

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS



**RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE NOPAL VERDURA EN UNA
HUERTA DE TRASPATIO FAMILIAR EN EL EJIDO SANTA MARÍA DE
RAMOS, MUNICIPIO DE GALEANA, NUEVO LEÓN**

**Por:
RAÚL CRUZ ÁLVAREZ**

TESIS

**Presentada como Requisito Parcial para
Obtener el Título de:**

Licenciado en Economía Agrícola y Agronegocios

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México Diciembre de 2009

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS

RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE NOPAL VERDURA EN UNA
HUERTA DE TRASPATIO FAMILIAR EN EL EJIDO SANTA MARÍA DE
RAMOS, MUNICIPIO DE GALEANA, NUEVO LEÓN.

Por:

RAÚL CRUZ ÁLVAREZ

TESIS

QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ ASESOR COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y AGRONEGOCIOS

APROBADA

Asesor Principal



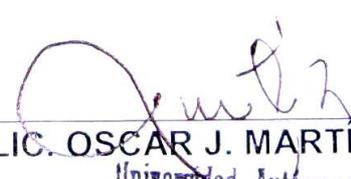
ING. HERIBERTO MARTÍNEZ LARA

Coasesor

Coasesor



ARQ. FRANCISCO DÁVILA RAMOS



LIC. OSCAR J. MARTÍNEZ RAMÍREZ

Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"



M.C. TOMAS E. ALVARADO MARTÍNEZ

Coordinador de la División de Ciencias Socioeconómicas

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México Diciembre de 2009

DIV. CS. SOCIOECONOMICAS
COORDINACION

AGRADECIMIENTOS

A Dios por sobre todas las cosas, porque me ha dado la vida, porque me ha permitido tener momentos felices e inolvidables. Por su interminable bondad de permitirme realizar uno de mis grandes sueños de mi vida.

A mis profesores, a todas aquellas grandes personas que como maestros y profesores, desde el kínder hasta la Universidad, han sabido infundirme sus enseñanzas y sus conocimientos profesionalmente para materializar una de las metas de mi vida.

A mis asesores: al Ing. Heriberto Martínez Lara, al Arq. Francisco Dávila Ramos y al Lic. Oscar J. Martínez Ramírez, por haberme brindado parte de su valioso tiempo, paciencia y disponibilidad para hacer posible la culminación de este trabajo. En particular al señor Jesús Aguillón López y a su familia por la hospitalidad y atención que nos dieron las veces que fuimos a visitarlos.

A la gran casa de enseñanza, la Universidad "Antonio Narro", por haberme cobijado durante mi instancia y permitido terminar mis estudios profesionales.

A mis amigos de la infancia; Rogelio, Bernabé, Narciso, J. Adelfo y Neftalí Pablo, Esther, Florinda, Zoila, y de la Universidad; Alejandro Martínez, Ángela Ivett y Gabriela Santiago, que se mostraron buenas personas conmigo y que han dejado gratos recuerdos de su amistad.

A todos mis compañeros que aún están en la Universidad y aquellas personas que me demostraron su amistad, confianza y afecto e hicieron ameno los días con sus alegrías durante mi instancia en la Universidad.

DEDICATORIAS

A Dios el ser invisible, por ser el responsable de este logro.

A los dos seres maravillosos de este mundo que me dieron la vida; mi señor padre Juan Cruz Áltunar y mi señora madre Juana Álvarez Rueda, por ser unos padres ejemplares e insustituibles, por sus sabios consejos y que de manera incondicional siempre me han brindado su apoyo pese a las carencias dificultades de la vida, por su enorme lucha y entrega que me impulsaron para terminar mis estudios.

A mis hermanos

Felipa Cruz Álvarez; por su fe en mí, Jacinta Cruz Álvarez; por sus tiernos consejos, Bernabé Cruz Álvarez; por ser ejemplo de lucha, Lidia Cruz Álvarez; por su insistencia y tenacidad en salir adelante y Jesús Emmanuel Cruz Álvarez por ser un hermanito muy especial para mí.

A mis sobrinitos

Edgardo, Reynol, Fernando, a mi sobrinita Mayda Ysela, al pequeño Santos Reinaldo por traer alegría y felicidad a mi vida, Cristofer Modesto, Eduardo Joél, Juan Daniel y a Cesar Luís. A mis cuñados por su apoyo moral y motivación a la superación.

A toda mi gente que confió en mí y me brindó confianza. A todos los papás de mis compañeros que hacen lo posible, que luchan día y noche por ver a sus hijos alcanzar sus metas profesionales.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	7
FUNDAMENTOS DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN	7
1.1 Planteamiento del Problema	7
1.2 Justificación.....	9
1.3 Objetivos	11
1.3.1 General.....	11
1.3.2 Específicos	11
1.4 Hipótesis.....	12
1.5 Metodología.....	12
1.6 Variables de Estudio	13
CAPÍTULO II	15
IMPORTANCIA ECONÓMICA DEL CULTIVO DEL NOPAL	15
2.1 Características Generales del Nopal.....	15
2.1.1 Origen y clasificación del nopal	15
2.1.2 Variedades comestibles.....	16
2.1.3 Morfología del nopal	18
2.1.4 Valor nutricional del nopal.....	20
2.1.5 Usos y derivados del nopal.....	22
2.1.6 Otros usos y beneficios del nopal verdura	23
2.2 Producción del nopal verdura en México.....	24
2.3 Producción del nopal verdura en Nuevo León.....	28
CAPÍTULO III	30
MARCO TEÓRICO Y DE REFERENCIA	30
3.1 Rentabilidad de una Empresa	30
3.2 Egresos	31
3.3 Ingresos.....	35
3.4 Indicadores Económico - Financieros	38
CAPÍTULO IV	45
UNIDAD DE PRODUCCIÓN RURAL	45
4.1 Ubicación de la Unidad Productiva.....	45
4.2 La Unidad Productiva	46
4.3 Características Fisiográficas de la Región	54
CAPÍTULO V	57
CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO DE NOPALITO EN SALTILLO	
COAHUILA	57
5.1 Comercialización	57
5.2 Oferta	57
5.3 Demanda.....	58
5.4 Consumo	58
5.5 Precio	59
5.6 Canal de Comercialización.....	62

CAPITULO VI	63
RENTABILIDAD DEL PRODUCCIÓN DEL NOPAL.....	63
6.1 Inversión Fija	63
6.1.1 Depreciaciones	64
6.2 Costo de Producción del Nopal	66
6.2.2 Costos Fijos	66
6.2.3 Costos Variables.....	68
6.4 Ingreso por Ventas	71
6.5 Cálculo del Valor Actual Neto.....	73
6.6 Relación Beneficio–Costo	74
6.7 Tasa Interna de Rentabilidad	75
6.8 Punto de Equilibrio	77
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	79
Conclusiones.....	79
Recomendaciones.....	81
BIBLIOGRAFÍA	83

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Clasificación taxonómica del nopal.....	16
Cuadro 2. Valor nutricional del nopal verdura	21
Cuadro 3. Contenido de aminoácidos del nopal verdura.....	22
Cuadro 4. Estados productores de nopal verdura en México en 2008	25
Cuadro 5. Producción promedio de nopal verdura en el periodo 1999-2008.....	26
Cuadro 6. Producción de nopal verdura en el 2008 a nivel estado.	27
Cuadro 7. Instalación y equipo de las huertas familiares	48
Cuadro 8. Parámetros climáticos de Galeana Nuevo León	55
Cuadro 9. Precios del nopal en el mercado de Abastos de San Nicolás de los Garza por kilo en 2006	60
Cuadro 10. Precios del nopal en el mercado de Abastos de San Nicolás de los Garza por kilo en 2007	60
Cuadro 11. Precios del nopal en el mercado de Abastos de San Nicolás de los Garza por kilo en 2008	61
Cuadro 12. Precios del nopal en el mercado de Abastos de San Nicolás de los Garza por kilo en 2009	61
Cuadro 13. Inversiones fijas	64
Cuadro 14. Depreciación de los activos fijos	65
Cuadro 15. Costos fijos en un año productivo.....	67
Cuadro 16. Costo por consumo de energía eléctrica	68
Cuadro 17. Resumen de Costos fijos totales del un período.....	68
Cuadro 18. Costos de mano de obra de un periodo	69
Cuadro 19. Costo de adquisición de rejas en los tres años de análisis	70
Cuadro 20. Resumen de costo variables totales de un periodo.....	70
Cuadro 21. Costos totales de la huerta en los años de análisis.....	71
Cuadro 22. Volumen de venta de la huerta en los años de análisis.....	71
Cuadro 23. Resumen de ingresos y egresos	72
Cuadro 24. Valor actual neto.....	74
Cuadro 25. Cálculo del TIR	76
Cuadro 26. Cálculo del punto de equilibrio	77
Cuadro 27. Resumen de Indicadores	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Producción de nopal en localidades rurales de los municipios de Arteaga y Saltillo, Coahuila y Galeana, Nuevo León (2006)	29
Figura 2. Punto de Equilibrio	44
Figura 3. Localización del ejido de Santa María de Ramos, Galeana N. L.	46
Figura 4. Medidas de la huerta	47
Figura 5. Canal de comercialización del nopal en saltillo	62

INTRODUCCIÓN

Los huertos familiares han estado presentes en muchas culturas y existe consenso a nivel mundial de su importancia para los seres humanos y para la conservación de la biodiversidad.

Durante la era de la industrialización, en Alemania, los huertos familiares se volvieron indispensables para garantizar la seguridad alimentaria de gran número de obreros empobrecidos, que emigraron del campo a las ciudades en busca de empleos en las fábricas¹. Situación similar ocurrió en México en los años 50's y 60's del siglo XX, cuando inició la industrialización del país y se requería de crecientes cantidades de mano de obra que fueron tomadas del sector rural mediante marcados procesos de migración campo – ciudad.

Se ha visto que en muchos países, principalmente asiáticos, africanos y latinoamericanos hay sectores de la población que luchan por sobrevivir en este mundo tan lleno de desigualdad en oportunidades y marginalidad alimenticia, existen familias que presentan serios problemas para integrar los recursos suficientes para solventar los gastos más básicos de sus hogares, lo que trae

¹ T. del Rosario L., Terrones Rincón, Miguel Ángel Hernández Martínez, Santana Ríos Ruiz, Cristina González Sánchez y Elena Heredia García. 2006. Traspacios agroforestales con arbustivas nativas: espacios para amortiguar la desertificación. Folleto técnico No.1. INIFAP. Pág. 5, Campo Experimental Bajío, Celaya, Gto. México. ISBN 970-43-0083-2

consigo problemas de mala alimentación y desnutrición que en muchas ocasiones deriva en problemas de salud que pueden llegar inclusive a ocasionar la muerte de las personas.

En el contexto descrito es que destaca el papel que tienen las huertas familiares, ya que constituyen un elemento importante para la aportación de alimentos que en otras circunstancias le sería muy difícil obtener a las familias más pobres.

En las actividades de las huertas familiares de traspatio, es común la participación de las mujeres, adultos mayores y niños, quienes se encargan de realizar faenas comunitarias, trabajos agrícolas y el cuidado de los animales, destacando que la economía de muchas familias de zonas rurales depende fundamentalmente de las actividades primarias, donde destacan los cultivos básicos como el maíz y frijol, calabaza, chile etc.²

En México se habla que tenemos soberanía alimentaria, a pesar de que en el país existen regiones donde la gente apenas sobrevive. Por ello, es injusto que se sigan elogiando las características de un grupo de familias que poseen recursos económicos que les ayudan a solventar todas sus necesidades y tienen acceso a mejores niveles de vida, pero al mismo tiempo se olvida a la

² Giuseppe Barbera y Paolo Inglese, Eulogio Pimienta Barrios, E.J. Arias Jiménez. Agroecología, cultivos y usos del nopal. Dirección de Producción y Protección Vegetal. Núm. 132. FAO. Pág. 98.

gran cantidad de familias que viven en condiciones de pobreza y pobreza extrema que cada día presentan serios problemas para subsistir.

Para enfrentar la difícil situación que vive el segundo grupo de familias, muchas de ellas han decidido apoyarse en el mejor aprovechamiento de sus recursos naturales y han iniciado la producción de hortalizas en el traspatio familiar, llegando a desarrollarse experiencias de pequeñas empresas familiares exitosas.

Los datos físico naturales de México registran que el 67.2%³ de la superficie nacional está ocupada por zonas áridas y semiáridas, y que las condiciones climáticas que prevalecen en éstas impiden la producción adecuada de los cultivos agrícolas, de ahí la importancia de encontrar alternativas viables para incrementar las posibilidades de obtener los alimentos necesarios para la familia, convirtiéndose las huertas de traspatio y en particular el nopal verdura en una de las alternativas económicas y alimenticias más viables para la población rural.

Por las condiciones de adaptabilidad y su vasta extensión en nuestro país, el nopal verdura o nopalito reúne los elementos técnicos, económicos y sociales que lo hacen un cultivo adoptable por la mayoría de los campesinos minifundistas.

³ Murrillo Amador, B., Troyo-Diéguez, E., García Hernández J.L. El nopal alternativa para la agricultura de zonas áridas en el siglo XXI. Edit. Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste, S.C. La Paz, B.C.S. México. Pág. 33.

El ejido Santa María de Ramos del municipio de Galeana Nuevo León, cuenta con las condiciones ambientales necesarias para su cultivo y el mercado de Saltillo, Coahuila ofrece oportunidades de penetración para su comercialización, es aquí donde se vende el 100% de la producción de nopal que se cosecha en la huerta objeto del presente estudio.

Cabe destacar que para el municipio de Galeana, Nuevo León, la SAGARPA y la Secretaría de Economía (particularmente en SIACON y SNIIM⁴) no cuentan con registros de producción ni de comercialización del nopal verdura.

La existencia de algunos programas gubernamentales y no gubernamentales (asociaciones civiles y fundaciones sin fines de lucro), han fomentado el desarrollo en algunas unidades económicas y consolidado algunos proyectos productivos relacionados precisamente con el nopal verdura.

Actualmente, el mundo moderno exige alimentos naturales ligeros, (mejor conocidos como productos *Light*), alimentos libres de grasa e inocuos, y de propiedades curativas o que prevengan enfermedades crónicas como la diabetes, procurando así, mejorías en las condiciones de salud. La producción del nopal cumple con las características que exige este tipo de demanda, por lo

⁴ Sistema Nacional de Información e Integración de Mercado y Sistema de Información de Acceso y de Consulta.

cual se considera que su producción puede encontrar una oportunidad en el mercado de alimentos *light*.

El objetivo de este trabajo, es analizar desde el punto de vista de la rentabilidad económica la producción del nopal verdura en una huerta de traspatio familiar en el ejido Santa María de Ramos del Municipio de Galeana, Nuevo León.

El trabajo está constituido por seis capítulos, el primero se refiere a los fundamentos del tema de la investigación; en él se exponen la razón y el motivo del análisis, así como también los objetivos general y específicos que se persiguen; en el segundo se habla de la importancia económica del cultivo del nopal, el origen, clasificación y los múltiples usos que se le da, como también datos productivos del nopal verdura en México, en el tercer capítulo se exponen los fundamentos del análisis de la rentabilidad, desarrollando el marco teórico de la investigación, en el cuarto; se abordan las condiciones en las que se encuentra la Unidad de Producción Rural, servicios, instalaciones mantenimiento y su financiamiento, en el quinto capítulo; se habla de las características del mercado de nopal en Saltillo Coahuila, ya que es el mercado más próximo, debido a que en el municipio de Galeana Nuevo León no se practica el cultivo ni la comercialización de nopal verdura; en el sexto capítulo se procede a determinar la rentabilidad de la producción del nopal a través de las operaciones que se realizaron, y finalmente, se exponen las conclusiones y

recomendaciones a partir de los resultados obtenidos en la presente investigación.

