no mayores al 1.5 % de la superficie total, siempre y cuando no afecte el aspecto general del fruto, estado de conservación y presentación en el envase.

En cada envase se permite tolerancias de 5% en número o en peso de tunas que no reúnan todos los requisitos para este grado de calidad pero que satisfagan los del grado MÉXICO I (véase 5.4.2).

Las tolerancias se calculan en porcentajes del lote en número o en términos de peso como se indica en el punto 6.

### **5.4.2 MÉXICO I**

Los frutos (tunas) de este grado deben ser representativos del tipo comercial además de satisfacer los requisitos establecidos en la presente norma.

Se permiten los siguientes defectos, siempre y cuando no afecten al aspecto general del producto, estado de conservación y presentación del envase:

- Defectos leves de forma y color; - Defectos leves en cáscara con rozaduras, quemaduras de sol, manchas u otros que sean superficiales y que no excedan del 2% de la superficie total; este porcentaje se verifica mediante el método descrito en el punto 6.

En cada lote o envase se permiten tolerancias del 8% en número o en peso de tunas que no cumplan todos los requisitos para este grado de calidad, pero que satisfagan los del grado de MÉXICO II (véase 5.4.3).

### **5.4.3 MÉXICO II**

Este grado comprende los frutos (tunas) que no pueden clasificarse en grados superiores pero satisfacen los requisitos establecidos en la presente norma.

Se permiten los siguientes defectos, siempre y cuando las tunas conserven sus características esenciales en lo que respecta a su estado de conservación y presentación.

- Defectos de forma y color, siempre y cuando el producto tenga las características comunes de tuna.  
- Defectos de la cáscara debido a rozaduras, quemaduras de sol, costras, manchas u otros que no excedan del 6% de la superficie total; este porcentaje se verifica mediante el método descrito en el punto 6. - Los defectos no deben afectar en ningún caso a la pulpa de la fruta.

En cada lote o envase se permiten tolerancias de 10% en número o en peso de tunas que no cumplan todos los requisitos para este grado de calidad, pero que satisfagan los del grado de MÉXICO II. En este 10% de tolerancia se deben excluir las especificaciones de color y tamaño (véase 5.3 y 5.5).



## 5.5 Tamaño

El tamaño del fruto (tuna) de acuerdo a su clasificación (véase 4.1) se determina por el peso o por el diámetro ecuatorial, utilizando las Normas Mexicanas NMX-FF-008 y NMX-FF-009 (véase 2 Referencias). El fruto (tuna) se clasifica según la escala establecida en las Tablas 1 y 2 de la presente norma.

**5.5.1** En cada grado de calidad, el tamaño del fruto (tuna) podrá clasificarse conforme a las Tablas 1 y/o 2 de la presente norma, pudiendo existir uno o más códigos de tamaño para cada tipo comercial conforme a las características de cada variedad.

### 5.5.2 Tolerancias de tamaño

En todos los grados de calidad y en todos los tipos comerciales las tolerancias de tamaño serán del 5% en número o en peso del lote expresado en la etiqueta, siempre y cuando se ajusten al código inmediatamente inferior o superior.

**TABLA 1.- Tamaño del fruto (tuna) en base a su peso**

Código de tamaño	Intervalo del Peso (g)	Peso Promedio (g)
A	Más de 190,0	216,0
B	141,0 - 190,0	165,0
C	90,0 - 140,0	115,0
D	Menor de 89,0	65,0

**TABLA 2.- Tamaño del fruto (tuna) en base a su diámetro ecuatorial**

Código de tamaño	Intervalo del diámetro ecuatorial (cm)	Diámetro ecuatorial promedio (cm)
A	Más de 6,5	--
B	5,25 - 6,5	5,45
C	4,1 - 5,24	4,50
D	Menor de 4,0	----

## 6 MÉTODOS DE PRUEBA

Para verificar la calidad del producto objeto de esta norma deben aplicarse los métodos de prueba indicados en las normas NMX-FF-008 y NMX-FF-015 (véase 2 Referencias), así como los indicados a continuación:



### **6.1 Cálculo de áreas defectuosas en por ciento (%) respecto a la superficie total del fruto:**

- a) Determinación gráfica (sobre papel) de la superficie total del fruto, para realizar su medición utilizando escala métrica.
- b) Determinación de la zona defectuosa utilizando escala milimétrica.
- c) Se establece la equivalencia del área del defecto en términos de porcentajes, comparando ambas áreas mediante un cálculo matemático (regla de tres simple).

## **7 MARCADO, ETIQUETADO ENVASE Y EMBALAJE**

### **7.1 Marcado y etiquetado**

Cada envase debe llevar, mediante impresión o etiqueta en letras agrupadas en el mismo lado, con caracteres legibles, indelebles y visibles desde el exterior, las indicaciones siguientes:

**7.1.1** Nombre, domicilio o identificación reconocida del productor, emparador o exportador.

**7.1.2** Naturaleza del producto, nombre, si el contenido no es visible desde el exterior; • tipo comercial.

**7.1.3** País de origen y región comercial.

#### **7.1.4 Identificación oficial**

• grado de clasificación; • tamaño expresado mediante el valor inferior del intervalo de acuerdo al código de tamaño correspondiente (véase Tabla 1); • número de unidades contenida en el envase, si procede; • contenido neto en kilogramos (kg) al envasar, si procede.

