



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN**

**"EVALUACION ECONOMICA DEL NOPAL. TITULO  
DE SAN MARTIN DE LAS PIRAMIDES"**

**T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRICOLA  
P R E S E N T A:**

**FRANCISCO CORONA MONTEERRUBIO**

**ASESOR: LIC. HECTOR SANCHEZ ORTEGA**

**CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.**

1966  
7

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

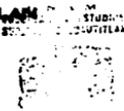
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES



DEPARTAMENTO DE  
EXÁMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES  
DIRECTOR DE LA F.E.S.-CUAUTILÁN  
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA:

"Evaluación Económica del nopal tunero de San Martín de las  
Pirámides"

que presenta el pasante: Francisco Corona Monterrubio  
con número de cuenta: 8108098-6 para obtener el TÍTULO de:  
Ingeniero Agrícola

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU"

Cuatitlán Izcalli, Edo. de Mex., a 30 de Agosto de 1996

PRESIDENTE Lic. Juan Espinoza Fernández  
VOCAL Lic. Héctor Sánchez Ortega  
SECRETARIO Lic. Jaime García Ramírez  
PRIMER SUPLENTE Ing. Guillermo Basante Butrón  
SEGUNDO SUPLENTE Ing. Felipe Solís Torres

**A Pequito, Lorena y Sofía**

**A mis Padres, por el esfuerzo que  
realizaron para ofrecerme una  
educación**

**A mi hermana y de manera  
especial a mi Abuelo por su  
ejemplo y fortaleza**

Es necesario señalar que el presente trabajo de tesis no pudo haberse desarrollado sin la valiosa colaboración y comprensión de los productores de tuna de San Martín de las Pirámides, quienes con generosidad aportaron su tiempo e invaluable conocimientos y experiencias, y con quienes se tiene el compromiso de informar los resultados de la investigación.

Así mismo es importante mencionar la participación de los alumnos de sexto semestre de la generación 93-98 de la Escuela Preparatoria Of. No. 19 de San Martín de las Pirámides, así como la entrega de mi amigo Antonio Sánchez Madrigal quienes juntos hicieron posible la obtención de la información de campo en la comunidad.

No puedo cerrar estas líneas sin antes expresar mi gratitud a el C.P Eduardo Alptzar Herrera y al C.P. Horacio García García por su apoyo desinteresado para la realización de este trabajo, deseando que esa actitud que los caracteriza la sigan transmitiendo a muchos jóvenes que se inician en el ámbito profesional.

En la Universidad, mi especial reconocimiento y agradecimiento al Director de Tesis, Lic. Héctor Sánchez Ortega por su participación en la orientación de este trabajo de investigación

## INDICE

Páginas

<b>INTRODUCCION</b>	
<b>CAPITULO 1</b>	
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>3</b>
1.1 Objetivo General .....	5
1.2 Objetivos Particulares .....	5
1.3 Preguntas de Investigación .....	6
<b>CAPITULO 2</b>	
<b>MARCO DE REFERENCIA</b> .....	<b>7</b>
2.1 La Evaluación de Proyectos .....	8
2.2 El valor del dinero a través del tiempo .....	9
2.3 Actualización .....	10
2.4 Tasa de actualización .....	12
2.5 Valor neto actual .....	14
2.6 Tasa de rentabilidad interna .....	16
2.7 Relación Beneficio Costo .....	21
2.8 Canales de Comercialización .....	22
2.9 Aspectos Económicos del cultivo .....	24
2.9.1 Principales zonas productoras .....	24
2.9.2 Mercado .....	25
<b>CAPITULO 3</b>	
<b>DEFINICION DEL TIPO DE INVESTIGACION</b> .....	<b>26</b>
<b>CAPITULO 4</b>	
<b>METODO</b> .....	<b>29</b>
4.1 Hipótesis .....	29
4.2 Conceptualización y Operacionalización de Variables .....	30
4.3 Diseño de Investigación .....	33
4.4 Selección de Muestra .....	34
4.4.1 Definición de la Unidad de Análisis .....	34
4.4.2 Delimitación de la Población .....	34
4.4.3 Tipo de Muestra .....	34
4.4.4 Cálculo del Tamaño de Muestra .....	34
4.4.5 Cálculo de Intervalo de Selección Sistemática .....	36
4.5 Procedimientos .....	37
<b>CAPITULO 5</b>	
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>40</b>
5.1 Costos .....	40
5.1.1 Proceso de Producción .....	40
5.1.2 Proceso de Comercialización .....	43
5.1.3 Precios .....	45
5.2 Ingresos .....	52
5.2.1 Rendimiento .....	52
5.2.2 Precio de la Producción .....	53
5.2.3 Beneficio Incremental Bruto por Canal de Comercialización .....	58
5.3 Cálculo de las medidas actualizadas del valor del proyecto .....	59

<b>CAPITULO 6</b>	
<b>ANALISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>70</b>
<b>CAPITULO 7</b>	
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>75</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>78</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>80</b>
<b>ANEXO 1 CUESTIONARIO</b>	
<b>ANEXO 2 LIBRO DE CODIGOS</b>	
<b>ANEXO 3 MATRIZ DE DATOS</b>	
<b>ANEXO 4 COMPUTACION DE MEDIDAS ACTUALIZADAS EN UN AÑO</b>	

**INDICE DE CUADROS**

	Página
CUADRO 1 COSTOS DE PROCESO DE PRODUCCION .....	45
CUADRO 2 COSTOS DE COSECHA A PARTIR DEL TERCER AÑO DE DESARROLLO .....	47
CUADRO 3 COSTOS DE COMERCIALIZACION .....	48
CUADRO 4 COSTOS DE PRODUCCION Y COMERCIALIZACION POR HA. TIANGUIS DE LA TUNA .....	49
CUADRO 5 COSTOS DE PRODUCCION Y COMERCIALIZACION POR HA. CENTRAL DE ABASTOS .....	50
CUADRO 6 COSTOS DE PRODUCCION Y COMERCIALIZACION POR HA. INTERMEDIARIO LOCAL .....	51
CUADRO 7 PRECIOS DE PRODUCCION, 1995. TIANGUIS DE LA TUNA .....	55
CUADRO 8 PRECIOS DE PRODUCCION, 1995. CENTRAL DE ABASTOS .....	56
CUADRO 9 PRECIOS DE PRODUCCION, 1995. INTERMEDIARIO LOCAL .....	57
CUADRO 10 COMPUTACION DEL VALOR NETO ACTUAL TIANGUIS DE LA TUNA .....	61
CUADRO 11 COMPUTACION DEL VALOR NETO ACTUAL CENTRAL DE ABASTOS .....	62
CUADRO 12 COMPUTACION DEL VALOR NETO ACTUAL INTERMEDIARIO LOCAL .....	63
CUADRO 13 COMPUTACION DE TASA DE RENTABILIDAD INTERNA TIANGUIS DE LA TUNA .....	64
CUADRO 14 COMPUTACION DE TASA DE RENTABILIDAD INTERNA CENTRAL DE ABASTOS .....	65
CUADRO 15 COMPUTACION DE TASA DE RENTABILIDAD INTERNA INTERMEDIARIO LOCAL .....	66

	<b>Páginas</b>
<b>CUADRO 16 COMPUTACION DE RELACION BENEFICIOS-COSTOS TIANGUIS DE LA TUNA .....</b>	<b>67</b>
<b>CUADRO 17 COMPUTACION DE RELACION BENEFICIOS-COSTOS CENTRAL DE ABASTOS .....</b>	<b>68</b>
<b>CUADRO 18 COMPUTACION DE RELACION BENEFICIOS-COSTOS INTERMEDIARIO LOCAL</b>	<b>69</b>

## INTRODUCCION

El trabajo a desarrollar, es un trabajo de investigación inspirado en la compleja problemática que año con año los productores de tuna de la región noreste del Estado de México, se viene enfrentando sin lograr percibir con claridad las expectativas económicas de su actividad productiva

El problema de los agricultores de esta región del Estado no es sencilla, y se toma mas difícil de abordar, al no contar con información de carácter económico que permita dimensionar de manera objetiva la situación.

Aunque la región tunera del noreste del Estado de México esta integrada por seis municipios (Temascaltepec, Nopaltepec, Axapusco, Otumba, San Martín de las Pirámides y Teotihuacan), el estudio se realizará en el Municipio de San Martín de las Pirámides, el cual además de caracterizarse en la región por la calidad y rendimiento de su producción, cuenta con la mayor superficie cultivada de tuna en la zona.

En San Martín de las Pirámides como en toda la región se ha generado entre los productores de tuna una gran preocupación en torno a la situación económica de su actividad productiva, ya que después de muchos años de prosperidad obtenida a partir del cultivo del nopal tunero, se presenta ahora un deterioro del nivel de ingreso que percibe el productor, minando de manera aparente la rentabilidad económica del cultivo, y que ante la falta de información precisa, se desconoce en realidad la magnitud de la situación, quedando el productor expuesto a los vaivenes de la economía y el mercado sin la posibilidad de conocer el cauce por el que se orienta su actividad productiva.

Es así como se plantea un trabajo de investigación que representa además todo un ejercicio teórico metodológico que aborda la problemática común de una comunidad no tan común de nuestro medio rural, con la finalidad de analizar el complejo cúmulo de interrelaciones que se presenta entre los diferentes factores que la conforman, para realizar una interpretación objetiva y sistemática de la

realidad y contribuir en el proceso de generación de información, sobre la que ha de plantearse la formulación de alternativas que permitan solucionar el problema e impulsar el desarrollo de la comunidad.

Para realizar la investigación, fue necesario hacemos llegar una serie de elementos teóricos que encontramos como aspectos fundamentales del área de la evaluación de proyectos, así como una revisión de los instrumentos metodológicos necesarios para la conducción y orientación de la investigación, planteándonos como propósito fundamental el realizar una evaluación económica de la actividad productiva que se desarrolla en la comunidad de San Martín de las Pirámides, a través de la determinación de la rentabilidad del nopal tunero utilizando las medidas de flujo de fondos actualizado del valor de un proyecto, conocidas como valor neto actual, tasa de rentabilidad interna y la relación beneficio-costos, lo cual implica a su vez, realizar un minucioso análisis y determinación de los costos que se incurre para instalar, mantener y hacer producir al nopal, así como los ingresos que los productores perciben al vender su cosecha, los cuales pueden variar de acuerdo al grado de participación que el productor pueda tener en el canal de comercialización, es decir, a la posibilidad que tenga el productor de superar intermediarios para comercializar su producción de manera más directa hacia el consumidor final; por lo que además de determinar el rendimiento por hectárea de nopal, se realiza un análisis de los precios de la tuna en los canales de comercialización más representativos, a fin de determinar la rentabilidad en cada uno de éstos y detectar en su caso, el canal más favorable para el productor en términos de su rentabilidad.

Este planteamiento implica realizar un análisis del flujo de fondos desde que se realiza la plantación de una huerta de nopal hasta por un período de diez años, lo que nos permite evaluar la factibilidad de su actividad productiva si en este momento se deseara iniciar un proyecto con las características señaladas.

Sin embargo consideramos que los resultados aunque importantes, no satisfacen las expectativas de información que los productores requieren para conocer la situación real en la que hoy se encuentra su actividad económica, ya que todos ellos no pretenden implementar un nuevo proyecto, si no que en

realidad desean conocer la situación de su actividad que vienen desarrollando desde hace muchos años, con plantaciones que en otro momento les produjeron ciertos beneficios económicos, por lo que consideramos importante incluir un análisis de rentabilidad de la inversión actual que el productor realiza durante un ciclo productivo de un año, utilizando los indicadores o elementos económicos que se presentaron en este periodo de tiempo, y así proporcionar una información acorde a las circunstancias actuales que se están viviendo.

## CAPITULO 1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

San Martín de las Pirámides es un municipio del noreste del Estado de México, que por sus características climatológicas se han distinguido por su vocación agrícola en la producción del nopal tunero (*Opuntia emyclaga*, var. alfajayucan) principal actividad económica de sus habitantes, la cual abarca una superficie cultivada de 4 228 Ha. la mayor entre los seis productores de tuna de la región y con una gran proyección nacional por el nivel de calidad de su producción superando a otros centros productores del país como Puebla, Hidalgo, Guanajuato, San Luis Potosí y Zacatecas.

Sin embargo, los productores de tuna de San Martín de las Pirámides continúan realizando sus actividades productivas de manera empírica, tal y como la experiencia adquirida a través de muchos años de trabajo se los ha instruido, e incorporado de manera esporádica alguna novedad recomendada, transmitiéndose a su vez de generación en generación; es así como el productor en cada ciclo productivo sabe cuándo y cómo realizar la poda, aplicar insecticida o fertilizantes, entre otras actividades culturales y también, que hay que realizar una serie de gastos para mantener en buenas condiciones su huerta hasta el período de cosecha, en dónde por la venta de su producción obtiene una determinada cantidad de dinero, con la cual bien puede nuevamente cubrir los gastos del ciclo entrante e inclusive cubrir algunas otras necesidades, algunos años más, otros menos, pero sin duda alguna año tras año al final de cada cosecha, se contará con un ingreso económico; es decir, los productores saben que se invierte (aunque muy pocos saben con cierta precisión cuánto) pero no se conoce de manera objetiva, sobre todo en los últimos cinco años, si se recuperó la inversión, si la inversión generó un rendimiento y en su caso, cuál es la magnitud de éste.

Este hecho es de llamar la atención, sobre todo que últimamente con la muy peculiar sabiduría del campesino, se ha detectado una disminución en el dinamismo de la actividad productiva es decir, una aparente tendencia a reducir el margen de utilidad, sin embargo no se cuenta con algún estudio o información cuantitativa para determinar de manera objetiva la situación económica de la producción de tuna en el municipio.

Es por esto que nos hemos planteado como problema de investigación el conocer de manera objetiva si la inversión que realizan los agricultores de San Martín de las Pirámides para producir tuna blanca, es una inversión que le esta generando una utilidad o ganancia; por lo que es necesario determinar la rentabilidad económica de la actividad productiva, analizando y cuantificando tanto el nivel de ingreso que percibe el productor como la magnitud de los costos que implica el realizar ésta actividad económica, los cuales pueden variar (Ingreso y costos) de acuerdo a las diferentes vías de comercialización que el productor utilice para introducir su producción al mercado, por lo que se determinará la rentabilidad por cada uno de los tres canales de comercialización más representativos en la comunidad; en síntesis, el planteamiento del problema puede describirse de manera concreta a través de la siguiente expresión interrogativa:

¿En San Martín de las Pirámides, los productores de tuna obtienen ingresos que superan a los costos de producción para que la inversión sea rentable en cada uno de sus canales de comercialización más representativos?

Es así como se ha considerado trascendente realizar esta evaluación de carácter económico a fin de generar y transmitir a los productores, los elementos cuantitativos que les permita dimensionar la verdadera situación de su actividad productiva y en su caso respaldar y/o justificar el diseño de alternativas para reorientar las acciones hacia los propósitos que el productor realmente le benefician.

**1.1 Objetivo General :**

Realizar una evaluación económica de la producción de tuna de San Martín de las Pirámides, a fin de proporcionarle al productor la información objetiva que le permita definir las expectativas económicas de su actividad productiva.

**1.2 Objetivos Particulares :**

Determinar los costos de producción del nopal tunero (*Opuntia americana* var. *silvestryucan*)

Determinar el ingreso económico que percibe el productor por concepto de la comercialización de la producción tunera.

Determinar la rentabilidad del nopal tunero en sus canales de comercialización más representativos.

Determinar el canal de comercialización más favorable para el productor en cuanto a su rentabilidad se refiere.

### 1.3 Preguntas de Investigación :

1. ¿Cuál es el costo que absorbe una plantación de nopal tunero desde su establecimiento hasta la cosecha?
2. ¿Cuál es el costo de comercialización cuando la cosecha se vende en San Martín?
3. ¿Cuál es el costo de comercialización de la tuna, cuando ésta se canaliza a la central de abastos de la Cd. de México?
4. ¿Cuál es el ingreso que obtiene el productor al vender su cosecha en San Martín?
5. ¿Cuál es el ingreso que percibe el productor al vender la producción de tuna en la Central de Abastos?
6. ¿Es redituable la inversión, cuándo este vende en San Martín?
7. ¿Es redituable la inversión, cuándo la producción se comercializa en la Central de Abastos?
8. ¿Es más redituable la inversión que realiza el productor que vende en San Martín, o la del productor que vende en la central de abastos de la Cd. de México?

## CAPITULO 2

### MARCO DE REFERENCIA

Una de las graves dificultades de las unidades de producción en la economía campesina, es que desarrollan sus actividades productivas dentro de esquemas dominados por la apreciación superficial y casi intuitiva, guiadas más bien por una especie de instinto económico o conocimiento empírico del mercado, las cuales carentes de instrumentos básicos de información y de procedimientos formales o estructurados para tomar decisiones, se encuentran constantemente amenazadas ante los bruscos cambios que el mercado y el sistema económico en general les impone, sin la posibilidad de detectar de manera oportuna situaciones que minan la viabilidad económica de la actividad, deprimiendo el ingreso y el bienestar social del campesino.

Salomon Eckstein (1979), señala que "... nos hemos olvidado que una organización productiva es la manifestación y aplicación de criterios empresariales y administrativos que poco conocen los campesinos y que pocas veces se ha pensado en otorgárseles". Para que la población rural se convierta en sujeto activo de su propio desarrollo, es necesario que intervenga de manera decidida en la orientación de los procesos que la afectan, y uno de esos procesos es la inversión que el productor realiza cada ciclo productivo, en donde surge la necesidad de utilizar procedimientos para dar seguimiento y control asegurando el logro de sus metas, permitiéndole mejorar su planeación al tener la posibilidad de eliminar aquellas acciones que conducen a la unidad productiva hacia un objetivo no planeado y no deseado.

"Para implantar procedimientos y control de las inversiones, se recomienda emitir reportes periódicos durante la vida de la inversión y al término de ésta. Con los reportes que se emitan durante la vida del

proyecto, se podrá cambiar de dirección o establecer medidas correctivas que encaucen o dirijan a la organización hacia los objetivos planeados" (Coss Bu, 1994).

## 2.1 La Evaluación de Proyectos.

La decisión sobre la inversión que el campesino realiza en el proceso de producción, no debe hacerse como una aventura totalmente incierta, si no que debe tener una sólida base en la que se apoye y justifique. "...es posible afirmar categóricamente que una decisión siempre debe estar basada en análisis de un sin número de antecedentes con la aplicación de una metodología lógica que abarque la consideración de todos los factores que participan y afectan al proyecto" (Bacs, 1993); esta base o herramienta metodológica es la evaluación de proyectos.

La evaluación económica de un proyecto de inversión, cualquiera que éste sea, es la determinación de su rentabilidad económica y social, de tal manera que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable. Solo así es posible asignar los escasos recursos económicos a la mejor alternativa.

Siendo más preciso, Carvallo (1975) señala que la evaluación económica, "se refiere a la metodología, para comparar los costos con los beneficios que se esperan y definir, si de acuerdo con un criterio preestablecido es conveniente o no realizar la inversión".

Ahora bien, al realizar una evaluación económica, vamos a encontrar que podemos hacer uso de una serie de diferentes métodos de análisis, los cuales podemos agrupar de manera general en empíricos y cuantitativos. La diferencia entre estos métodos estriba, en que en estos últimos se utiliza técnicas numéricas que nos ayudan a visualizar mejor entre las alternativas, mientras que con los primeros solo se hace una evaluación subjetiva de dichas diferencias. Lo anterior significa, que el usar métodos cuantitativos nos lleva a ser más consistentes en nuestras decisiones, porque siempre se usaría la

misma lógica para arribar a la decisión recomendada. Además, es de esperarse que el usar procedimientos lógicos basados en cálculos matemáticos, nos ayudará consistentemente a tomar mejores decisiones. Beca Urbina (1983) al respecto añade que, "en el terreno de la inversión privada (Lucrativa), se puede decir que lo realmente válido es plantear premisas basadas en criterios matemáticos universalmente aceptados".