CAPÍTULO I FUNDAMENTOS DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN

Actualmente, la producción del nopal es una actividad poco aprovechable, a pesar de ello, existen lugares en donde su cultivo representa una alternativa viable, ya sea para consumo humano o para consumo animal, y al mismo tiempo ofrece una buena opción para la agricultura sustentable, ya que contribuye a la protección del medio ambiente mediante la conservación del suelo. También tiene la ventaja que se desarrolla bien en zonas donde la lluvia es escasa y existe poca vegetación natural.

Para el 2008, las nopaleras cultivadas en el país ocuparon poco más de 26 mil hectáreas, de las cuales el 54.6% eran para forrajes establecidas en los estados de Coahuila, Tamaulipas y Aguascalientes y el 45.4% para producir nopal verdura en el Distrito Federal, Morelos y Aguascalientes. También se sabe que entre 1993-1995 murieron más de 500 mil bovinos por efectos de la sequía, y que los ganaderos que tenían nopaleras cultivadas o silvestres sufrieron menos pérdidas por mortandad.

1.1 Planteamiento del Problema

Actualmente pareciera que existen pocas alternativas para iniciar actividades productivas, que garanticen y aseguren la generación de ingresos y con ello

mejorar la situación económica de las familias que habitan las zonas marginadas, y principalmente en las zonas áridas y semi-áridas del país. Sin embargo, existen actividades que pueden ser productivas e indispensables en el mejoramiento de las condiciones de vida de estas familias, por ejemplo, las huertas o cultivos de traspatio.

Es bien conocido que para iniciar una actividad productiva es recomendable tomar en cuenta tres premisas fundamentales, a saber. ¿Qué producir?, ¿Cómo producir? y ¿Para quién producir? y que son cuestiones a las que los campesinos no les dan la debida importancia. En cambio si se les elaborara un proyecto productivo y se les capacitara, los campesinos tendrían mejores oportunidades para la producción de alimentos y para la generación de ingresos económicos mediante la comercialización de sus productos, esperando que con ello mejoraran las condiciones de bienestar de las familias rurales.

En el municipio de Galeana, Nuevo León no existe producción comercial de nopal verdura, sin embargo, por su cercanía con el municipio de Saltillo, Coahuila, esta plaza representa una oportunidad aprovechable para la producción que se obtiene en la huerta del ejido Santa María de Ramos, lo que ocurre desde la primera cosecha.

Saltillo es un mercado donde el volumen de producción local no es suficiente para garantizar el abasto, teniendo que recurrir a la producción de

otras regiones del país, acentuándose esa dependencia cuando la demanda aumenta en los meses de Marzo y Abril. Cabe subrayar que por poseer propiedades medicinales, la demanda de esta verdura va en ascenso en el mercado de Saltillo.

El nopal verdura es un cultivo que debiera constituirse en una alternativa viable desde el punto de vista alimenticio y económico, sin embargo, su capacidad productiva, sus propiedades alimenticias y medicinales, así como su potencial económico son poco conocidas y por tanto es un cultivo desaprovechado por miles de familias del sector rural.

1.2 Justificación

En México, la situación del empleo y del sustento alimenticio familiar se ha ido agravando paulatinamente, existen lugares, sobre todo en las zonas áridas y semiáridas, donde familias sobreviven ayudándose con la producción de hortalizas en huertas de traspatio, siendo ahí donde el nopal verdura cobra relevancia.

La importancia del nopal radica en que su producción ha permitido que grupos marginados y de subsistencia, obtengan empleo, se arraiguen en el campo y produzcan alimentos, además de generar un ingreso para sus familias.

Es una actividad importante para los productores rurales, ya que casi todas las plantaciones de nopal se encuentran localizadas en áreas marginales,

caracterizadas por suelos pobres y/o climas áridos y semiáridos, donde es difícil la producción de cultivos básicos.

El nopal resulta una excelente alternativa porque soporta tiempos de escasez de agua y llega a desarrollarse en esas condiciones, siendo también muy efectiva en el control de la erosión eólica e hídrica y con ello evita y puede hacer retroceder la desertificación.

Ahí radica el interés de estudiar la producción del nopal verdura en huertos de traspatio y analizar sus costos de producción e ingresos por venta, para realizar un análisis sobre su viabilidad productiva, alimentaria y económica. En el caso de la presente investigación, el análisis se realiza fundamentalmente en el último aspecto citado, ya que tiene como propósito fundamental determinar la rentabilidad económica del cultivo.

Podemos adelantar que el nopal representa una fuente alimenticia, alcanzando una producción tal que no logran los demás cultivos tradicionales y presenta cualidades terapéuticas altamente reconocidas por las personas, que cada día se acercan al naturismo, además de ser de rápido crecimiento, de alto rendimiento, fácil de cultivarlo, de alta adaptabilidad y de baja inversión.

Por lo anteriormente expuesto, la presente investigación se propone determinar si el cultivo del nopal es rentable económicamente y en su caso

saber si es conveniente promoverlo como una alternativa productiva para las familias rurales.

El cultivo de nopal verdura requiere de pocos cuidados y representa un espacio donde puede participar toda la familia, haciendo mucho más fácil y sencilla la labor sin que los miembros de la familia dejen de hacer la actividad principal a la que se dedican.

Otro propósito de la investigación es demostrar que en el medio rural aún hay actividades productivas que además de ser de baja inversión y generar empleos e ingresos, pueden involucrar a todos los miembros de familia, incluidos las personas de la tercera edad, ya que el cultivo del nopal verdura no requiere mano de obra calificada y tampoco representa trabajo extenuante.

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Analizar la rentabilidad económica del cultivo de nopal verdura en la huerta de traspatio familiar mediante el método de costo beneficio, para determinar si constituye una alternativa productiva y económica para las familias del medio rural.

1.3.2 Específicos

- Determinar los costos de la producción, el nivel de producción e ingresos generados por el cultivo de nopal verdura en una huerta de traspatio

- Determinar la rentabilidad de la producción de nopal verdulero en este huerto.
- Conocer si el cultivo del nopal verdura en huertas familiares constituye una alternativa productiva y económica para las familias del medio rural.

1.4 Hipótesis

- La producción de nopal verdura en huertos de traspatio familiar es una fuente segura de alimentos y de ingresos, dado que requiere de una inversión baja, y sus costos de producción también son bajos; además que su producción no requiere de personal de tiempo completo, permitiendo que las familias no descuiden otras actividades que normalmente realizan.

1.5 Metodología

Como primer paso se eligió el tema, se delimitó y se planteó la problemática y justificación del mismo, así como los objetivos e hipótesis que se buscaron alcanzar con la presente investigación. Posteriormente se realizó un levantamiento de información de campo y consulta de información bibliográfica y estadística sobre el tema principal de la investigación. Una vez que se sistematizó la información colectada, se procedió a su análisis para la obtención de resultados, conclusiones y recomendaciones y finalmente a la redacción del informe final.

Para la recopilación de información de gabinete se recurrió a fuentes como revistas, libros, tesis y páginas web. También se acudió a fuentes de información de Gobierno como la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), la Secretaría de Economía (SE), Sistema de Información Agropecuaria de Consulta (SIACON) para identificar los estados que participan en la producción de nopal verdura en cuanto a superficie cultivada, cosechada, volumen de producción entre otras variables productivas. Además, se consultó el Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM) el precio que tuvo el nopal verdura en los años de 2006 a 2009.

Para la obtención de información de campo se realizaron al menos tres visitas al ejido Santa María de Ramos del municipio de Galeana, Nuevo León, directamente con el dueño de la huerta, el señor Jesús Aguillón López, quien con sus propias palabras nos proporcionó información de su huerta de nopal, desde su establecimiento hasta la actualidad.

Para determinar la rentabilidad de la huerta de nopal se hizo uso de procedimientos de matemáticas financieras. Los cuales fueron interpretados para su respectivo análisis y reporte del informe final.

1.6 Variables de Estudio

-  Tamaño de la unidad productiva.
-  Infraestructura y equipo.

- ✚ Costos de producción.
- ✚ Volumen de producción.
- ✚ Precio del nopal.
- ✚ Volumen de ventas
- ✚ Ingreso por ventas.

CAPÍTULO II IMPORTANCIA ECONÓMICA DEL CULTIVO DEL NOPAL

2.1 Características Generales del Nopal

2.1.1 Origen y clasificación del nopal

Las cactáceas son originarias del continente americano, donde se encuentran distribuidas principalmente en las regiones áridas y semiáridas, lo que significa que antes de que el hombre distribuyera plantas de esta familia no existían en Europa, África, Asia ni en Australia.

En México, con el término nopales se reconoce a las plantas de la familia cactácea de los géneros *Opuntia* y *Nopalea*; presentando una gran cantidad de especies. La familia Cactácea presenta una gran cantidad de endemismos. Los nopales silvestres tienen su centro de distribución en los estados de San Luis Potosí, Zacatecas y Aguascalientes, sin embargo, se han extendido hacia el norte y sur de México. Existen especies que son preferidas por los pobladores de estas regiones. Así tenemos el nopal tapón (*Opuntia robusta*) y sus diferentes variedades, el nopal cardón (*O. Streptacantha*), el nopal rastrero (*O. Rastrera*), el nopal duraznillo (*O. Leucotricha*) y el nopal chaveño (*O. Hyptiacantha*), entre otros⁵.

⁵Giuseppe Barbera y Paolo Inglese, Eulogio Pimienta Barrios, E.J. Arias Jiménez. Agroecología, cultivos y usos del nopal. Dirección de Producción y Protección Vegetal. Num 132. FAO. Pág. 21.

La clasificación taxonómica del nopal se presenta en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Clasificación taxonómica del nopal

Reino	Vegetal	Subclase	<i>Dialipetalas</i>	Subfamilia	<i>Opuntioideae</i>
Subreino	<i>Embryophyta</i>	Orden	<i>Opuntiales</i>	Genero	<i>Opuntia</i>
División	<i>Angioserma</i>	Familia	Cactaceae	Subgénero	<i>Platyopuntia</i>
Clase	<i>Dicotiledoneae</i>	Tribu	Opuntiae	Especie	Varios Nom

Fuente: Mercado mundial de nopalitos. ASERCA, UAM, CIESTAAM, MEXICO 1995

El subgénero *Platyopuntia* agrupa a las especies del género *Opuntia* que presenta tallos aplanados (penca, cladodios o raquetas). Dentro del subgénero se reconocen 28 series de especies. Una serie de mayor interés es el *Streptacanthae* que agrupa diversas especies, las cuales son plantas arborescentes, ramosas, artículos glabros, verdes, espinas blancas, y/o ligeramente amarillentas.⁶

2.1.2 Variedades comestibles

Se puede afirmar que gran parte de las especies de nopal, silvestres o cultivadas, son aptas para el consumo humano como verdura fresca; este tipo de verdura corresponde a brotes tiernos que producen las plantas de nopal en diferentes épocas del año, sobre todo en la época de lluvias.

México es el país donde existe la más amplia diversidad de nopales, tanto silvestres como cultivados, lo cual se manifiesta en un gran número de variedades de nopal verdura en el mercado.

⁶ : Mercado mundial de nopalitos. ASERCA, UAM, CIESTAAM, MEXICO 1995

Entre las variedades utilizadas en el cultivo para verdura, podemos mencionar la Criolla, Criolla tipo Italiana, Tlaconopal, Copena F1, y como variedades de excelente calidad tenemos Atlixco, Copena F1 y Milpa Alta.

La aceptación de las variedades de nopal verdura está basada en preferencias regionales, así tenemos que en el norte y el altiplano el nopalito criollo y los provenientes de nopaleras silvestres son los más aceptados, por ejemplo; el nopal tapón (*Opuntia robusta*) que es buscado por su sabor, mientras que en el centro el consumo se inclina preferentemente por nopalitos del tipo Italiano, Copena y Milpa Alta.

La utilización del nopal en la alimentación de la población se enfoca tanto al consumo de fruta como de pencas tiernas, conocidas popularmente como “nopalitos”, por lo que, además del aprovechamiento del nopal silvestre, existen superficies dedicadas exclusivamente a la producción de nopal verdura, que ha cobrado una gran importancia en los últimos años.

Las especies que se manejan para el consumo humano son:

- **Milpa alta:** es la variedad más importante a nivel nacional, por la superficie cultivada y por el volumen de producción que concurre al mercado. Se le clasifica como *opuntia ficus indica*.
- **Copena VI:** fueron desarrolladas por el doctor Facundo Barrientos en el Colegio de Posgraduados en los años setenta. La copena VI tiene como

características principales el carecer de espinas, presenta un color verde intenso, es suculenta, tiene buen sabor y con poca acidez.

- **Copena FI:** ésta variedad fue desarrollada como variedad forrajera, dado que es una buena productora de nopalitos sin espinas, presenta poco mucílago y color agradable; ha sido cultivada como nopalito en los estados de México, Tlaxcala, Puebla y Baja California.
- **Blanco y negro:** son variedades que se cultivan en los alrededores de Uruapan, Michoacán, y que abastecen los mercados de Guadalajara, Jalisco y Tijuana, Baja California.
- **Tamazunchale:** en la sierra de Tamazunchale, San Luís Potosí, se cultiva esta variedad, que es del género *nopalea*, presenta las pencas alargadas, una cutícula gruesa y pocas espinas.
- **Otras variedades;** existen otras variedades de importancia regional que no han sido evaluadas como son; la Moradilla, la Atlixco y la de Polotitlán.

2.1.3 Morfología del nopal⁷

De manera general se expone enseguida la *morfología* del nopal:

- **Raíz;** El sistema radicular es perenne, extenso y superficial. Las raicillas secundarias están provistas de pelos absorbentes, caducas, ya que su presencia se limita a la época de lluvias, por lo que su estructura y funcionamiento le permite captar con eficiencia la mayor cantidad de agua durante los breves períodos de lluvia.

⁷Murillo Amador, B., Troyo-Diéguez, E., García Hernández J.L. El nopal alternativa para la agricultura de zonas áridas en el siglo XXI. Edit. Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste, S.C. La Paz, B.C.S. México. Pág.37.

- **Tallos.** Los nopales con artículos planos se denominan cladodios. Estos están tiernos son muy suculentos y poco lignificados.
- **Flor;** Las flores son diurnas, solitarias, sentadas, nacen en los bordes de las raquetas o cladodios⁸. Constan de un cáliz con tubo oval, soldado con el ovario y con el limbo, muchos pétalos, numerosos estambres persistentes, con los filamentos largos, coloridos y anteras longitudinalmente dehiscentes; un pistilo grueso y tubuloso digitado en su extremo formando varios lóbulos estigmáticos. Presentan colores vivos y brillantes. Tienen polinización zoófila (Insectos, lepidópteros, dípteros, himenópteros, hemípteros y coleópteros). La apertura de la flor tarda en promedio 55 días después de la aparición de las yemas florales. La flor permanece abierta durante 24 horas; se considera que el momento de antesis, es decir, el punto exacto a partir del cual se empieza a contar la vida del fruto, es a los dos días, después de la apertura de la flor.
- **Fruto;** El fruto es una baya ovoide, cilíndrica, de diversos colores, umbilicada en el extremo superior (cicatriz floral), pericarpio correoso, con numerosos colchones de ahuates distribuidos en tresbolillo, semillas de color variable.