**7.1.5** Código o número de lote, si procede.

### **7.2 Envase**

**7.2.1** El producto objeto de esta norma se debe envasar en recipientes elaborados con materiales inocuos, resistentes, que garanticen la estabilidad del producto; asimismo, los envases deben estar exentos de cualquier materia u olor extraño.

**7.2.2** El contenido de cada envase debe ser homogéneo, compuesto por tunas del mismo origen, grado de calidad, tamaño y tipo comercial.

**7.2.3** La parte visible del contenido del envase debe ser representativo de todo el contenido.

**7.2.4** El uso de materiales especialmente papel, cartón o sellos que lleven especificaciones comerciales está permitido siempre y cuando la impresión o el etiquetado se realice con tintas o pegamentos no tóxicos.



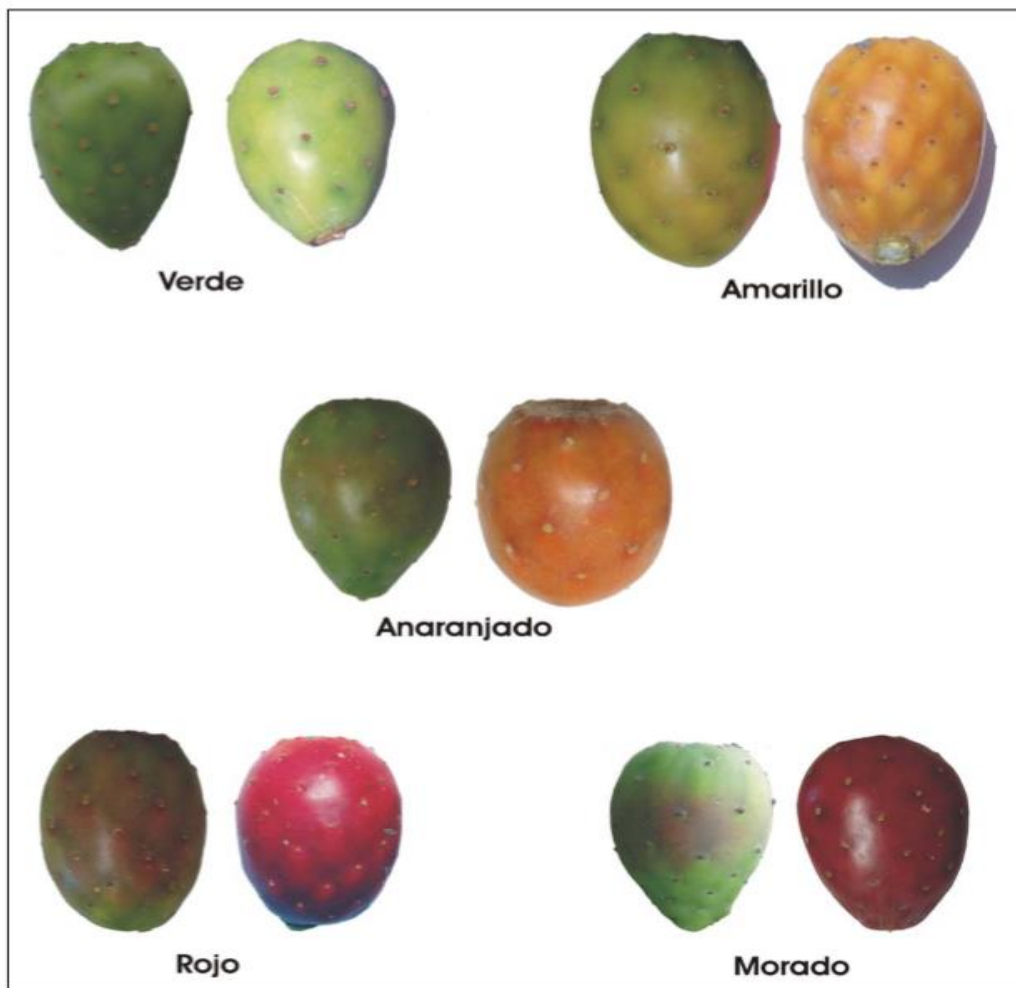
### 7.3 Embalaje

7.3.1 El embalaje será de un material inocuo, que garantice el buen manejo y conservación del producto hasta su destino.

## 8 APENDICES NORMATIVOS

La presente norma mexicana se complementa con los apéndices que a continuación se describen:

### 8.1 Apéndice Normativo A.- Color de fruto - Ejemplificación de colores en tuna





## 8.2 Apéndice Normativo B.-Tabla de valores promedio de las principales variedades comerciales de tunas mexicanas

Variedad	Valores en condición de corte				Valores en condición de consumo			
	Diámetro máximo (mm)	Depresión de Cicatriz del receptáculo (mm)	Peso promedio (g)	Sólidos Solubles Totales (°Brix)	Diámetro máximo (mm)	Depresión de Cicatriz del receptáculo (mm)	Peso promedio (g)	Sólidos Solubles Totales (°Brix)
Amarilla Montesa	56,9	6,3	155,6	14,4	57,77	6,23	162,20	14,58
Amarilla Plátano	58,6	5,6	180,0	14,0	59,71	4,88	169,12	13,82
Amarilla Miquihuana	60,4	8,1	210,1	14,1	55,40	6,00	172,50	14,53
Blanca San José	60,6	4,5	175,6	13,7	55,44	6,21	143,02	14,54
Blanca de la Gavia	53,2	2,2	96,7	13,9	46,00	3,00	95,50	14,44
Burrona	65,8	2,3	200,5	12,7	66,58	1,17	203,42	13,4
Cristalina	66,9	5,0	201,9	15,1	68,12	2,88	220,73	14,83
Esmeralda	60,2	5,7	167,5	14,5	58,05	5,98	148,60	15,16
Pico Chulo	51,6	3,9	142,4	15,2	59,80	3,7	170,65	15,36
Reyna	55,4	2,5	128,9	14,8	49,45	1,28	102,40	16,44
Roja San Martín	55,0	5,2	136,6	11,33	53,32	5,01	119,25	13,70
Roja Lirio	55,20	4,84	124,35	12,22	59,11	4,36	149,06	13,28
Roja Pelón	59,7	2,5	150,3	14,8	56,75	3,81	160,05	15,46
Torreaja	55,8	2,3	132,8	13,4	57,40	1,90	154,20	13,94
Villanueva	57,3	2,5	129,4	14,8	55,63	0,99	139,36	14,49
Amarilla Jarro	56,7	7,55	204,2	13,38	66,01	5,06	211,69	15,00
Roja Azteca	55,36	7,16	124,5	15	58,66	5,0	141,29	15,14

## 9 VIGENCIA

La presente norma mexicana entrará en vigor 60 días naturales después de la publicación de su declaratoria de vigencia en el Diario Oficial de la Federación.





## **10 BIBLIOGRAFÍA**

NOM-008-SCFI-2002 Sistema General de Unidades de Medida, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2002.

NMX-FF-030-1995-SCFI Productos alimenticios no industrializados para uso humano fruta fresca tuna (*Opuntia* spp.) en estado fresco - Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de agosto de 1995.

CODEX STAN 186-1993 Emd 1 Norma del Codex para la Tuna. Publicada en 1993 y enmendada en el 2005.

Gallegos V., C., J. Cervantes H. y A. F. Barrientos: Manual gráfico para la descripción varietal del nopal tunero y xoconostle (*Opuntia* spp.). SNICS/UACH Chapingo. México 2005.

Guía Técnica para la descripción varietal Nopal y Xoconostles (*Opuntia* spp.). SAGARPA/ SNICS. México 2005.

## **11 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES**

Esta norma mexicana es parcialmente equivalente a la norma internacional CODEX STAN 186-1993.

México, D.F., a 19 de julio de 2006

**MIGUEL AGUILAR ROMO  
DIRECTOR GENERAL**



## ANEXO 2

<b>ANÁLISIS FINANCIERO PRODUCCIÓN DE TUNA PARA COMERCIALIZACIÓN</b>
<u>PRESUPUESTO DE INVERSIÓN</u>
<b>CÁLCULOS TÉCNICOS</b>
<u>MEMORIAS DE CÁLCULO DE LAS INVERSIONES</u> <u>MEMORIAS DE CÁLCULO DE COSTOS Y VENTAS</u> <u>PROYECCIÓN DE COSTOS</u>
<b>PROYECCIÓN FINANCIERA MÍNIMA A 5 AÑOS.</b>
<u>COSTOS TOTALES</u> <u>PROYECCIÓN DE INGRESOS</u> <u>ESTADO DE RESULTADOS</u> <u>FLUJO DE EFECTIVO</u>
<b>ANÁLISIS DE LA RENTABILIDAD</b>
<u>PUNTO DE EQUILIBRIO</u> <u>ANÁLISIS DE RENTABILIDAD (VAN, TIR, B/C)</u>

### PRESUPUESTO DE INVERSIÓN.

ACTIVO FIJO	Monto total
Equipo para producción de tuna	\$ 145,600
Herramientas	\$ 18,296
Total	\$ 163,896
Total activo fijo	\$ 163,896

ACTIVO DIFERIDO	Monto total
Capacitación y asistencia técnica	\$ 10,000
Gastos varios e imprevistos	\$ 20,000
Total	\$ 30,000
Total activo diferido	\$ 30,000

CAPITAL DE TRABAJO	Monto total
Preparación del terreno	\$ 35,640
Presupuesto de actividad pre operativa	\$ 19,680
Presupuesto de agroquímicos	\$ 31,020
Presupuesto mano de obra y comercialización en cosecha	\$ 37,500
Total	\$ 123,840
Total capital de trabajo	\$ 123,840



## CALCULOS TECNICOS.

### MEMORIAS DE CÁLCULO DE LAS INVERSIONES.

#### INVERSIONES FIJAS.

Equipo para producción de tuna conceptos	Unidad de medida	Precio unitario	Cantidad	Monto total
Parihuela con 2carretes y 2pistolas para fumigación	Equipo	\$ 18,000	1	\$ 18,000
Tinaco de 1100 litros para la preparación de soluciones	Equipo	\$ 1,600	1	\$ 1,600
Trituradora o molino para pencas	Equipo	\$ 16,000	1	\$ 16,000
Camioneta para desplazar fruta de 3 y 1/2 toneladas	Equipo	\$ 90,000	1	\$ 90,000
Bodega para almacenamiento de Equipo y herramientas	Presupuesto	\$ 20,000	1	\$ 20,000
<b>Total</b>				<b>\$ 145,600</b>

