

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGÍA



**Análisis de Rentabilidad del Cultivo del
Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) a doble densidad en
Condiciones de Campo con Acolchado y Riego por Goteo.
Una alternativa de desarrollo para las comunidades rurales**

TESIS

Por

PEDRO MARCIAL DAJUI VIXTHA

**Presentada como Requisito Parcial para Obtener el Título de:
INGENIERO AGRÓNOMO EN DESARROLLO RURAL**

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Junio del 2009

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGÍA

Análisis de Rentabilidad del Cultivo del
Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) a doble densidad en Condiciones de
Campo con Acolchado y Riego por Goteo una alternativa de desarrollo para las
comunidades rurales

TESIS

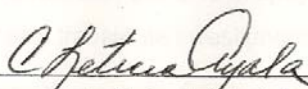
Presentada por:

PEDRO MARCIAL DAJUI VIXTHA

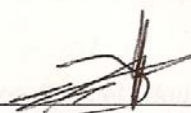
Que se Somete a Consideración del H. Jurado Examinador
Como Requisito Parcial para Obtener el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO EN DESARROLLO RURAL

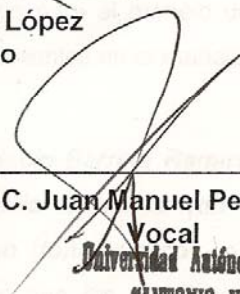
APROBADA




Ing. Carmen Leticia Ayala López
Presidente del Jurado



Dr. Fernando Borrego Escalante
Vocal



M.C. Juan Manuel Peña Garza
Vocal
Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"



M.C. Tomás Everardo Alvarado Martínez
Coordinador de la División de Ciencias Socioeconómicas

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
Junio del 2009



DIV. CS. SOCIOECONÓMICAS
COORDINACIÓN

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por prestarme la vida e iluminar mí camino. Por fortalecerme en los momentos más difíciles de mi existencia.

A LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

Por brindarme la opción de superación profesional; además de ser mi hogar durante mi formación profesional.

A la **Ing. Carmen Leticia Ayala**, ya que su apoyo como asesora fue muy valioso para la realización de este trabajo. Así como también sus sugerencias para mejorar este trabajo de tesis.

Al **Dr. Fernando Borrego Escalante** por contribuir con su apoyo y dedicación en mi formación como estudiante y profesional; pero sobre todo, por ser un excelente profesional y excepcional ser humano.

Al **M.C. Juan Manuel Peña Garza** por las sugerencias para mejorar este trabajo y por los conocimientos que me proporcionó para complementar mi formación profesional.

A la Ing. **M^ª Lourdes Hernández Hernández**, por todo el apoyo para la toma de datos en campo y laboratorio y completar así este trabajo de investigación.

A los trabajadores de campo, por el apoyo de brindado para el manejo del cultivo y ofrecerme su amistad y compartir su experiencia y conocimientos en el manejo del cultivo del tomate.

A mis amigos **Samuel Olguín Falcón (chamito)**, **Teodocio Barrera Ramírez (tocho)**, **Arnulfo López Ramírez (nuco)**, **Juan Valentín Quiterio Gutiérrez (tin tin)**, **José Sánchez Chávez (kakaroto)**, **los feos y el toño's club (toño, marcos, oax, gober, chaneke, puma)**, por acompañarme en los momentos que los he necesitado, por comprenderme y apoyarme de la manera en que sólo ellos saben hacerlo.

A mis **compañeros de generación**, en especial a **Abel Morales Gutiérrez**, **Bernalda Gayosso San Juan**, **Leet patricio Hernández**, por compartir conmigo su amistad durante este tiempo. Por los momentos agradables que compartimos durante la carrera.

DEDICATORIA

A MIS PADRES

J. Merced Dajui Cruz (†)
María Luisa Vixtha Mendoza

Con todo el cariño, amor, y respeto que se merecen, por sus sacrificios, preocupaciones y apoyo durante mi formación profesional. Por inculcarme los valores de la vida, por motivarme a seguir adelante y vencer todos los obstáculos a pesar de las adversidades, y por haberme indicado el camino de la vida.

A MI ESPOSA

Gabriela Ovando Solís
Por su cariño, comprensión. Por los momentos más hermosos que hemos compartido.