## 2.2 El valor del dinero a través del tiempo

En la evaluación económica de un proyecto de inversión dentro del área que nos corresponde, es decir, el agrícola, debemos encontrar un medio cuantitativo que nos permita evaluar proyectos que duren varios años y cuyas corrientes futuras de costos y beneficios adopten formas diferentes. "En el sistema tradicional de evaluación se compara el costo de inversión del proyecto que regularmente se desembolsa en el primer ciclo, aunque en algunos proyectos como los frutícolas pueden realizarse desembolsos durante 3 o 4 años, con las utilidades generadas en un año determinado que podría ser el primer ciclo de operación del proyecto o bien el ciclo en el cual se estabilizaran las utilidades. Aquí se incurria en el error clásico de comparar peras con manzanas, es decir, se establecía una comparación entre una inversión realizada con pesos de hoy, con utilidades expresadas en pesos que se recibían dentro de 3 o más años" (Carvalho, 1975); ya la sabiduría tradicional de los pueblos se ha encargado de reconocer a través de los siglos este importante hecho, en el viejo y conocido proverbio "más vale pájaro en mano que ciento volando", es decir, que los valores presentes son mejores que los mismos valores en el futuro, y los rendimientos tempranos son mejores que los tardíos. Desde otra perspectiva, podríamos mencionar que "puesto que el dinero puede ganar un cierto interés (renta que se pague por utilizar dinero ajeno, o bien la renta que se gana al invertir nuestro dinero), cuando se invierte por un cierto período usualmente un año, es importante reconocer que un peso que se reciba en el futuro valdrá menos que un peso que se tenga actualmente, es precisamente esta relación entre el interés y tiempo lo que conduce al concepto del valor del dinero a través del tiempo, el cual significa, que cantidades iguales de dinero no

tienen el mismo valor, si se encuentran en puntos diferentes en el tiempo y si la tasa de interés es mayor que cero" (Coss Bu, 1994).

### 2.3 Actualización.

Al realizar una evaluación económica tomando como referencia el valor del dinero a través del tiempo, podemos determinar el valor futuro de un valor actual calculando el interés compuesto, o bien, calcular el valor actual de un valor futuro a través del procedimiento denominado actualización o también llamado descuento, que consiste en el procedimiento inverso al cálculo del interés compuesto, y en donde la tasa de interés que se supone para realizarlo se le llama tasa de actualización. La única variación es el punto de vista, la tasa de interés utilizada para calcular el crecimiento constante en valor supone mirar hacia el porvenir desde el presente, en tanto que la actualización mira hacia atrás, desde el futuro hacia el presente.

En un proyecto cuyo período de vida es de varios años, en lugar de que alguien haya propuesto pagar una sola suma en un año venidero, ahora se supone que vamos a recibir una corriente de ingresos durante un período de años; en la práctica resulta muy engorroso realizar el cálculo período por período, por lo que normalmente se utilizan tablas de actualización que simplifican la computación, y en donde a una determinada tasa de actualización y número de años, encontramos un factor de descuento o también llamado factor del valor de actualización, el que al multiplicarlo por la suma futura, se obtiene su valor presente; un conjunto práctico es el titulado "tablas de interés compuesto y de descuento para la evaluación de proyectos" (Gittinger, 1973), pero hay muchos otros conjuntos de tablas equivalentes.

" La técnica de actualización nos permite determinar si se aceptan para su ejecución proyectos que tienen corrientes temporales de formas diversas, y que son de duraciones diferentes. El medio más común de llevar a cabo esa operación consiste en sustraer año por año los costos de los beneficios para llegar a la corriente de beneficios netos incrementales después actualizarla" (Gittinger, 1983).

Es importante señalar que "cuando consideramos un proyecto puede que de él se obtiene una corriente de beneficios brutos de los que debemos deducir la inversión de capital y con los que hay que pagar los costos de operación. Lo que queda entonces es el valor residual (que es probable que sea negativo en los primeros años del proyecto) del que se dispone para recuperar la inversión hecha en el proyecto (rendimiento del capital) y para compensar la utilización de los recursos invertidos en el proyecto (rendimiento al capital). Ese valor residual es la corriente de beneficios netos, esta corriente se denomina comúnmente flujo de fondos o flujo neto de efectivo. El concepto de beneficio neto incremental o flujo incremental de fondos se aplica específicamente al análisis de inversiones" (Gittinger, 1983).

Este método dará una de tres medidas del flujo de fondos actualizado del valor del proyecto, siendo las más adecuadas para aplicarse a los proyectos agrícolas:

1. El valor neto actual
2. La tasa de rentabilidad y,
3. La relación beneficio-costos.

"Así podemos considerar las diferencias de esos valores actualizados (valor neto actual); determinar que tasa de actualización sería necesaria para hacer el valor neto actualizado igual a cero (medida de la capacidad de pago de interés del proyecto conocida como la tasa de rentabilidad interna) y obtener una relación entre los valores actualizados de la corriente de beneficios y la corriente de costos (relación beneficio-costos)" (Gittinger, 1983).

#### 2.4 Tasa de actualización

A fin de poder utilizar las medidas actualizadas del valor del proyecto, se debe determinar la tasa de actualización que va a utilizarse para calcular el valor neto actual, la tasa de rentabilidad interna y la relación beneficio-costos. O bien, antes de realizar una inversión se debe tener en mente una tasa mínima de ganancia sobre la inversión propuesta.

"Es una creencia común que la tasa mínima aceptable de ganancia de referencia, debe ser la tasa máxima que ofrecen los bancos por una inversión a plazo fijo. Esta es una mala referencia debido al alto índice inflacionario, el cual hace que al realizar un balance neto entre el rendimiento bancario y la inflación, siempre haya una pérdida neta del poder adquisitivo o el valor real de la moneda si se mantiene invertido en un banco; esto es lógico, pues un banco no puede, por el sólo hecho de invertir en él, enriquecer a nadie. Hay que tomar en cuenta, en defensa de las instituciones bancarias, que el dinero invertido ahí no tiene riesgo y por eso es que ofrece el interés más bajo de todas las posibles alternativas de inversión. El riesgo es prácticamente cero, o bien si el dinero depositado en el banco ganara un rendimiento igual al índice inflacionario, el capital invertido mantendría su poder adquisitivo" (Baca, 1993). Gittinger (1983) al respecto agrega que "...las tasas de interés financiero, como las tasas de endeudamiento público o la de interés preferencial sobre los préstamos, en general son demasiado bajas para justificar su utilización en los análisis económicos de proyectos, en realidad cuando la tasa de inflación es elevada estas tasas pueden ser incluso negativas en términos generales".

En este sentido, la referencia firme es el índice inflacionario. Sin embargo, cuando un inversionista arriesga su dinero para él no es atractivo mantener el poder adquisitivo de su inversión, si no más bien que esta tenga un crecimiento real, es decir un rendimiento que haga crecer su dinero más allá de haber compensado los efectos de la inflación.

Beca Urbina (1983), establece que la tasa a utilizar en la evaluación económica es la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR). Coas Bu (1994) la denomina como Tasa de Recuperación Mínima Atractiva (TREMA), la cual se define como la suma del índice inflacionario y el premio al riesgo o sobre tasa por arriesgar el dinero en determinada inversión.

La TMAR o TREMA calculada debe ser válida no sólo para el momento de la evaluación, si no para todo el período que ésta contemple. "El índice inflacionario para calcularla debe ser el promedio del índice inflacionario pronosticado para el período del tiempo que corresponde. El premio al riesgo considerado ahora como la tasa de crecimiento real del dinero invertido, habiendo compensado los efectos inflacionarios, debe ser entre 10 y 15 %. Esto no es totalmente satisfactorio ya que su valor debe depender del riesgo en que se incurra al hacer esa inversión, y de hecho, cada inversión es distinta" (Beca, 1983).

Para llegar a determinar la rentabilidad de una inversión o proyecto en un período de tiempo dado se puede calcular una de las medidas actualizadas, ya que al tomar a la tasa de recuperación mínima atractiva como tasa de actualización, cualquiera identificará exactamente la misma alternativa para su ejecución.

"La selección de cual método usar dependerá del problema que se vaya a analizar, de la preferencia del analista y, de cual arroje los resultados en una forma que sea fácilmente comprendida por las personas involucradas en el proceso de toma de decisiones" (Coas Bu, 1994). Sin embargo para los fines del presente estudio se deberá realizar el cálculo de los tres indicadores económicos, por lo que a continuación se hace una exposición de cada uno de estos a fin de comprender con mayor precisión su cálculo e interpretación.

## 2.5 Valor Neto Actual.

El valor neto actual (denominado así a fin de subrayar el paralelismo con la técnica de actualización) o también llamado valor presente neto, es uno de los criterios económicos más ampliamente utilizados en la evaluación de proyectos de inversión, y representa la medida más directa del flujo de fondos actualizado para determinar el valor de un proyecto. Esta medida "es simplemente el valor actual de la corriente de beneficios incrementales netos o flujo incremental de fondos. El valor neto actual se puede interpretar como el valor actual de la corriente de ingresos generada por una inversión" (Gittinger, 1963).

El valor neto actual "consiste en determinar la equivalencia en el tiempo cero (presente) de los flujos de efectivo que genera un proyecto, y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial" (Coss Bu, 1964). O bien es "el valor monetario que resulta de restar la suma de flujos descontados a la inversión inicial lo que equivale a comparar todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos necesarios para producir esas ganancias en términos de su valor equivalente en este momento o tiempo cero" (Beca, 1993).

El cálculo del valor neto actual, también puede realizarse determinando la diferencia entre el valor actual de la corriente de beneficios menos el valor actual de la corriente de costos, sin embargo se requiere un tanto más de cálculos, por lo que obtener el beneficio incremental bruto o flujo de fondos, primero y después actualizarlo, es el procedimiento de computación más sencillo y práctico y el cual es representado a través de cualquiera de las siguientes expresiones matemáticas:

$$a. \quad \begin{matrix} t=n \\ t=1 \end{matrix} \quad \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

t: 1,2,...,n  
n: número de años

Bt: beneficio en cada año

Ct: costo en cada año

i: Tasa de actualización

Fuente: Gittinger, 1963.

$$b. \quad VPT = So + \sum_{t=1}^n \frac{St}{(1+i)^t}$$

VPN : Valor presente neto  
 So : inversión inicial  
 St : flujo de efectivo neto del período t  
 n : número de períodos de vida del proyecto  
 i : tasa de actualización

Fuente: Coss Bu, 1994.

$$c. \quad VPN = -P + \frac{FNE1}{(1+i)^1} + \frac{FNE2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+i)^n}$$

P : Inversión inicial  
 FNE : Flujo Neto de efectivo  
 i : tasa de descuento  
 n : número de períodos

Fuente : Baca Urbina, 1993.

Si la tasa de actualización o de descuento aplicada en el cálculo del valor neto actual fuera la tasa inflacionaria promedio pronosticada, las ganancias de la empresa solo servirían para mantener el valor adquisitivo real que la empresa tenía en el año cero, siempre y cuando se reinvirtieran todas las ganancias.

Con un valor neto actual igual a cero, no se aumenta el patrimonio de la empresa durante el horizonte de planeación estudiando, si la tasa de actualización es igual al promedio de la inflación en ese período.

Pero aunque el valor neto actual sea igual a cero, habría un aumento en el patrimonio de la empresa, si la tasa de actualización aplicada para calcularlo fuera superior a la tasa inflacionaria promedio de ese período.

Si el valor neto actual resulta negativo, entonces tenemos un caso en que a la tasa supuesta de actualización, el valor actual de la corriente de beneficios es menor que el valor actual de la corriente de costos, es decir, es insuficiente para recuperar la inversión.

El criterio formal de selección para la medida del valor neto actual del proyecto, es aceptar la inversión cuando el valor neto actual es igual a cero o mayor a cero:

Si  $VNA = 0$  se acepta la inversión

Si  $VNA < 0$  se rechaza.

## 2.6 Tasa de Rentabilidad Interna.

Otra manera de utilizar la corriente de beneficios incrementales netos o el flujo incremental de fondos para medir el valor de un proyecto, es encontrar la tasa de actualización que haga que el valor neto actual de la corriente de beneficios incrementales netos o el flujo incremental de fondos sea igual a cero, un mecanismo que iguala costos y beneficios; esta tasa de actualización se denomina tasa de rentabilidad interna, también llamada tasa de rentabilidad financiera o tasa interna de recuperación. Sin embargo, para precisar sobre el uso del término adecuado, Gittinger (1963) señala que "cuando se utilice la tasa de rentabilidad en un análisis financiero nos referimos al resultado como la tasa de rendimiento financiero, cuando se emplee en el análisis económico llamaremos al resultado la tasa de rendimiento económico. Ahora bien, cuando se haga hincapié en la metodología, nos referimos simplemente a la tasa de rentabilidad interna".

Luego entonces, la tasa de rentabilidad interna, se define como "el interés máximo que podría pagar un proyecto por los recursos utilizados si se desea que el proyecto recupere su inversión y los costos de

operación y de todos modos tenga entradas y gastos iguales, es la tasa de rentabilidad sobre el capital pendiente por periodo mientras esta invertido en el proyecto" (Gittinger, 1983).

La tasa de rentabilidad interna resulta ser una medida muy útil del valor del proyecto. Es la que utiliza el Banco Mundial para casi todos sus análisis económicos y financieros de proyectos y lo mismo hacen la mayoría de los demás organismos internacionales de financiamiento.

El procedimiento para su cálculo es muy sencillo pero debe realizarse de manera cuidadosa ya que es este precisamente el elemento más importante, incluso sobre la misma determinación de la tasa de rentabilidad interna, el cual prácticamente nos obliga a una correcta cuantificación de costos (inversión y operación) y de los beneficios para llegar a una adecuada estimación de la TIR. Con la cuantificación de los costos y beneficios se construye el llamado flujo incremental de fondos o corriente de beneficios incrementales neto, restando año con año los costos de los beneficios; cuando los costos superen a los beneficios el flujo incremental de fondos será negativo, el cual finalmente se actualiza por medio de tanteos hasta llegar a un valor neto actual de cero, lo que quiere decir que el valor actualizado de los costos es igual al de los beneficios, en ese momento el factor de actualización usado será igual a la TIR.

Sin embargo, salvo por un accidente afortunado no se puede elegir simplemente aquella tasa de actualización con la que se logre que la corriente de beneficios incrementales neto, sea igual a cero. Desafortunadamente no existe ninguna fórmula para averiguar la TIR y es preciso recurrir a métodos empíricos sistemáticos para encontrarla. El aspecto más difícil de estos métodos radica en hacer la estimación inicial. Si ésta se aleja demasiado del resultado final, entonces será necesario hacer varias pruebas hasta encontrar dos tasas que tengan la suficiente proximidad entre ellas y permitan realizar una interpolación precisa (se llama interpolación al proceso de hallar un valor deseado entre otros dos valores). Gittinger establece el siguiente mecanismo para interpolar el valor de la tasa de rentabilidad interna comprendida entre una tasa de actualización baja y otra alta:

TRI= tasa de actualización+diferencia entre tasas baja las tasas de actualización	$\frac{\text{Valor actual de la corriente de beneficios incrementalesneto a la tasa baja}}{\text{suma de los valores de las corrientes de beneficios --incrementales neto a las dos tasas de actualizaciónprescindiendo de los signos.}}$
---	---

"En la práctica es mejor no interpolar nunca entre intervalos mayores de unos cinco puntos porcentuales, ya que intervalos mayores pueden introducir con facilidad un error de interpretación" (Gittinger, 1983).

Con la tasa de rentabilidad interna, un proyecto logra justo su punto de equilibrio, es decir, podría recuperar todo el capital y los gastos de operación erogados en él y pagar una determinada tasa de interés por la utilización del dinero mientras tanto.

Cuando se actualiza la corriente de beneficios incrementales netos, utilizando la TIR y el resultado es positivo, sabemos que, el valor actual del beneficio del proyecto es mayor que el valor actual del costo. En este caso el proyecto podría pagar una tasa más elevada de interés y de todos modos recuperar los recursos invertidos; si el resultado es negativo, a esta tasa de actualización, el valor actual de la corriente de costo es mayor que el valor actual de la corriente de beneficios, luego entonces, el proyecto no puede pagar una tasa tan elevada de interés y al mismo tiempo recuperar los recursos invertidos.

Es muy importante tener presente que sólo vamos a poder determinar una TIR de una serie de valores como el flujo de fondos, cuando por lo menos un valor es negativo. Si todos los valores son positivos, ninguna tasa de actualización puede hacer que el valor actual neto de la corriente sea igual a cero.

Por otro lado, "en determinadas circunstancias -sumamente raras en los proyectos agrícolas- es posible que haya más de una tasa de actualización que haga igual a cero el valor actual de la corriente

de beneficios incrementales netos. Esa posibilidad ha dado lugar a grandes críticas (en general exageradas) de la TIR. Solo puede existir más de una solución en cuanto a determinar la TIR cuando, después de un período de flujo de fondos positivos de magnitud suficiente para que el valor actual acumulativo hasta ese punto sea positivo, ocurran entonces flujo de fondos negativos de tal índole que el valor actual en to del flujo de fondos a partir de un año determinado (actualizando en la forma normal) sea negativo. En esas circunstancias puede haber más de una tasa de actualización que haga descender el valor actual del flujo de fondos hasta cero, aunque esto no tiene que ser necesariamente así". Continúa "en los proyectos agrícolas se encuentran en ocasiones los beneficios incrementales netos negativos con respecto a determinados años, sin embargo, los flujos de beneficios incrementales netos negativos que aparezcan tarde en el proyecto tendrán que ser bastante grandes para que haya soluciones múltiples. Un año ocasional negativo, casi nunca darán lugar a que se produzcan soluciones múltiples. Desde el punto de vista del análisis de proyectos agrícolas, esta es una curiosidad de la teoría de la TIR, casi sin importancia práctica" (Gittinger, 1963).

Otra de las críticas que se formulan con frecuencia de la TIR, es que existe el supuesto implícito de que todos los rendimientos del proyecto se reinvertirán a la TIR en realidad no es así. En lugar de esto, como ya se ha señalado, la TIR se interpreta correctamente como la tasa de rendimiento sobre el capital pendiente por período mientras esta invertido en el proyecto: los rendimientos que se retiran de un proyecto pueden reinvertirse a cualquier otra tasa o consumirse, sin que ello afecte a la TIR del proyecto.

La tasa interna de rendimiento de una propuesta de inversión, es aquella tasa de interés que satisface cualquiera de las siguientes ecuaciones:

$$a. \quad \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} = 0$$

$B_t$  : beneficio de cada año  
 $C_t$  : costo de cada año  
 $t$  : 1,2,...,n  
 $n$  : número de años  
 $i$  : tasa de actualización

Fuente: Gittinger, 1983.

$$b. \quad \sum_{t=1}^n \frac{S_t}{(1+i)^t} = 0$$

$S_t$  : flujo de efectivo neto del período  $t$   
 $n$  : vida de la propuesta de inversión

Fuente: Coss Bu, 1984.

$$c. \quad TIR = \frac{FNE_1}{(1+TD)} + \frac{FNE_2}{(1+TD)^2} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+TD)^n} - IPI = 0$$

$FNE_t$  : Flujos netos de efectivo descontados, del primer  
 $t$  período.  
 $FNE_n$  : Flujos netos de efectivo del  $n$  período  
 $n$   
 $TD$  : tasa de descuento  
 $IPI$  : importe inicial del proyecto de inversión.

Fuente: Perdomo, 1993.