Herramientas	Unidad de medida	Precio unitario	Cantidad	Monto total
Pala	Herramienta	\$ 100	5	\$ 500
Zacapico	Herramienta	\$ 170	3	\$ 510
Rastrillo	Herramienta	\$ 130	5	\$ 650
Bieldo	Herramienta	\$ 200	4	\$ 800
Machete de medio cinta No. 26	Herramienta	\$ 70	6	\$ 420
Tijeras para poda	Herramienta	\$ 150	3	\$ 450
Azadon	Herramienta	\$ 100	5	\$ 500
Carretilla truper	Herramienta	\$ 750	2	\$ 1,500
Botas de hule para trabajo	Par	\$ 100	10	\$ 1,000
Mascarilla	Accesorio	\$ 50	6	\$ 300
Guantes de latex	Par	\$ 11	6	\$ 66
Cuchillos de cosecha y poda	Herramienta	\$ 10	10	\$ 100
Gafas para cosechar	Accesorio	\$ 25	10	\$ 250
Cajas de plástico para cosecha de 25kg.	Herramienta	\$ 75	150	\$ 11,250
<b>Total del lote de herramientas</b>				<b>\$ 18,296</b>

Preparación del terreno	Unidad	Precio unitario	Cantidad	Monto total
<i>Preparación del suelo (pre-plantación)</i>				
Bordeo	HECTAREA	\$ 150	1	\$ 150
Pega del surco-preparación del suelo	JORNAL	\$ 150	1	\$ 150
<i>Plantación</i>				
Material vegetativo no certificado	KILOGRAMO	\$ 2	500	\$ 1,000
Plantación	JORNAL	\$ 150	6	\$ 900
Fletes y maniobras	KILOGRAMO	\$ 500	1	\$ 500
<i>Control de malezas</i>				
Herbicidas	LITROS/HECTAREA	\$ 120	2	\$ 240
Aplicación de herbicidas terrestre	HECTAREA	\$ 150	2	\$ 300
<b>Total</b>				<b>\$ 35,640</b>



Presupuesto de actividad pre operativa	Unidad de medida	Costo por jornal	Cantidad requerida	Total
Actividad				
Deshierbe	Jornal	\$ 120	10	\$ 1,200
Podas y sacado de podas	Jornal	\$ 120	15	\$ 1,800
Fertilización y Fumigación (plagas y enfermedades)	Jornal	\$ 240	17	\$ 4,080
Hacer cajetes	Jornal	\$ 120	20	\$ 2,400
Resiembra	Jornal	\$ 120	3	\$ 360
Total			65	\$ 19,680

Presupuesto mano de obra y comercialización en cosecha	Unidad de medida	Costo	Cantidad requerida	Total
Peones para cosecha	Jornal	\$ 100	250	\$ 25,000
Gasolina	Litros	\$ 13	977	\$ 12,500
Total				\$ 37,500

#### MEMORIAS DE CALCULO DE COSTOS Y VENTAS.

#### PARAMETROS DE PRODUCCIÓN DE TUNA.

Producción	
Distancia entre planta (surco)	5m
Distancia entre planta (camellón)	4m
Capacidad de plantas de tuna en una Ha.	500
No. De Hectáreas del terreno	11
No. De Kg. de tuna por planta	14
No. De ciclos productivos al año	1
Trabajadores para labores pre operativas	2
No. De días de corte	25
Cosechadores de tuna	10
Precio por caja cosechada de 25 kg	10
Gastos de gasolina por viaje	500
Capacidad de producción por Ha. En kg.	7000
% de mermas en promedio	7%
% de tuna de primera calidad	65%
% de tuna de segunda calidad	25%
% de tuna de tercera calidad	10%

Producción de tuna	AÑOS				
	1	2	3	4	5
No. De Kilogramo por Hectáreas	7000	7000	7000	7000	7000
No. De hectáreas a producir	11	11	11	11	11
Total de producción por ciclo en kg.	77000	77000	77000	77000	77000
% de merma en promedio en kg.	7%	7%	7%	7%	7%
Total de mermas en kg.	5005	5005	5005	5005	5005
Producción real kg.	71995	71995	71995	71995	71995
No. De ciclos productivos al año	1	1	1	1	1
Producción total al año	71995	71995	71995	71995	71995



Ventas de tuna	%
Venta a intermediarios tuna de primera, segunda y tercera	99%
Venta al consumidor final de tuna primera, segunda y tercera	1%

Análisis de producción de tuna por categoría	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Producción de tuna de primera calidad Ton.	46797	46797	46797	46797	46797
Producción de tuna de segunda calidad Ton.	17999	17999	17999	17999	17999
Producción de tuna de tercera calidad Ton.	7200	7200	7200	7200	7200
Producción total Ton.	71995	71995	71995	71995	71995

### COSTOS DE PRODUCCIÓN.

Fertilización para 1 ha de tuna	Fertilización		
	Fertilizante	Precio	Ton.
Etapa de crecimiento			
Quiescencia	Estiércol	\$ 1,200	20
Total		\$ 1,200	20

Fumigación de tuna para 1 ha	Fumigación		
	Insecticida	Precio	Lts.
Plaga			
Trips	Dimetoato	\$ 600	6
Grana o cochinilla	Clorpirifos etil	\$ 720	6
Total		\$ 1,320	12

Control de enfermedades			
Enfermedad	Producto	Precio	Dosis kg/ha
Mancha dorada o mal del oro	Sulfocop	\$ 300	3
Total		\$ 300	3

Necesidad de agroquímicos para un ciclo productivo de tuna				
Concepto	Unidad de medida	Cantidad por 1 Ha.	Precio Unitario.	Total
Fertilización	Toneladas	20	\$ 60	\$ 1,200
Presupuesto de fertilización				\$ 1,200
Fumigación				
Trips	Litros	6	\$ 100	\$ 600
Grana o cochinilla	Litros	6	\$ 120	\$ 720
Presupuesto de fumigación				\$ 1,320
Control de enfermedades				
Mancha dorada o mal del oro	Kg	3	\$ 100	\$ 300
Presupuesto del control de enfermedades				\$ 300
Total de agroquímicos				\$ 31,020



COSTOS DE DISTRIBUCIÓN Y VENTA.