A MI HIJA

María Luisa Dajui Ovando
Por haber iluminado mi vida y llenarla de bendiciones además de ser la alegría de mi existencia

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pagina
AGRADECIMIENTOS.....	1
DEDICATORIA	2
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Hipótesis	4
1.2 Objetivos	4
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
2.1. ORIGEN E HISTORIA.....	5
2.2. PRODUCCIÓN MUNDIAL.....	5
2.3. PRODUCCIÓN NACIONAL.....	7
2.4. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.....	8
2.5. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS	8
2.5.1. Planta.....	8
2.5.2. Semilla	8
2.5.3. Raíz.....	9
2.5.4. Hoja.....	9
2.5.5. Tallo	9
2.5.6. Flor.....	9
2.5.7. Fruto.....	10
2.6. VALOR NUTRICIONAL DEL TOMATE.....	10
2.7 ACOLCHADO	12
2.7.1 Ventajas del Uso de Acolchado.....	13
2.7.2 Desventajas del Acolchado	13
2.8 RIEGO POR GOTEO	14
2.8.1 Ventajas del Sistema de Riego por Goteo	14
2.8.2 Desventajas del Sistema de Riego por Goteo	15
2.9 IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO ..	15

2.9.1 Indicadores de Evaluación Económica	16
2.9.2 Valor Actual Neto (VAN)	16
2.9.3 Relación Beneficio-Costo (B/C).....	17
2.9.4 Tasa interna de retorno (TIR)	18
2.10 IMPORTANCIA SOCIAL DEL CULTIVO DEL TOMATE.....	19
2.10.1 Situación actual de la agricultura.....	19
2.10.2 innovaciones tecnológicas.....	21
2.10.3 Procesos de apropiación de tecnología	21
2.10.4 Beneficios obtenidos con la adopción tecnológica.....	23
III. MATERIALES Y MÉTODOS	25
3.1 LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	25
3.2 SIEMBRA.....	25
3.3. TRANSPLANTE.....	26
3.4 FERTILIZACIÓN.....	26
3.5 RIEGO	26
3.6 PODA.....	27
3.7 TUTOREO	27
3.8. PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	27
3.9. COSECHA	27
3.10. MATERIALES EVALUADOS.....	28
3.11. VARIABLES EVALUADAS	28
3.12. PRUEBA DE LABORATORIO.....	29
3.13. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	29
3.14. ANÁLISIS DEL PRECIO DE VENTA	29
3.15 ANÁLISIS DE RENTABILIDAD	29
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	31
4.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	31
4.2 ANÁLISIS DEL PRECIO DE VENTA	33
4.3 ANÁLISIS DE INDICADORES FINANCIEROS	33
V. CONCLUSIONES.....	38

VI. RECOMENDACIONES.....	40
VII. LITERATURA CITADA.....	41
VIII ANEXOS.....	46

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO

PÁGINA

1 PRUEBA DE DMS PARA CALIFICACIÓN FINAL.....	46
2 PRUEBA DE DMS PARA RENDIMIENTO POR HECTÁREA.....	47
3 COMPORTAMIENTO PARA TOMATE BOLA DE PRIMERA CALIDAD D F:	48
4 COMPORTAMIENTO PARA TOMATE SALADETTE DE PRIMERA CALIDAD D F:	49
5 PRESUPUESTO DE EGRESOS	50
6 RESUMEN DE EGRESOS.....	53
7. PROYECCIÓN DE INGRESOS Y EGRESOS.....	54
8. CÁLCULO DEL VALOR ACTUAL NETO.....	55
9 CALCULO DE LA RELACIÓN BENEFICIO COSTO.....	56
10 CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE REDIMIENTO.....	57
11 CÁLCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO	59
12 RESUMEN DE INDICADORES FINANCIEROS	59
13 PERFIL DEL PROYECTO PROPUESTO.....	60

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE TOMATE.....	6
TABLA 2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL TOMATE FRESCO.....	11
TABLA 3. CALIFICACIÓN FINAL.....	31
TABLA 4. GENOTIPOS MÁS SOBRESALIENTES PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO TOTAL.....	32
TABLA 5. RENDIMIENTO AJUSTADO.....	32
TABLA 6. INDICADORES FINANCIEROS DE LOS GENOTIPOS MÁS SOBRESALIENTES.	34
TABLA 7 COMPARATIVO DE INDICADORES FINANCIEROS.....	36

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE TOMATE	6
FIGURA 2 PRODUCCIÓN NACIONAL DE TOMATE ROJO	7

ANEXO FOTOGRÁFICO

1.- Siembra de semilleros	65
2.- Riego de los semilleros.....	65
3.- Preparación del fertilizante.....	65
4.-fertilizacion.....	65
5.- Acolchado del terreno.....	65
6.-Transplante.....	65
7.- Primer poda	66
8.-Primer tutoreo.....	66
9.- Segundo tutoreo	66
10.-Cosecha.....	66
11.- Selección y empaque	66
12 .- analisis de laboratorio.....	66

I. INTRODUCCIÓN

México, por su gran diversidad de agroecosistemas, ofrece a los productores la oportunidad de cultivar diferentes especies vegetales, que les dan oportunidad de satisfacer sus necesidades de alimento, y además les brindan satisfactores económicos.