## 2.7 Relación Beneficio-Costos.

La tercera medida actualizada del valor de un proyecto es la relación beneficios-costos. Esta es la relación que consiste en hallar por separado los valores actuales de las corrientes de costos y beneficios y después dividir el valor actual de la corriente de beneficios por el valor actual de la corriente de costos. Sin embargo, "dado que las corrientes de beneficios y costos están actualizadas la relación beneficios-costos es una medida actualizada del valor del proyecto, pero habida cuenta de que las corrientes de beneficios y costos están actualizadas por separado, en lugar de sustraerlas la una de la otra año por año la relación beneficios-costos no es una técnica actualizada del flujo de fondos" (Gittinger, 1983).

El criterio formal de selección es aceptar todos los proyectos con una relación beneficios-costos de uno o mayor.

Cuando el resultado es menos que uno, entonces el valor actual de los costos a esa tasa de actualización hubiera sido superior al valor actual de los beneficios y no habríamos recuperado nuestro gasto inicial más el rendimiento sobre nuestra inversión en el proyecto.

Una observación importante es que el valor absoluto de la relación beneficios-costos variarán según la tasa de interés elegida. Cuanto más elevada sea, menor será la relación beneficios-costos resultante y si se elige una tasa lo bastante elevada, se forzará a descender a menos de uno.

"Un aspecto conveniente de la relación beneficios-costos es que se pueda utilizar de manera directa para indicar cuánto podría elevarse los costos sin hacer que el proyecto carezca de atractivo económico. De hecho este es un medio rápido de estimar dos valores de aceptabilidad (un valor de aceptabilidad, es el monto en el que puede cambiar un elemento del proyecto antes de que éste se convierta en una inversión inaceptable)" (Gittinger, 1983).

Enunciado matemático formal de la relación Beneficios-costos:

$$\begin{array}{l}
 t = n \quad \frac{Bt}{i} \\
 t = 1 \quad (1+i) \\
 \hline
 t = n \quad \frac{C}{i} \\
 t = 1 \quad (1+i)
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 B : \text{beneficio en cada año} \\
 i \\
 C : \text{costo en cada año} \\
 i \\
 t : 1, 2, \dots, n \\
 n : \text{número de años} \\
 i : \text{tasa de actualización}
 \end{array}$$

Fuente Gittinger, 1983.

### 2.8 Canales de Comercialización.

Otro de los aspectos importantes en el análisis del presente trabajo son los canales de comercialización, también llamados circuitos o canales del mercadeo, canales de distribución o cadenas de intermediarios.

Según Caldentey, 1986, un canal de comercialización "es el conjunto de agentes por los que pasa el producto desde que sale de la explotación agrícola hasta que llega al consumidor final".

Gilberto Mendoza, 1967, menciona que "un canal de comercialización comprende etapas las cuales deben partir los bienes en el proceso de entre el productor y el consumidor final".

Baca Urbina, 1993, establece que un "canal de distribución es la ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales, deteniéndose en varios puntos de esta trayectoria. En cada intermediario o punto en el que se detenga en esa trayectoria existe un pago o transacción, además de un intercambio de información. El productor siempre tratará de elegir el canal más ventajoso desde todos los puntos de vista".

En el lenguaje popular se habla a menudo de la existencia de una cadena intermediarios, o de una serie de manos por las cuales deben pasar los bienes en el flujo de productor a consumidor, para explicar la existencia de la intermediación que interacciona en el proceso de mercadeo. Un canal de comercialización está compuesto o integrado por un conjunto de agentes económicos o de mercadeo comúnmente llamados intermediarios, "que se especializan en llevar a cabo las funciones de la comercialización incluidas en la compra y venta de bienes cuando son movidos de los productores a los consumidores" (Torres, 1987), los cuales si son agrupados según las funciones especializadas que realizan y que los institucionalizan tendríamos la siguiente tipificación de los entes o agentes participantes del mercadeo agropecuario y que podrán ser los eslabones en una cadena completa o canal de comercialización:

a. **Productor:** es el primer participante en el proceso, desde el momento mismo de tomar una decisión sobre su producción.

b. **Acopiador-rural:** se le conoce también como camionero o intermediano-camionero. Es el primer enlace entre el productor y el resto de intermediarios. Reúne o acopia la producción rural dispersa y la ordena en lotes uniformes.

c. **Mayorista:** tiene la función de concentrar la producción y ordenarla en lotes grandes y uniformes que permitan la función formadora del precio y faciliten operaciones masivas y especializadas de almacenamiento, transporte y en general, de preparación para la etapa siguiente de distribución. Algunos autores como Caldentey, 1986, hacen referencia respecto a lo anterior como mayorista de origen y mayorista de destino. el mayorista de origen, es un agente en la comercialización que opera con grandes partidas de productos y tienen sus almacenes y demás instalaciones localizadas en las zonas de producción. El mayorista de destino, es un agente que tiene sus instalaciones de comercialización localizadas en los centros de consumo a los cuales abastece con los productos que recibe de las zonas de producción, vendiendo estos productos a los detallistas o a través de otros agentes.

d. **Detailistas:** son intermediarios que tienen por función básica en fraccionamiento o división del producto y el suministro al consumidor.

e. **Consumidor:** es el último eslabón en el canal de mercadeo.

## 2.9 Aspectos Económicos del cultivo.

### 2.9.1 Principales zonas productoras.

Las zonas áridas y semiáridas de nuestro país contienen grandes superficies cubiertas por especies de nopal, no obstante, la explotación se ha venido practicando con poco conocimiento de las características más adecuadas de producción, aprovechando mínimamente las virtudes que como fruto, verdura o forraje, tiene este cultivo.

Las principales zonas productoras del país se concentran en el Distrito Federal y en 10 Estados de la República, de los cuales 4 lo cultivan con el fin de obtener verdura y el resto para tuna y forraje.

Las áreas dedicadas al nopal tunero, se presentan principalmente en 10 Estados y en su mayoría en Zacatecas y la menor en Oaxaca, mientras que los principales Estados productores son el de México, Puebla, Zacatecas y Jalisco que producen el 82% del total, siendo el Estado de México el de mayor volumen de producción y de acuerdo a los datos básicos del documento denominado Sistema Producto Nopal-Tuna de la SARH, en este Estado el Municipio más importante es San Martín de las Pirámides, ya que en 1990 la superficie cultivada de nopal tunero era de 4.2 miles de hectáreas obteniéndose un volumen de producción de 48.9 miles de toneladas.

## 2.9.2 Mercado.

Durante 1992 se registra una superficie sembrada de 44,637 hectáreas, obteniéndose una producción de 270,465 ton. de tuna, siendo la variedad alfajayucan la predominante en el mercado nacional. Del volumen total de lunas producidas, el mercado doméstico absorbe aproximadamente 255,000 ton. anuales y se exportan alrededor de 12,000 ton.

La tuna desde 1989-1993 ha cotizado en 11 centrales de abasto del país, en forma constante se han registrado movimientos en el Distrito Federal ; Ecatepec, Méx. y Guadalajara, Jal. ; siendo la procedencia dominante el Estado de México. En las centrales de abasto de Cuautla, Mor. ; Monterrey, N.L. ; Torreón, Coah. ; Mexicali, B.C. ; León, Gto. ; Toluca, Méx. ; Puebla, Pue. y Morelia, Mich. ha cotizado en forma irregular.

\* Las exportaciones mexicanas de tuna fresca se conocen con precisión solo a partir de 1990, pues antes no existía una posición tarifaria específica, ahora la fracción es 0810.90.01, esta considerada como fruta exótica, este mercado es cada vez mas amplio, a manera de ejemplo podemos citar que de 1989-1991, E.E.U.U., Canadá y Japón aumentaron el consumo de frutas "exóticas" a una tasa media anual de 13.7%, 30% y del 20.5% respectivamente" (Calzada, 1993).

La tuna es conocida en E.E.U.U. como Pirkly Pear y Cactus Pear, este país es el principal comprador de tuna, se estima que existe una aceptación por la fruta principalmente entre las comunidades mexicana, árabe, Italianas, griegas y esta creciendo el interés en las comunidades orientales.

Los dos principales Estados exportadores en 1992 fueron Jalisco con 8.6 mil ton., es decir, el 34.3% de su producción y el de México con 3 mil ton. siendo el 3.5% del total producido.

## ESTADOS PRODUCTORES Y EXPORTADORES DE TUNA

ESTADOS	SUP.SEMB. HAS.	RENDIMIENTO TON/HA	PRODUCCION TON.	VOL.EXP. TON.	VOL.NAC. TON.
Zacatecas	13 130	3.45	45 298	480	44 818
México	8 622	10.00	86 200	3000	83 200
Guanajuato	6 454	1.26	8 551	630	8 921
Puebla	3 062	-	64 332	-	64 332
San Luis Potosí	3 585	3.03	12 655	-	12 655
Hidalgo	3 000	5.00	15 000	-	15 000
Jalisco	2 720	9.26	25 187	8637	16 550
Queretáro	1 908	2.32	5 724	-	5 724
Agascalientes	1 536	1.60	2 488	-	2 488
Oaxaca	620	-	4 030	-	4 030
<b>TOTAL</b>	<b>44 637</b>	<b>-</b>	<b>276 466</b>	<b>12 747</b>	<b>287 718</b>

FUENTE : INFORMACION PROPORCIONADA POR LAS DELEGACIONES DE LA SARH, ENERO DE 1992.

**SUPERFICIE CULTIVADA DE TUNA HASTA 1992 EN LOS PRINCIPALES  
MUNICIPIOS DEL ESTADO DE MEXICO**

<b>MUNICIPIO</b>	<b>SUPERFICIE HA.</b>	<b>RENDIMIENTO TON/HA</b>
San Martín de las Pirámides	4,226-00	15.0
San Juan Teotihuacan	1,566-00	12.6
Otumba	1,090-00	15.0
Axapusco	749-50	10.2
Temascalapa	680-00	9.0
Nopaltepec	167-50	10.0
Acolman	96-00	9.0
Tezoyuca	14-00	8.0

**FUENTE : DELEGACIONES DE LA SARH.ENERO DE 1992.**

## CAPITULO 3

DEFINICION DEL TIPO DE INVESTIGACION

El definir el tipo de investigación es un aspecto muy importante dentro del proceso de investigación, ya que de acuerdo a el tipo de estudio dependerán otros elementos como el diseño, el muestreo, la recolección de datos entre otros, los cuales adquieran distintas modalidades de acuerdo a el tipo de estudio realizar.

De esta manera, Sampieri (1994), citando a Dankhe (1988) señala que los tipos de investigación se clasifican en "estudios exploratorios, descriptivos, correlacionales y explicativos". De acuerdo con las características de cada uno de estos, el presente trabajo de investigación se define como un estudio **EXPLICATIVO**, sin descartar la descripción y correlación, ya que en su principio incluye la descripción de una serie de variables de investigación, para luego establecer relaciones entre estas y finalmente explicar el porque ocurre el fenómeno (rentabilidad) y en que condiciones se manifiesta, por lo que al señalar una serie de supuestas causas y efectos se plantea una relación entre variables independientes y variables dependientes.



## CAPITULO 4

METODO

## 4.1 Hipótesis:

H<sub>1</sub> : Cuando el productor vende su cosecha en San Martín, los costos superan a los ingresos, por lo que la inversión no es redituable.

H<sub>1</sub> :  $VAN < 0$ ;  $TRI < 0$ ;  $R B/C < 1$

H<sub>2</sub> : Cuando el productor vende su cosecha en la central de abastos de la Cd. de México, los ingresos son más elevados que los costos, por lo que la inversión es redituable.

H<sub>2</sub> :  $VAN \geq 0$ ;  $TRI \geq 0$ ;  $R B/C \geq 1$

H<sub>3</sub> : A mayor participación del productor en los procesos de acopio, transporte y distribución, evitando intermediarios para comercializar la producción de tuna de manera más directa hacia el consumidor final, la inversión será más redituable.

#### 4.2 Conceptualización y Operacionalización de variables :

##### VARIABLES INDEPENDIENTES

- X : COSTOS  
1
- X : INGRESOS  
2
- X : CANAL DE COMERCIALIZACION  
3

##### VARIABLE DEPENDIENTE

- Y : RENTABILIDAD  
1  
ECONOMICA

- X : COSTOS  
1

**CONCEPTUALIZACION:** Desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado en el presente en el futuro o en forma virtual. Valor de sacrificio económico que hace una economía para producir una unidad de producto.

**OPERACIONALIZACION:** Determinar los recursos materiales y humanos necesarios para la realización de actividades involucradas en los procesos de producción y comercialización, así como sus respectivos costos de mercado, realizando las siguientes actividades:

- a. Construir y aplicar a los productores un cuestionario que evidencie las prácticas que se realizan en los procesos de producción, los insumos, maquinaria, o herramienta a utilizar, el tipo y cantidad de estos, el número de personas y el tiempo necesario para la realización de las actividades, así como el tipo de pago que se proporciona a la mano de obra.
- b. Determinar de manera directa los precios imperantes en el mercado de los recursos materiales y humanos evidenciados por la aplicación del instrumento de medición.

**X : INGRESOS:**

2

**CONCEPTUALIZACION:** Beneficio bruto del que debemos deducir la inversión de capital con la que hay que pagar los costos de producción, definiéndose por el volumen de producción y por el precio de venta del bien que se produzca.

**OPERACIONALIZACION:** Estimar el ingreso del productor multiplicando el rendimiento promedio por hectárea por el precio imperante en el mercado, para lo cual es necesario:

- a. Determinar el rendimiento promedio por hectárea del nopal tunero en San Martín de las Pirámides aplicando cuestionarios a los productores.
- b. Determinar el precio de venta predominante de la producción de la tuna, cuando ésta se comercializa con un intermediario local, en el tianguis de la tuna del municipio y cuando se canaliza a la central de abastos de la Cd. de México.

**X : CANAL DE COMERCIALIZACION:**

3

**CONCEPTUALIZACION:** Etapas por las cuales deben pasar los bienes en el proceso de transferencia entre el productor y el consumidor final.

**OPERACIONALIZACION:** Aplicar cuestionario a productores a fin de determinar el destino de venta de la producción.

**Y :RENTABILIDAD:**

1

**CONCEPTUALIZACION:** Renta que se obtiene por invertir nuestro dinero y que incluye el rendimiento del capital y al capital.

**OPERACIONALIZACION:** Estimar las medidas actualizadas:

- a. VALOR ACTUAL NETO
- b. TASA DE RENTABILIDAD INTERNA
- c. RELACION BENEFICIO - COSTO

#### 4.3 Diseño de Investigación :

El diseño de investigación que se utilizará a fin de lograr los objetivos, dar respuesta a las preguntas de investigación y analizar la certeza de nuestras hipótesis, es el que Sampieri (1994) define como "Investigación no experimental", investigación que por las circunstancias en que se realiza elimina toda posibilidad de manipular deliberadamente las variables independientes, es decir, en esta se observan los fenómenos tal y cómo se dan en su contexto natural, en su realidad, para después analizarlos.

Ahora bien, dentro de los esquemas de investigación no experimental, el presente estudio se desarrollará bajo los lineamientos del diseño transeccional correlacional / causal, el cual tiene como objetivo describir relaciones entre dos o mas variables en un momento determinado, se trata de descripciones, pero no de variables individuales sino de sus relaciones y en este caso se trata de relaciones causales por lo que son explicativos.

Este diseño se fundamenta en hipótesis causales; en algunos casos como el nuestro, se describen primero las variables incluidas en la investigación, para luego establecer las relaciones entre éstas, en uno ó más grupos de personas u objetos o indicadores y en un momento determinado.



#### 4.4 Selección de Muestra :

##### 4.4.1 Definición de la unidad de análisis:

Productores de tuna blanca de San Martín de las Pirámides, Edo. de México

##### 4.4.2 Delimitación de la población :

La población a estudiar con la presente investigación, comprende todos aquellos productores de tuna de la cabecera de San Martín de las Pirámides que actualmente tengan su huerta en plena producción.

##### 4.4.3 Tipo de muestra:

En la presente investigación se utilizará una muestra probabilística simple, en la que todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser elegidos.

##### 4.4.4 Cálculo del tamaño de muestra:

DATOS:

N : 396 productores\*

1- $\alpha$  : 95%

Z : 1.96

e

e : 0.15

f : 2 ?

N : Tamaño de población

1- $\alpha$  : Nivel de confianza

Z : Valor de tablas

e

e : Error máximo permitido

f : Varianza de la población

\* FUENTE : DISTRITO DE DESARROLLO 085, SAGAL.

Dado que nuestro estudio pretende realizar una serie de mediciones de variables cuantitativas (variables continuas), la fórmula para determinar el tamaño de muestra, a demás de los datos ya mencionados, requiere del valor de la varianza de la población ( $\sigma^2$ ), la cuál se desconoce, por lo que será calculada a partir del análisis de los datos obtenidos de la aplicación de una pregunta representativa del estudio a una muestra piloto de 20 productores de tuna, obteniendo la varianza de la muestra ( $S^2$ ), tal como se señala en el procedimiento que a continuación se describe:

n : 20 productores  
o

Pregunta: ¿Que rendimiento de tuna obtiene por nopal ?

a. 2 cajas      b. 1 caja 1/2      c. 1 caja      d. 1/2 caja

Resultados:

	X	X <sup>2</sup>
1.	1.5	2.25
2.	1.0	1.0
3.	1.5	2.25
4.	1.0	1.0
5.	2.0	4.0
7.	1.0	1.00
8.	1.5	2.25
9.	1.0	1.0
10.	2.0	4.0
11.	1.0	1.0
12.	2.0	4.0
13.	1.0	1.0
14.	.5	.25
15.	1.0	1.0
18.	1.5	2.25
17.	1.0	1.0
18.	1.0	1.0
19.	1.5	2.25
20.	2.0	4.0
	26.5	38.75

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - (\sum X)^2 / n}{n - 1}$$

$$S^2 = \frac{38.75 - 26.5^2 / 20}{20 - 1}$$

$$S^2 = 0.1914$$

$$n = \frac{N \frac{z^2}{\alpha} + \frac{r^2}{\beta}}{N \frac{z^2}{\alpha} + \frac{z^2}{\beta} + \frac{r^2}{\beta}} = \frac{396(1.96)^2 + (.1914)}{396(0.15) + (1.96)^2 + (.1914)} = 30 \text{ productores de tuna}$$

#### 4.4.5. Cálculo del intervalo de selección sistemática :

Para asegurar que cada elemento muestral tenga la misma probabilidad de ser elegido, utilizaremos el procedimiento conocido como selección sistemática de elementos muestrales, el cual implica seleccionar dentro de una población  $N$  a un número  $n$  de elementos a partir de un intervalo  $K$ .  $K$  es un intervalo que va a estar determinado por el tamaño de la población y el tamaño de la muestra. De manera que tenemos:

$$K = \frac{N}{n}$$

$K$ : intervalo de selección  
 $N$ : Tamaño de población  
 $n$ : Tamaño de muestra

$$K = \frac{396}{31}$$

#### 4.5 Procedimientos :

A fin de comprobar las hipótesis formuladas en el presente trabajo es necesario hacer llegar una serie de información que nos permita cuantificar los elementos fundamentales para realizar el cálculo de las medidas actualizadas y determinar la rentabilidad de la producción de tuna.

Para obtener esta información, debemos realizar diferentes actividades que ya se precisaron en la operacionalización de hipótesis, pero en dónde resalta la utilización del cuestionario para determinar las actividades, insumos, maquinaria y mano de obra que los productores de la Cabecera Municipal de San Martín de las Pirámides utilizan y realizan, desde la preparación del terreno para el establecimiento de una huerta de nopal hasta que cinco años después se encuentra en plena producción, así como el rendimiento de una hectárea de nopal y el mercado al que destinan su producción. Para esto, se diseñó un cuestionario, bajo los criterios de Hernández Sampieri (1994), con un total de 108 preguntas de las cuales 95 son cerradas y 13 abiertas (anexo 1). El instrumento de medición se aplicó de manera autoadministrada a una muestra de 30 productores de un padrón de 396 productores rurales de la Cabecera Municipal que se dedican a el cultivo del nopal tunero, los cuales fueron seleccionados del listado que el Centro de Apoyo para el Desarrollo rural No. II Teotihuacán nos proporcionó, utilizando un intervalo de selección sistemática de 13 productores.