Costos de distribución de tuna a mayoreo						
Mercados para la venta de tuna	Distancia	Medio de transporte	Costo por viaje de 3 toneladas	Cantidad a comercializar en cada punto de venta kg.	No. De ventas por año	Total costo de distribución 1 <sup>er</sup> año
San Martin de las pirámides	16 km	Camioneta particular	\$ 500	3000	20	\$ 10,000
San Luis Tecuahutitlan	6 km	Camioneta particular	\$ 450	3000	4	\$ 1,800
Total costo de distribución 1 <sup>er</sup> año						\$ 11,800

Ventas a detalle					
Mercado	Distancia	Medio de transporte	Costo por viaje retorno con 100 kg. de tuna	No. De visitas para la venta	Costo total de venta a detalle
San Miguel Atlamajac	1 km	Camioneta particular	\$ 400	1	\$ 400
Total de venta al detalle					\$ 400

Presupuesto de mano de obra operativa				
Actividad para producción	Unidad de medida	Costo por jornal	Cantidad requerida	Total
Deshierbe	Jornal	\$ 120	10	\$ 1,200
Podas y sacado de podas	Jornal	\$ 120	15	\$ 1,800
Fertilización y fumigación (plagas y enfermedades)	Jornal	\$ 240	17	\$ 4,080
Hacer cajetes	Jornal	\$ 120	20	\$ 2,400
Resiembra	Jornal	\$ 120	3	\$ 360
Total			65	\$ 19,680
Actividad para comercialización	Unidad de medida	Costo por jornal	Cantidad requerida	Total
Peones para cosecha	Jornal	\$ 100.00	250	\$ 25,000
Comercialización por mayoreo	Jornal	\$ 150.00	25	\$ 3,750.00
Comercialización a detalle	Jornal	\$ 100.00	1	\$ 100.00
Total de mano de obra				\$ 58,370.00



Gastos de venta					
Concepto	Unidad de medida	Costo unitario	Cantidad requerida/mes	cantidad requerida año	Total de gasto al año
Teléfono	llamadas	\$ 30.00	10	40	\$ 1,200.00
Total gastos de venta					\$ 1,200.00

Gastos administrativos				
Concepto	Unidad de medida	costo unitario	Cantidad requerida por ciclo productivo	Monto total
Teléfono relacionado con la actividad productiva	Llamadas	\$ 20	60	\$ 1,200
Gastos varios		\$ 1,000	5	\$ 5,000
Total de gastos administrativos				\$ 6,200

### PROYECCIÓN DE COSTOS.

COSTOS DE LA PRODUCCION DE TUNA EN UN CICLO PRODUCTIVO EN UN CICLO PRODUCTIVO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
CONCEPTO					
Presupuesto de agroquímicos	\$ 31,020	\$ 31,020	\$ 31,020	\$ 31,020	\$ 31,020
Total costo de distribución 1 <sup>er</sup> año	\$ 11,800	\$ 11,800	\$ 11,800	\$ 11,800	\$ 11,800
Total de venta al detalle	\$ 400	\$ 400	\$ 400	\$ 400	\$ 400
Total gastos de venta	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200
Total de gastos administrativos	\$ 6,200	\$ 6,200	\$ 6,200	\$ 6,200	\$ 6,200
Total de mano de obra	\$ 58,370	\$ 58,370	\$ 58,370	\$ 58,370	\$ 58,370
TOTAL	\$ 108,990	\$ 108,990	\$ 108,990	\$ 108,990	\$ 108,990

### **PROYECCIÓN FINANCIERA MINIMA A 5 AÑOS.**

#### COSTOS TOTALES.

COSTOS FIJOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Total costo de distribución 1 <sup>er</sup> año	\$ 11,800	\$ 11,800	\$ 11,800	\$ 11,800	\$ 11,800
Total de venta al detalle	\$ 400	\$ 400	\$ 400	\$ 400	\$ 400
Total gastos de venta	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200
Total de gastos administrativos	\$ 6,200	\$ 6,200	\$ 6,200	\$ 6,200	\$ 6,200
TOTAL	\$ 19,600	\$ 19,600	\$ 19,600	\$ 19,600	\$ 19,600



COSTOS VARIABLES	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Presupuesto de agroquímicos	\$ 31,020	\$ 31,020	\$ 31,020	\$ 31,020	\$ 31,020
Total de mano de obra	\$ 58,370	\$ 58,370	\$ 58,370	\$ 58,370	\$ 58,370
TOTAL	\$ 89,390	\$ 89,390	\$ 89,390	\$ 89,390	\$ 89,390