El nopal presenta características morfológicas y fisiológicas adaptadas a la escasa disponibilidad de agua, a las variaciones extremas de la temperatura y en general, a las condiciones de las zonas áridas y semiáridas⁹.

⁸ Rama que sustituye a las hojas, desempeñando las funciones de estas y tomando a veces forma foliácea

⁹ Quintero, M, J. 2006. Milpa Alta: productores de nopal sitian el Edificio Delegacional. La Jornada. Consultado octubre 2006, disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2006/07/22/028n1/cap.php>

Entre las adaptaciones que le permiten almacenar y conservar el agua en sus tejidos tenemos:

- **Suculencia.** Se debe a un gran desarrollo de los parénquimas que le permite acumular grandes cantidades de agua en sus células.
- **La elaboración de mucílagos y sustancias higroscópicas¹⁰ a partir de ácidos orgánicos.** La superficie foliar ha sido transformada en la penca adulta es espina y los cladodios al ser aplanados y discoides, en forma de raqueta, representan los cuerpos más eficientes para evitar la evapotranspiración. La savia viscosa cierra rápidamente las heridas de la planta.
- **Metabolismo ácido crasuláceo (MAC),** es el proceso fotosintético en el cual las estomas están cerrados durante el día y abiertos durante la noche, evitando la pérdida de agua por transpiración.

2.1.4 Valor nutricional del nopal

En México los usos del nopal han evolucionado a través del tiempo, desde las nopaleras silvestres a la domesticación de huertos familiares, hasta el manejo de plantaciones comerciales controladas.

La utilización del nopal en la alimentación humana ha sido una de las formas principales de consumo de los productos generados por esta planta, por ejemplo, puede usarse como vegetal, en licuados, sopas, guisos, asados y la fruta

¹⁰ Propiedad de algunas sustancias de absorber y exhalar la humedad según el medio en que se encuentran.

se emplea principalmente en jugo, miel melcocha, queso, etc.¹¹ El polvo del nopal o nopal deshidratado y molido para la elaboración de dulces, panes, galletas, tostadas y tortillas. Además de las cualidades nutricionales, se ha demostrado que el nopal tiene propiedades medicinales, que ayuda a controlar diferentes desordenes del cuerpo humano como; obesidad, hiperglicemia, colesterol, azúcar en la sangre, arteriosclerosis, úlceras gástricas, digestión, limpieza del colon, etc.

Por otra parte, es sabido que el nopal no constituye en sí un alimento completo, pero cabe subrayar, que forma parte igual que otras verduras, de los alimentos cotidianos de muchas familias de escasos recursos, principalmente en zonas áridas y semiáridas que proporcionan algunos elementos nutritivos necesarios a la dieta y que el cuerpo necesita.

A continuación se muestra en la tabla los elementos nutritivos que presenta el nopal verdura.¹²

Cuadro 2. Valor nutricional del nopal verdura

Proporción comestible	78.00 %	Hierro (mg)	1.60 mg.
Energía	27.00 Kcal.	Tiamina (mg)	0.03 mg.
Proteínas	1.7 g.	Riboflavina (mg)	0.06 mg.
Grasas	0.30 g.	Niacina (mg)	0.03 mg.
Carbohidratos	5.60 g.	Acido ascórbico (mg)	8.00 mg.
Calcio (mg)	93.00 g.	Retinol (mcg Eq.)	41.00

Fuente: Mercado mundial de nopalitos. ASERCA, UAM, CIESTAAM, MEXICO 1995. *Porción de 100 gramos de peso neto.

¹¹ Callejas Rivera Marcela, 1999, Producción, costo, comercialización y rentabilidad del nopal verdura (opuntia spp), pág. I, Buenavista Saltillo Coahuila, México.

¹²Instituto Nacional de Ecología (SEMARNAT) y disponible en la pag. Web. <http://www.agronet.com.mx/cgi/articles.cgi?>

De la misma manera, se presenta una tabla de contenido de aminoácidos en el nopal verdura.

Cuadro 3. Contenido de aminoácidos del nopal verdura

Lisina	4.00	Leucina	5.20
Isoleusina	4.00	Triptofano	0.80
Treonina	4.80	Metionina	0.70
Valina	3.80	Fenilalanina	5.40

Fuente: "Mercado mundial de nopalito" AESERCA, UAM, CIESTAAM, MEXICO 1995.

2.1.5 Usos y derivados del nopal

Durante los siglos XVII y XVIII, cuando los franciscanos establecieron las misiones en Baja California y zonas adyacentes, iniciaron el establecimiento de algunos nopales que entonces eran cultivados en el centro de México. Encontraron que estas cactáceas les eran útiles por sus frutos y por ser fuente importante de un material mucilaginoso que servía de ligamento a los adobes en la construcción de las misiones.

El nopal verdura es destinado principalmente al consumo humano, en múltiples presentaciones, ya que es el ingrediente principal diversos platillos y productos alimenticios, entre los que tenemos son los nopalitos en salmuera, en escabeche, mermeladas, dulces, licuados, jugos, ensaladas, tacos, tlacoyos, sopas, etc. Como alimento, tiene una gran aceptación por su costo y por otras propiedades como su fácil digestibilidad por el organismo humano. Este eslabón se caracteriza por ser una micro-industria en desarrollo con una tecnología que va de lo artesanal a la adaptación gradual de la mecanización que se ha ido adecuando a las características inherentes del producto.

Existen alrededor de 30 industrias transformadoras de nopal, destacando la de “Moles Azteca” (beneficiadora del Carmen), “Nopales”, “JESHAR”, “LAMB”, “Productos Milpa Alta”, “Hueyetlauili Tlacotense” y “Nopaltlalli” entre otras, las cuales procesan nopales en escabeche, salmuera, nopal deshidratado, jugos, shampoo, cremas y tabletas. No existen estándares de calidad en los productos elaborados debido a que se procesan de manera semi-artesanal.

Algunos de los productos derivados del nopal mencionados anteriormente, son fáciles de obtener, ya que requieren de poca mano de obra o bien el proceso de transformación es muy corto y fácil, no requieren de tecnologías de punta y costosas.

2.1.6 Otros usos y beneficios del nopal verdura

Además de consumo humano y animal, el nopal cumple otras funciones que son de suma importancia en el medio rural.

Como Conserva Ecológica

- **Conservador del suelo:** Se puede utilizar como barrera de muro vivo para evitar la pérdida de suelo en suelos con fuerte pendiente y con ello impedir la erosión.
- **Combate la contaminación:** Al consumir por las noches grandes cantidades de bióxido de carbono (CO₂) y producir gran cantidad de oxígeno (O₂)
- **Como cerco:** Se usa el nopal espinoso para limitar huertos.

En la manufactura

- **Agroindustria:** nopalitos en lata diferentes presentaciones (salmuera, escabeche, mermeladas).
- **En la medicina:** los nopalitos controlan los niveles de azúcar y colesterol en la sangre, su fibra para mejorar el proceso digestivo. En la medicina alternativa se producen: cápsulas, comprimidos y polvos.
- **En cosméticos:** cremas limpiadoras y humectantes, shampoo, enjuagues, mascarillas, jabones, tintes para el cabello.
- **Uso ferretero:** se usa en aditivos y pinturas. Purificadores de aguas anticorrosivos, caucho sintético, colorantes textiles.

Como sustrato

- **Como sustrato:** en la producción de la grana cochinilla, que se usa desde el México prehispánico. Hay que tomar en cuenta que esta tinta no se toma directamente del nopal sino del pequeño insecto que habita en el nopal, que después de machacarlo es utilizado para obtener un tinte.

2.2 Producción del nopal verdura en México

En la producción de nopalito en México participan 27 estados, con poco más de 12 mil hectáreas, sin embargo, el Distrito Federal por si solo aporta el 36.1 % de la superficie total¹³.

¹³ Datos obtenidos del Sistema de Nacional de Información e Integración de Mercados

La superficie cultivada de nopal verdura por entidad federativa en el 2008 se presenta en el Cuadro 4. En lo que respecta a la superficie sembrada, de los 26 estados solo dos representan en 2008 el 58 % del total de la superficie sembrada y lo conforman el Distrito Federal y Morelos.

Cuadro 4. Estados productores de nopal verdura en México en 2008

Edo.	Sup. Sembr. (Ha)	Sup. Cosec. (Ha)	Pdn. (Ton)	Rendi (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	V. de la Pdn. (Miles de Pesos)	% Semb.
D. F.	4,337.00	4,337.00	272,822.80	62.91	2,964.26	808,718.38	36.09
MOR	2,737.00	2,737.00	273,138.00	99.80	1,184.89	323,639.00	22.77
EDO.	734.50	734.50	52,189.45	71.05	2,752.12	143,631.56	6.11
B. CAL	708.00	689.00	13,903.14	20.18	3,945.95	54,861.15	5.89
TAM.	597.48	597.48	4,654.82	7.79	2,055.62	9,568.52	4.97
JAL	500.00	497.00	14,514.78	29.20	4,516.70	65,558.89	4.16
ZAC	486.63	402.63	8,028.82	19.94	3,231.72	25,946.89	4.05
S. L. P.	418.00	416.00	1,267.55	3.05	481.32	610.09	3.48
MICH.	297.00	281.50	7,539.78	26.78	1,258.40	9,488.07	2.47
GTO.	240.00	240.00	5,366.69	22.36	1,404.62	7,538.18	2.00
AGS.	198.00	198.00	8,871.00	44.80	1,399.99	12,419.35	1.65
PUE.	165.50	165.50	11,150.00	67.37	3,485.61	38,864.50	1.38
OAX.	117.00	109.00	1,254.60	11.51	3,952.57	4,958.89	0.97
SON.	99.25	97.25	758.75	7.80	3,604.12	2,734.62	0.83
DGO.	75.00	75.00	1,805.00	24.07	2,887.40	5,211.75	0.62
VER.	67.55	67.55	487.75	7.22	4,111.72	2,005.49	0.56
HGO.	49.00	46.50	3,751.50	80.68	4,436.70	16,644.27	0.41
SIN.	48.00	15.00	148.90	9.93	4,605.78	685.80	0.40
NAY.	42.00	42.00	181.20	4.31	4,523.18	819.60	0.35
QRO.	34.00	34.00	318.67	9.37	2,476.17	789.08	0.28
B. C. S	20.00	19.50	156.00	8.00	9,000.00	1,404.00	0.17
CHIH.	12.00	12.00	300.00	25.00	8,000.00	2,400.00	0.10
COL.	11.50	11.50	207.50	18.04	4,416.41	916.41	0.10
TLAX.	10.00	10.00	43.50	4.35	7,620.69	331.50	0.08
GRO.	9.00	9.00	118.50	13.17	2,503.80	296.70	0.07
YUC	5.00	5.00	147.00	29.40	3,000.00	441.00	0.04
Total	12,018.41	11,848.91	683,125.70	57.65	2,255.05	1,540,483.70	100.00

Fuente: Elaboración propia con base a la información proporcionada por OIEDRUS.

En el siguiente cuadro se muestra el comportamiento de las principales variables del nopal durante los últimos 10 años.

Cuadro 5. Producción promedio de nopal verdura en el periodo 1999-2008

Año	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rend. (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton) Pesos de 2003	Valor Pdn. (Miles de Pesos de 2003)
1999	7,327.00	7,153.00	318,450.35	44.52	2,554.50	813,479.41
2000	8,817.15	8,568.15	404,459.79	47.21	2,277.12	921,002.69
2001	9,118.65	8,967.15	436,221.59	48.65	2,726.41	1,189,317.96
2002	9,668.14	9,319.24	415,957.15	44.63	2,787.40	1,159,437.01
2003	9,710.34	9,579.34	563,443.18	58.82	2,386.36	1,344,577.41
2004	10,207.89	10,008.77	607,674.04	60.71	1,845.54	1,121,482.83
2005	10,930.18	10,612.93	759,071.96	71.52	1,582.66	1,201,356.13
2006	11,175.56	11,074.06	676,180.66	61.06	1,788.90	1,209,617.19
2007	11,583.56	11,401.31	673,559.03	59.08	1,594.02	1,073,662.33
2008	12,018.41	11,848.91	683,125.70	57.65	1,607.33	1,098,009.62
TMAC	5.65	5.77	8.85	2.91	-5.02	3.39

Fuente: Información disponible en la página web: www.oiedrus.gob.com/

En México se ha venido dando un fuerte impulso a la producción de nopal, ya sea el nopal verdura para consumo humano o nopal forrajero para consumo animal, para así poder solventar la creciente demanda que se tiene en los mercados del exterior y en los nacionales, lo cual se está logrando con la asesoría que proporcionan diversos organismos oficiales.

En el periodo de 1999-2008 la superficie sembrada de nopal verdura en el país tuvo un comportamiento favorable al registrar una TMAC del 5.65%, lo que le permitió incrementar el volumen de producción a una tasa de crecimiento anual del 8.85%. Aunque en el periodo de análisis el precio ha tenido un comportamiento negativo (TMAC de -5.02%), el incremento en la productividad

(TMAC del 2.91%) y en la superficie sembrada ayudó a que el valor de la producción tuviera un comportamiento positivo al registrar una TMAC del 3.39%.

Cuadro 6. Producción de nopal verdura en el 2008 a nivel estado.

Estados	Sup, Semb (Ha)	Sup. Cose (h)	Pdn. (ton)	Rend (ton/h)	PMR (\$/Ton)	V. Pdn. (miles de pesos)
RESUMEN NACIONAL	12,018	11,849	683,126	58	2,255	1,540,484
DISTRITO FEDERAL	4,337	4,337	272,823	63	2,964	808,718
MORELOS	2,737	2,737	273,138	100	1,185	323,639
MEXICO	735	735	52,189	71	2,752	143,632
BAJA CALIFORNIA	708	689	13,903	20	3,946	54,861
TAMAULIPAS	597	597	4,655	8	2,056	9,569
JALISCO	500	497	14,515	29	4,517	65,559
ZACATECAS	487	403	8,029	20	3,232	25,947
SAN LUIS POTOSI	418	416	1,268	3	481	610
RESTO DEL PAÍS	1,500	1,438	42,606	23	4,038	107,949

Fuente: Elaboración propia en base a los datos disponibles en SIACON

En el cuadro anterior se muestran las principales entidades del país que presentan promedios importantes en las principales variables productivas del nopal verdura.

Se puede apreciar que el Distrito Federal produce más que cualquier entidad federativa, ocupando el primer lugar de participación de la superficie sembrada con 36.1%, 36.6% en superficie cosechada, 39.9% en producción y 52.5% en el valor de la producción nacional, en orden de importancia le sigue el estado de Morelos con 22.8% de superficie sembrada, 23.1% de superficie cosechada, 40.0% en volumen de producción y 21 % del valor de la producción. A pesar de que la superficie de cultivo en Morelos es inferior en casi 1,600 ha a las

del Distrito Federal, la producción que aporta es prácticamente la misma, esto es porque el rendimiento en Morelos es superior en 37 ton/ha que la registrada en el D.F., sin embargo, los precios que alcanzan los nopalitas son mejores en el D.F. en un 150% aproximadamente a los registrados en Morelos, lo que hace que el primero de ellos aporte un mayor valor de la producción de este cultivo.