##### a. Codificación.

Una vez que se aplicaron los cuestionarios y se obtuvieron las respuestas, se procedió a realizar lo que Hernández Sampieri (1994) llama "codificación de respuestas" lo cual implica tres pasos:

1. Codificar las categorías de las preguntas
2. Elaborar libro de códigos
3. Construir matriz de datos

Dado que durante la elaboración del cuestionario se realizó la precodificación de las preguntas cerradas, sólo fue necesario codificar las preguntas abiertas, para posteriormente proceder a elaborar el libro de códigos que Babbie (1979), citado por Sampieri (1994), define como un "documento que describe la localización de las variables y los códigos asignados a los atributos que las componen (categorías y/o subcategorías)", continúa diciendo que, "este libro cumple con dos funciones: i) es la guía para el proceso de la codificación y ii) es la guía para localizar las variables e interpretar los datos durante el análisis".

El libro de códigos fue elaborado para concentrar toda la información del cuestionario y utilizarlo como elemento para la realización del análisis de la información sin tener que acudir continuamente al instrumento de medición, dicho documento se localiza en el anexo 2 de la parte final del trabajo. Finalmente, los datos contenidos en el libro de códigos y las respuestas de los encuestados, son transferidos a una matriz, "la cual es un conjunto de datos simbólicos o numéricos producto de la aplicación del instrumento. Esta matriz es lo que habrá de analizarse" (Hernández, 1994). La matriz está integrada por una serie de renglones y columnas los renglones representan a los sujetos encuestados (s) y las columnas son los lugares en donde se registran los valores y las categorías o respuestas, (anexo 3).

Por otra parte, una vez que los cuestionarios nos han proporcionado la información, contamos con los elementos para proceder a determinar los precios imperantes en el mercado de los diferentes insumos, instrumentos de trabajo y maquinaria y costo de mano de obra; para lo cual se acudió a visitar los centros de distribución a los que los productores acuden con mayor frecuencia a adquirir sus insumos y que se encuentran ubicados en Texcoco, San Juan Teotihuacán y Otumba, México, así como se procedió a consultar en la comunidad, el costo de mano de obra que se paga por realizar las diferentes actividades en el proceso de producción.

Por otro lado, y a fin de determinar el precio del mercado de la producción de tuna, se acudió a tres fuentes de información que corresponden a los tres canales de comercialización imperantes en la comunidad:

a. Se visitó el Servicio Nacional de Información de Mercados, ubicado en las instalaciones de la central de abastos, Iztapalapa, México, D.F. en dónde se obtuvo la información relativa a le precio promedio por semana que se presentó en ese importante centro de mercado desde 1963 a la fecha.

b. Se solicitó al consejo de administración de la Sociedad de Producción rural "Teotun" de San Martín de las Pirámides, la información, relativa a los precios de la comercialización de tuna en el tianguis de la comunidad, los cuales se nos proporcionaron por grados de calidad diario, desde 1963 a la . . . fecha.

c. Así mismo, se solicitó a uno de los intermediarios locales más representativos de la comunidad, la información correspondiente a sus registros de precios a los que se cotizó la producción desde 1963 a la fecha.

A continuación exponemos los resultados obtenidos por cada una de las variables implicadas en nuestras hipótesis de trabajo.

## CAPITULO 5

### RESULTADOS

#### 5.1. Costos.

Como resultado del análisis realizado a la información obtenida, utilizando mecanismos simples de estadística descriptiva de las variables como la distribución de frecuencias y la media, se determinó que los productores de San Martín de las Pirámides, realizan las siguientes actividades:

##### 5.1.1 Proceso de producción

###### 1. Selección y corte de la planta:

La selección y corte de planta es realizada generalmente por dos personas durante dos días, en los cuales se obtienen 800 plantas para una hectárea de nopal, siendo la densidad más común.

###### 2. Preparación del terreno:

La mayoría de los productores de tuna de San Martín realizan la preparación del terreno barbechado con tractor para posteriormente cavar cepas, esta actividad se lleva a cabo por 4 personas durante 5 días.

###### 3. Plantación del nopal:

La plantación del nopal la realizan parejas de dos personas enterrando la planta en la cepa, ésta actividad se realiza entre 4 personas durante 5 días. Al momento de la plantación es común que el productor realice una aplicación de abono de vacuno, por lo que para una ha. se requiere de 4 camiones de volteo de abono seco el cual es distribuido por 3 personas en un período de tres días con carretilla o botes de 10 kg.

#### 4. Deshierbe:

El deshierbe es una actividad que se realiza a partir del primer año después de la plantación y durante toda la vida del nopal una vez al año, aunque algunos productores realizan el control de malezas utilizando herbicida, la mayoría sigue realizándolo de forma mecánica con pala, contratando gente que utiliza su propia herramienta y a quien se le paga por planta, regularmente 4 personas realizan el deshierbe de una hectárea de nopal en 5 días, el costo y el tiempo dependen del tamaño de la planta por lo que durante los primeros años de vida es más bajo y se realiza con mayor rapidez.

#### 5. Poda:

La poda es una práctica que se realiza a partir del segundo año después de la plantación, esta se lleva a cabo una vez al año aunque el productor participa en la ejecución de esta actividad, es común contratar mano de obra en extensiones amplias, una persona realiza con su propia herramienta la poda de 1 ha. en 5 días cuando el nopal se encuentra en plena producción, ya que la poda en los primeros años es más rápida dado el tamaño de la planta. El pago se realiza por día.

#### 6. Fertilización:

La fertilización que se realiza al nopal es orgánica y química

La fertilización orgánica consiste en la aplicación de estiércol de bovino cada dos años; de acuerdo al tamaño del nopal, la cantidad de abono varía de tal manera que después de la aplicación hasta el quinto año de desarrollo se aplican 4 camiones por ha., a partir de este momento los productores incrementan la cantidad hasta 6 camiones, los cuales son distribuidos por la plantación entre tres personas durante 4 días, a los cuales se les paga por día.

La fertilización química se empieza a realizar a partir del primer año después de la plantación, la mayoría de los productores aplican triple 17 una vez al año, incrementando la dosis año con año, de 200 gr. durante el primero, 250 gr. en el segundo, 300 gr. en el tercero, 400 gr. en el cuarto, 450 gr. en el quinto hasta llegar a los 500 gr. en su etapa de plena producción, cantidad que se continúa aplicando en los años subsiguientes; la distribución de fertilizante se realiza por dos personas durante un día a los cuales se les paga por día de trabajo.

#### 7. Aplicación de Insecticida:

La "desinfección" del nopal con insecticida se lleva a cabo durante los dos primeros años después de la plantación, realizando dos aplicaciones al año utilizando dos litros de foley por aplicación; durante el tercer año se incrementa a tres aplicaciones con tres litros de foley por cada una de estas, a partir de este momento se continúan realizando tres aplicaciones y en cada una de las cuales se utilizan 4 litros de insecticida. Por cada aplicación se requieren tres personas a las cuales se les paga por jambo de 200 lt.

#### 8. Cosecha:

El nopal inicia su etapa productiva durante el tercer año de su desarrollo, sin embargo la cantidad de producción por planta es muy reducida alcanzando su nivel de producción normal hasta el quinto año.

El periodo de cosecha se encuentra delimitado por aproximadamente 80 días entre los meses de Julio y Septiembre, concentrándose la mayor actividad durante la segunda quincena de Julio y todo el mes de Agosto.

De acuerdo al análisis realizado, para cosechar una hectárea de nopal es necesario una sola persona la cual puede cortar, limpiar y empaquetar 10 cajas diarias de 25 kilos.

Sin embargo, para el presente análisis se contemplaron dos personas para la realización de la cosecha, a fin de concluir en un tiempo menor, ya que los productores no utilizan a un solo cortador durante 80 días, periodo en el cual se cortarían 800 cajas, porque la maduración de fruto permite la posibilidad de cosechar más de 10 cajas diarias, evitando dejar fruta que por el exceso de maduración puede deteriorarse totalmente la calidad de su presentación.

Por otro lado, es importante señalar que para el análisis teórico de la cosecha de una ha. cuando la producción se canaliza a la central de abastos, se consideran 6 días de cosecha durante la temporada a fin de cortar al día 100 cajas, lo que implica aumentar el número de cortadores a 10, así como el demás material necesario para realizarla. No es posible en este caso en particular cortar 20 cajas diarias con dos cortadores, ya que si consideramos que la mayoría de los productores que asisten a la central de abastos utilizan unidades de 3 toneladas en donde pueden transportar hasta 150 cajas por viaje, no sería

rentable transportar 20 cajas diarias a la central durante 30 días. Para el análisis se realizará el cálculo sobre una hectárea, sin embargo este tipo de productores cuentan con una extensión mayor de terreno lo que les permite aprovechar toda la capacidad de su transporte, o bien, compran tuna a otros productores.

#### 5.1.2 Proceso de comercialización.

Los productores de tuna de San Martín de las Pirámides, canalizan su producción a varios mercados del interior de la república y algunos han logrado la exportación indirecta, sin embargo resaltan por su afluencia tres centros de mercado a donde se comercializa la producción:

El primero de ellos, el más concurrido por los productores, es el tianguis de tuna, un centro de mercado local ubicado en la propia cabecera municipal, que se estableció hace seis años con el propósito de abatir costos de transporte y alquiler de bodega en la central de bestos, así como los riesgos que implica trasladarse a la Cd. de México.

Al tianguis existen mayoristas que canalizan la producción a las centrales de abastos de la región e interior de la república, así como todo tipo de productores de tuna de la zona, los cuales pagan una pequeña cuota al municipio para tener acceso al área de mercadeo, utilizando unidades de 1 y 3 ton. en dónde transportan hasta 50 y 150 cajas de 25 kg. respectivamente.

El precio depende de la calidad del producto y de la capacidad individual de negociación del productor, aunque es ineludible la inercia del incremento de la oferta que desploma los precios conforme avanza el período de cosecha.

El segundo centro de importancia al que se canaliza la producción, es la central de abastos de la Cd. de México, lugar al que inicialmente la mayoría de los productores acudían y que al contar con una alternativa como lo es el tianguis, hoy solo asisten productores con la posibilidad económica de absorber los costos de transportación y alquiler de bodega los cuales son un reducido grupo que maneja grandes

volúmenes de producción, utilizando unidades de 3 y 7 ton., en dónde transportan 150 y hasta 350 cajas de 25 kg. diarias respectivamente, lo que les permite amortizar los costos de combustibles, caseta, cuota de acceso y bodega afrontando los riesgos comunes que se pueden presentar en el transcurso del camino.

Finalmente encontramos a un grupo de productores que prefiere vender su cosecha a los intermediarios locales de la comunidad, algunos de ellos aunque productores, compran a otros para cubrir la capacidad de su unidad de transporte, otros aunque no son productores, cuentan con los medios (centro de acopio y transporte) para comercializar la producción a la central de abastos o a otros mercados del interior de la república. Regularmente el trato de compra y venta se realiza desde el principio de la cosecha y algunos ya de forma tradicional año con año realizan la compra y venta con las mismas personas, en donde en forma tácita el comprador establece ciertas condiciones de calidad y presentación y el productor se compromete moralmente a venderle la producción bajo las condiciones requeridas durante toda la cosecha, compartiendo los altibajos que el mercado impone durante la temporada.

Una ventaja para el productor, es que el intermediario proporciona el empaque durante todo el periodo de cosecha; regularmente a estos intermediarios asisten productores con unidades de una tonelada en donde se transportan hasta 50 cajas diarias de 25 kg., y en transporte de tiro, en donde pueden trasladarse entre 10 y 15 cajas.

Fig. 1 Canales de comercialización de la producción de tuna



## 5.1.3 Precios

En base a la información anterior, se procedió a detectar los precios de mercado de los diferentes recursos a utilizar en el proceso de producción, los cuales se registran en el cuadro que a continuación se expone para después presentar los costos, debidamente ordenados por año, desde el establecimiento de la huerta hasta el período en el cual el nopal se encuentra en plena producción.

**CUADRO 1**  
**COSTOS DE PROCESO DE PRODUCCION**

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	SUB-TOTAL	TOTAL
<b>1. SELECCIÓN Y CORTE</b>					
PLANTA	PLANTA	2.00	600	1200.00	
MANO DE OBRA	JORNAL	35.00	4	140.00	1340.00
<b>2. PREPARACION DEL TERRENO</b>					
BARBECHO CEPAS	HECTAREA JORNAL	220.00 35.00	1 20	220.00 700.00	920.00
<b>3. PLANTACION</b>					
MANO DE OBRA	JORNAL	35.00	20	700.00	700.00
ABONO ORGANICO	CAMION	200.00	4	800.00	
MANO DE OBRA	JORNAL	35.00	9	315.00	1115.00
<b>4. DESHRIBE</b>					
MANO DE OBRA	PLANTA	2.00	600	1200.00	1200.00
<b>5. PODA</b>					
MANO DE OBRA	JORNAL	35.00	5	175.00	175.00
<b>6. FERTILIZACIÓN</b>					
A ORGANICA					
ABONO	CAMION	200.00	6	1200.00	
MANO DE OBRA	JORNAL	35.00	12	420.00	1620.00

	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	SUB-TOTAL	TOTAL
<b>B. QUIMICA</b>					
<b>PRIMER AÑO</b>					
FERTILIZANTE	KILO	1.92	120	230.40	
MANO DE OBRA	JORNAL	30.00	2	60.00	290.40
<b>SEGUNDO AÑO</b>					
FERTILIZANTE	KILO	1.92	150	288.00	
MANO DE OBRA	JORNAL	30.00	2	60.00	348.00
<b>TERCER AÑO</b>					
FERTILIZANTE	KILO	1.92	180	345.60	
MANO DE OBRA	JORNAL	30.00	2	60.00	405.60
<b>CUARTO AÑO</b>					
FERTILIZANTE	KILO	1.92	240	460.80	
MANO DE OBRA	JORNAL	30.00	2	60.00	520.80
<b>QUINTO AÑO</b>					
FERTILIZANTE	KILO	1.92	270	518.40	
MANO DE OBRA	JORNAL	30.00	2	60.00	578.40
<b>7. APLICACIÓN DE INSECTICIDA</b>					
<b>PRIMER AÑO</b>					
INSECTICIDA	LITRO	46.00	4	184.00	
MANO DE OBRA	TAMBO	30.00	4	120.00	304.00
<b>SEGUNDO AÑO</b>					
INSECTICIDA	LITRO	46.00	4	184.00	
MANO DE OBRA	TAMBO	30.00	4	120.00	304.00
<b>TERCER AÑO</b>					
INSECTICIDA	LITRO	46.00	9	414.00	
MANO DE OBRA	TAMBO	30.00	9	270.00	684.00
<b>CUARTO AÑO</b>					
INSECTICIDA	LITRO	46.00	12	552.00	
MANO DE OBRA	TAMBO	30.00	12	360.00	912.00
<b>QUINTO AÑO</b>					
INSECTICIDA	LITRO	46.00	12	552.00	
MANO DE OBRA	TAMBO	30.00	12	360.00	912.00
<b>SEXTO AÑO</b>					
INSECTICIDA	LITRO	46.00	12	552.00	
MANO DE OBRA	TAMBO	30.00	12	360.00	912.00

## CUADRO 2

**COSTOS DE COSECHA A PARTIR DEL TERCER AÑO DE DESARROLLO**

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	SUBTOTAL	TOTAL
<b>1. TERCER AÑO</b>					
QUANTES	PAR	30.00	2	60.00	
ESCOBAS	PIEZA	15.00	2	30.00	
CUBETAS	PIEZA	7.00	2	14.00	
PAJA	PACA				
MANO DE OBRA	CAJA	4.00	72	288.00	
ALIMENTACION	DIA	30.00	3	90.00	482.00
<b>2. CUARTO AÑO</b>					
QUANTES	PAR	30.00	2	60.00	
ESCOBAS	PIEZA	15.00	2	30.00	
CUBETAS	PIEZA	7.00	2	14.00	
PAJA	PACA	8.00	2	16.00	
MANO DE OBRA	CAJA	4.00	192	768.00	
ALIMENTACION	DIA	30.00	9	270.00	1188.00
<b>3. QUINTO AÑO</b>					
QUANTES	PAR	30.00	2	60.00	
ESCOBAS	PIEZA	15.00	2	30.00	
CUBETAS	PIEZA	7.00			
PAJA	PACA	8.00	4	32.00	
MANO DE OBRA	CAJA	4.00	600	2400.00	
ALIMENTACION	DIA	30.00	30	900.00	3422.00

**2.1 COSTO DE COSECHA DE LA TUNA CUANDO SE COMERCIALIZA A CENTRAL DE ABASTOS.**

QUANTES	PAR	30.00	10	300.00	
ESCOBAS	PIEZA	15.00	10	150.00	
CUBETAS	PIEZA	7.00	18	112.00	
PAJA	PACA	8.00	12	96.00	
MANO DE OBRA	CAJA	4.00	600	2400.00	
ALIMENTACION	DIA	150.00	6	900.00	3956.00

## CUADRO 3

COSTOS DE COMERCIALIZACION

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	SUBTOTAL	TOTAL
<b>1. TIANGUIS DE TUNA</b>					
<b>A. TERCER AÑO</b>					
EMPAQUE	PIEZA	3.00	72	216.00	
TRANSPORTE	CAJA	1.00	72	72.00	
CUOTA DE TIANGUIS	VIAJE	5.00	3	15.00	303.00
<b>B. CUARTO AÑO</b>					
EMPAQUE	PIEZA	3.00	192	576.00	
TRANSPORTE	CAJA	1.00	192	192.00	
CUOTA DE TIANGUIS	VIAJE	5.00	9	45.00	813.00
<b>C. QUINTO AÑO</b>					
EMPAQUE	PIEZA	3.00	600	1800.00	
TRANSPORTE	CAJA	1.00	600	600.00	
CUOTA DE TIANGUIS	VIAJE	5.00	30	150.00	2550.00
<b>2. CENTRAL DE ABASTO</b>					
<b>A. TERCER AÑO</b>					
EMPAQUE	PIEZA	3.00	72	216.00	
TRANSPORTE	CAJA	1.00	72	72.00	
CUOTA DE TIANGUIS	VIAJE	5.00	3	15.00	303.00
<b>B. CUARTO AÑO</b>					
EMPAQUE	PIEZA	3.00	192	576.00	
TRANSPORTE	CAJA	1.00	192	192.00	
CUOTA DE TIANGUIS	VIAJE	5.00	9	45.00	813.00
<b>C. QUINTO AÑO</b>					
EMPAQUE	PIEZA	3.00	600	1800.00	
TRANSPORTE	CAJA	2.00	600	1200.00	
PAGO DE BODEGA	DIA	100.00	6	600.00	3600.00
<b>3. INTERMEDIARIO LOCAL</b>					
<b>A. TERCER AÑO</b>					
TRANSPORTE	CAJA	1.00	72	72.00	72.00
<b>B. CUARTO AÑO</b>					
TRANSPORTE	CAJA	1.00	192	192.00	192.00
<b>C. QUINTO AÑO</b>					
TRANSPORTE	CAJA	1.00	600	600.00	600.00

**OBSERVACION:** DURANTE EL TERCER Y CUARTO AÑO DEL SEGUNDO CANAL DE COMERCIALIZACION, LA PRODUCCION NO SE CANALIZA A LA CENTRAL DE ABASTO, EL VOLUMEN ES TAN REDUCIDO QUE SE COMERCIALIZA EN EL TIANGUIS LOCAL.