COSTOS TOTALES	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Costos fijos	\$ 19,600	\$ 19,600	\$ 19,600	\$ 19,600	\$ 19,600
Costos variables	\$ 89,390	\$ 89,390	\$ 89,390	\$ 89,390	\$ 89,390
Costos totales	\$ 108,990	\$ 108,990	\$ 108,990	\$ 108,990	\$ 108,990

### PROYECCIÓN DE INGRESOS.

CONCEPTO	VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	VENTAS CICLO
Venta de tuna a intermediarios primera segunda calidad	71275	\$ 2.73	\$ 194,224
Venta al consumidor final de tuna primera y segunda calidad	720	\$ 2.30	\$ 1,656
TOTAL	71995		\$ 195,880

PRECIO DE TUNA TEMPORADA JUNIO-SEPTIEMBRE 2013					
Fechas	% de entrega del volumen total	Volumen real de la producción	Precio/Kg	Precio promedio ponderado	
16 de Junio-30 de Junio	25%	17999	\$ 2.80	\$ 0.70	
1 de Julio-31 de Agosto	55%	39597	\$ 2.30	\$ 1.27	\$ 2.73
1 de Septiembre-15 de Septiembre	20%	14399	\$ 3.80	\$ 0.76	
90 días dura el ciclo productivo, se entrega fruta cada 4 días son 24 días de entrega.	100%	71995			





## ESTADO DE RESULTADOS.

CONCEPTOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
( + ) VENTAS	\$ 195,880	\$ 195,880	\$ 195,880	\$ 195,880	\$ 195,880
COSTOS FIJOS	\$ 19,600	\$ 19,600	\$ 19,600	\$ 19,600	\$ 19,600
COSTOS VARIABLES	\$ 89,390	\$ 89,390	\$ 89,390	\$ 89,390	\$ 89,390
( - ) COSTOS TOTALES	\$ 108,990	\$ 108,990	\$ 108,990	\$ 108,990	\$ 108,990
( = ) UTILIDAD BRUTA	\$ 86,890	\$ 86,890	\$ 86,890	\$ 86,890	\$ 86,890
( - ) DEPRECIACION	\$ 18,219	\$ 18,219	\$ 18,219	\$ 18,219	\$ 18,219
( = ) UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$ 68,671	\$ 68,671	\$ 68,671	\$ 68,671	\$ 68,671
( - ) IMPUESTOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
( = ) UTILIDAD DEL EJERCICIO	\$ 68,671	\$ 68,671	\$ 68,671	\$ 68,671	\$ 68,671

## DEPRECIACIONES.

ACTIVO FIJO	VALOR ORIGINAL	TASA	AÑOS	DEP ANUAL	VALOR RESCATE
Parihuela con 2carretes y 2pistolas para fumigación	\$ 18,000	10%	10	\$ 1,800	\$ 9,000
Tinaco de 1100 litros para la preparación de soluciones	\$ 1,600	10%	10	\$ 160	\$ 800
Trituradora o molino para pencas	\$ 16,000	10%	10	\$ 1,600	\$ 8,000
Camioneta para desplazar fruta de 3 y 1/2 toneladas	\$ 90,000	25%	10	\$ 9,000	\$ 45,000
Bodega para almacenamiento de Equipo y herramientas	\$ 20,000	10%	10	\$ 2,000	\$ 10,000
Total del lote de herramientas	\$ 18,296	20%	5	\$ 3,659	\$ -
TOTAL	\$ 163,896			\$ 18,219	\$ 72,800

## FLUJO DE EFECTIVO.

CONCEPTOS / AÑO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
( + ) VENTAS		\$ 195,880	\$ 195,880	\$ 195,880	\$ 195,880	\$ 195,880
( + ) VALOR DE RESCATE		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 72,800
( = ) INGRESOS TOTALES		\$ 195,880	\$ 195,880	\$ 195,880	\$ 195,880	\$ 268,680
COSTOS FIJOS		\$ 19,600	\$ 19,600	\$ 19,600	\$ 19,600	\$ 19,600
COSTOS VARIABLES		\$ 89,390	\$ 89,390	\$ 89,390	\$ 89,390	\$ 89,390
( = ) COSTOS TOTALES		\$ 108,990	\$ 108,990	\$ 108,990	\$ 108,990	\$ 108,990
COMPRA ACTIVO FIJO	\$ 163,896					
COMPRA ACTIVO DIFERIDO	\$ 30,000					
COMPRA CAPITAL DE TRABAJO	\$ 123,840					
( = ) SALDO FINAL	\$ 317,736	\$ 86,890	\$ 86,890	\$ 86,890	\$ 86,890	\$ 159,690



## ANALISIS DE LA RENTABILIDAD.

### PUNTO DE EQUILIBRIO.

CONCEPTOS / AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VENTAS	\$ 195,880	\$ 195,880	\$ 195,880	\$ 195,880	\$ 195,880
COSTOS FIJOS	\$ 19,600	\$ 19,600	\$ 19,600	\$ 19,600	\$ 19,600
COSTOS VARIABLES	\$ 89,390	\$ 89,390	\$ 89,390	\$ 89,390	\$ 89,390
COSTOS TOTALES	\$ 108,990	\$ 108,990	\$ 108,990	\$ 108,990	\$ 108,990
PUNTO DE EQUILIBRIO U.					
PUNTO DE EQUILIBRIO \$	\$ 36,053	\$ 36,053	\$ 36,053	\$ 36,053	\$ 36,053
PUNTO DE EQUILIBRIO %	18%	18%	18%	18%	18%