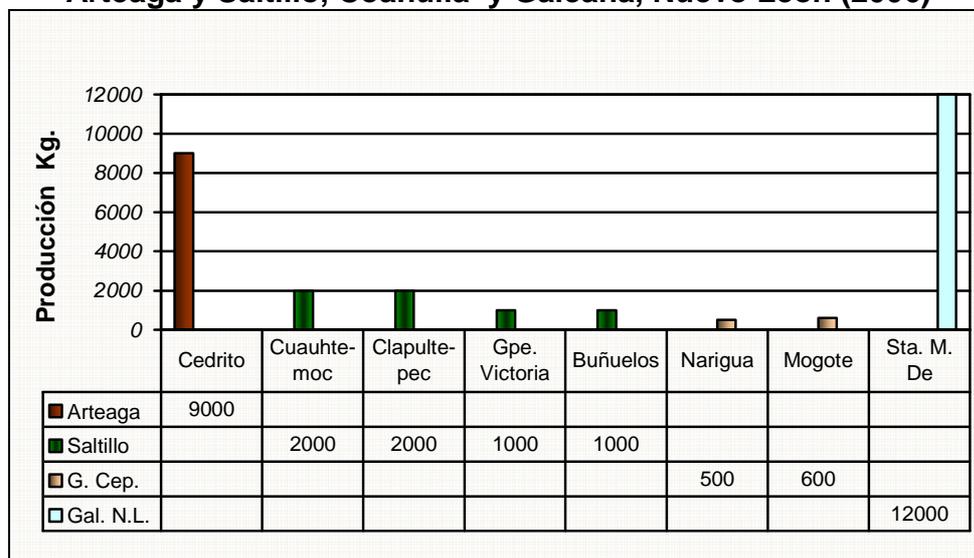
Siendo el así el D.F. el principal productor de nopal verdura en el país y el que cubre la demanda insatisfecha de algunas regiones de México, por ejemplo el mercado de Saltillo, Coahuila y el de la Central de Abastos de San Nicolás de los Garza, N. L.

2.3 Producción del nopal verdura en Nuevo León

No existen registros de producción ni de comercialización del nopal verdura para todo el estado de Nuevo León, sin embargo, existe una parte del Municipio de Galeana, Nuevo León donde una pequeña huerta de apenas 60 metros de ancho por 70 metros de largo genera una producción por temporada de aproximadamente 22 toneladas, cuya producción es comercializada en la ciudad de Saltillo en un 99 por ciento, y el resto lo vende a compradores locales.

A continuación se presenta un cuadro donde se muestra el nivel de producción de nopal verdura a nivel de diferentes ejidos de los municipios de Saltillo y Arteaga, Coahuila y el mismo ejido de Santa María de Ramos en año 2006.

Figura 1. Producción de nopal en localidades rurales de los municipios de Arteaga y Saltillo, Coahuila y Galeana, Nuevo León (2006)



Fuente: Elaboración propia, con datos proporcionados por productores de los ejidos.

De acuerdo con los datos consultados, desde el 2006 la huerta de Santa María de Ramos ha tenido una buena producción, cabe mencionar que la superficie era menor que la que actualmente tiene la huerta del señor Aguillón, y que desde la primera cosecha ha venido produciendo volúmenes que oscilan las tres toneladas mensuales en temporadas de producción.

CAPÍTULO III MARCO TEÓRICO Y DE REFERENCIA

3.1 Rentabilidad de una Empresa¹⁴

Para poder hacer el análisis de rentabilidad de una empresa es indispensable comprender algunos conceptos y procedimientos, por ello se describen los ingresos y los egresos que se ejecutan en las actividades durante el proceso productivo y se calculan mediante el empleo de matemáticas financieras diferentes indicadores económicos financieros.

En primer lugar se clasifican los egresos y los ingresos que se dan en una empresa.

Egresos

- Inversiones
- Costos de producción
- Gastos de operación
 - Gastos de administración
 - Gastos de venta
- Gastos financieros

Ingresos

- Aportaciones
 - Socios
 - Públicos
 - Privados
- Créditos
- Por ventas

¹⁴ Este tema se obtuvo del texto de Martínez Lara Heriberto, apuntes sobre Evaluación financiera de proyectos productivos, 2008

3.2 Egresos

Representan todas las cantidades de dinero invertidos para la operación de una empresa durante un periodo determinado y están representados por diferentes conceptos de inversión y costos.

A) Inversiones

Por lo general, realizar una inversión significa inmovilizar recursos en actividades productivas con el propósito de obtener resultados atractivos que interesen a quienes van a poner su capital, es decir, los beneficios que justifiquen el gasto de recursos de la empresa.¹⁵

Las inversiones son inyecciones de recursos económicos que se aplican para la adquisición de bienes tangibles e intangibles, indispensables para la instalación, puesta en marcha y operación de una empresa, por ello es de suma importancia un cuadro con los renglones básicos que la conforman con su costos respectivo, para cuantificar su monto total y tener la magnitud de los recursos con los que cuenta la empresa.¹⁶

Encontramos diferentes tipos de inversiones, las cuales se describen a continuación:¹⁷

^{15 y 12} Apuntes de Formulación y Evaluación de Proyectos. MC. Hector R. Verduzco Zertuche.

¹⁷ Apuntes de Formulación y Evaluación de Proyectos, MC. Hector R. Verduzco Zertuche.

- a) **Inversión fija.** La inversión fija comprende el conjunto de bienes que no son motivo de transacciones corrientes por parte de la empresa, se adquieren con el propósito de utilizarlos en fines productivos y continúan produciendo durante su vida útil. Se asocia a estos bienes con los activos fijos los cuales conforman la infraestructura productiva de la empresa.
- b) **Inversión diferida.** Esta inversión se realiza en bienes y servicios intangibles, durante el periodo de instalación de la planta, pero que no intervienen directamente en la producción. Su recuperación se efectúa a largo plazo a través de la tasa de amortización especificada en la ley del impuesto sobre la renta ISR. Los gastos que se consideran como diferidos son los siguientes: estudios, organización, patentes, contratación de servicios auxiliares, puesta en marcha e intereses diferidos.
- c) **Capital de trabajo.** Es también conocido como activo circulante, que es el conjunto de recursos en efectivo que utilizan las empresas para hacer frente a los desembolsos originados por las actividades de producción y ventas; y su recuperación es posible a corto plazo. El capital de trabajo es el dinero en efectivo que se utilizan para cubrir dichos costos que se recuperan con las ventas, para volver a apoyar el proceso productivo y la actividad comercial de la empresa y está constituida por: dinero en efectivo, inventario de materia prima, inventario de materiales, inventario de manufacturas en proceso, inventario de productos terminados y cuentas y documentos por cobrar

Es indispensable diseñar un calendario de inversiones que contengan los conceptos, el monto y el tiempo de aplicación, de acuerdo con el estudio técnico para hacerlo compatible con las condiciones del financiamiento y el plan de ejecución. Con esta información se deberá formular el calendario respectivo de ministraciones.

B) Costos de producción

Son todos los desembolsos que se estiman como indispensables para ejecutar las actividades que se involucran en la transformación de bienes y servicios en productos finales. Estos se asocian ya sea directa o indirectamente al proceso productivo de la empresa y se derivan de los pagos de los siguientes rubros.

- a) **Los costos directos.** Son aquellos en los que se incurre en el proceso de producción, se identifican y cuantifican perfectamente con el producto. Estos costos pertenecen a: materias primas, insumos secundarios, etiquetas y mano de obra.
- b) **Costos indirectos.** También conocidos como gastos de fabricación y son gastos necesarios para apoyar el funcionamiento del proceso productivo, pero que por su naturaleza es difícil valorar la cantidad por unidad de producto y quedan comprendidas las siguientes: mano de obra indirecta (personal técnico y de supervisión en el área de producción y mantenimiento), materiales de acabado y empaque, servicios y auxiliares (agua, combustible y lubricantes, energía eléctrica, etc.), mantenimiento, seguros de fabricación, depreciaciones y amortizaciones.

Estimar los desembolsos necesarios para realizar estas actividades, reclaman la elaboración de un presupuesto por actividad e incluso por insumos utilizados. Los cuales al agruparlos forman el presupuesto de producción de la actividad productiva de la empresa.

C) Gastos de operación

Son todos aquellos desembolsos que se realizan para llevar la administración de la empresa y la comercialización del producto obtenido. Para su estudio se clasifican en gastos de administración y gastos de venta.

- a) **Gastos de administración.** Comprende todos los desembolsos originados por la actividad operativa y financiera de la empresa y así como en las labores de capacitación, mantenimiento, salarios, vigilancia, limpieza, etc., son el soporte productivo. Las erogaciones que tradicionalmente quedan enmarcadas en este concepto son las siguientes: Sueldos del personal administrativo, seguros de administración, depreciaciones y amortizaciones, gastos generales de administración, teléfono, telégrafo, correo, viajes, papelería, útiles de oficina, material sanitario, alumbrado de oficinas, etc.
- b) **Gastos de venta.** Son todos aquellos desembolsos consecuencia de las acciones encaminadas a llevar el producto final al consumidor o usuario industrial y de proyectar a la unidad productiva, a una posición competitiva. Este concepto integra a los siguientes elementos; sueldo a

vendedores, pago de comisiones a vendedores, gastos generales de oficina de venta, publicidad y asistencia técnica a consumidores.

El presupuesto de gasto de operación estima las necesidades de dinero para ejecutar las actividades de dirección y comercialización.

D) Gastos financieros

Cuando la empresa solicita un préstamo de dinero a fuentes financieras (bancos) se incurre en el pago de intereses por el uso de este recurso externo. El pago se calcula a partir del monto recibido y la tasa de interés concertada para los créditos de avío, refaccionario u otro contratado. Estos gastos son independientes de los pagos (amortizaciones) que tiene que hacer para cubrir las cantidades recibidas.

3.3 Ingresos

1) Aportaciones de capital

Representa las entradas de recursos económicos necesarias para la implementación (inversiones) y puesta en marcha de la empresa, así como para la operación normal de la misma. Se deberá cuantificar el financiamiento por fuentes clasificándose como sigue:

- a) **Aportación de socios.** Representa los desembolsos que hacen los beneficiarios de la empresa proyecto, para contribuir en las inversiones que esta necesita. Se toman en cuenta las aportaciones en efectivo, mano

de obra, materiales de la región, terrenos, etc., valorando todo en términos monetarios a precios de la región. Generalmente esta aportación no cubre el total de la inversión necesaria para la empresa. Su cuantía no obedece a una regla específica, sino también a la capitalización o recursos que poseen los socios.

- b) **Aportaciones públicas.** Estas representan las entradas al proyecto que sus beneficiarios tuvieron la habilidad de gestionar, resultando así favorecidos de los programas que el gobierno impulsa en diferentes actividades de la economía nacional. Estas aportaciones pueden ser vía subsidio, préstamos sin intereses o con intereses blandos.
- c) **Aportaciones privadas.** Estos ingresos pueden provenir de fundaciones y organizaciones altruistas, de investigación, etc., u otras instituciones interesadas en apoyar las actividades o producción que la empresa promueve.

2) Créditos

Estos ingresos están representados por los préstamos que los socios contratan con instituciones financieras. El uso de estos recursos causa en los socios un gasto igual a los intereses que tienen que pagar por el hecho de hacer uso de recursos financieros externos.

3) Ingresos por ventas

Representa los ingresos operativos del proyecto. Las ventas deberán proyectarse conforme al nivel de producción y mercado potencial de la

empresa. Deberá definir un esquema de comercialización que encuentre el mejor precio de compra y haga más efectiva la venta. Este ingreso será igual al nivel de producto y subproductos, si la hay, que se destinan a la venta multiplicados por su respectivo precio. Son estos ingresos los que constituye la base de las utilidades.

Una vez elaborados los distintos presupuestos de ingresos y egresos que se espera tener en la unidad de producción durante la vida útil del proyecto, los resultados que aportan nos permiten elaborar el estado de resultados proyectados. Será posible conocer la utilidad neta que se espera obtener anualmente como resultado del desarrollo del proceso de producción propuesto en el proyecto.

4) Aspectos de financiamiento

La inversión fija de una empresa en ocasiones involucra para su adquisición grandes volúmenes de capital. En muchas ocasiones es necesario acudir a fuentes crediticias para reunir el capital necesario para el financiamiento de dicha inversión. En estas circunstancias la empresa debe de definir las necesidades de créditos, su aplicación a la actividad productiva, las formas previstas para el pago de intereses y capital y en general todas las condiciones crediticias que establezca la institución financiera correspondiente. Lo cual debe contener lo siguiente: montos y líneas de crédito, costos de financiamiento, ministraciones, amortización y pago de intereses de crédito, garantías, antecedentes y otras condiciones crediticias.

3.4 Indicadores Económico - Financieros¹⁸

Con los datos anteriores es posible determinar diversos indicadores económicos financieros, los cuales se obtienen mediante la aplicación de diferentes métodos matemáticos tales como; el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR), la relación Beneficio Costo (BC) y el punto de equilibrio principalmente.

A continuación se detallan los citados indicadores:

1) Valor Actual Neto (VAN)

Con el paso del tiempo el dinero se ve sujeto a pérdidas de capacidad adquisitiva por los efectos de la inflación, por ello, los dueños de capitales cuando hacen un préstamo de su dinero en todos los casos cobran una tasa de interés igual a la inflación más una ganancia determinada. La primera parte de la composición de la tasa de interés tiene como objetivo recuperar la pérdida de valor que el dinero ha sufrido como consecuencia del paso del tiempo o más concretamente por la inflación presentada en ese período.

La fórmula de cálculo del Valor Actual Neto es la siguiente:

$$VPN = \frac{\text{Valor Futuro}}{(1+i)^n}$$

¹⁸ Este tema se obtuvo del texto de Martínez Lara Heriberto, apuntes sobre Evaluación financiera de proyectos productivos, 2008

Donde:

VPN = Valor Actual Neto

VF = Valor futuro

I = Tasa de Descuento

n = Número de Años

Procedimiento de cálculo para obtener el Valor Actual Neto

- Estimar el flujo de efectivo del proyecto
- Seleccionar una tasa de descuento o actualización (en base al costo de oportunidad, tasa promedio de financiamiento, tasa de interés bancaria, etc.).
- Obtener el factor de actualización $(1/1+i)^n$ para cada año del proyecto.
- Multiplicar cada elemento del flujo de efectivo por su correspondiente factor de actualización.
- Sumar los valores actualizados del flujo de efectivo algebraicamente y el resultado será el VAN del proyecto. El resultado del VAN de todo flujo de efectivo generado para el proyecto es importante para la aceptación o no de un proyecto:

Interpretación del VAN

- Si su valor es positivo o mayor que 0 (cero) indica que se recupera toda su inversión y adicionalmente recibirá una ganancia igual a ese valor por lo que el proyecto es viable financieramente.

- Si su valor es igual a 0 (cero) , entonces los egresos e ingresos son iguales y el inversionista recupera su inversión pero no recibe utilidades, por lo que tampoco será atractivo ejecutar el proyecto en cuestión.
- Si el resultado es negativo o menor a 0 nos indica que el proyecto no recupera la inversión presentándose pérdidas, por lo que no es viable financieramente.

2) Relación Beneficio-Costo (R B/C)

Esta relación nos indica cuánto se obtiene de utilidades o pérdidas según sea la magnitud de los ingresos y los egresos.

Procedimiento de cálculo para obtener la R B/C

Para obtener esta relación al igual que en el caso del indicador económico anterior es necesario actualizar a una tasa de descuento determinada tanto a los ingresos como a los egresos de todos los años de la vida útil del proyecto.