CUADRO 4

**COSTOS DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN / HECTAREA**  
**TANQUE DE LA TURIA**

ACTIVIDAD	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO	SEXTO AÑO	SEPTIMO AÑO
1 SELECCIÓN Y CORTE	1,340						
2 PREPARACION DEL TERRENO	920						
3 PLANTACION DEL NOPAL	700						
4 APLICACIÓN DE ABONO ORGANICO	1,115		1,115		1,620		1,620
5 DESHIERBE	600	600	600	900	1,200	1,200	1,200
6 PODA			70	70	175	175	175
7 FERTILIZACION	290,4	348	405,6	520,8	578,4	636	636
8 CONTROL DE PLAGAS	304	304	664	912	912	912	912
9 COSECHA			482	1,188	3,422	3,422	3,422
10 COMERCIALIZACION			303	813	2,550	2,550	2,550
<b>TOTAL</b>	<b>5,269.40</b>	<b>1,252</b>	<b>3,659.60</b>	<b>4,403.80</b>	<b>10,457.40</b>	<b>8,895</b>	<b>10,515</b>

CUADRO 6

**COSTOS DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN / HECTÁREA  
CENTRAL DE ARABOTE**

ACTIVIDAD	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO	SEXTO AÑO	SEPTIMO AÑO
1. SELECCIÓN Y CORTE	1,340						
2. PREPARACION DEL TERRENO	920						
3. PLANTACION DEL NOPAL	700						
4. APLICACIÓN DE ABONO ORGANICO	1,115		1,115		1,820		1,820
5. DESHERBE	600	600	600	600	1,200	1,200	1,200
6. POSA			70	70	175	175	175
7. FERTILIZACION	290,4	348	405,6	520,8	578,4	636	636
8. CONTROL DE PLAGAS	304	304	684	912	912	912	912
9. COBECHA			482	1,188	3,958	3,958	3,958
10. COMERCIALIZACION			303	813	360	3,600	3,600
<b>TOTAL</b>	<b>5,269.40</b>	<b>1,252</b>	<b>3,659.60</b>	<b>4,403.60</b>	<b>12,043.40</b>	<b>11,481</b>	<b>12,101</b>

CUADRO 6

**COSTOS DE PRODUCCION Y COMERCIALIZACION / HECTAREA  
INTERMEDIANO LOCAL**

ACTIVIDAD	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO	SEXTO AÑO	SEPTIMO AÑO
1. SELECCIÓN Y CORTE	1,340						
2. PREPARACION DEL TERRENO	920						
3. PLANTACION DEL NOPAL	700						
4. APLICACIÓN DE ABONO ORGANICO	1,115		1,115		1,020		1,020
5. DESHERBE	800	600	600	900	1,200	1,200	1,200
8. PODA			70	70	175	175	175
7. FERTILIZACION	290,4	348	405,6	520,8	578,4	636	636
6. CONTROL DE PLAGAS	304	304	684	912	912	912	912
9. COSECHA			482	1,188	3,422	3,422	3,422
10. COMERCIALIZACION			72	192	600	600	600
<b>TOTAL</b>	<b>5,269.40</b>	<b>1,252</b>	<b>3,428.60</b>	<b>3,782.80</b>	<b>8,507.40</b>	<b>6,945</b>	<b>8,585</b>

## 5.2 Ingresos.

Para determinar los ingresos que percibe el productor por la venta de la tuna, fue necesario en primera instancia estimar el rendimiento de producción obtenido en una hectárea de nopal tunero, así como el precio de la producción en los tres diferentes canales de comercialización, para posteriormente calcular los beneficios que percibe el productor.

## 5.2.1 Rendimiento:

Para obtener el rendimiento por hectárea se utilizó el cuestionario que se aplicó a la muestra de 30 productores, a fin de estimar un rendimiento promedio de producción expresado en número de cajas de 25 kg. que produce una planta de nopal, obteniendo los siguientes resultados:

SUJETO	No. DE CAJAS	SUJETO	No. DE CAJAS	SUJETO	No. DE CAJAS
S <sub>1</sub>	2	S <sub>11</sub>	1.0	S <sub>21</sub>	1.5
S <sub>2</sub>	1.5	S <sub>12</sub>	1.5	S <sub>22</sub>	1.0
S <sub>3</sub>	1.0	S <sub>13</sub>	1.0	S <sub>23</sub>	1.0
S <sub>4</sub>	2	S <sub>14</sub>	1.0	S <sub>24</sub>	1.5
S <sub>5</sub>	1.0	S <sub>15</sub>	1.0	S <sub>25</sub>	2.0
S <sub>6</sub>	0.5	S <sub>16</sub>	0.5	S <sub>26</sub>	1.0
S <sub>7</sub>	1.0	S <sub>17</sub>	1.0	S <sub>27</sub>	1.5
S <sub>8</sub>	1.0	S <sub>18</sub>	2.0	S <sub>28</sub>	2.0
S <sub>9</sub>	2	S <sub>19</sub>	0.5	S <sub>29</sub>	0.5
S <sub>10</sub>	1.0	S <sub>20</sub>	1.0	S <sub>30</sub>	1.0
X	13		10.5		13

$$X = \frac{36.5}{30} = \frac{1.21 \text{ CAJAS}}{\text{PLANTA}}$$

De acuerdo a las respuestas proporcionadas por los encuestados, el rendimiento promedio de una planta de nopal es de 1.21 cajas, o bien, 30.25 kg. por nopal, por lo que si la densidad de población por hectárea es de 600 plantas, el rendimiento promedio de una hectárea de nopal es de 18.12 ton. Sin embargo al acudir al personal especializado sobre el nopal tunero del Centro de Apoyo para el Desarrollo Rural No. 11 de Teotihuacán, a fin de consultar sobre los resultados obtenidos, se nos señaló que con respecto al dato en cuestión, lo consideraban elevado, aunque es común que los productores siempre manifiesten rendimientos mayores, la Secretaría estima que el rendimiento promedio de la zona es de 25 kg. por nopal, lo que representaría 15 ton. por ha. Para el presente trabajo, dada la fuente que nos proporcionó la información, se tomará en cuenta que el rendimiento promedio por ha. es de 25 kg. por nopal, 15 ton. o bien 600 cajas por hectárea.

Es importante señalar, que el nopal se encuentra en plena producción al quinto año después de la plantación, sin embargo, ya a partir del tercer y cuarto año se empieza a obtener producción, que aún en reducida cantidad (3 kg. y 8 kg. respectivamente por nopal) representa para el productor un ingreso real que resulta de la comercialización de este volumen de producción, y que es necesario considerar.

#### 5.2.2 Precios de la producción:

Para poder determinar el precio del mercado de la producción de tuna, se tomó en consideración la existencia de tres importantes vías de comercialización, ya que de acuerdo a cada una de estas se presenta en el mercado una variación del precio, por lo que se recopiló información de las tres diferentes alternativas; por un lado se acudió a uno de los intermediarios más representativos de la comunidad, por otro, se obtuvo la información de los precios del tinguis de la tuna y finalmente se acudió a la central de abastos de la Cd. de México para obtener la información de los precios de la tuna de tan importante centro de mercado.

El precio de la producción, se determinará calculando el promedio de todos los precios que se presentaron en el período de comercialización de la tuna durante el año de 1985, partiendo del promedio diario ya que tenemos tres diferentes que corresponden a los tres niveles de calidad de la tuna (primera, segunda, tercera), posteriormente el precio mensual y finalmente el global de la temporada de cada canal de comercialización.

De acuerdo a la información recabada, tenemos que el precio promedio del tianguis de tuna es de \$23.00, el de la central de abastos de 39.96 y el del intermediario local \$22.27.

## CUADRO 7

## PRECIOS DE PRODUCCION, 1985. TIANQUIS DE TUNA.

DIA	JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			
	1°	2°	3°	X	1°	2°	3°	X	1°	2°	3°	X	1°	2°	3°	X
1					40	30	20	30	22	17	10	16.3				
2					40	30	20	30	20	16	10	15.3				
3					40	30	20	30	20	16	10	15.3				
4					40	30	20	30	20	16	10	15.3				
5					40	30	20	30	20	16	10	15.3				
6					40	30	20	30	20	16	10	15.3				
7					40	30	20	30	20	16	10	15.3				
8					40	30	20	30	20	16	10	15.3				
9					40	30	20	30	20	16	10	15.3				
10					35	25	15	25	18	16	10	15				
11					30	20	10	20	18	16	8	14.3				
12					30	20	10	20	20	16	8	14.6				
13					30	20	10	20	20	16	8	14.6				
14					27	20	10	19	20	16	8	14.6				
15					27	20	10	19	20	16	8	14.6				
16					25	20	20	18.3	18	16	7	13.6				
17	40	30	25	31.8	25	20	20	18.3	20	16	7	14.3				
18	40	30	25	31.8	25	20	20	18.3	20	16	7	14.3				
19	40	30	25	31.8	25	20	20	18.3	20	16	7	14.3				
20	40	30	25	31.8	25	20	20	18.3	20	16	10	16				
21	40	30	25	31.8	25	20	20	18.3	20	16	10	16				
22	40	30	25	31.8	25	20	20	18.3	20	16	10	16				
23	40	30	25	31.8	25	20	20	18.3	20	16	10	16				
24	40	30	20	30	25	20	20	18.3	20	16	10	16				
25	40	30	20	30	25	20	20	18.3	22	18	10	16.6				
26	40	30	20	30	25	20	20	18.3	22	18	10	16.6				
27	40	30	20	30	25	20	20	18.3	22	18	10	16.6				
28	40	30	20	30	25	20	20	18.3	22	18	10	16.6				
29	40	30	20	30	25	20	20	18.3	26	20	10	18.6				
30	40	30	20	30	25	20	20	18.3	26	20	10	18.6				
31					25	20	20	18.3	26	20	10	18.6				
X					30.80			22.50				15.64				23.00

FUENTE: SOCIEDAD DE PRODUCCION RURAL "TEOTUN"  
SAN MARTIN DE LAS PIRAMIDES, MEX.

**CUADRO 8**  
**PRECIOS DE PRODUCCION, 1991, CENTRAL DE ABASTOS.**

MES	A		Ñ	O		1996
	1991	1992	1993	1994	1995	
<b>JUNIO</b>	39.5			51.00		
<b>JULIO</b>	39.00 40.80 31.00 27.20	51.68 46.00 39.00	59.00 47.00 44.00 34.00	34.00 28.60 19.60 20.00	59.00 46.00 40.00 32.00	
<b>AGOSTO</b>	24.20 22.20 24.60 27.40	31.00 23.40 23.00 23.40	27.00 23.40 22.60 21.20	19.20 19.60 21.60 25.20	31.40 25.00 27.00 35.20	
<b>SEPTIEMBRE</b>	31.20 40.20 47.25 56.00	26.60 28.00 34.20 48.75	24.20 31.40 35.75 43.00	30.60 33.75 42.60 29.20	39.10 45.20 55.00	
<b>OCTUBRE</b>		60.00	43.00 52.00	31.00 35.20 35.25		
<b>PROMEDIO</b>	34.50	35.26	38.19	29.66	39.95	29.4

**FUENTE: SERVICIO NACIONAL DE INFORMACION DE MERCADOS**

## CUADRO 9

## PRECIOS DE PRODUCCION 1966. INTERMEDIARIO LOCAL

DIA	JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			
	1°	2°	3°	X	1°	2°	3°	X	1°	2°	3°	X	1°	2°	3°	X
1					40	27	17	28	20.5	13	10	14.5	29	22	10	20.3
2					40	27	17	28	20	12	10	14	25.6	21.5	10	8
3					37.6	28	17	28.8	18.5	11.5	10	13.3	25	18.5	10	18.1
4					37.2	28	17	28.7	18.5	12	10	13.5	28.5	22.5	11	20.6
5					37	25	17	28.3	18.5	14	10	14.1	29.8	28	11	22.2
6					38	28.5	17	27.5	18.5	13	10	14.1	30	25	11	22
7					37.5	27	17	27.1	18.5	12.5	10	13.6	32.5	28	13.3	24.8
8					40	27	17	28	19	13	10	14	35	31	15	27
9					37.8	28.8	17	27.7	18.5	13	8.5	13.8	34	31	14	28.3
10					37.5	25	17	28.5	15	10	8	11	38	35	14	29
11					32.5	25	15	24.1	12	8.5	7.5	8.6	38	37.5	15	29.5
12					29	22	13	21.3	15	10	8	11	38	35	14	29.3
13					25	17.3	10	17.4	16	11	8	11.8	40	37.5	15	30.8
14					28.5	20	10	18.8	18.5	11	8.5	12	40	35	15	30
15					25	19	10	18	18.5	11	8	11.8				
16					28.5	18	10	18.1	18.5	12	8	12.1				
17					28	19	10	19.3	16	11	8	11.8				
18					28	20	10	14.3	18	13	8	13				
19					28.3	19.6	10	18.6	20	13	8	13.6				
20					28	19	10	19	21	14	8.5	14.5				
21					28	17	10	17.6	19.3	14	8.5	13.9				
22					24	15	10	16.3	21	14	8.5	14.5				
23					25	15.5	10	16.8	17	11	8	12				
24					24.5	14.5	10	16.3	17	12	8	12.3				
25					22	14.5	10	15.5	18.5	13.5	8.5	13.8				
26					24.5	15	10	16.5	28.3	15	8.5	15.8				
27					23	13.5	10	15.5	23.5	17	10	18.8				
28	40	30	20	30	21	12	10	14.3	28	22	10	20				
29	40	30	20	30	20.5	12	9.5	14	29.5	24	10	21.1				
30	40	27.3	18.5	28.6	22	13	10	15	31	25	10	22				
31					21	13	9.5	14.5	28	21	10	19				
X					29.50						14.10		24.80			
											PROMEDIO		22.27			

FUENTE: SR. RODOLFO HURTADO IZQUIERRA  
INTERMEDIARIO

Precio promedio por canal de comercialización de la temporada 1995

	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	X
a. Tianguis de tuna.	30.8	22.5	15.64	-	23.00
b. Central de abastos	-	44.25	29.25	46.4	39.96
c. Intermediario local	29.5	20.60	14.10	24.9	22.27

## 5.2.3. Ingreso o beneficio incremental bruto

La estimación de los ingresos se determinarán multiplicando el rendimiento promedio por ha. por el precio promedio del mercado tomando en consideración que a partir del tercer año de vida del nopal ya se obtiene producción.

Rendimiento promedio de 1 ha. de nopal en cajas de 25 kg.

UNIDAD	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO
1 hectárea	72 cajas	192 cajas	600 cajas

Ingreso beneficio por canal de comercialización:

	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO
a. Tianguis de tuna	\$ 1856.00	\$ 4416.00	\$ 13 800.00
b. Central de abastos	\$ 1856.00	\$ 4416.00	\$ 23 976.00
c. Intermediario local	\$ 1803.44	\$ 4275.84	\$ 13 362.00

### 5.3 Cálculo de las medidas actualizadas del valor del proyecto

Para determinar el valor actual neto (VAN), la tasa de rentabilidad interna (TIR) y la relación beneficio/costo (R B/C), es necesario obtener la corriente de beneficios incrementales netos, también llamado flujo de fondos, así como la tasa de actualización sobre la que se calcularán las medidas actualizadas.

El beneficio incremental neto, término que se utiliza en el análisis de inversiones, se obtiene restando año con año el costo incremental bruto de el beneficio incremental bruto o valor de la producción incremental.

La tasa de actualización o tasa de descuento que se utilizará en el cálculo, será el índice inflacionario que se presentó en 1995, ya que si bien es cierto, que si se ganara un rendimiento igual a la tasa de inflación, el capital invertido solo mantendría su poder adquisitivo, consideramos que el nivel inflacionario del año pasado, que fue del 52 % de acuerdo al índice de precios de Diciembre de 1995 del Banco de México, es un dato elevado que puede servir como punto de referencia, dado que si el VAN presenta un comportamiento inversamente proporcional a la tasa de descuento, es decir, que entre más alta es ésta se corre el riesgo de obtener valores negativos del VAN y rechazar el proyecto, por lo que si en el presente análisis se obtienen tales resultados con una tasa de actualización del 52 % no tiene caso realizar el cálculo con una tasa mayor.

Por otro lado, con una tasa de actualización del 52% en la bibliografía utilizada, no encontramos en las tablas de valor presente al factor de actualización correspondiente, por lo que se procedió a realizar su cálculo utilizando la expresión matemática que Perdomo Moreno (1993) señala para el caso:

$$\frac{1}{(1+i)^n}$$

en donde  $i$  = tasa de actualización  
 $n$  = número de períodos de tiempo capitalizables

Con el beneficio incremental neto y una tasa de actualización que descuenta el valor del dinero en el futuro a su equivalente en el presente podemos determinar el valor actual neto y la relación beneficio costo; con respecto a la tasa de rentabilidad interna se determinará con una serie de tanteos (prueba y error) hasta encontrar el valor que haga del valor actual neto de la corriente de beneficios incrementales sea igual a 0.

En base a lo anterior y realizando los cálculos correspondientes se obtuvieron los siguientes resultados:

MERCADO	VAN 52%	TRI	R B/C
I. Tianguis de tuna	- 3299.8	20%	. 641
II. Central de abastos	- 586.2	47%	. 942
III. Intermediario local	- 2635	28%	. 663

CUADRO 16

COMPUTACION DEL VALOR NETO ACTUAL MEDIANTE LA ACTUALIZACION  
DE LA CORRIENTE DE BENEFICIOS INCREMENTALES NETOS

TABLA DE TUMAS

AÑO	COSTO BRUTO	VALOR DELA PRODUCCION	BENEFICIO NETO	FACTOR DE ACTUALIZACION %	VALOR ACTUAL %
1	5289 40	0 00	-5289 40	0 688	-3687 285
2	1252 00	0 00	-1252 00	0 433	-542 116
3	3859 40	1898 00	-2000 80	0 285	-571 028
4	4403 80	4416 00	-122 00	0 187	-22 814
5	10487 40	13800 00	3300 00	0 123	411 189
6	8885 00	13800 00	4905 00	0 081	387 325
7	10515 00	13800 00	3285 00	0 053	174 105
8	8885 00	13800 00	4905 00	0 035	171 875
9	10515 00	13800 00	3285 00	0 023	75 585
10	8885 00	13800 00	4905 00	0 015	73 575

VALOR ACTUAL NETO : 1963,684 - 4883,2312

-3289,8172

CUADRO 11

COMPUTACION DEL VALOR NETO ACTUAL MEDIANTE LA ACTUALIZACION  
DE LA CORRIENTE DE BENEFICIOS INCREMENTALES NETOS.  
CENTRAL DE ABASTOS.

AÑO	COSTO BRUTO	VALOR DELA PRODUCCION	BENEFICIO NETO	FACTOR DE ACTUALIZACION 82%	VALOR ACTUAL 82%
1	528.40	0	-528.40	0.889	-469.268
2	1252.00	0	-1252.00	0.499	-625.116
3	3899.40	1698.00	-2203.40	0.265	-583.908
4	4423.80	4418.00	-122.00	0.187	-22.814
5	12043.40	23878.00	11834.60	0.123	1447.708
6	11481.00	23878.00	12497.00	0.081	1012.085
7	12101.00	23878.00	11777.00	0.053	624.375
8	11481.00	23878.00	12497.00	0.035	437.335
9	12101.00	23878.00	11777.00	0.023	273.125
10	11481.00	23878.00	12497.00	0.015	187.458

VALOR ACTUAL NETO : 4987.8648 - 4883.2212

-895.3664

CUADRO 12

COMPUTACION DEL VALOR NETO ACTUAL MEDIANTE LA ACTUALIZACION  
DE LA CORRIENTE DE BENEFICIOS INCREMENTALES NETOS.  
INTERMEDARIO LOCAL.