### ANALISIS SOBRE LA RENTABILIDAD VAN, TIR, BC.

TASA DE ACTUALIZACION		10%				
AÑO	INGRESOS ANUALES	EGRESOS ANUALES	FLUJO DE EFECTIVO	TASA (1+t) <sup>-n</sup>	INGRESOS ACTUALIZADOS	EGRESOS ACTUALIZADOS
0		\$ 317,736	-\$ 317,736	1.00	\$ -	\$ 317,736
1	\$ 195,880	\$ 108,990	\$ 86,890	0.91	\$ 178,073	\$ 99,082
2	\$ 195,880	\$ 108,990	\$ 86,890	0.83	\$ 161,885	\$ 90,074
3	\$ 195,880	\$ 108,990	\$ 86,890	0.75	\$ 147,168	\$ 81,886
4	\$ 195,880	\$ 108,990	\$ 86,890	0.68	\$ 133,789	\$ 74,442
5	\$ 195,880	\$ 108,990	\$ 86,890	0.62	\$ 121,626	\$ 67,674
TOTAL	\$ 979,402	\$ 544,950	\$ 116,716		\$ 742,541	\$ 730,894

Tasa de actualización	10%
Valor Actual Neto (VAN)	\$ 11,647
Tasa Interna de Retorno (TIR)	11%
Beneficio/Costo	1.02
PRI	4



### ANEXO 3

#### Cuestionario exploratorio.

Fecha de aplicación: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Producción de tuna en el Ejido de San Miguel Atlamajac.

Entidad: Estado de México, Municipio: Temascalapa, Pueblo: San Miguel Atlamajac.

Nombre del productor o ejidatario: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Nombre del ejido: \_\_\_\_\_

Cultivo Tuna.

1. ¿Con cuantas hectáreas dentro del ejido de San Miguel Atlamajac cuenta?  
\_\_\_\_\_Has.
2. ¿Cuál es el número de hectáreas destinadas a la producción de tuna?  
\_\_\_\_\_Has.
3. ¿Qué superficie de su producción de tuna cosecha?  
\_\_\_\_\_Has.
4. ¿Cuántos años lleva en la producción de tuna? \_\_\_\_\_
5. ¿Cuáles son las variedades de tuna que produce en sus huertas? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. El equipo o implementaría agrícola que usa para la producción de tuna es:  
a) Propia b) Rentada c) Prestada
7. ¿Con que implementaría agrícola cuenta para la producción de tuna?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. Señale las actividades que realiza entre el inicio del ciclo productivo y la cosecha de tuna.
  - Riego
  - Fertilización y abono
  - Fumigación
  - Poda y deshierbeOtras:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. ¿Cuál es el volumen promedio en toneladas que produce por hectárea?  
\_\_\_\_\_Toneladas por hectárea.
10. ¿Cuál es el destino de su producción?  
a) Autoconsumo b) Autoconsumo y venta c) Venta total



11. En caso de vender su producción de tuna, ¿En dónde lo hace?  
a) Mercado local b) Mercado regional c) Intermediario  
Otros: \_\_\_\_\_
12. ¿Cuál es el valor en el mercado de 1 Kg. de su producto tuna? \$ \_\_\_\_\_
13. ¿Cuál es la ruta que su producto sigue para ser comercializado?  
a) Venta directa en huerta b) Venta en centro de acopio  
Otra: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
14. ¿Cuáles son los costos logísticos por transporte o desplazamiento para comercializar su producto tuna? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
15. ¿Contrata peones para alguna labor en el ciclo productivo?  
a) Si b) No  
¿Cuántos peones contratan? \_\_\_\_\_  
H: \_\_\_ M: \_\_\_
16. ¿Cuánto paga en una jornada de trabajo? \$ \_\_\_\_\_
17. ¿Cuenta con algún tipo de crédito o seguro para su cosecha?  
a) Si b) No
18. ¿Cuenta con algún tipo de apoyo de algún órgano gubernamental?  
a) Si b) No  
Si cuenta con algún tipo de apoyo, ¿Cómo se llama este programa?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
19. Según su opinión describa brevemente lo que haría falta para optimizar o mejorar la producción y comercialización de tuna en su localidad.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
20. ¿Cuál es la principal problemática al cultivar tuna?  
a) Bajo precio para el producto tuna b) Condiciones climáticas desfavorables para la producción c) Escaso apoyo gubernamental d) Demasiada competencia e) Falta de espacios o mercado para venta f) Otras:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_







## GLOSARIO.

**Acamar:** Doblez o inclinación que sufre el tallo de las plantas, debido a la acción del viento o a que ha alcanzado su madurez y no se le corta.

**Aireación:** Proceso en el que se remueve el suelo para ventilarlo y facilitar el intercambio de gases entre la atmosfera y la tierra.

**Almacigo:** Lugar en el que se siembra una planta para su crecimiento y desarrollo.

**Brotación:** Nacer o salir una planta de la tierra o el momento en que una planta arroja nuevos tallos.

**Caldo bordeles:** Es una solución o mezcla que contiene (1Kg sulfato de cobre + 1Kg de cal + 10Lts de agua), empleada antes de realizar una plantación de nopal tunero.