No obstante, algunos productores, influenciados por diferentes factores, trabajan con márgenes de utilidad muy bajos, y aún así continúan trabajando sus tierras. Esta situación da pie para iniciar la búsqueda de alternativas de cultivos que les ofrezcan mayor rentabilidad, a través del aprovechamiento sustentable de los recursos de que dispongan.

Muñoz, *et al.* (1995) coinciden en que el tomate es una alternativa más para lograr el desarrollo de las comunidades rurales y urbanas marginadas, pues representa una de las mejores fuentes de empleo para quienes habitan en ellas. Gallegos y Arosemena (1980), por su parte, destacan la importante mano de obra que se demanda en las diferentes etapas del cultivo de tomate y su comercialización, Muñoz *et al.* (1995) sostienen que la producción de jitomate en gran escala estimula el empleo urbano proporcionando oportunidades de negocios en aspectos como manufactura y venta de fertilizantes, pesticidas, equipos de aspersion, implementos, contenedores, semillas, etc. Estos autores refieren también que la producción de jitomate puede permitir la obtención de altos ingresos a los productores, especialmente si las cosechas son comercializadas eficientemente y los rendimientos por unidad de superficie son elevados.

Por otra parte, el tomate o jitomate constituye una parte fundamental de la cocina y de los hábitos alimenticios de los mexicanos. Bernardino de Sahagún menciona que este cultivo se empleó desde tiempos prehispánicos en la dieta de los mexicanos y de los incas. Además, hace alusión de que el tomate se consumía asociado al chile, en salsas y guisos (Nuez *et al.*,2001).

No obstante de que el consumo de tomate se registra desde tiempos prehispánicos, actualmente se le dan usos variados, ya que puede ser consumirse crudo, cocinado, frito, en conserva, como salsa o puré. También puede ser procesado industrialmente entero o como pasta, salsa, jugo o polvo. Los consumidores generalmente lo adquieren para ser utilizado crudo en ensaladas, comidas rápidas, salsas o acompañando diversos platillos, o cocido, para dar color o sabor (Muñoz *et al*, 1995).

Además de los beneficios económicos que genera el cultivo de tomate, su fruto contribuye a mejorar la nutrición de quienes lo consumen, ya que contiene proteínas, vitamina C, hierro y vitamina A. Sin embargo, el contenido de los componentes depende de la variedad, las condiciones del cultivar, entre otros factores (Nuez *et al.*, 2001). En este sentido, es importante que las universidades y dependencias de gobierno relacionadas con el sector agrícola realicen estudios orientados a producir materiales más rendidores y de mejor calidad, para ponerlos a disposición de los campesinos y sean éstos los más beneficiados con las innovaciones tecnológicas.

Es por ello que la investigación, la generación y apropiación de la tecnología son ejes fundamentales en el desarrollo del sector agropecuario hacia la competitividad como el instrumento más directo y eficaz hacia el logro del desarrollo económico. Por eso uno de los ejes de la política agro alimentaria en México, es el impulso del desarrollo tecnológico (la innovación), para lograr una nueva sociedad rural que sea más dinámica y autogestiva, capaz de enfrentar los desafíos de un mundo globalizado y sus rezagos estructurales (López, 2006).

Uno de los problemas que enfrenta el sector rural del sureste de Coahuila, es la falta de oportunidades de empleo y generación de ingresos suficientes para la manutención de su población. La producción de hortalizas tiene una particular importancia con la generación de empleo rural y la generación de ingresos económicos, ubicando a esta actividad productiva como una de las más importantes dentro de la agricultura destacando el cultivo del tomate por la importancia económica.

Por la situación anterior, un grupo de mujeres del ejido Jagüey de Ferniza ubicado en el municipio de Saltillo estado de Coahuila, con el apoyo de un PSP del PRODESCA, desarrollaron el proyecto denominado PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS EN INVERNADERO, con el objetivo de mejorar los procesos de producción y generar ingresos económicos de las socias.

Para ello se organizaron en año 1999 se constituyéndose en el grupo de trabajo denominado “mujeres del nuevo milenio” participando en la producción comercial de hortalizas como: calabacita, cebolla, cilantro, zanahoria, acelga y col o repollo, principalmente, a cielo abierto obteniendo ingresos económicos. En el año 2003 gestionaron el apoyo de del Programa de Apoyo a Proyectos de Inversión Rural (PAPIR) de Alianza Contigo “Producción de Hortalizas en Invernadero”. Posteriormente se consolidaron en la sociedad cooperativa denominada: *LA PIAÑITA SC DE RL* conformada por 7 socias todas ellas pertenecientes al ejido jagüey de Ferniza.