AÑO	COSTO BRUTO	VALOR DE LA PRODUCCION	BENEFICIO NETO	FACTOR DE ACTUALIZACION 5%	VALOR ACTUAL 5%
1	528 40	0	528 40	0 858	-348 265
2	1252 00	0	-1252 00	0 433	-542 116
3	3659 60	1688 00	-1625 16	0 285	-520 178
4	4403 80	4418 00	483 04	0 187	92 188 48
5	6507 40	13382 00	4854 60	0 123	597 1158
6	6846 00	13382 00	6417 00	0 081	519 777
7	6565 00	13382 00	4797 00	0 053	254 241
8	6846 00	13382 00	6417 00	0 035	224 565
9	6665 00	13382 00	4797 00	0 023	110 331
10	6846 00	13382 00	6417 00	0 015	98 225

VALOR ACTUAL NETO : 1994,8132 - 4829,6618  
-2836,8386

63

CUADRO 13

COMPUTACION DE LA TASA DE RENTABILIDAD INTERNA.  
TIANGUIS DE TUNA

AÑO	COSTO BRUTO	VALOR DE LA PRODUCCION	BENEFICIO NETO	FACTOR DE ACTUALIZACION 21 %	VALOR ACTUAL 21 %	FACTOR DE ACTUALIZACION 20 %	VALOR ACTUAL 20 %	FACTOR DE ACTUALIZACION 18%	VALOR ACTUAL 18 %
1	5289 4	0	-5289 4	0.826	-4352 5244	0.833	-4389 4102	0.84	-4428 286
2	1252	0	-1252	0.683	-855 116	0.694	-888 886	0.706	-883 912
3	3859 6	1866	-2003 6	0.564	-1130 0304	0.576	-1180 0844	0.583	-1186 1348
4	4403 6	4416	-122	0.487	-58 974	0.482	-58 804	0.486	-60 878
5	10467 4	13800	3343	0.388	1280 368	0.802	1343 883	0.419	1403 717
6	8895	13800	4805	0.319	1564 685	0.335	1643 175	0.352	1728 58
7	10515	13800	3285	0.283	883 955	0.279	916 515	0.286	972 38
8	8895	13800	4805	0.218	1089 29	0.223	1142 885	0.248	1221 345
9	10515	13800	3285	0.18	591 3	0.184	637 29	0.209	686 585
10	8895	13800	4805	0.149	730 645	0.162	764 61	0.176	863 28
					-284 1818		<u>1,186</u>		311 632

TASA DE RENTABILIDAD INTERNA : 28%

CUADRO 14

COMPUTACION DE LA TASA DE RENTABILIDAD INTERNA.  
CENTRAL DE ABASTOS.

AÑO	COSTO BRUTO	VALOR DE LA PRODUCCION	DESEMPEÑO NETO	FACTOR DE ACTUALIZACION 46 %	VALOR ACTUAL 46 %	FACTOR DE ACTUALIZACION 47 %	VALOR ACTUAL 47 %	FACTOR DE ACTUALIZACION 48%	VALOR ACTUAL 48 %
1	5289 4	0	-5289 4	0 976	-5662 1144	0 86	-3953 192	0 886	-3809 539
2	1252	0	-1252	0 457	-572 194	0 483	-578 678	0 489	-587 186
3	3899 6	1689	-2210 6	0 339	-819 1124	0 314	-829 1304	0 321	-843 1996
4	4423 8	4416	-122	0 208	-25 376	0 214	-26 108	0 22	-26 84
5	12043 4	23876	11833 6	0 141	1882 4985	0 148	1742 1566	0 151	1801 8228
6	11481	23876	12485	0 085	1187 025	0 089	1237 005	0 103	1286 985
7	12101	23876	11875	0 084	780	0 087	786 825	0 071	843 125
8	11481	23876	12485	0 043	537 285	0 048	574 77	0 048	588 76
9	12101	23876	11875	0 029	344 375	0 031	388 125	0 033	391 675
10	11481	23876	12485	0 02	249 9	0 021	282 385	0 022	274 89
					-17 8852		181 89		331 735

TASA DE RENTABILIDAD INTERNA :

47%

CUADRO 16

COMPUTACION DE LA TASA DE RENTABILIDAD INTERNA.  
INTERMEDARIO LOCAL.

AÑO	COSTO BRUTO	VALOR DE LA PRODUCCION	BENEFICIO NETO	FACTOR DE ACTUALIZACION 25 %	VALOR ACTUAL 25 %	FACTOR DE ACTUALIZACION 26 %	VALOR ACTUAL 26 %	FACTOR DE ACTUALIZACION 27 %	VALOR ACTUAL 27 %
1	5269.4	0	-5269.4	0.775	-4083.785	0.781	-4115.4214	0.787	-4147.0178
2	1252	0	-1252	0.601	-752.462	0.61	-783.72	0.62	-778.24
3	3428.6	1823.44	-1825.16	0.486	-890.5245	0.477	-870.8213	0.466	-880.67028
4	3782.8	4275.64	493.04	0.361	177.9874	0.373	183.8039	0.384	189.32728
5	8507.4	13382	4874.6	0.28	1369.288	0.281	1412.8888	0.283	1470.9438
6	6945	13382	6417	0.217	1382.489	0.227	1498.669	0.238	1527.246
7	6685	13382	4797	0.168	805.886	0.178	863.888	0.188	901.838
8	6945	13382	6417	0.13	834.21	0.139	891.983	0.146	946.716
9	6685	13382	4797	0.101	484.497	0.108	518.078	0.116	598.482
10	6945	13382	6417	0.078	500.526	0.085	545.446	0.092	580.384
					-131.86		112.87		371.9483

TASA DE RENTABILIDAD INTERNA : 26%

CUADRO 16

COMPUTACION DE BENEFICIOS - COSTOS COMPARANDO LOS BENEFICIOS  
BRUTOS CON LOS COSTOS BRUTOS.

TIANGUIS DE TUNA

AÑO	COSTO BRUTO	FACTOR DE ACTUALIZACION 82%	VALOR ACTUAL 82%	VALOR DE LA PRODUCCION	FACTOR ACTUALIZACION 82 %	VALOR ACTUAL 82%
1	5269.40	0.858	3487.2652	0.00	0.858	0.00
2	1252.00	0.433	542.1160	0.00	0.433	0.00
3	3659.80	0.285	1042.9660	1856.00	0.285	471.960
4	4403.80	0.187	823.5106	4418.00	0.187	825.792
5	10457.40	0.123	1286.2602	13800.00	0.123	1897.400
6	8895.00	0.081	720.4950	13800.00	0.081	1117.800
7	10515.00	0.053	557.2950	13800.00	0.053	731.400
8	8895.00	0.035	311.3250	13800.00	0.035	483.000
9	10515.00	0.023	241.8450	13800.00	0.023	317.000
10	8895.00	0.015	133.4250	13800.00	0.015	207.000
			9126.523			5851.352

RELACION BENEFICIO - COSTO AL 82 % :

5851.352 / 9126.523

0.641

CUADRO 17

COMPUTACION DE BENEFICIOS - COSTOS COMPARANDO LOS BENEFICIOS  
BRUTOS CON LOS COSTOS BRUTOS.  
CENTRAL DE ABASTO.

AÑO	COSTO BRUTO	FACTOR DE ACTUALIZACION 82%	VALOR ACTUAL 82%	VALOR DE LA PRODUCCION	FACTOR DE ACTUALIZACION 82 %	VALOR ACTUAL 82%
1	5209.4	0.858	3487.2852	0	0.858	0
2	1252	0.433	542.118	0	0.433	0
3	3659.9	0.285	1042.986	1656	0.285	471.96
4	4403.8	0.187	823.5106	4416	0.187	825.792
5	12043.4	0.123	1481.3874	23976	0.123	2949.048
6	11481	0.081	929.961	23976	0.081	1942.056
7	12101	0.053	641.353	23976	0.053	1270.728
8	11481	0.035	401.835	23976	0.035	839.16
9	12101	0.023	278.323	23976	0.023	551.448
10	11481	0.015	172.215	23976	0.015	359.64
			9780.9522			9209.832
			RELACION BENEFICIO - COSTO AL 82 % :			9209.832 / 9780.9522

**CUADRO 18**

**COMPUTACION DE BENEFICIOS - COSTOS COMPARANDO LOS BENEFICIOS  
BRUTOS CON LOS COSTOS BRUTOS.  
INTERMEDARIO LOCAL.**

AÑO	COSTO BRUTO	FACTOR DE ACTUALIZACION 52%	VALOR ACTUAL 52%	VALOR DE LA PRODUCCION	FACTOR DE ACTUALIZACION 52 %	VALOR ACTUAL 52%
1	5289.4	0.858	3467.2652	0	0.858	0
2	1252	0.433	542.116	0	0.433	0
3	3428.6	0.285	977.151	1603.44	0.285	458.9804
4	3782.6	0.187	707.3836	4275.84	0.187	799.5821
5	8507.4	0.123	1048.4102	13362	0.123	1643.528
6	6945	0.081	562.545	13362	0.081	1082.322
7	8565	0.053	453.945	13362	0.053	708.186
8	6645	0.035	243.075	13362	0.035	467.67
9	8585	0.023	198.995	13362	0.023	307.326
10	6645	0.015	104.175	13362	0.015	200.43
			8301.081			5888.0224

RELACION BENEFICIO - COSTO AL 82 % :

5888,0224 / 8301,081

**0.883**

## CAPITULO 6

ANALISIS DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en el cálculo de las medidas actualizadas del proyecto y que representa el objetivo fundamental del presente trabajo, podemos observar que todos los valores nos conducen a rechazar las tres alternativas de proyectos que corresponden a cada uno de los canales de comercialización de la producción de tuna, es decir, que si en éste momento decidiéramos invertir un capital y optáramos por producir nopal tunero, realizando desde la preparación del terreno y todas las actividades involucradas en un periodo de 10 años bajo circunstancias de alta inflación, el proyecto no sería rentable.

Sin mayor intención que el analizar teóricamente algunas diferencias entre las opciones, es apreciable que quién realiza la comercialización de su fruto en la central de abastos obtiene mayor recuperación de su capital invertido y con cierta posibilidad de revertir la situación, ya que se encuentra muy cerca de los parámetros establecidos para aceptar la alternativa de inversión.

Por otro lado, es notorio el impacto económico que recibe la actividad productiva cuando es expuesta a niveles de inflación elevados sobre todo en actividades agrícolas relacionadas con la explotación de huertos frutícolas, en dónde para empezar a recuperar la inversión, debe pasar un periodo de tiempo en el cual se sigue erogando recursos para el mantenimiento del huerto, lo que implica que con el paso del tiempo el valor del dinero se vaya deteriorando considerablemente, hasta el grado de que si los ingresos que se perciben no son lo suficientemente elevados para enfrentar el nivel inflacionario, el proyecto no será capaz ni de mantener el poder adquisitivo de la inversión inicial.

Es así cómo, la tasa de actualización utilizada en el cálculo, así como los costos y los beneficios, son los tres factores que de manera directa inciden en la obtención de los resultados desfavorables a la inversión.

La tasa de actualización que se utilizó que es el índice inflacionario de 1995, que de acuerdo al Banco de México es del 52% es una tasa de actualización elevada que se está utilizando invariablemente para cada uno de los periodos anuales del proyecto, sin considerar la posibilidad de contar con una disminución en el nivel de inflación en alguna de las anualidades comprendidas en un lapso de tiempo de 10 años, posibilidad que aunque alejada, pudiera mejorar las expectativas de inversión de aquellos productores con mayor capacidad económica, ya que presentan un tasa de rentabilidad interna del 47%, mientras que las dos opciones más, al pagar por los recursos utilizados, para tener entradas y salidas iguales, un interés máximo del 20 y 28% en circunstancias económicas adversas como las que se presentan actualmente en nuestro país, las posibilidades de una inversión rentable son nulas.

Otro de los factores determinantes en los resultados, son los costos de producción y comercialización, variable que incide en el proyecto en dos aspectos fundamentales: por un lado, el costo presente en el establecimiento de la huerta, es de tal magnitud, que absorbe los beneficios devaluados de años posteriores, aún más cuando no se percibe beneficio alguno en los primeros años de desarrollo del nopal; y por otra parte, impactan sobre el beneficio incremental reduciéndolo, pero incrementando su vulnerabilidad al índice inflacionario, ya que el costo aumenta al integrar los gastos de cosecha y comercialización en la etapa productiva del nopal.

Un elemento más de la triada, son los ingresos o beneficios incrementales brutos, los cuales en los tres casos, no son lo suficientemente considerables para lograr abatir los altos costos y el elevado nivel inflacionario, por lo que el valor actual de los costos a esa tasa de actualización, son superiores al valor actual de los beneficios imposibilitando la recuperación del gasto de la inversión, sin incluir el rendimiento sobre la inversión del proyecto.

Es así cómo, reiterando lo ya mencionado, si actualmente un proyecto de inversión se canalizara a la producción del nopal tunero, con tasas de descuento que incluyera el índice de inflación y el costo de oportunidad del capital, la inversión no sería rentable.

Sin embargo, dado que el presente trabajo tiene como finalidad proporcionar al productor la información económica que le permita conocer si su actividad productiva es rentable o no, consideramos que no es posible exponerle, que si actualmente desea invertir en el establecimiento de una huerta de nopal, su inversión no será rentable, ya que el productor espera resultados sobre el análisis de sus inversiones que realiza actualmente en un año de producción, en el que el nopal presenta ya edades entre los 15, 20 ó 25 años, periodos que bajo circunstancias diferentes es posible que ya se haya recuperado la inversión y se estén generando beneficios incrementales netos positivos; es decir, que una vez que sabemos que un proyecto de inversión que se orienta a la producción de tuna, actualmente no es rentable, consideramos conveniente realizar un análisis através de cálculo de las medidas actualizadas de la inversión que se realiza en un año de producción tomando como base aquel que por realizar todas las actividades productivas, presente el mayor costo, utilizando una tasa de descuento (que incluya la tasa de inflación mensual y un costo de oportunidad del capital) que actualice una corriente de beneficios incrementales netos mensuales, para determinar, suponiendo que la inversión inicial se ha recuperado, si la inversión que se realiza una vez que un ciclo productivo ha concluido con la cosecha, es rentable.

Si consideramos una tasa de actualización de 15% que incluya un índice de inflación promedio mensual del 5% y un costo de oportunidad del capital del 10%, obtendremos los siguientes resultados:

	VAN (15%)	TRI	R B/C
I. TIANGUIS DE TUNA	-794.55	8%	.7912
II. CENTRAL DE ABASTO	+1025.61	20%	1.248
III. INTERMEDIARIO LOCAL	-729.89	11%	.7765

Los resultados obtenidos en el cálculo de las medidas actualizadas de la corriente de beneficios incrementales netos de un año de producción de una huerta ya establecida y con una edad de más de 15 años, reiteran los resultados obtenidos en el proyecto descrito anteriormente, si los productores canalizan su producción al tianguis o a un intermediano local con una tasa de actualización del 15% la actividad no es rentable, mientras que quienes continúan comercializando su tuna a la central de abastos presentan un valor actual neto positivo, por lo que esta alternativa es aceptable, y con la posibilidad de que el proyecto pague por la inversión un poco más, ya que la tasa de rentabilidad interna es del 20%, mientras que las opciones del tianguis e intermediano local presentan una tasa de retorno del 8 y 11% respectivamente, porcentajes que aunque bajos, absorben el nivel de inflación contemplado en la tasa de actualización y les permite aún, obtener un reducido margen de ganancia, el cual puede ser mayor si consideramos que hasta abril de 1996, el nivel de inflación mensual es de alrededor del 3%, por lo que podemos deducir, que los productores que actualmente tienen huerta de nopal tunero de más de 15 años y que comercializan su tuna en el tianguis y a través de un intermediano local, si les es aceptable su inversión que realizan cada año al terminar el período de cosecha, ya que logran mantener su poder adquisitivo y obtener un margen de ganancia adicional, superior incluso al que puede ofrecer algún mecanismo de inversión bancario o financiero al año

Por otro lado, si analizamos algunos elementos económicos del cultivo, podemos observar que el principal centro productor de tuna y que presenta los rendimientos más altos a nivel nacional, es el Estado de México y dentro de éste, el Municipio de San Martín de las Pirámides ocupa un lugar importante ya que participa con el 56.72% del total de la producción del Estado manteniendo cierto predominio en la oferta a nivel nacional, seguido por Puebla, Zacatecas, Jalisco, Hidalgo y San Luis Potosí, seis Estados de la República que canalizan la mayor parte de su producción a un reducido número de mercados del centro y norte del país y una pequeña porción al exterior, lo que provoca una concentración excesiva de producción reduciendo los ingresos del productor, tal es el caso de la Central de Abasto de la Cd. de México a donde fluye la producción del Estado de México, Puebla, Hidalgo y en ocasiones la de Jalisco y Zacatecas; por lo que el grave problema de la caída del precio de la tuna se debe a una ineficiente distribución de la producción, desaprovechando el potencial de mercado que ofrecen otras zonas del país como lo es el sureste, sobre el cual no existe ningún registro de

comercialización de la tuna. Por otra parte podemos apreciar que prácticamente el mercado extranjero se encuentra inexplorado ya que el volumen de producción de exportación es mínimo (4.7%) por lo que tanto Estados Unidos y Canadá representan mercados cautivos que aún no se han podido incursionar debidamente.

Estos aspectos son importantes ya que sin adentrar en un análisis profundo de la situación, la información nos muestra que el Municipio de San Martín de las Pirámides y el Estado de México son zonas productoras de gran importancia en nuestro país y que tanto a nivel nacional como extranjero existe la posibilidad de impulsar la diversificación de mercado que permita eficientar la distribución de la tuna desahogando los mercados y elevando el ingreso del productor lo que seguramente contribuirá a modificar los valores obtenidos en la evaluación de la actividad productiva.

## CAPITULO 7

### CONCLUSIONES

Al iniciar el presente trabajo, se plantearon las directrices de la investigación que orientarán nuestras acciones a la consecución de los objetivos; uno de los planteamientos importantes fue el establecimiento de tres hipótesis de trabajo, en torno a las cuales se desarrollaron las subsecuentes actividades con el propósito de lograr comprobar o rechazar las proposiciones establecidas, y que después de los resultados se logró deducir las siguientes conclusiones:

Si el proyecto de inversión que implica el establecimiento de una huerta de nopal, plantea comercializar la producción en San Martín, ya sea a través de un intermediano local o del tianguis de tuna y si la inflación anual no es menor o igual a 20 y 28% para cada canal respectivamente, el proyecto no es rentable, ya que por encima de esta tasa de actualización, los costos superan a los beneficios incrementales netos, por lo que se obtiene un Valor Actual Neto menor que cero y una Relación Beneficio Costo menor que uno.

Si actualmente un productor con una huerta en plena producción, vende su cosecha al tianguis de tuna o la canaliza a un intermediano local, la inversión que realiza durante el año es rentable, si la tasa de actualización mensual es menor al 8 y 11% por cada canal respectivamente, ya que los costos son menores que los beneficios, obteniendo un Valor Actual Neto mayor que cero y una Relación Beneficio Costo mayor que uno, lo que permite mantener su poder adquisitivo y obtener un margen de ganancia adicional, el cual será mayor o menor en función del comportamiento del nivel de inflación mensual que se presente durante el año.

En el caso de que el proyecto de inversión establezca que la comercialización se realice a la central de abastos de la Cd. de México, si la tasa de actualización anual es mayor del 47%, los costos son

superiores a los beneficios, por lo que obtenemos un Valor Actual Neto negativo y una Relación Beneficio Costo menor que uno, rechazándose la inversión por no ser rentable

Si el productor comercializa actualmente su producción a éste mercado, la inversión anual es rentable, ya que con una tasa de actualización mensual del 15% obtenemos un Valor Actual Neto y una Relación Beneficio Costo mayor que uno, debido a que los beneficios incrementales netos son lo suficientemente elevados para cubrir los costos a una tasa de inflación de hasta el 5% mensual, con la posibilidad de que la inversión pague un poco más, ya que la tasa de rentabilidad interna es del 20% dando al productor un margen de acción más amplia

Es importante señalar que estas conclusiones son válidas en la medida en que continúen prevaleciendo los costos e ingresos manejados, ya que las variaciones en favor o en contra, pueden modificar los resultados.