Su fórmula de cálculo es la siguiente:

$$R\ B/C = \frac{\text{Beneficios Actualizados}}{\text{Costos Actualizados}}$$

Interpretación de la R B/C

- Si el resultado es menor a 1 significa que los egresos son mayores que los ingresos y que por lo tanto no se recupera la inversión propuesta. Ante esta circunstancia es más conveniente destinar el capital a otra actividad más rentable.
- Si el resultado es igual a 1 significa que los ingresos son iguales a los egresos, por lo que se dice que no hay ganancias ni pérdidas. Esto último no es tan cierto pues se está perdiendo el costo de oportunidad de poder emplear el capital en otra actividad por destinarlo al proyecto.
- Si el resultado es mayor que 1 significa que los ingresos son mayores que los egresos. Entre más alejado de 1 sea el resultado más rentable será el proyecto.

3) Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)

Hace posible que se igualen los beneficios y costos actualizados y representa la tasa de rendimiento del capital, una vez que los beneficios cubren los costos, es decir, es la máxima tasa de interés que puede pagar un proyecto después de recuperada la inversión.

Procedimiento de cálculo para obtener la TIR

El procedimiento consiste en una estimación sucesiva de VAN's al flujo de efectivo de todos los años del proyecto utilizando tasas de actualización creciente o decreciente según sea el caso. El propósito es encontrar dos tasas de descuento que arrojen valores actuales netos uno negativo y otro positivo, se

interpola (aplicando su fórmula) para llegar al valor presente neto igual a cero, el cual proporciona el valor preciso del rendimiento esperado del proyecto, es decir la tasa de interés que podría soportar el proyecto sin sufrir pérdidas.

- Si el VAN inicial obtenido con una tasa de financiamiento del proyecto o el costo de oportunidad del proyecto es mayor a 0 (cero), emplear tasas crecientes en intervalos iguales entre tasas de 5 en 5, 10 en 10, 20 en 20, etc., hasta observar un cambio de signo en el valor del VAN (de + a -). Para un cálculo más exacto se recomienda que el intervalo entre tasas sea de 5 en 5.
- Si el VAN inicial es menor a 0 (cero), en principio el proyecto no es viable financieramente, sin embargo, si se desea obtener su TIR para fines de comparación con otros proyectos, deberán usarse tasas decrecientes hasta observar un cambio en el signo en el valor del VAN (de - a +).
- Una vez encontradas las 2 tasas entre las cuales se opera el cambio de signo en el valor del VAN (VAN1 y VAN2) se procede a aplicar la fórmula de la TIR.

La fórmula de cálculo es la siguiente¹⁹:

$$TIR = T1 + (T2 - T1) \frac{VPN1}{VPN1 - VPN2}$$

¹⁹ Este tema se obtuvo del texto de Martínez Lara Heriberto, apuntes sobre Evaluación financiera de proyectos productivos, 2008

T1= Tasa Menor

T2= Tasa Mayor

VPN1= Valor Presente Neto 1 (Tasa Menor)

VPN2= Valor Presente Neto 2 (Tasa Mayor)

Interpretación de la TIR

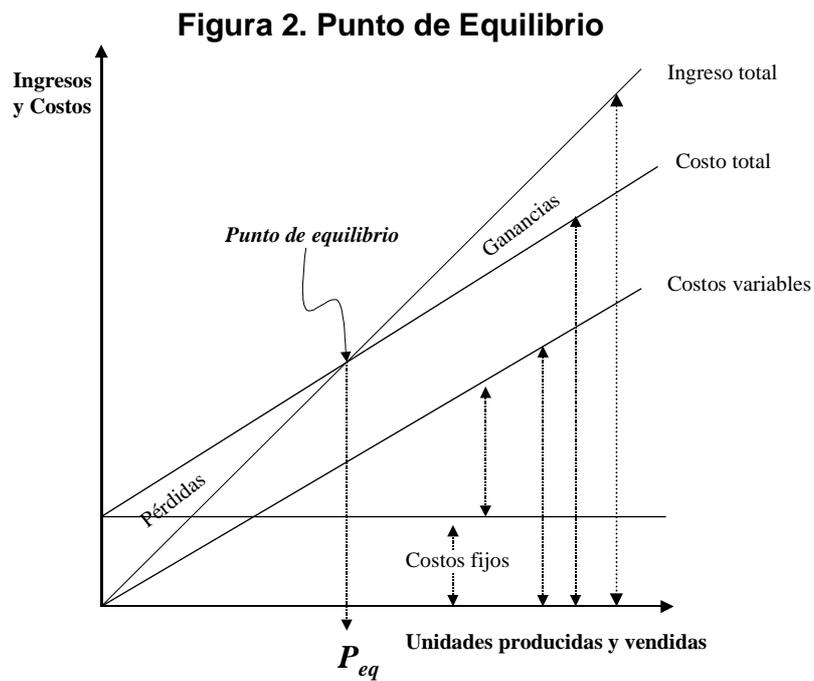
Entre más grande y alejada de la Tasa Mínima Requerida de Rendimiento sea el valor de la TIR, más rentable será el proyecto y menos rentable en la medida que se aproxime a esta tasa mínima.

Entre más pequeña y alejada de la Tasa mínima resulte el valor de la TIR será inviable financieramente el proyecto. En la medida en que aumente el valor de la TIR se aproximará a un grado de rentabilidad satisfactorio, mismo que se cumplirá cuando rebase el valor de la tasa mínima y se cumpla lo mencionado en el párrafo anterior.

4) El Punto de Equilibrio (P.Eq)

Es el punto productivo donde no hay pérdidas ni ganancias, es un lugar neutral, o bien, es aquel donde todos los gastos que se hacen en un periodo o nivel productivo determinado es igual a los ingresos que se obtienen durante el mismo tiempo o nivel productivo. En el punto de equilibrio, el volumen de producción genera un ingreso que permite cubrir los gastos. Por esta razón, al nivel de producción en que se obtiene el equilibrio se llama Capacidad Mínima Económica de Operación.

El punto de equilibrio puede ilustrarse con la ayuda de la gráfica siguiente y corresponde al punto de cruce de la línea de ingreso total con la de costo total.



Su fórmula de cálculo es la siguiente:

$$PUNTO\ DE\ EQUILIBRIO = \frac{Costos\ Fijos\ (CF)}{1 - \frac{Costos\ Variables\ (CV)}{Ventas\ Totales\ (VT)}}$$

CAPÍTULO IV UNIDAD DE PRODUCCIÓN RURAL

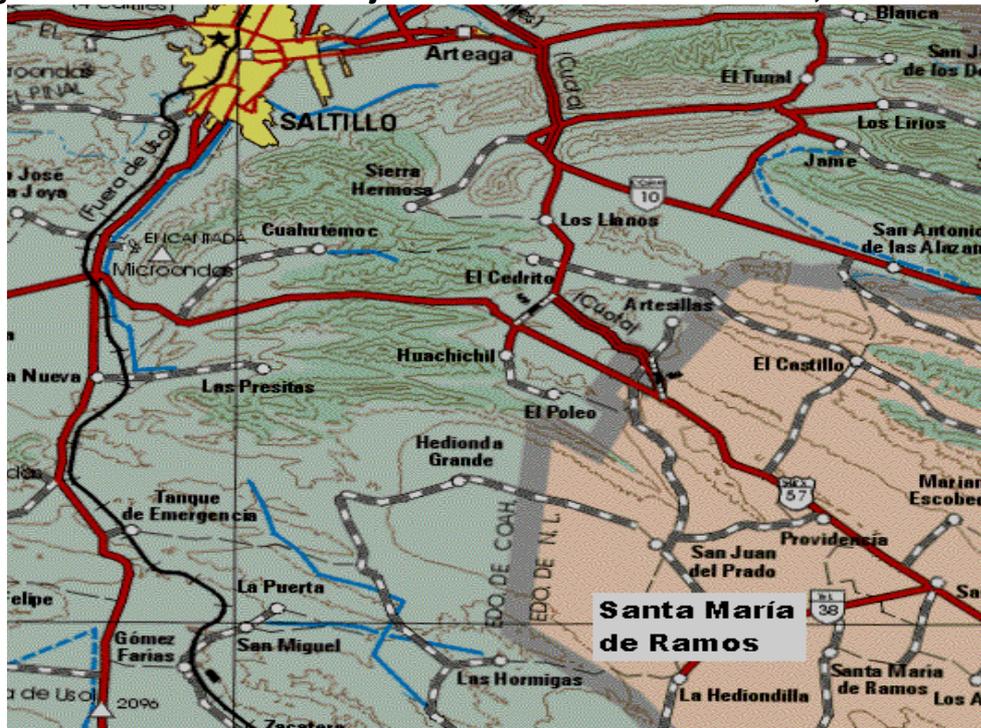
4.1 Ubicación de la Unidad Productiva

La huerta de nopal objeto del presente estudio se encuentra en el ejido Santa María de Ramos del municipio de Galeana, Nuevo León. Se localiza en las coordenadas 24° 59´ Latitud Norte y 100° 37´ Longitud Oeste, a 100 kilómetros aproximadamente de la Cabecera Municipal de Galeana, Nuevo León y aproximadamente 90 kilómetros de Saltillo, Coahuila.

Para llegar al ejido desde la ciudad capital de Coahuila se toma la carretera Saltillo-Zacatecas, y a la altura del cruce de Derramadero (km 19) se desvía a la izquierda para tomar la carretera México 57, más adelante, al llegar al poblado San Rafael, N. L. (km 80) hay una desviación hacia la derecha que conduce hacia al ejido Santa María de Ramos, transitando 8 km de carretera pavimentada más 2 km de terracería para llegar a él.

En la figura 3 se muestra la ubicación del ejido de Santa María de Ramos.

Figura 3. Localización del ejido de Santa María de Ramos, Galeana N. L.



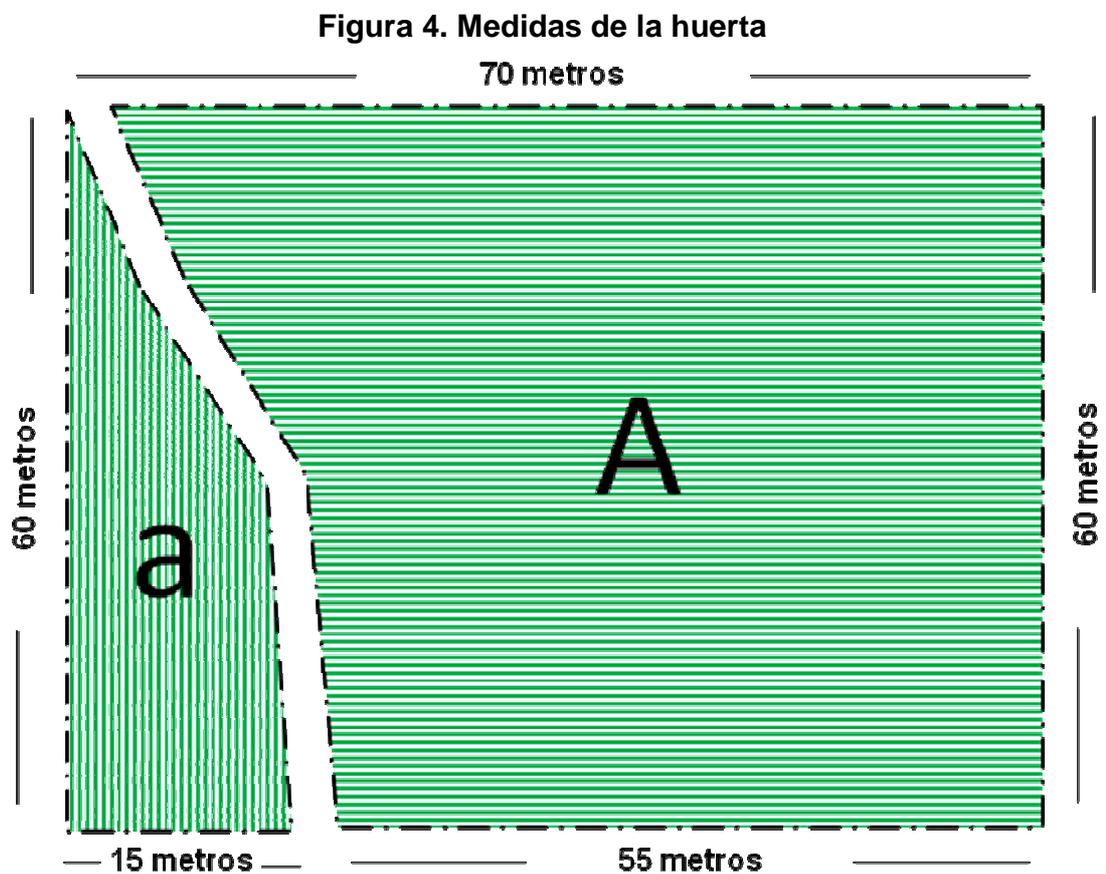
4.2 La Unidad Productiva

La unidad productiva consiste en una huerta de nopal establecida y atendida principalmente por su propietario don Jesús Aguillón López, quien eventualmente es apoyado por uno a tres ayudantes, según la actividad que se requiera realizar.

En el año 2005 el señor Aguillón consiguió las plantas de nopal en el ejido de San Antonio de las Alazanas del municipio de Arteaga, Coahuila, trayendo consigo 6 cajas de nopal, con las cuales empezó una huerta pequeña de 17 metros de ancho y 20 de largo, estableciendo 15 filas con un promedio de 57 plantas por cada una de ellas, por lo que la huerta inicio con un total de 855

plantas. Un año después en 2006, el señor expandió la huerta obteniendo miles de plantas de la pequeña huerta establecida. Para ello ocupó 4 personas y un tractor para hacer el surcado.

Actualmente la huerta cubre una superficie de 70 metros de largo y 60 de ancho, dividida en dos figuras que se identifican en la figura 4 con la letra "A" la grande y la menor con la letra "a".



La parcela "A", tiene 55 filas en las que en promedio tiene 144 plantas en cada una, sumando 7,920. La parcela "a" tiene 20 filas con un promedio de 60

plantas en cada una, con una cantidad total de 1,120 plantas. La huerta de nopal cuenta con una cantidad promedio de 9,040 plantas.

Instalaciones de la Unidad Productiva

En cuanto a las instalaciones, la infraestructura con la que cuenta es bastante modesta aunque apropiada para los propósitos y volúmenes de producción esperados. La huerta cuenta con las siguientes instalaciones y equipo.

Cuadro 7. Instalación y equipo de las huertas familiares

Cantidad	Instalación equipo	Características
1	Huerta	70x60 metros
1	Riego por cintilla	Para una superficie de 4200 m ²
1	Cerca perimetral	70x60 metros
1	Equipo de labranza	Herramientas de trabajo
9, 895	Pencas o Plantas	Prospectos a producir

Fuente: Elaboración propia con datos de la huerta

Como se puede observar en el cuadro 7, para la producción de nopal verdura no se requiere de instalaciones altamente tecnificadas, en este caso, la huerta ocupa una superficie de 70 x 60 metros, terreno que esta circulado con cerca de postes de madera y alambre de púas (para evitar que animales como caballos, cerdos, cabras y vacas entren y dañen las plantas), poco menos de 10 mil plantas, un sistema de riego por goteo que se ocupa solo en temporadas de sequía.

Para la conservación del nopal verdura no se necesita bodega ni cuarto frío, ya que el volumen de producción además de ser bajo (en promedio 1,300 a

1,500 o kg por corte), inmediatamente después de su cosecha es trasladado al punto de venta. Las pencas del nopalito duran con la frescura del corte de dos o tres días manteniéndolos con una temperatura ambiente aceptable (en promedio 5-26 °C).