**Cepas:** Parte del tronco de cualquier árbol o planta que está dentro de la tierra, unida a las raíces.

**Desespinado:** Proceso de limpieza mecanizado en el que se desprende al fruto de espinas.

**Escorrentía:** Es la corriente de agua que fluye su depósito en un cauce natural o artificial.

**Fitosanitario:** Pertenciente o relativo a la prevención y curación de las enfermedades de las plantas.

**Nematodos Fito paracitos:** Organismos pluricelulares, microscópicos, con forma de gusano; contienen en la boca un estilete similar a una aguja que utilizan para perforar y succionar elementos que necesitan las plantas.

**Organolépticas:** El conjunto de propiedades detectadas por los diferentes sentidos del individuo.

**Pica:** Golpear con algún instrumento o herramienta puntiagudo piedra, suelo o algún material duro para labrarlo.

**Quiescencia:** Que está quieto pudiendo tener movimiento propio.

**Sistema radical:** Es la estructura de raíz de una planta que le brinda a los tallos y a las hojas agua y minerales del suelo.

**Subsuelo:** Proceso en el que empleando maquinaria agrícola, se rompe el suelo para reducir la compactación del mismo, ayudándolo a recuperar porosidad en sus distintas capas logrando condiciones más favorables para el crecimiento del sistema radicular de un cultivo.

**Yemas:** Primeros frutos que brotan de la penca del nopal tunero.



## Índice de cuadros

No.		Pág.
1	Descripción taxonómica de la planta de nopal tunero.	36
2	Métodos de trasplante del nopal.	41
3	Principales plagas del nopal.	46
4	Superficie destinada a la producción de tuna por país.	51
5	Desgravación de tuna en fresco para estados unidos.	52
6	Variedades de tuna cultivadas en México.	53
7	Características organolépticas de las principales variedades de tuna en México.	54
8	Composición nutricional de la fruta tuna.	55
9	Volumen, valor y rendimientos de la producción de tuna región centro norte 2012.	64
10	Volumen, valor y rendimientos de la producción de tuna región centro 2012.	67
11	Volumen, valor y rendimientos de la producción de tuna región sur 2012.	70
12	Actividades económicas en la comunidad de San Miguel Atlamajac.	74
13	Labores culturales realizadas en un ciclo productivo de tuna.	76
14	Cronograma de actividades para un ciclo productivo de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac 2013.	77
15	Promedio mensual de precios de tuna agrupado anual (precio frecuente), en el Estado de México periodo de 2008-2012.	82
16	Productores de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac 2013.	84
17	Costos de producción para 1 hectárea, producción para venta en huerta y producción para venta en centro de acopio.	85
18	Rendimientos Toneladas por Hectárea, productor para venta en huerta y productor para venta en centro de acopio.	86
19	Margen de ganancia de productores que venden en huerta.	87
20	Margen de ganancia de productores que venden en centros de acopio.	87
21	Precio promedio kilogramo de tuna ciclo productivo 2013.	95
22	Volumen y valor de la producción, rendimientos por hectárea.	95
23	Desglose de inversión.	99
24	Parámetros de producción de tuna.	100
25	Producción de tuna proyectada.	100
26	Análisis de producción de tuna por categoría.	101
27	Porcentaje de ventas de tuna en un ciclo.	101
28	Estado de pérdidas y ganancias.	102
29	Valor actual neto (VAN).	102
30	Periodo de recuperación de la inversión.	102
31	Indicadores de rentabilidad.	103





32	Indicadores de rentabilidad Escenario 1.	104
33	Indicadores de rentabilidad Escenario 2.	105
34	Indicadores de rentabilidad Escenario 3.	106

### Índice de figuras

No.		Pág.
1	Comercialización de productos agropecuarios en México.	20
2	Estructura general del análisis económico.	26
3	Estructura del análisis sobre la rentabilidad de la producción de tuna para venta en centros de acopio.	27
4	Canales de comercialización de la tuna en San Martín de las Pirámides, Estado de México.	92
5	Canal de comercialización de tuna para productores del ejido San Miguel Atlamajac.	93

### Índice de graficas

No.		Pág.
1	Grafica de producción de tuna a nivel mundial.	49
2	Principales estados productores de tuna en México 2009.	61
3	Superficie sembrada y cosechada de tuna región centro norte 2012.	63
4	Superficie sembrada y cosechada de tuna región centro 2012.	66
5	Superficie sembrada y cosechada de tuna región sur 2012.	69
6	Promedio mensual de precios de tuna agrupado anual (precio frecuente), en el Estado de México periodo de 2008-2012.	82
7	Margen de ganancias de los productores de tuna en el ejido de San Miguel Atlamajac.	88
8	Hectáreas destinadas a la producción de tuna, superficie sembrada y cosechada ciclo productivo 2013.	94



## Índice de Imágenes

No.		Pág.
1	Plantación rectangular de nopal tunero.	41
2	Variedad de tuna reyna o alfajayucan.	57
3	Variedad de tuna cristalina.	58
4	Variedad de tuna roja San Martin.	59
5	Variedad de tuna roja lisa.	60
6	Ubicación comunidad y ejido de San Miguel Atlamajac, municipio de Temascalapa, estado de México.	72
7	Productor de tuna haciendo labores de poda y fertilización.	76
8	Empaque de tuna para el mercado nacional y extranjero.	79
9	Carga de tuna para exportación.	80
10	Subproductos del fruto tuna.	97