Podemos concluir que los productores que cuentan con la capacidad económica que les permite obtener los resultados necesarios para aumentar su participación en las etapas del proceso de comercialización de la tuna, reduciendo la distancia respecto al consumidor final, podrá realizar una inversión rentable con la posibilidad de obtener un mayor beneficio económico que aquellos que sólo realizan la venta de su producto en la Cabecera Municipal, ya que se observó que quienes comercializan su cosecha en la central de abastos, si se trata de un proyecto inicial, tienen mayor posibilidad de que su inversión sea rentable, y si actualmente la lleva a cabo, son los productores que mayor ingresos obtienen por lo que su actividad es la más rentable de las tres alternativas.

Finalmente consideramos que si la tendencia inflacionaria esperada para el presente año mantiene su rumbo, las expectativas económicas del productor para la siguiente temporada serán mucho más atractivas respecto a las del año anterior; sin embargo si pensamos a largo plazo, es importante iniciar un análisis objetivo de la problemática existente en el proceso de producción y que provoca deficiencia

en el manejo técnico del cultivo manifestándose directamente en un incremento de los costos, los cuales actualmente reducen en gran medida el monto de los ingresos que percibe el productor; y por otro lado es indispensable definir de manera inmediata una serie de acciones que permitan a los productores diversificar los mercados a fin de aprovechar el potencial que aun representa el mercado interno e incursionar en el mercado exterior, ya que la región posee una gran capacidad productiva con amplias posibilidades de expansión.

**BIBLIOGRAFIA**

1. Baca Urbina, Gabriel. Evaluación de proyectos. 2a. ed. México, Mc. Graw Hill, 1993. 284 p p
2. Banco de México. Índice Nacional de precios. Diciembre, 1995.
3. Calzada, Elvira. Proyecto de Exportación de Juna al Tlaxiucan a Texas. Metepec, Edo. de Méx., SEDAGRO, 1993. 39 p p.
4. Cerdentez, P. Comercialización de productos agropecuarios. Madrid, España, Agrícola Española, 1986. 289 p.p.
5. Carvallo Garrica, Sergio. Aplicación de la tasa de rentabilidad financiera en proyectos agropecuarios. México, FIRA, 1975. 71 p.p.
6. Coas Bu, Raúl. Análisis y Evaluación de proyectos de Inversión. 2a. ed. México, Limusa, 1994. 284 p.p.
7. Gittinger Price, J. Análisis Económico de proyectos agrícolas. 2ª ed. Madrid, España, TECNOS, 1993. 532 p.p.
8. Hernández Sampieri, Roberto et al. Metodología de la investigación. México, Mc. Graw Hill, 1994. 504 p.p.
9. INEGI. Cuaderno de información para la planeación. Edo. Méx. México, INEGI, 1990. 316 p.p.
10. López Espinoza, Francisco. Guía para el cultivo del nopal tunero en el valle de las Pirámides. México, SARH, 1993. 23 p.p.
11. Melnick, Julio. Manual de proyectos de desarrollo económico. México, Naciones Unidas, 1958. 264 p.p.

12. Perdomo Moreno, Abraham. Modelos básicos de planeación financiera  
México, ECASA, 1993. 210 p p.
13. Puente Tamayo, José de Jesús. Análisis Costo-beneficio social del programa de desarrollo rural de la Cuenca del Río Papaloapan.  
México, TESIS. ITAM, 1985. 977 p p.
14. SARH. El nopal. México, SARH, 1981. 85 p p.
15. SARH. Estrategia Nacional de mediano plazo de desarrollo y promoción de exportaciones LINA. México, SARH, 1993. 34 p p.
16. SARH. Sistema Producto Nopal-Tuna. Datos básicos  
México, SARH, 1992. 37 p p.
17. Torres S. y A. Hugo. Curso de Comercialización Agropecuaria.  
México, IICA, 1987. 302 p p.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

**ANEXOS**

**ANEXO 1**

**CUESTIONARIO (1)**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN**

**BUENOS DIAS (TARDES):**

ESTAMOS REALIZANDO UN ESTUDIO ECONOMICO SOBRE LA RENTABILIDAD DE LA PRODUCCION TUNERA DE SAN MARTIN DE LAS PIRAMIDES QUE SERVIRA PARA ELABORAR UNA TESIS PROFESIONAL EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO Y A LA VEZ PROPORCIONAR LA INFORMACION REAL DE LA SITUACION ECONOMICA DEL CULTIVO

QUISIERAMOS QUE FUERA TAN AMABLE DE PROPORCIONARNOS SU AYUDA CONTESTANDO UNAS PREGUNTAS QUE NO NOS LLEVARAN MUCHO TIEMPO

LAS PERSONAS QUE FUERON SELECCIONADAS PARA EL ESTUDIO NO SE ELIGIERON POR SU NOMBRE SINO AL AZAR

LAS OPINIONES DE TODOS LOS ENCUESTADOS SERAN SUMADAS Y REPORTADAS EN LA TESIS PROFESIONAL, PERO NUNCA SE REPORTARAN DATOS INDIVIDUALES.

LE PEDIMOS QUE CONTESTE ESTE CUESTIONARIO CON LA MAYOR SINCERIDAD POSIBLE. NO HAY RESPUESTAS CORRECTAS NI INCORRECTAS

AL TERMINO DE LA INVESTIGACION NOS COMPROMETEMOS A ENVIARLE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO A FIN DE QUE USTED CONOZCA LA SITUACION REAL POR LA QUE PASAN EL CULTIVO DEL NOPAL TUNERO EN ESTE MUNICIPIO.

EL CUESTIONARIO ESTA DIVIDIDO ENTRES ETAPAS FUNDAMENTALES LA PRIMERA CONTEMPLA LA PLANTACION DE UNA HUERTA DE NOPAL TUNERO. LA SEGUNDA SE REQUIERE A LAS ACTIVIDADES QUE USTED REALIZA CADA AÑO AL CULTIVO DEL NOPAL Y LA TERCERA ESTA DEDICADA A LA COSECHA Y COMERCIALIZACION DE LA TUNA. LE ROGAMOS LEER CUIDADOSAMENTE LAS INSTRUCCIONES CONTENIDAS EN EL

LE DAMOS LAS GRACIAS ANTICIPADAS POR SU COLABORACION Y, POR SUPUESTO, LE REITERAMOS EL CARACTER CONFIDENCIAL DE LA INFORMACION QUE USTED NOS PROPORCIONE

ANEXO 1

CUESTIONARIO (2)

I. PLANTACION DE UNA HECTAREA DE NOPAL TUNERO

INSTRUCCIONES: LEA CUIDADOSAMENTE CADA UNA DE LAS PREGUNTAS Y CONTESTE SUBRAYANDO O TACHANDO UNA DE LAS DIFERENTES OPCIONES QUE SE LE PROPORCIONAN. SIN NINGUNA DE ESTAS CORRESPONDE A SU RESPUESTA ANOTE EN EL ESPACIO LA QUE USTED CONSIDERE SER RESPUESTA CORRECTA.

1.1 Selección y corte de la planta

1. ¿Qué cantidad de planta utiliza al establecer una huerta de nopal en una hectárea?  
a. 450    b. 500    c. 625    d. 830    e. OTRA ¿CUAL? \_\_\_\_\_
2. Para seleccionar y cortar la planta, ¿Cuántas personas utilizaría incluyéndose usted. O algún miembro de la familia si participa en su realización?  
a. 2 personas    b. 3 personas    c. 4 personas    d. OTRO ¿CUAL? \_\_\_\_\_
3. ¿Cuánto se tiempo se tardaría en seleccionar y cortar la planta?  
a. 2 días    b. 3 días    c. 4 días    d. OTRO ¿CUAL? \_\_\_\_\_
4. Si a usted le compran plantas, ¿En cuánto vendería cada planta?  
a. \$1.00    b. \$2.00    c. \$3.00    d. OTRO ¿CUAL? \_\_\_\_\_
5. ¿Utiliza usted algún químico para aplicarlo en la parte donde se realizó el corte a el nopal para evitar pudriciones?  
a. SI    b. NO

SI SU RESPUESTA FUE AFIRMATIVA CONTINUE CONTESTANDO SUS PREGUNTAS. SI FUE NEGATIVA ROGAMOS A USTED PASAR A LA PREGUNTA NUMERO 8.

6. ¿Qué químico aplica en la parte donde realizó en corte al nopal?  
\_\_\_\_\_
7. ¿Qué cantidad de este material utiliza para tratar las plantas destinadas para una hectárea?  
\_\_\_\_\_

1.2 Preparación del terreno.

8. Para preparar el terreno de plantación, ¿Qué actividades realiza?  
a. barbecho y    b. sólo barbecho    c. barbecho y cepas    d. sólo cepas  
  rastreo
9. De acuerdo a la actividad que Ud. realiza, ¿Cuántas personas necesita para prepara una hectárea?  
a. 2 personas    b. 3 personas    c. 4 personas    d. OTRO ¿CUAL? \_\_\_\_\_
10. ¿En cuánto tiempo realizaría la preparación del terreno?  
a. 1 día    b. 2 días    c. 3 días    d. OTRO ¿CUAL? \_\_\_\_\_

**ANEXO 1**  
**CUESTIONARIO (3)**

**1.3 Plantación del nopal.**

11. ¿Cuántas persona utilizaría para realizar la plantación, incluyéndose Ud. o algún miembro de la familia si participe en su realización?  
a. 2 personas    b. 3 personas    c. 4 personas    d. OTRO ¿CUAL? \_\_\_\_\_
12. ¿En cuánto tiempo se realizaría la plantación de una hectárea?  
a. 3 días    b. 4 días    c. 5 días    d. OTRO ¿CUAL? \_\_\_\_\_
13. ¿Al momento de realizar la plantación aplica algún abono?  
a. gallinza    b. bacuno    químico    d. NINGUNO

SI APLICA ALGUNA ABONO FAVOR DE SEGUIR CONTESTANDO LAS SIGUIENTES PREGUNTAS, SINO PASAR A LA PREGUNTA NUMERO 19.

14. Si usted. Aplica gallinaza o vacuno, ¿Qué cantidad utiliza para una hectárea al realizar la plantación?  
a. 1 camión    b. 2 camiones    c. 3 camiones    d. OTRO ¿CUAL? \_\_\_\_\_

SI USTED APLICA ABONO QUIMICO CONTESTE LAS PREGUNTAS 15 Y 16 SINO PASE A LA PREGUNTA 17.

15. ¿Qué tipo de abono químico aplica al realizar la plantación?  
a. urea    b. sulfato de amonio    c. triple 17    d. OTRO ¿CUAL? \_\_\_\_\_
16. ¿Qué cantidad de abono químico aplica al realizar la plantación?  
a. 180gr.    b. 380gr.    c. 500gr.    d. OTRO ¿CUAL? \_\_\_\_\_
17. ¿Cuántas personas necesita para aplicar el abono al realizar la plantación, incluyéndose Ud. o algún miembro de la familia si participe en su realización?  
a. 1 persona    b. 2 personas    c. 3 personas    d. OTRO ¿CUAL? \_\_\_\_\_
18. ¿En qué tiempo se realiza la distribución o aplicación de abono en una hectárea al realizar la plantación?  
a. 2 días    b. 3 días    c. 4 días    d. OTRO ¿CUAL? \_\_\_\_\_

**II. ACTIVIDADES CULTURALES.**

**II.1 Deshierbe.**

19. Después de realizar la plantación, ¿A partir de qué año empieza a deshierbar su huerta?  
a. a partir del 1 año    b. a partir de 2do. año  
c. a partir del 4to. año    d. a partir del 5to. año
20. ¿Deshierbó su huerta el año pasado?  
a. SI    b. NO





**ANEXO 1**  
**CUESTIONARIO (6)**

44. ¿Cada cuándo realiza la aplicación de abono orgánico?
- a. cada dos años                      b. cada tres años  
c. cada año                              d. cada cuatro años
45. ¿Qué cantidad de abono orgánico necesita para una hectárea de nopal?
- a. dos camiones                      b. tres camiones  
c. cuatro camiones                      d. OTRO ¿cual? \_\_\_\_\_
46. ¿Cuántas personas distribuyen el abono en una hectárea de nopal, incluyéndose a Ud. o algún miembro de la familia si es que participan en la distribución?
- a. cuatro personas                      b. tres personas  
c. dos personas                        d. una persona
47. ¿En qué tiempo se distribuye el abono de una huerta de una hectárea de nopal?
- a. dos días                              b. tres días  
c. cuatro días                          d. OTRO ¿cual? \_\_\_\_\_
48. Después de realizar la plantación ¿aplica Ud. abono químico al nopal?
- a. sí                                        b. no

SI SU RESPUESTA ES AFIRMATIVA, FAVOR DE CONTINUAR CONTESTANDO LAS SIGUIENTES PREGUNTAS, SI ES NEGATIVA PASAR A LA PREGUNTA NUMERO 62

49. Después de la plantación, ¿a partir de qué año empezó a aplicar abono químico al nopal?
- a. a partir del primer año              b. a partir del segundo año  
c. a partir del tercer año                d. a partir del cuarto año
50. ¿Qué tipo de fertilizante aplica?
- a. triple 17                              b. urea  
c. superfosfato de calcio simple      d. OTRO ¿cual? \_\_\_\_\_
51. ¿Cuántas aplicaciones realiza al año?
- a. una aplicación                      b. dos aplicaciones  
c. tres aplicaciones                      d. OTRA ¿cual? \_\_\_\_\_
52. ¿Aplica UD. la misma cantidad de fertilizante cada año después de realizar la plantación?
- a. sí                                        b. no

EN CASO DE SER AFIRMATIVA SU RESPUESTA FAVOR DE PASAR A LA PREGUNTA NUMERO 58, SI ES NEGATIVA CONTINUE CONTESTANDO LAS PREGUNTAS 53, 54, 55, 56, 57.

53. ¿Qué cantidad de fertilizante utiliza por aplicación durante el primer año después de la plantación?
- a. 250 gr.                                b. 200 gr.  
c. 150 gr.                                d. OTRO ¿cual? \_\_\_\_\_

ANEXO 1  
CUESTIONARIO (7)

54. ¿Qué cantidad de fertilizante utiliza por aplicación durante el segundo año después de la plantación?  
a. 300 gr. b. 250 gr.  
c. 200 gr. d. OTRO ¿cual? \_\_\_\_\_
55. ¿Qué cantidad de fertilizante utiliza por aplicación durante el tercer año?  
a. 380 gr. b. 300 gr.  
c. 250 gr. d. OTRO ¿cual? \_\_\_\_\_
56. ¿Qué cantidad utiliza por aplicación durante el cuarto año?  
a. 420 gr. b. 380 gr.  
c. 300 gr. d. OTRO ¿cual? \_\_\_\_\_
57. ¿Qué cantidad utiliza por aplicación durante el quinto año?  
a. 460 gr. b. 420 gr.  
c. 380 gr. d. OTRO ¿cual? \_\_\_\_\_
58. Actualmente, ¿qué cantidad de fertilizante utiliza por aplicación?  
a. 500 gr. b. 1 kg.  
c. 250 gr. d. OTRO ¿cual? \_\_\_\_\_
59. ¿Cuántas personas realizan la aplicación del fertilizante en 1 hectárea?  
a. 1 persona b. 2 personas  
c. 3 personas d. OTRO ¿cual? \_\_\_\_\_
60. ¿En qué tiempo realizan la aplicación de fertilizante en 1 hectárea?  
a. 1 día b. 2 días  
c. 3 días d. OTRO ¿cual? \_\_\_\_\_
61. ¿Cómo es el pago a las personas que aplican el fertilizante?  
a. por planta b. por día  
c. ninguno, porque Ud. o su familia realizan la fertilización.

II.4 Aplicación de insecticida.

62. ¿Aplica Ud. insecticida para controlar plagas?  
a. si b. no

SI SU RESPUESTA ES AFIRMATIVA CONTINÚE CONTESTANDO LAS PREGUNTAS. SI ES NEGATIVA FAVOR DE PASAR A LA PREGUNTA NUMERO 79.

63. ¿Qué insecticida aplica?  
a. foliery b. malathión c. biodiol d. folidol e. rotor  
f. gusation g. tamarón h. OTRO ¿cual? \_\_\_\_\_
64. ¿Cuántas aplicaciones de insecticida realiza al año?  
a. 1 aplicación b. 2 aplicaciones  
c. 3 aplicaciones d. 4 aplicaciones

**ANEXO 1**  
**CUESTIONARIO (8)**

65. Después de realizar la plantación, ¿utiliza la misma cantidad de insecticida cada año?  
a. sí b. no

SI SU RESPUESTA ES AFIRMATIVA FAVOR DE PASAR A LA PREGUNTA NUMERO 71. SI FUE NEGATIVA CONTINUE CONTESTANDO LAS SIGUIENTES PREGUNTAS.

66. ¿Qué cantidad de insecticida utilizaría durante el primer año después de la plantación en 1 hectárea de nopal?

- a. 1 lt. por aplicación b. 2 lt. por aplicación  
c. 3 lt. por aplicación d. OTRA ¿cual? \_\_\_\_\_

67. ¿Qué cantidad de insecticida por aplicación utilizará durante el segundo año después de la plantación?

- a. 1 lt. b. 2lt. c. 3 lt. d. OTRA ¿cual? \_\_\_\_\_

68. ¿Qué cantidad de insecticida utilizaría durante el tercer año?

- a. 1 lt. b. 2 lt. c. 3 lt. d. OTRA ¿cual? \_\_\_\_\_

69. ¿Qué cantidad de insecticida por aplicación utilizaría durante el cuarto año?

- a. 2 lt. b. 3 lt. d. OTRA ¿cual? \_\_\_\_\_  
c. 4 lt.

70. ¿Durante el quinto año?

- a. 2 lt. b. 3 lt. d. OTRA ¿cual? \_\_\_\_\_  
c. 4 lt.

71. Actualmente, ¿Qué cantidad de insecticida utiliza por cada aplicación en una hectárea de nopal?

- a. 4 lt. b. 5 lt. d. OTRA ¿cual? \_\_\_\_\_  
c. 6 lt.

72. ¿Cómo realiza el pago por aplicación de insecticida?

- a. por tambo de 200 lt. b. por día

c. ninguno, porque Ud. o su familia realiza la aplicación.

73. Si el pago es por tambo, ¿Cuál es la cantidad que paga por tambo?

- a. \$30.00 b. \$40.00  
c. \$50.00 d. OTRA ¿cual? \_\_\_\_\_

74. Si el pago es por día, ¿cuánto paga Ud. el día?

75. ¿En cuánto se realiza la aplicación de insecticida por una hectárea de nopal?

- a. un día b. dos días  
c. tres días d. OTRO ¿cual? \_\_\_\_\_

76. ¿Cuántas personas son necesarias para aplicar el insecticida en una hectárea?

- a. una persona b. dos personas  
c. tres personas d. cuatro personas

77. ¿Si Ud. realiza la aplicación del insecticida, utiliza aspersor o bomba?

- a. propia b. prestada c. rentada

78. ¿Qué tipo de aspersor o bomba utiliza?