Servicios con que cuenta

La unidad de producción cuenta los servicios de agua y energía eléctrica, con respecto a este último se destaca que solo se aprovecha para las actividades de la huerta en promedio dos meses del año (febrero y marzo), que es cuando escasea más el agua de lluvia y es necesario aplicar riegos semanales.

Además cuenta con buenas vías de comunicación, 2 km. terracería y 100 de kilómetros pavimentados para llegar a la cabecera municipal de Galeana, N. L. y 2 km. de terracería y 90 km. pavimentados para llegar a la ciudad de Saltillo, Coahuila, lugar de donde proviene la persona que le compra la totalidad de su producción.

Financiamiento de la huerta

Para establecer la huerta, el propietario hizo uso de recursos propios, que inicio con la adquisición de las primeras plantas que llevo del ejido San Antonio de las Alazanas del municipio de Arteaga, Coahuila. Posteriormente, para aumentar el tamaño de la huerta ha hecho uso de raquetas generadas en la propia unidad productiva, por lo que gradualmente ha llevado la huerta al nivel de plantación que actualmente tiene.

En el aspecto financiero el señor Jesús Aguillón produciendo y vendiendo calabacitas pudo reunir el recurso económico necesario para establecer el cerco perimetral y adquirir el equipo de riego por goteo que actualmente utiliza en la huerta. A la fecha, el señor Aguillón no ha recibido apoyo de ningún programa de gobierno y tampoco ha tenido que recurrir a financiamiento crediticio.

Manejo de la unidad productiva

En la huerta dado que es una unidad de producción a nivel de traspatio familiar existe una división simple del trabajo, el Sr. Aguillón es quien distribuye y coordina las actividades que en ella se realizan.

El cultivo del nopal verdura no exige cuidados minuciosos como otras especies, sin embargo, para la buena producción es necesario realizar una serie de actividades básicas (desde el establecimiento hasta la producción), las cuales se detallan a continuación.

- **Barbecho.** El barbecho se realiza mediante la ayuda de un tractor a una profundidad de 20 a 30 cm con el fin que pudiera incorporarse la materia orgánica que se encuentra en el suelo, para tener mayor capacidad de retención del agua y controlar algunas plagas existentes en el predio.
- **Surcado.-** Para realizar esta práctica fue necesario primero reconocer el terreno donde se establecería la plantación, para ver qué tanta profundidad de suelo arable tenía y la pendiente que presentaba para

determinar la orientación de los surcos. Una vez reconocido el terreno se procedió a hacer los surcos con la ayuda de un tractor.

- ***Trasplante de las pencas.***- Se realizó utilizando las pencas provenientes del ejido San Antonio de las Alazanas, esta práctica la llevó a cabo el propio propietario de la huerta con el apoyo de asesores técnicos provenientes de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro y empleándola experiencia propia de don Jesús. Se cuidó que las plantas reunieran las siguientes características:
 - ❖ Buen vigor
 - ❖ Libre de daños, plagas y enfermedades
 - ❖ Que no presentaran malformaciones físicas
 - ❖ Que tuvieran de 1 a 2 años de edad
 - ❖ Que tuvieran como mínimo 30 cm. de largo y 20 cm. de ancho
 - ❖ Que fueran plantas de buen grosor y succulencia
 - ❖ Que presentaran el corte en la parte de unión con la planta madre.

La plantación se hizo en el mes de febrero del 2005. Se realizó en línea colocando la penca en posición vertical y enterrando las dos terceras partes de ésta, procurando que la cicatriz quedara perfectamente cubierta, orientar las pencas de norte a sur, quedando las caras de Este a Oeste.

En los estados del centro-norte (Aguascalientes, Zacatecas y algunos lugares de San Luís Potosí y Coahuila), el nopal verdura se planta a 10 cm.

entre planta y planta y 60-80 cm entre surcos para el uso adecuado del agua²⁰. Para las zonas comprendidas en el centro y norte del país (donde la precipitación es menor) se recomienda establecer la plantación en los meses de marzo o abril después de la última helada.

En nuestro caso de estudio se hizo la plantación a una distancia de entre 1.15 y 1.20 entre hileras y las plantas entre 0.20 y 0.30 m. de distancia, teniendo así una densidad de poco menos de 10, 000 plantas.

Fue necesario renovar las raquetas que a 20 días de haber sido plantadas no pudieron desarrollarse debidamente.

Mantenimiento

Debido a las exigencias del tema de inocuidad alimentaria, se procura hacer el control mecánico, que consiste en limpiar o quitar con machete, rastrillo y/o azadón la hierba de las hileras ya que éstas no permiten que las plantas se desarrollen a su máxima capacidad. Además de que la huerta es de superficie pequeña por lo que no es necesario hacer un gasto innecesario en la aplicación de químicos.

²⁰Borrego E., F. y Burgos V. N. 1986. Nopal verdura.. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah. México.

Riego

En cuanto al riego, cuando es tiempo de sequía (febrero y marzo), se acostumbra regar las plantas cada semana, dejando que los canales queden bien inundados de tal manera que las plantas aprovechen suficiente la humedad y logren desarrollarse correctamente. El sistema de riego que se usa es el de riego por cintilla.

Cosecha

La primera cosecha se realizó unos tres meses aproximadamente después de efectuada la plantación. La producción anual es de 8 veces, desde Marzo a Octubre, esto por el clima, ya que en esos meses las plantas aprovechan el clima, porque no hay presencia de heladas.

La cosechas se han llevado a cabo cuando los brotes hayan alcanzado un peso aproximado de 100 y 120 gramos y que midan entre 15 y 25 cm. de largo, aunque a veces se rompe ese patrón debido a que cambian los gustos y preferencias del consumidor en cuanto al tamaño y el peso.

El corte del nopalito se realiza con un cuchillo bien filoso, se sujeta firmemente con una mano y con la otra se realiza el corte, justo en la unión de la base entre la penca y el brote, sin lastimar a la planta, lo que puede provocar heridas al desprenderse el nopalito ocasionando el inicio de alguna enfermedad. No se recomienda arrancar el nopalito por que puede provocar heridas al desprenderlo. La cosecha se realiza por la mañana.

Si se desea producir brotes tiernos continuamente (durante todo el año), con cortes cada 8 ó 15 días, es necesario aplicar fertilizante, abono orgánico y riego, cuando el cultivo lo requiera²¹. Aquí en el ejido se cosecha cada mes, siendo así ocho cosechas por año.

La mayor cantidad de producción se obtiene durante las épocas de mayor humedad y temperatura (de mayo a septiembre), correspondiendo estos meses a los períodos de lluvias.

4.3 Características Fisiográficas de la Región

La estratégica ubicación geográfica del ejido lo convierte en un punto de concurrencia ya que le queda igual de distancia a la cabecera municipal de Galeana, Nuevo León, así como a la ciudad de Saltillo Coahuila que es donde comercializa su producto, además de estar cerca de la Carretera Federal 57 que conduce hacia las ciudades de Saltillo, Coahuila y Monterrey, N. L.

El ejido Santa María de Ramos se abastece de las aguas subterráneas que emanan de la sierra que se encuentra en la parte sur del municipio.

La topografía de la región se encuentra conformada por cerros, montañas y una parte de llanuras que comprende a Santa María Ramos y otros ejidos.

²¹ Instituto Nacional de Ecología (SAGARPA)

El clima en el municipio es de subtipos secos semicálidos; al suroeste subtipos semisecos templados y grupos de climas secos B y semifríos, en la parte sureste y noreste; la temperatura media anual es de 14 a 18°C y la precipitación media anual en el sur del municipio se encuentra en el rango de los 300 a 400 milímetros; al centro tiene un rango de 400 a 500 milímetros y al norte de 300 a 400 milímetros; con régimen de lluvias en los meses de abril a octubre y escasas de noviembre a marzo; los vientos predominantes soplan en dirección noreste con velocidad de 22.5 km/h²².

La frecuencia de heladas es de 20 a 40 días en la parte norte-noreste y suroeste; y en el resto de 40 a 60 días y granizadas de uno a dos días en la parte sureste y de 0 a un día en el resto.

En la tabla siguiente se muestra una gráfica con las respectivas temperaturas por meses del año.

Cuadro 8. Parámetros climáticos de Galeana Nuevo León

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
T. diaria máx. °C (°F)	16 (61)	20 (68)	22 (72)	25 (77)	28 (82)	28 (82)	27 (81)	26 (79)	24 (75)	22 (72)	21 (70)	17 (63)	23 (73)
T. diaria mín. °C (°F)	3 (37)	5 (41)	8 (46)	10 (50)	14 (57)	16 (61)	16 (61)	16 (61)	14 (57)	10 (50)	7 (45)	4 (39)	11 (52)
Precipitación total mm (pulg)	15 (0.6)	13 (0.5)	9 (0.4)	15 (0.6)	35 (1.4)	58 (2.3)	70 (2.8)	75 (3)	67 (2.6)	27 (1.1)	12 (0.5)	14 (0.6)	406 (16)

²² Municipios de Nuevo León.

Como se ve en el cuadro 8, los principales parámetros del clima es que el régimen de lluvias es más favorable de mayo a octubre con escasas precipitaciones en el resto de los meses, siendo necesario la aplicación de riegos en los meses de febrero y marzo. En general las condiciones climáticas que se muestran en el cuadro anterior son favorables para la producción del nopal verdura.

CAPÍTULO V CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO DE NOPALITO EN SALTILLO COAHUILA

5.1 Comercialización

No existen registros oficiales en la SAGARPA de la producción y comercialización del nopal verdura en el municipio de Galeana Nuevo León, sin embargo, existe un ejido del Municipio de Galeana Nuevo León donde actualmente se está explotando una pequeña huerta de nopal de apenas 60 metros de ancho por 70 metros de largo, que obtiene una producción por temporada de aproximadamente 22 toneladas de nopal verdura, las cuales se comercializan con compradores provenientes de la ciudad de Saltillo, Coahuila en un 99 por ciento y el resto lo vende a vecinos del propio ejido. Por lo tanto, se hablará del mercado de Saltillo, Coahuila lugar a donde se destina prácticamente toda la producción de la huerta.

5.2 Oferta

Debido a que no existen registros estadísticos sobre la producción y comercialización del nopal verdura en Saltillo, es necesario usar otros medios para su estimación, cuyo resultado fue que el volumen de oferta es igual al volumen manejado por los mayoristas más la producción local, estimando que es de 558.3 toneladas anuales, de las cuales al 98.7 % es manejado por los

mayoristas y el resto es por un productor local que operan con menor volumen de producción.²³

5.3 Demanda

Dado que tampoco se dispone de cifras del consumo se supone que la demanda local de nopalitos es igual a la oferta. Dicha de otra manera la demanda se estima en 558.3 ton./año que dividida entre los 725,529²⁴ habitantes de la ciudad de Saltillo, determinamos que el consumo per cápita en esta ciudad es de 0.77 kilogramos al año.

5.4 Consumo

Es conveniente destacar que el consumo en la ciudad de Saltillo equivale apenas a la séptima parte del consumo per cápita a nivel nacional. Lo que pone de manifiesto que existe una gran potencial de crecimiento que aun tiene el mercado local en Saltillo.

Según entrevistas a mayoristas (Andrés Cavazos) indican que la demanda de este producto aumenta en los meses de febrero a abril que son las fechas en que ocurre la semana santa.

²³ Abelardo Gómez Arguello. Tesis; Canales y márgenes de comercialización de nopal verdura en el municipio de Saltillo, Coahuila. UAAAN. 2004. Pág. 28 y 29

²⁴ Dato obtenido en la página web de Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática

5.5 Precio

Precios de comercialización 2006-2009

Los precios del nopal verdura están en relación al ciclo agrícola y a la presentación (con espinas o sin espinas). Existen dos épocas en la producción de nopal, la mayor producción está comprendida entre los meses de Marzo a Agosto donde existe menor precio de nopal debido a una producción abundante, aunque no está de más de mencionar que la producción se puede obtener durante todo el año, cada quince días.

El precio del nopalito presenta fluctuaciones durante todos los meses del año que en ocasiones se perciben como bastante grandes, encontrando precios máximos desde \$2.50 hasta los \$9.00 por kilo de nopal, tal como ocurrió en el 2006.

Los datos que se presentan en los siguientes cuadros (9, 10, 11 y 12) muestran los precios que el nopal verdura tenían alrededor de la mitad de cada mes en los años 2006, 2007, 2008 y 2009 y que fueron obtenidos de Sistema Nacional de Información e Integración de Mercado, específicamente del mercado de Abastos de San Nicolás de Las Garzas, dado a que es el mercado donde se comercializa el nopalito en grandes volúmenes, tomándolo como punto de referencia de los precios de la región del área de estudio.

Cuadro 9. Precios del nopal en el mercado de Abastos de San Nicolás de los Garza por kilo en 2006

Fecha	Pto.	Calid	Medida	Origen	\$ Mín	\$ Máx	\$ Prom.
17/04/06	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	2,5	3,5	3
15/05/06	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	--	--	4
19/06/06	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	3	4	3
17/07/06	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	2	3	2
21/08/06	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	3,5	5	4
18/09/06	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	4,5	5,5	5
16/10/06	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	4	6	5
18/12/08	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	7,5	9	8

Fuente: Elaboración propia a base de datos del SNIIM mercados

El precio del nopal en San Nicolás de los Garza registra grandes fluctuaciones de acuerdo con los datos obtenidos del SNIIM, desde los primeros meses del año 2006, sin embargo, el precio que le otorgan al Señor Aguillón, dueño de la huerta, es solo de \$ 2.00 el kilogramo.

En el cuadro 10 se observa que en el 2007 el precio del kilo del nopal comenzó el año a \$9.00 y cerró diciembre con \$5.00, aunque el precio promedio a lo largo del año osciló cercano a los 4.5 por kilogramo de nopal verdura.

Cuadro 10. Precios del nopal en el mercado de Abastos de San Nicolás de los Garza por kilo en 2007

Fecha	Pto.	Calida	Medida	Origen	\$ Min	\$ Max	\$ Prom
15/01/2007	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	7	10	9
19/02/2007	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	Nd	Nd	Nd
16/04/2007	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	Nd	Nd	4
21/05/2007	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	3.5	5	4
18/06/2007	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	4	5	4.5
16/07/2007	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	3.5	5	4.5
20/08/2007	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	4	5	4
15/10/2007	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	4,5	6	5
17/12/2007	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	4,5	6	5

Fuente: Elaboración propia a base de datos del SNIIM mercados

En contraste con el año anterior, en el año 2008 el precio promedio más alto se presentó en el mes de diciembre al registrar un precio de venta de \$7.00 el kilogramo de nopal verdura, lo que nos habla de que el mercado no guarda patrones definidos en la comercialización de este producto.

Cuadro 11. Precios del nopal en el mercado de Abastos de San Nicolás de los Garza por kilo en 2008

Fecha	Pto.	Calida	Medida	Origen	\$ Min	\$ Max	\$ Prom
21/01/2008	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	4	5	4
18/02/2008	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	4.5	6	5
14/04/2008	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	3	5	4
19/05/2008	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	4	5	4
14/07/2008	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	4	5	4
18/08/2008	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	4	6	5
15/09/2008	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	4.5	6	5
20/10/2008	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	4.5	6	5.5
15/12/2008	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	6.5	8	7

Fuente: Elaboración propia a base de datos del SNIIM mercados

En el cuadro 12 se observa como ha sido el precio promedio hasta el mes de agosto, cuyo precios van desde los \$ 3.50 hasta los \$6.50 por kilogramo de nopal.

Cuadro 12. Precios del nopal en el mercado de Abastos de San Nicolás de los Garza por kilo en 2009

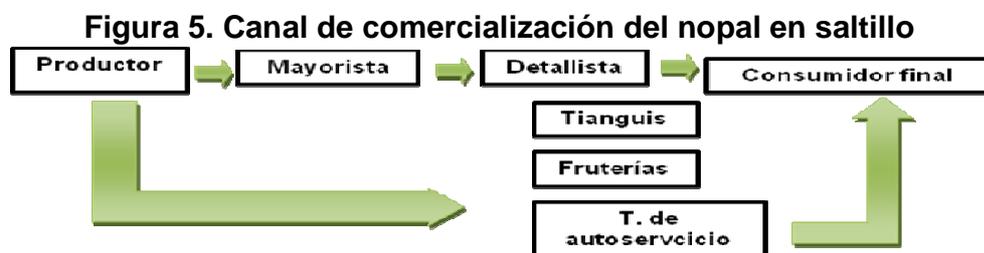
Fecha	Pto.	Calidad	Medida	Origen	\$ Min	\$ Max	\$ Prom
19/01/2009	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	6	7	6.5
16/02/2009	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	5.5	6.5	6
20/04/2009	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	3	4	3.5
18/05/2009	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	4	5	4.5
15/06/2009	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	4	5	4.5
13/07/2009	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	4	5	4.5
20/08/2009	N. grande	Primera	Kg.	D.F.	4.5	6	5

Fuente: Elaboración propia a base de datos del SNIIM mercados

Por tanto se puede mencionar que el precio de nopal verdura es bastante dinámico y fluctuante, encontrando precios desde los 3.50 hasta los \$10.00 por kilogramo de nopal, de acuerdo con los datos del SNIIM. Sin embargo, el caso del señor Aguillón en los tres años que se está analizando siempre ha vendido su producto a \$ 2.00 el kilo.

5.6 Canal de Comercialización

El canal de comercialización que se ha manejado ha sido básicamente el de productor-mayorista-detallista-consumidor final, puesto que el comprador ha acudido hasta la huerta para su adquisición y éste lo distribuye a los detallistas, en estanquillos, fruterías y hasta en tiendas de autoservicio en la ciudad de Saltillo, Coahuila.



Fuente: Elaboración propia

CAPITULO VI RENTABILIDAD DEL PRODUCCIÓN DEL NOPAL

En este capítulo se calculan los indicadores económico-financieros que permiten determinar si la huerta de nopal representa una actividad rentable, para ello se calculan todos los costos y los ingresos que se generan en esta actividad productiva.

6.1 Inversión Fija

La inversión fija corresponde a todos los activos fijos y mejoras territoriales que se emplean durante la vida útil del proyecto. Son de utilidad para varios ciclos de producción, se van deteriorando con el uso y por lo tanto disminuyen su valor. Para el caso de empresas agropecuarias incluye maquinaria, equipo y a seres vivos tales como: vientres, sementales, árboles, praderas, etc.

En el siguiente cuadro se muestra las inversiones fijas realizadas en la huerta de nopal verdura donde se realizó la investigación.

Cuadro 13. Inversiones fijas

Conceptos	Cantidad	Precio Unidad	Importe
Perforación	1	12,000.00	12,000.00
Cercado	1	1,920.00	1,920.00
Instalación de Riego por goteo	1	5,000.00	5,000.00
Barbecho	1	250.00	250.00
Surcado	1	200.00	200.00
Adquisición de plantas	895	1.00	895.00
Plantación	10	80.00	800.00
Equipo de herramientas	1	500.00	500.00
Total			21,565.00

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el dueño de la huerta.

Con relación a la inversión del pozo, es importante destacar que su perforación tuvo como propósito fundamental el uso doméstico y su costo fue absorbido por los tres socios que hacen uso de él. En un principio se utilizó también para la siembra de calabacita y a partir del 2006 se aprovecha para regar la huerta, aunque el riego del nopal solo ha sido necesario en los meses de febrero y marzo. De acuerdo con lo anteriormente descrito se determinó considerar sólo el 15% de total del valor de la perforación y equipamiento del pozo.

Como parte de la inversión fija también se consideran los costos en los que se incurrieron para el establecimiento de la huerta, así como de su cercado y el sistema de riego que se le instaló.

6.1.1 Depreciaciones

Se reconoce que la inversión fija se deprecia o amortiza. Este término de depreciación tiene la misma connotación que amortización, pero la depreciación

solo se aplica en los activos fijos o a la inversión fija tangible, ya que con el uso y el paso del tiempo, estos bienes valen menos. La depreciación viene representando la forma en que en el tiempo se recupera la inversión fija y esta recuperación se logra anualmente durante la vida útil del activo.

Toda empresa en funcionamiento para hacer los cargos por depreciación correspondientes, deberá basarse en la Ley del Impuesto Sobre la Renta, ya que estos cargos son deducibles y en consecuencia reducen el total de impuestos a pagar, representando un estímulo fiscal por la empresa.

$$\text{DEPRECIACIÓN ANUAL} = \frac{\text{VALOR ORIGINAL (V.O)} - \text{VALOR RESIDUAL (V.R)}}{\text{VIDA ÚTIL (V.U) Años}}$$

V.O =21,565.00, V.R =4,313.00, (20%) V.U =5, Depreciación Anual=3,450.40

En el siguiente cuadro se muestra el cálculo de las depreciaciones de las inversiones fijas.

Cuadro 14. Depreciación de los activos fijos

AÑO	COSTO	DEP. ANUAL \$	DEP. ACUMULADA \$	VAL. DEL ACTIVO \$
0	21,565.00	0.00	0.00	21,565.00
1	21,565.00	3,450.40	3,450.40	18,114.60
2	18,114.60	3,450.40	6,900.80	14,664.20
3	14,664.20	3,450.40	10,351.20	11,213.80
4	11,213.80	3,450.40	13,801.60	7,763.40
5	7,763.40	3,450.40	17,252.00	4,313.00

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos a partir de la operación financiera

Al ser cargado un costo sin hacer un desembolso, se aumenta los costos anuales y esto causa, por un lado un pago menor de impuesto, y por el otro, es

dinero en efectivo disponible que podrá ser utilizado como fondo de reinversión en la empresa.

6.2 Costo de Producción del Nopal

Los costos de producción son aquellos recursos económicos necesarios que el empresario desembolsa para la operación de la empresa, o bien, representan todas las operaciones realizadas desde la adquisición de la materia prima hasta su transformación en un artículo de consumo o de servicio; en este caso está integrado principalmente por la mano de obra²⁵, consumo de energía eléctrica²⁶ y las cajas de reja que utilizan para la venta del producto.

En esta investigación se analiza la producción de los años del 2006 al 2008 que corresponden al periodo que tiene el productor cosechando y se proyectan al 2010, para calcular la rentabilidad de la huerta. Para el 2009 tiene establecidas poco menos de 10 mil plantas.

La producción se cosecha durante un periodo que dura ocho meses comprendidos entre los meses de Abril a Octubre.

6.2.2 Costos Fijos

Los costos fijos son todos aquellos desembolsos que ejecuta el empresario en el corto e intermedio plazo, manteniéndose constante en los diferentes niveles de producción, dicho de otra manera, son aquellos en los que se incurre una

²⁵ Jornales empleados para las labores de mantenimiento, limpieza y cosecha de la huerta de nopal.

²⁶ Se emplea para efectuar los riegos a la huerta.

vez que la empresa ya está establecida aún cuando no está produciendo y que no son considerados en el corto plazo para determinar la utilidad de la empresa.

En el cálculo de los costos por concepto de mano de obra se toma en cuenta el pago que se realiza al encargado de la huerta en el mantenimiento, en los deshierbes, en el riego, en la cosecha y en la poda que se hace cada año.

En el cuadro 15 se presenta el costo de la mano de obra anual. Es importante subrayar que por ser el dueño de la huerta, algunas actividades donde no necesita de ayudantes el mismo los hace, por eso se considera que su mano de obra es permanente en todo el año.

Cuadro 15. Costos fijos en un año productivo

Concepto	Nº de personas	Total de Jornales anuales	Costo Unitario	Costo Anual (\$)
Limpieza	1	9	80.00	720.00
Riego	1	8	80.00	640.00
Cosecha	1	16	80.00	1,280.00
Poda	1	2	80.00	160.00
Total		35	80.00	2,800.00

Fuente: Elaboración propia con operación de los datos proporcionados por la UPR

La limpieza de la huerta se realiza en tres días y tres veces al año, ocho veces la cosecha, el riego se realiza cada semana durante los meses de febrero y marzo y solo una vez al año la poda.

El costo por consumo de energía eléctrica para el riego de la huerta se presenta en el cuadro siguiente.

Cuadro 16. Costo por consumo de energía eléctrica

Concepto	Costo mensual	Costo anual
Energía eléctrica	\$ 1, 350.00	\$ 2,700.00

Nota: El costo de la energía eléctrica que se menciona corresponden a los dos meses del año que se realiza el riego, febrero y marzo.

Fuente: Elaboración propia con datos de la UPR

Como se dijo anteriormente, los costos fijos han sido iguales en los tres años y en el cuadro 17 se presenta el resumen de los mismos.

Cuadro 17. Resumen de Costos fijos totales del un período

Concepto	Costo
Mano de obra	2,800.00
Energía eléctrica	2,700.00
Total	5,500.00

Fuente: Elaboración propia con datos de la UPR

Las personas empleadas en el primer año de producción (2006) han sido las mismas personas en los dos siguientes años, 2007 y 2008, por lo que el costo de la mano de obra ha sido iguales en los tres periodos.

6.2.3 Costos Variables

Los costos variables son aquellos que varían al modificarse el volumen de la producción. En este caso los únicos costo variables que presenta la huerta es el de mano de obra y el costo de las rejas, también pudiera formar parte del costo variable el del transporte, pero los compradores siempre han cubierto ese costo. Cabe mencionar que la mano de obra no es utilizada en forma permanente, ya que se contrata diferente número de ayudantes en las diferentes actividades que se ejecutan en la huerta.

En el cuadro siguiente se muestran las erogaciones por concepto de mano de obra, este costo va de acuerdo a la dinámica de producción. Hasta el momento el nivel de producción ha permitido que las mismas personas sean empleadas en los tres años de producción.

Cuadro 18. Costos de mano de obra de un periodo

Concepto	Nº de personas	Total de Jornales anuales	Costo Unitario	Costo Anual (\$)
Limpieza	2	18	80	1.440,00
Poda	1	2	80	160,00
Cosecha	4	64	80	5.120,00
Total		84	80	6.720,00

Nota: En la limpieza se contratan 2 ayudantes y tardan 3 días, y se repite 3 veces al año, en la cosecha se emplean 4 ayudantes por 2 días, y son 8 veces al año
Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la UPR

El costo anual que se observa en la última columna, es representativo del número de veces que se realiza cada actividad, la limpieza por tres veces al año, una poda al año y ocho cosechas al año.

Para hacer más fácil el manejo y traslado del nopal verdura es necesaria la utilización de rejas con capacidades de 20 kilogramos cada una.

En el cuadro siguiente se muestra los costos de las rejas en los tres años de producción que la huerta ha tenido.

Cuadro 19. Costo de adquisición de rejas en los tres años de análisis

Año	Cantidad de rejas	Costo unitario (\$)	Costo total
2006	600.00	3.00	1,800.00
2007	1,100.00	3.00	3,300.00
2008	765.00	3.00	2,295.00
Total	2,465.00	3.00	7,395.00

Nota: en el empaque de las rejas se ha usado para tapar las rejas papel periódico y el costo de este va incluido en las rejas.

Fuente: Elaboración propia con datos de la UPR.

En año 2007, se observa que producto del aumento que se registro en el volumen de producción respecto del año 2006, fue necesario casi duplicar el número de rejas. Éste año también se vendieron plantas por lo que en el año 2008 la producción de nopal verdura disminuyó, por lo que el costo por concepto de rejas también bajo.

En el siguiente cuadro se presentan en forma resumida los costos variables en los que ha incurrido el dueño de la huerta en los tres años de producción.

Cuadro 20. Resumen de costo variables totales de un periodo

Concepto	Años		
	2006	2007	2008
Mano de obra	6,720.00	6,720.00	6,720.00
Rejas	1,800.00	3,300.00	2,295.00
Total	8,520.00	10,020.00	9,015.00

6.3 Costo Total

Los costos totales es la suma de los costos fijos totales y los costos variables totales, recursos económicos que la empresa desembolsa para cubrir las actividades operativas.

En el cuadro siguiente se presentan las inversiones y costos totales en que ha incurrido la huerta en los tres años de producción.

Cuadro 21. Costos totales de la huerta en los años de análisis

Concepto	Años			
	2005	2006	2007	2008
Inversión Fija	14,232.90	7,332.10	0.00	0.00
Costo fijo		5,500.00	5,500.00	5,500.00
Costo variable		8,520.00	10,020.00	9,015.00
Total	14,232.90	21,352.10	15,520.00	14,515.00

Fuente: Elaboración propia con datos de la UPR

6.4 Ingreso por Ventas

El ingreso por venta es el ingreso monetario que recibe el empresario por el concepto de la venta de su producción. En este caso por la venta de nopal verdura y nopal para planta.

Es importante señalar que en la huerta además de nopal verdura, también se han hecho ventas de raquetas (nopal para plantas). A continuación se muestra un cuadro de ingresos recibidos por las ventas realizadas.

Cuadro 22. Volumen de venta de la huerta en los años de análisis

Año	Producto	U. de medida	Cantidad	\$ por Kilo	Ingreso por venta	Ingreso periodo
2006	Verdura	Kg	12,000.00	2.00	24,000.00	25,000.00
	Plantas	Raqueta	1,000.00	1.00	1,000.00	
2007	Verdura	Kg	22,000.00	2.00	44,000.00	49,000.00
	Plantas	Raqueta	5,000.00	1.00	5,000.00	
2008	Verdura	Kg	15,300.00	2.00	30,600.00	32,600.00
	Plantas	Raqueta	2,000.00	1.00	2,000.00	

Fuente: Eleboración propia con operación de los datos proporcionados por la UPR

Como vemos el señor Jesús Aguillón dueño de la huerta, ha podido aprovechar el nopal con dos modalidades de producto, nopalitas y como raquetas para plantación, de manera que también ha contribuido indirectamente a que la práctica del cultivo del nopal para verdura aumente en la región.

En el año 2007 hubo una temporada buena, por lo que la producción se vio beneficiada, de igual manera ocurre con la venta de pencas para su posterior plantación.

En último año (2008) observamos una disminución de aproximadamente 25% respecto del año anterior, ya que en el 2007 las pencas que se vendieron provocó una disminución de brotes considerando que en cada planta hay de 5-6 brotes.

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de los ingresos y egresos que ha tenido la huerta hasta el 2008 y a partir del 2009 se hace una estimación de las erogaciones e ingresos que estima obtener.

Cuadro 23. Resumen de ingresos y egresos

Concepto	AÑOS						TOTAL
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Ingresos	0.00	25,000.0	49,000.0	32,600.0	35,000.0	43,626.0	185,226.
Egresos	14,232.90	21,352.1	15,520.0	14,515.0	14,000.0	14,000.0	93,620.0
Saldo	-14,232.9	3,647.9	33,480.0	18,085.0	21,000.0	29,626.0	91,606.0

Nota: Hasta el 2008 son datos observados, a partir de ese año se presentan datos estimados calculados a partir de promedios del comportamiento de los 3 primeros años de operación.