- a. aspersor o bomba montable manual  
b. aspersor o bomba montable con motor  
c. aspersor o bomba con motor y manguera







**ANEXO No.3**  
**LIBRO DE CODIGOS ( 1 )**

I. SELECCION Y CORTE DE LA PLANTA	1	CANTIDAD DE PLANTA	500	1	13	ABONO	GALLINAZA	1		
			500	2			VACUNO	2		
			500	3			QUIMICO	3		
			500	4			OTRO	4		
		OTRA		5			14	CANTIDAD DE ABONO ORGANICO	1 CAMBION	1
	2	CANTIDAD DE PERSONAS	2	1			2 CAMBIONES	2		
			3	2			3 CAMBIONES	3		
			4	3			OTRO	4		
		OTRA		4			15	TIPO DE FERTILIZANTE	UREA	1
	3	CANTIDAD DE TIEMPO	2 DIAS	1			SULF	SULF DE AMONIO	2	
			3 DIAS	2			TRIPLE 17		3	
			4 DIAS	3			OTRO		4	
		OTRA		5			16	CANTIDAD DE FERTILIZANTE	100 grms	1
	4	COSTO DE PLANTA	1	1			300 grms	2		
		2	2	500 grms	3					
		3	3	OTRA	4					
	OTRA		4	17	NUMERO DE PERSONAS	1	1			
5	UTILIZACION DE QUIMICO	SI	1	2	2					
		NO	2	3	3					
	OTRO		3	4	4					
6	TIPO DE QUIMICO	CALDO BORDELES	1	18	TIEMPO	2 DIAS	1			
		FUNGICIDA	2	3 DIAS	2					
		INSECTICIDA	3	4 DIAS	3					
		OTRO	4	OTRO	4					
7	CANTIDAD	50 LITROS	1	IV DESHIERBE	19	AÑO DE INICIO	PRIMER AÑO	1		
		100 LITROS	2			SEGUNDO AÑO	2			
		200 LITROS	3			TERCER AÑO	3			
		OTRO	4			CUARTO AÑO	4			
II PREPARACION DEL TERRENO	8	ACTIVIDAD DE REALIZAR	BARBECHO Y PASTOREO	1	20	REALIZA EL AÑO PASADO	SI	1		
			BARBECHO	2		NO	2			
			BARBECHO Y CEPAS	3		21	FORMA DEL DESHIERBE	MANUAL	1	
			SOLO CEPAS	4		22	FORMA DE PAGO	QUIMICO	2	
	9	NUMERO DE PERSONAS	2	1		23	ALMENTA	POR PLANTA	1	
			3	2		24	NUMERO DE PERSONAS	POR DIA	2	
			4	3		3	NUNQUUNO	3		
			OTRA	4		4	4	4		
	10	TIEMPO	1 DIA	1		25	TIEMPO	1 SEMANA	1	
			2 DIAS	2				2 SEMANAS	2	
		3 DIAS	3	3 SEMANAS	3					
		OTRA	4	4	4					
11	NUMERO DE PERSONAS	2 PERSONAS	1	26	HERRAMIENTA			PROPIA	1	
		3 PERSONAS	2	2	DE TRABAJADOR PRESTADA			2		
		4 PERSONAS	3	3	RENTADA			3		
		OTRA	4	4	4					
12	TIEMPO	3 DIAS	1							
		4 DIAS	2							
		5 DIAS	3							
		OTRA	4							



**ANEXO No. 3  
LIBRO DE CODIGOS ( 3 )**

54	CANT. DE FERT. SEG AÑO	300 GRAMOS	1			67	CANT. POR APLIC. SEG AÑO	1 LT.	1	
		300 GRAMOS	2					2 LT.	2	
		300 GRAMOS	3					3 LT.	3	
		OTRO	4					OTRA	4	
55	CANT. DE FERT. TERC AÑO	300 GRAMOS	1			68	CANT. POR APLIC. TERC AÑO	1 LT.	1	
		300 GRAMOS	2					2 LT.	2	
		250 GRAMOS	3					3 LT.	3	
		OTRA	4					OTRA	4	
56	CANT. DE FERT. CUART AÑO	400 GRAMOS	1			69	CANT. POR APLIC. CUART AÑO	2 LT.	1	
		300 GRAMOS	2					3 LT.	2	
		300 GRAMOS	3					4 LT.	3	
		OTRA	4					OTRA	4	
57	CANT. DE FERT. QUINTO AÑO	400 GRAMOS	1			70	CANT. POR APLIC. QINT AÑO	2 LT.	1	
		400 GRAMOS	2					3 LT.	2	
		300 GRAMOS	3					4 LT.	3	
		OTRA	4					OTRA	4	
58	CANT. DE FERT. ACTUAL	300 GRAMOS	1			71	CANTIDAD ACTUAL	4 LT.	1	
		1 KG	2					5 LT.	2	
		250 GRAMOS	3					6 LT.	3	
		OTRO	4					OTRA	4	
59	NUMERO DE PERSONAS	1	1			72	FORMA DE PAGO	TAMBO	1	
		2	2					DIA	2	
		3	3					NINGUNO	3	
		OTRA	4			73	CANT. POR TAMBO	3D	1	
60	TIEMPO	1 DIA	1					5D	2	
		2 DIAS	2					50	3	
		3 DIAS	3					OTRA	4	
		OTRA	4			74	CANT / DIA	1 DIA	1	
61	FORMA DE PAGO	PLANTA	1			75	TIEMPO POR APLIC.	2 DIAS	2	
		DIA	2					3 DIAS	3	
		NINGUNO	3					OTRO	4	
VII. APLIC. DE INSECTICIDA	62	APLIC. DE INSECTICIDA	SI	1		76	NUMERO DE PERSONAS	1	1	
		NO	2					2	2	
	63	TIPO DE INSECTICIDA	FOLEY	1				3	3	
		MALATHYON	2					4	4	
		BIDDOL	3			77	TIPO DE ASPERSOR	PROPIO	1	
		FOLIDOL	4					PRESTADO	2	
		ROTOR	5					RENTADO	3	
		QUSATION	6			78	CLASE DE ASPERSOR	MONTABLE MAN	1	
		TAMARON	7					MONT MOTOR	2	
		OTRO	8					MOTOR Y MANG	3	
54	NUMERO DE APLICACION ANUAI	1	1			VIII FUNGICIDA	79	APLIC. DE FUNGICIDA	SI	1
		2	2					NO	2	
		3	3					TIPO	3	
		4	4					TIPO	4	
		5	5					TIPO	5	
65	MISMA CANT. DE APLIC. CADA AÑO	SI	1					SULF COBRE	2	
		NO	2					CUPRIVIT	3	
		OTRO	4					OTRO	4	
66	CANTIDAD POR APLIC.	1 LT.	1			81	CANTIDAD POR APLIC.	1/2 KG	1	
		2 LT	2					1 KG	2	
		3 LT	3					1 1/2 KG	3	
		OTRA	4					OTRO	4	

**ANEXO No.3  
LIBRO DE COORGOS ( 4 )**

	82	APLIC. POR AÑO	1	1						CAMONETA	4
			2	2						DE TIRO	5
			NO DEFINIDO	3			89			CENTRAL	1
	83	APLIC. CON INSECTICIDA	SI	1					90	DESTINO DE LA PRODUCC	2
			NO	2						TIANGUIS	2
			NO	2						INT. LOCAL	3
	D. COSECHA	84	RENDIMIENTO POR PLANTA	2 CAJAS	1		100			SI	1
				1 1/2 CAJAS	2					NO	2
				1 CAJA	3					A CENTRAL	1
				1/2 CAJAS	4		101			COSTO DE CUOTA	5
				OTRA	5					10	2
	84	NUMERO DE HECTAREAS								15	3
										OTRO	4
	86	NUMERO DE CORTADOR					103			CAP DE PRODUCC	1
										CUBIERTA	2
	87	NUMERO DE CAJAS / DIA	5	1						130	1
			7	2			103			CANT DE CAJAS	2
			OTRA	3						140	3
			OTRA	4						OTRO	4
	88	FORMA DE PAGO	CAJA	1						TIPO DE BODEGA	1
			DIA	2			104			RENTADA	2
			NINGUNO	3						3 MILL / MES	1
	89	ALIMENTO	SI	1			106			COSTO DE RENTA	2
			NO	2						2.5 MILL / MES	3
	90	PAGO POR CAJA	3	1						3 MILL / MES	3
			4	2						OTRO	4
	91	PAGO POR DIA	35	1			108			CUOTA DE TIANGUIS	5
			30	2						NO	2
			40	3			107			CANT DE CUOTA	3
			OTRO	4						4	2
			OTRO	5						5	3
	92	COMPRA DE CAJA	SI	1						OTRO	4
			NO	2						30	1
	93	COSTO POR CAJA	2	1			108			CANT DE CAJAS	40
			3	2						50	3
			4	3						TRANSP	3
			5	4						OTRA	4
	94	ACCESORIOS DE COSECHA	GUANTES	1							
			ESCOBAS	2							
			PAJA	3							
			BOTES	4							
			OTRO	5							
	X. COMERCIALIZACION	95	TRANSPORTE	SI	1						
			NO	2							
		96	TRANSPOR. TACION AL MERCADO	FLETE	1						
				PRESTADO	2						
				NINGUNO	3						
		97	COSTO DE FLETE	30	1						
				40	2						
				50	3						
				OTRO	4						
		98	TIPO DE TRANSPORTE	TORTON	1						
				RABON	2						
				3 TON	3						

ANEXO No.3  
MATRIZ DE DATOS (1)

	SELECCION Y CORTE							PLANTACION DEL NORAL							DESEMPEÑO							PODA																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36										
S1	1	4	4	3	2			3	4	4	4	2	3			3	2	2	1	1	1	2	4	3	2								3	1	3	4										
S2	3	1	2	3	2			4	3	4	3	3	1	2			4	3	1	1	1	1	2	4	2	1							2	1	2	3										
S3	5	2	1	4	2			4	2	4	2	1	2	2	3	4	2	1	1	1	1	3	1	2	2	1								1	1	2	4									
S4	3	1	1	4	2			3	3	4	3	4	2	4			4	1	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	2	1	3	2							
S5	2	2	1	2	2			3	2	3	2	1	2	3			3	2	2	1	1	1	2	3	3	1									2	1	3	4								
S6	1	3	3	4	2			3	3	4	1	4	1	1	3	4	2	4	2	1	1	1	1	4	2	1										4	1	2	4							
S7	1	1	1	2	2			1	2	4	3	2	1	1	1	1	3	1	1	1	2																4	1	3	3						
S8	3	1	1	4	2			2	1	1	1	1	1	3	1	1	4	2	1	1	1	2	4	1	1											2	1	1	2							
S9	3	1	1	2	2			3	1	2	4	4	2	4			4	4	1	1	1	2	2	2	3	1										2	1	3	4							
S10	3	3	3	2	2			3	3	4	3	2	2	3	1	1	2	1	1	1	2	1	2	4	2	2	1	1	1	1	2	2	3				1	1	2	3						
S11	4	3	4	2	2			3	3	4	2	4	2	2			3	2	1	1	1	1	2	2	1	1											3	1	2	2						
S12	3	2	3	4	2			3	3	4	3	4	2	2			4	1	1	1	1	1	2	4	1	1											1	1	4	1						
S13	3	1	1	2	2			3	3	4	3	1	2	4			3	2	1	2																		2	1	2	3					
S14	3	1	1	2	2			3	3	4	2	2	2	4			3	2	1	2																		2	1	2	3					
S15	3	2	4	1	2			3	1	2	1	4	2	2	1	2	2	4	1	1	1	1	1	2	2	1												1	1	1	3					
S16	4	2	4	2	2			3	2	3	2	4	2	4			3	2	1	1	1	1	2	4	1	2												3	1	3	4					
S17	1	1	3	4	2			3	3	4	3	3	2	4			2	1	1	2																			1	1	2	1				
S18	2	1	3	3	2			3	4	4	3	3	1	2			4	4	1	2																			2	1	2	2				
S19	3	1	3	3	2			4	3	1	1	4	2	3	3	2	2	1	1	1	1	3	2	2	2	1													1	1	2	3				
S20	3	2	1	2	2			4	2	4	3	4	2	4	3	2	2	1	1	2																				3	1	2	3			
S21	3	1	1	3	2			3	3	4	1	4	2	4			3	3	1	1	1	1	2	1	3	1														2	1	1	4			
S22	3	2	2	4	2			3	2	3	2	2	2	3	3	1	2	3	2	1	2																			1	1	5	1	2	1	
S23	3	4	1	2	2			3	2	3	1	3	2	3			3	2	1	1	1	1	1	1	2	1														1	1	2	2			
S24	2	2	1	3	2			3	3	4	3	2	2	2			3	1	1	1	1	2	4	1	2																3	1	2	3		
S25	2	2	3	3	2			3	3	4	3	3	2	3			3	3	1	1	1	1	2	3	3	1															2	1	3	4		
S26	3	2	2	3	2			3	4	1	3	1	2	4			4	4	1	2																						3	2			
S27	3	1	3	3	2			4	3	3	3	3	2	3			3	3	1	1	1	1	2	2	3	1	2	1	3	3	1	2									2	1	2	3		
S28	3	1	3	4	2			4	4	4	4	4	2	2			4	1	1	1	2	1	3	3	1																	1	1	2	3	
S29	5	2	2	2	2			3	4	4	4	2	4			4	4	1	1	1	2	4	2	1																			2	1	4	4
S30	1	1	1	2	2			3	3	4	1	1	2	2			2	1	1	1	2	2	1	3	3	1	4	1	3	2	2	1										3	1	2	3	





**I. COMPUTACION DEL VALOR ACTUAL NETO, TASA DE RENTABILIDAD INTERNA  
Y RELACION BENEFICIO - COSTO DE UN AÑO DE PRODUCCION.**

TIANGUIB DE TUNA

MES	COSTO BRUTO	VALOR DE LA PRODUCCION	BENEFICIO BRUTO	FACTOR 10%	VALOR ACTUAL 10 %	FACTOR 0%	VALOR ACTUAL 0 %	FACTOR 7%	VALOR ACTUAL 7 %	FACTOR 0%	VALOR ACTUAL 0 %	VALOR ACTUAL COSTO BRUTO 10 %	VALOR ACTUAL PREB. 10 %
1	1200	0	-1200	0.87	-1044	0.926	-1111.200	0.935	-1,122.000	0.917	-1100.4	1044	0
2	175	0	-175	0.798	-132.3	0.857	-148.975	0.873	-152.775	0.842	-147.35	132.3	0
3	0	0	0	0.888	0	0.794	0	0.816	0.000	0.772	0	0	0
4	0	0	0	0.572	0	0.735	0	0.762	0.000	0.708	0	0	0
5	304	0	-304	0.497	-151.088	0.681	-207.024	0.713	-216.752	0.65	-167.6	151.088	0
6	2298	0	-2298	0.432	-974.592	0.63	-1,421.280	0.688	-1,502.496	0.6	-1,353.6	974.592	0
7	304	0	-304	0.378	-114.304	0.584	-177.380	0.623	-189.392	0.547	-188.288	114.304	0
8	0	0	0	0.327	0	0.54	0.000	0.582	0.000	0.532	0	0	0
9	304	0	-304	0.284	-86.336	0.5	-152.000	0.544	-165.376	0.48	-139.84	86.336	0
10	5971888	1380	782.8	0.247	193.3516	0.483	362.436	0.508	397.862	0.422	330.342	147.5384	340.88
11	5374.789	12420	7045.2	0.215	1514.7162	0.429	3022.391	0.475	3,348.470	0.389	2733.5379	1195.5819	2870.3
12	0	0	0	0.187	0	0.397	0.000	0.444	0.000	0.396	0	0	0
	10215	13800			-794.55		195.980		395.341		-41.085	3835.7102	3211.16

V.A.N. (10 %) : -794.55      T.R.I. : 0%      R. B.C. : 0.7912

**II. COMPUTACION DEL VALOR ACTUAL NETO, TASA DE RENTABILIDAD INTERNA  
Y RELACION BENEFICIO - COSTO DE UN AÑO DE PRODUCCION.  
CENTRAL DE ABASTOS.**

MES	COSTO BRUTO	VALOR DE LA PRODUCCION	BENEFICIO BRUTO	FACTOR 10%	VALOR ACTUAL 10 %	FACTOR 10%	VALOR ACTUAL 10 %	FACTOR 20%	VALOR ACTUAL 20 %	FACTOR 21%	VALOR ACTUAL 21 %	VALOR ACTUAL COSTO BRUTO 10 %	VALOR ACTUAL PROD. 10 %
1	1200	0	-1200	0.87	-1044	0.84	-1008	0.833	-999.6	0.828	-991.2	1044	0
2	175	0	-175	0.798	-139.3	0.768	-123.35	0.894	-121.45	0.883	-116.525	132.3	0
3	0	0	0	0.688	0	0.583	0	0.579	0	0.564	0	0	0
4	0	0	0	0.572	0	0.489	0	0.482	0	0.467	0	0	0
5	304	0	-304	0.487	-151.088	0.419	-127.376	0.432	-122.208	0.388	-117.344	151.088	0
6	2256	0	-2256	0.432	-974.592	0.352	-794.112	0.335	-755.76	0.319	-719.864	974.592	0
7	304	0	-304	0.378	-114.304	0.288	-89.954	0.279	-84.816	0.283	-79.852	114.304	0
8	0	0	0	0.327	0	0.249	0	0.233	0	0.218	0	0	0
9	304	0	-304	0.284	-86.336	0.209	-63.536	0.194	-59.976	0.18	-54.72	86.336	0
10	0	0	0	0.247	0	0.178	0	0.162	0	0.148	0	0	0
11	7598.000	23876	16418	0.215	3528.228	0.148	2459.864	0.135	2218.43	0.123	2019.414	1624.97	5154.84
12	0	0	0	0.187	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	12101	23876			1025.608		223.308		73.82		-41.1885	4127.59	5154.84
									<u>1828.000</u>		<u>T.R.I.:30%</u>		<u>R B/C: 1.348</u>

**III. COMPUTACION DEL VALOR ACTUAL NETO, TASA DE RENTABILIDAD INTERNA  
Y RELACION BENEFICIO - COSTO DE UN AÑO DE PRODUCCION.  
INTERMEDIARIO LOCAL**

MES	COSTO BRUTO	VALOR DE LA PRODUCCION	BENEFICIO BRUTO	FACTOR 10%	VALOR ACTUAL 10 %	FACTOR 10%	VALOR ACTUAL 10 %	FACTOR 11%	VALOR ACTUAL 11 %	FACTOR 12%	VALOR ACTUAL 12 %	VALOR ACTUAL COSTO BRUTO 10 %	VALOR ACTUAL PROD. 10 %
1	1200	0	-1200	0.87	-1044	0.809	-1090.8	0.801	-1081.2	0.883	-1071.8	1044	0
2	175	0	-175	0.798	-132.3	0.828	-144.55	0.812	-142	0.767	-139.475	132.3	0
3	0	0	0	0.698	0	0.751	0	0.713	0	0.712	0	0	0
4	0	0	0	0.572	0	0.683	0	0.659	0	0.736	0	0	0
5	304	0	-304	0.497	-151.088	0.621	-188.784	0.593	-180.272	0.587	-172.385	151.088	0
6	2298	0	-2298	0.432	-974.962	0.565	-1274.94	0.535	-1226.88	0.507	-1143.792	974.962	0
7	304	0	-304	0.378	-114.304	0.513	-155.852	0.481	-148.254	0.452	-137.408	114.304	0
8	0	0	0	0.327	0	0.457	0	0.434	0	0.404	0	0	0
9	304	0	-304	0.284	-86.336	0.424	-128.980	0.391	-118.864	0.381	-109.744	86.336	0
10	402	1338.2	934	0.247	230.81	0.386	380.524	0.352	326.788	0.322	302.748	-88.473	287.263
11	3819.800	12025.8	8406.001	0.215	1571.8221	0.351	2880.5083	0.317	2884.7	0.288	2400.8282	676.9208	2248.8248
12	0	0	0	0.187	0	0.319	0	0	0	0	0	0	0
					-729.8879		327.408		117.86		-62.71	3265.4885	2538.1078
									<u>-729.89</u>		<u>T.R.I.:11%</u>	<u>R. B/C:</u>	<u>0.7706</u>