En el cuadro anterior se puede apreciar que en el primer año sólo hubo inversión y no existió ningún ingreso, pero a partir del segundo año se empiezan a recuperar los costos y la inversión, producto de las ventas realizadas, presentándose salvos positivos en las operaciones anuales a partir del 2006.

A continuación se presenta el cálculo de cuatro indicadores económico-financieros (VAN, RB/C, TIR y PEq) con el propósito de determinar su rentabilidad económica.

6.5 Cálculo del Valor Actual Neto

La aplicación de este método consiste en actualizar las corrientes de beneficios y costos del proyecto expresados en los flujos de efectivos positivos y negativos. El método del VAN por sí solo no precisa cual es la rentabilidad del proyecto, sin embargo, ofrece un valor indicativo de si un proyecto ofrece o no posibilidades de alcanzar dicha rentabilidad mínima.

El VAN tiene diversas interpretaciones, entre las cuales tenemos que es la cantidad resultante de restarle todas las erogaciones a los ingresos que presenta la huerta de nopal una vez que se actualizaron los valores a una tasa de descuento determinada.

$$\text{VALOR ACTUAL NETO} = \text{VF} / (1+i)^n$$

$$\text{FACTOR DE ACTUALIZACIÓN (FA)} = 1 / (1+i)^n$$

$$\text{VAN} = \text{VF} * \text{FA}$$

$$i = 12\%$$

Cuadro 24. Valor actual neto

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
FACTOR DE ACTUALIZACION	1.00	0.893	0.80	0.797	0.636	0.567

VALORES ACTUALIZADOS

CONCEPTO	AÑOS						TOTAL
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
ING. ACT.	0.0	22,321.4	39,062.5	23,204.0	22,243.1	24,754.6	131,585.7
EGR. ACT.	14,232.9	19,064.4	12,372.4	10,331.5	8,897.2	7,943.9	72,842.4
SAL. ACT.	-\$14,232.9	\$3,257.0	\$26,690.0	\$12,872.5	\$13,345.9	\$16,810.6	\$58,743.2

Valor actual neto=\$58,743.22

De acuerdo con el resultado obtenido, la huerta de nopal le generará a su dueño al 2010, una vez recuperadas todas las inversiones y costos, ganancias por la cantidad de 58.7 miles de pesos.

6.6 Relación Beneficio–Costo

La relación beneficio-costos es el índice de rentabilidad que refleja la proporción que existe entre los ingresos y los costos totales, relaciona si los costos de producción son iguales, menores o mayores que los ingresos, de tal manera que nos permite determinar si la empresa está logrando utilidades o adquiriendo pérdidas.

Relación beneficio costo a una tasa de actualización del 12%

$$R\ B/C = \frac{\text{INGRESOS ACTUALIZADOS}}{\text{EGRESOS ACTUALIZADOS}}$$

$$R\ B/C = \frac{131,585.66}{72,842.44}$$

$$R\ B/C = 1.81$$

El resultado nos indica que la huerta es capaz de generar una ganancia equivalente a 81 centavos por cada peso invertido, lo que definitivamente habla bien de la rentabilidad de la inversión.

6.7 Tasa Interna de Rentabilidad

La tasa es un indicador ampliamente utilizado, su definición técnica refiere que es aquella tasa de descuento que hace que el valor actual neto sea igual a cero, es decir, cuando el valor de los beneficios actualizados iguala al valor de los costos actualizados la tasa que los igualó representa la tasa de rentabilidad del proyecto.

$$TIR = T1 + (T2 - T1) \frac{VAN1}{VAN1 - VAN2}$$

$$\begin{aligned} \text{VALOR ACTUAL NETO} &= VF / (1+i)^n \\ \text{FACTOR DE ACTUALIZACIÓN (FA)} &= 1 / (1+i)^n \\ \text{VAN} &= VF * FA \end{aligned}$$

Cuadro 25. Cálculo del TIR

Cálculo del VAN 1

T1 = 100.00%

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
FACTOR DE ACT.	1.0000	0.5000	0.2500	0.1250	0.0625	0.0313

CONCEPTO	AÑOS						TOTAL
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
ING.	\$0.0	\$12,500.0	\$12,250.0	\$4,075.0	\$2,187.5	\$1,363.3	\$32,375.8
EGR.	\$14,232.9	\$10,676.1	\$3,880.0	\$1,814.4	\$875.0	\$437.5	\$31,915.8
SALDO	-\$14,232.9	\$1,824.0	\$8,370.0	\$2,260.6	\$1,312.5	\$925.8	\$460.0

VAN1 =459.99

Cálculo del VAN 2

T2 =105,00%

CONCEPTO	AÑOS						
	0	1	2	3	4	5	
FACTOR DE ACT.	1.0000	0.4878	0.2380	0.1161	0.0566	0.0276	
CONCEPTO	AÑOS						TOTAL
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
ING.	\$0.0	\$12,195.1	\$11,659.7	\$3,784.0	\$1,981.8	\$1,205.0	\$30,825.6
EGR.	\$14,232.9	\$10,415.7	\$3,693.0	\$1,684.8	\$792.7	\$386.7	\$31,205.8
SALDO	\$14,232.9	\$1,779.5	\$7,966.7	\$2,099.2	\$1,189.1	\$818.3	-\$380.2

VAN2 =-380.19

$$TIR = T1 + (T2 - T1) \frac{VAN1}{VAN1 - VAN2}$$

TIR =102.74

Esta tasa de rentabilidad es bastante alta con relación a la tasa de referencia (12%), lo que nos dice que la huerta de nopal representa una tasa de rentabilidad atractiva.

6.8 Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio mide la capacidad a la que trabajaría una empresa sin obtener pérdidas ni utilidades. Representa aquel nivel de producción y/o ventas al cual la empresa no pierde, pero tampoco gana, es decir, se obtiene cuando los ingresos por ventas igualan los costos totales de la empresa.

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos}}{-1 \frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ingresos Totales}}}$$

En punto de equilibrio no es una técnica para evaluar la rentabilidad de la inversión, sino que solo es una referencia que debe tomarse en cuenta para normar el juicio del evaluador al momento de justificar una inversión.

Cuadro 26. Cálculo del punto de equilibrio

CONCEPTO	AÑOS					PROMEDIO
	1	2	3	4	5	
C. Fijos	5,500.0	5,500.0	5,500.0	5,500.0	5,500.0	2,750.00
C. Variables	8,520.0	10,020.0	9,015.0	9,015.0	9,015.0	4,558.50
Ing. Totales	25,000.0	49,000.0	32,600.0	35,000.0	43,626.0	18,522.60
Punto de Equilibrio	\$8,343.4	\$6,913.8	\$7,602.3	\$7,408.1	\$6,932.6	7,440.04
	33.37%	14.11%	23.32%	21.17%	15.89%	21.57%

Este indicador nos dice que a ese nivel de ventas la empresa encuentra su Punto de Equilibrio, es decir un nivel de operación en el que ni pierde ni gana. El Punto de Equilibrio promedio para toda la vida útil del proyecto es de 7,440.04 es decir, el 21.57 % de la venta de la producción esperada, valor bastante aceptable.

A continuación se presenta un cuadro de resumen de los principales indicadores.

Cuadro 27. Resumen de Indicadores

VAN	\$58,743.22
RB/C	1.81
TIR	102.74
Peq	7,440.04
	21.57%

Como se puede observar, la huerta a su escala de inversión y de producción reporta resultados satisfactorios a su dueño, al presentar indicadores económico-financieros bastante aceptables, por lo que se recomienda que siga produciéndose y en la medida que vaya garantizando un mayor mercado pueda incrementar su escala de producción.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos en la huerta de nopal indican que los tres periodos productivos que ha tenido hasta la fecha pueden ser considerados como económicamente aceptables, ya que a partir del primer año de producción se reportaron utilidades netas.

A partir de los resultados obtenidos se pueden mencionar las siguientes conclusiones y recomendaciones.

Conclusiones

- No se requieren fuertes inversiones para establecer una actividad productiva económicamente rentable, siendo relevante el aprovechamiento de las condiciones naturales, la disponibilidad efectiva y oportuna del interesado para alcanzar los resultados propuestos.
- Los costos de producción y comercialización son relativamente bajos, siendo por tanto la explotación del nopal una actividad viable para la gran mayoría de los productores rurales.

- Don Jesús Aguillón ha sabido aprovechar las bondades de la planta de nopal, cuyo aptitud principal es la de ser una planta nativa de la región, que soporta fuertes periodos de sequías y que tiene usos muy variados.
- La huerta es bastante joven y se encuentra en buenas condiciones productivas, de manera que los beneficios esperados aún sea para muchos años más.
- A pesar de que el señor Aguillón no lleva un registro contable detallado de las operaciones productivas y de comercialización de la huerta de nopal, el ejercicio exhaustivo que se hizo para identificar las inversiones, costos e ingresos de la huerta de nopal nos indican que se trata de una actividad económicamente rentable.
- El dueño de la huerta tiene 74 años, edad que lo ubica como a una persona de la tercera edad, situación que ninguna manera ha sido un impedimento para que le proporcione un manejo adecuado a la huerta de nopal, recurriendo a la contratación de mano de obra eventual cuando es necesario. Esta situación no deja en claro que una persona de la tercera edad aún puede seguir siendo productiva.
- El Sr. Aguillón ha sabido resolver el talón de Aquiles de la gran mayoría de los productores rurales, la comercialización, por lo que tiene asegurada la venta futura de su producción.

- Como se observó en los resultados, aunque los precios de las ventas por kilo de nopal sea menor el que se maneja en la central de abastos de Saltillo, Coahuila respecto de los precios que alcanza en la central de abastos de San Nicolás de las Garzas, N. L., aun así el margen de los beneficios pueden ser considerados como buenos.

- La utilidad neta que arrojan los resultados obtenidos son relativamente bajos, en promedio aproximadamente \$2,500.00 mensuales, que aunado a los ingresos por concepto de mano de obra y que es una actividad que no reclama tiempo completo por lo que su propietario pudiera dedicarse a otras actividades simultáneamente, se puede concluir que el cultivo del nopal es una actividad productiva y económicamente rentable, como lo determinan los indicadores económico-financieros calculados en esta investigación.

Recomendaciones

- Para tener un margen de ganancias aun mayores, sería necesario ampliar la cobertura del mercado actual, recomendando que realice las investigaciones pertinentes en el mercado de abasatos de San Nicolás de las Garzas, N. L., donde los precios por kilogramo de nopal son más atractivos.

- En caso de querer aumentar el volumen de producción es recomendable optar por otros compradores, sin perder al que actualmente tiene, procurando negociar mejores precios de venta.

- Debería analizar la posibilidad de trascender la venta de producción primaria y ver algunas formas de preparar el nopal para la venta de productos con valor agregado, lo que implicaría la búsqueda e incursión de un mercado diferente.

- Considero importante proveer de apoyo a todas las Unidades de Producción Rural que de alguna manera han tenido éxito para que sigan en el camino y logren su mayor consolidación. De la misma manera algunas que apenas están iniciando y a las que están en su pleno desarrollo.

- Promover la existencia de estas UPR`s para que sirvan de estímulo a otros productores del medio rural.

- Formar grupos organizados de pequeños productores para aprovechar mejor las condiciones productivas y de mercado que ofrece el nopal verdura.

BIBLIOGRAFÍA

T. del Rosario L., Terrones Rincón, Miguel Ángel Hernández Martínez, Santana Ríos Ruiz, Cristina Gonzáles Sánchez y Elena Heredia García. 2006. Traspacios agroforestales con arbustivas nativas: espacios para amortiguar la desertificación. Folleto técnico No.1. INIFAP. Pág. 5, Campo Experimental Bajío, Celaya, Gto. México. ISBN 970-43-0083-2

Sistema Nacional de Información e Integración de Mercado (SNIIM). Sistema de Información de Acceso y de Consulta. (SIACON)

Murrillo Amador, B., Troyo-Diéguéz, E., García Hernández J.L. El nopal alternativa para la agricultura de zonas áridas en el siglo XXI. Edit. Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste, S.C. La Paz, B.C.S. México. Pág. 33.

Callejas Rivera Marcela, 1999, Producción, costo, comercialización y rentabilidad del nopal verdura (opuntia spp), Pág. I, Buenavista Saltillo Coahuila, México.

Quintero, M, J. 2006. Milpa Alta: productores de nopal sitian el Edificio Delegacional. La Jornada. Consultado octubre 2006, disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2006/07/22/028n1/cap.php>

Instituto Nacional de Ecología (SEMARNAT) y disponible en la pag. Web. <http://www.agronet.com.mx/cgi/articles.cgi?>

Borrego E., F. y Burgos V. N. 1986. Nopal verdura.. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah. México.

Giuseppe Barbera y Paolo Inglese, Eulogio Pimienta Barrios, E.J. Arias Jiménez. Agroecología, cultivos y usos del nopal. Dirección de Producción y Protección Vegetal. Núm. 132. FAO. Pág. 98.

¹Mercado mundial de nopalitos. ASERCA, UAM, CIESTAAM, MEXICO 1995

Martínez Lara Heriberto, apuntes sobre Evaluación financiera de proyectos productivos, 2008

Apuntes de Formulación y Evaluación de Proyectos. MC. Hector R. Verduzco Zertuche.

Documento Acrobat. Nopal verdura. Borrego E., F. y Burgos V. N. 1986. El nopal. Universidad. Autónoma. Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah. México.

Revista Claridades Agropecuaria. Octubre 2001. De nuestra cosecha “Nopal, leyenda, comercio y futuro en México”. Volumen 98. Pág. 5.

Instituto Nacional de Ecología (SAGARPA)

Abelardo Gómez Arguello. Tesis; Canales y márgenes de comercialización de nopal verdura n el municipio de Saltillo, Coahuila. UAAAN. 2004. Pág.28 y 29

Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria, ASERCA. Octubre 2001. De nuestra cosecha “Nopal, leyenda, comercio y futuro en México”. Volumen 98. Pág. 5.

Paginas web consultadas

Instituto Nacional de Ecología (SEMARNAT) y disponible en la pág. Web.
<http://www.agronet.com.mx/cgi/articles.cgi?>

Dato obtenido en la página web de Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

Precios y productos, ASERCA. <http://www.infoaserca.gob.mx/default.htm>

Generalidades del cultivo del nopal verdura. ASERCA.

www.qro.itesm.mx/agronomia2/extensivos/CNopalGeneralidades.htm#.generalidadesNopal

Nombre de archivo: Tesis de Raúl Cruz Alvarez
Directorio: C:\Documents and Settings\Raul\Mis documentos\T de
Investigación\Mi tesis terminada
Plantilla: C:\Documents and Settings\Raul\Datos de
programa\Microsoft\Plantillas\Normal.dotm
Título: RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE NOPAL
VERDURA EN EL EJIDO SANTA MARÍA DE RAMOS, MUNICIPIO DE
GALEANA NUEVO LEÓN
Asunto: TESIS
Autor: Raúl Cruz Alvarez
Palabras clave: RENTABILIDAD, NOPAL VERDURA, TRASPATIO
FAMILIAR, PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN.
Comentarios:
Fecha de creación: 04/12/2009 16:37:00
Cambio número: 11
Guardado el: 07/12/2009 12:28:00
Guardado por: Raúl Cruz Álvarez
Tiempo de edición: 79 minutos
Impreso el: 07/12/2009 12:29:00
Última impresión completa
Número de páginas: 93
Número de palabras: 17.237 (aprox.)
Número de caracteres: 94.806 (aprox.)