El grupo utilizo un invernadero de 720 m² con una población de plantas de 2880 plantas distribuidas en 16 camas de 27 metros de largo con una distancia de 30 centímetros entre plantas a doble hilera. Utilizando la variedad TORO esperando obtener un rendimiento de 5.5 kilogramos/ planta, sugiriendo un rendimiento esperado de 220 toneladas/ hectárea.

Para el análisis financiero se utilizo el valor de descuento del 12% considerando un precio de venta de 8.00 pesos con una inversión total de \$672468.48

En México, la producción tomatera, además de ser una fuente muy importante de empleo rural, se significa como pilar de desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías en la producción todo ello con la finalidad de mejorar la rentabilidad del cultivo, optimizar el aprovechamiento de cada vez más escasos recursos suelo, agua y energía. (ASERCA, 1995). Por lo anterior es importante que el productor agrícola tenga a su alcance la información que le permita conocer si un cultivo es o no rentable, de ahí el interés por abordar el tema, específicamente en términos de producir tomate

utilizando acolchado del suelo y riego por goteo. La hipótesis que se pretende probar en el presente estudio es:

1.1 Hipótesis

La producción de tomate en sistema de acolchado y riego por goteo, eleva la rentabilidad del cultivo, y ofrece a las comunidades rurales una alternativa para mejorar sus condiciones de vida

Para probar la hipótesis, se pretenden alcanzar los siguientes objetivos específicos

1.2 Objetivos

- Identificar variedades de tomate que, cultivados mediante un sistema de acolchado y riego por goteo ofrezcan mayor rendimiento y calidad
- Llevar a cabo el análisis de rentabilidad de un sistema de producción de tomate en acolchado y riego por goteo en campo abierto.
- Proponer como alternativa de producción los genotipos que se identifiquen como más rentables en este estudio, a la organización denominada La Plañita S.C. de R.L., localizada en la comunidad Jagüey de Ferniza, Municipio de Saltillo, Coah.

PALABRAS CLAVE: RENTABILIDAD, TOMATE, VALOR ACTUAL NETO, RELACION BENEFICIO COSTO, TASA INTERNA DE RETORNO

➤ II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ORIGEN E HISTORIA

El origen del género *Lycopersicon* se localiza en la región andina, que se extiende desde el sur de Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Chile (Nuez, *et al.*, 2001) pero parece que fue en México donde se domesticó, quizá porque crecería como mala hierba entre los huertos. Todavía en la actualidad se le encuentra silvestre en algunas de estas zonas (Rodríguez, *et al.*, 1996).

El término tomate se deriva de la voz náhuatl *tomatl*, aplicada genéricamente para plantas con frutos globosos o bayas, con mucha semillas y pulpa acuosa. (Rodríguez *et al.*, 1996; Nuez *et al.*, 2001).

La utilización de formas domesticadas en nuestro país tiene bastante antigüedad, y sus frutos eran conocidos y empleados como alimento por las culturas indígenas que habitaban la parte central y sur de México, antes de la llegada de los españoles (Gallegos y Arosemena, 1980).

Durante el siglo XVI se consumían en México tomates de distintas formas y tamaños e incluso rojos y amarillos; sin embargo, ya habían sido llevados a España y servían como alimento también en Italia. Los españoles y portugueses difundieron el tomate a Oriente Medio y África, de allí a otros países asiáticos. En otros países europeos sólo se utilizaban en aplicaciones farmacéuticas y así se mantuvieron en Alemania hasta comienzos del siglo XIX (Nuez *et al.*, 2001). De Europa se difundió a Estados Unidos y Canadá.

2.2. PRODUCCIÓN MUNDIAL

En la Tabla 1 se concentra información relativa a la producción mundial de tomate, que es aproximadamente de 126 millones de toneladas (promedio 2007). En la misma tabla se aprecia que son diez los países que concentran la producción, el más

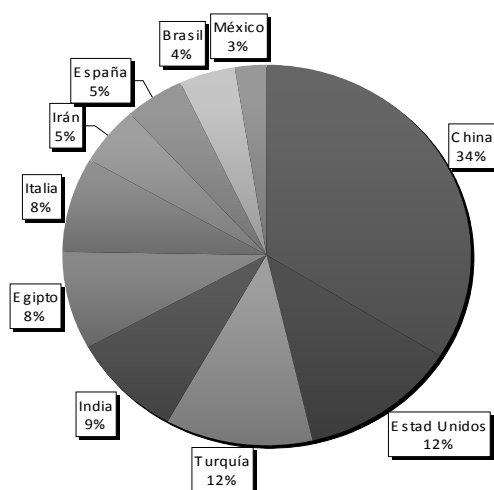
importante es China, que produce 33'645,000 toneladas; y México es el onceavo productor mundial, con 2'900,000 toneladas. (FAOSTAT, 2007).

Tabla 1. Principales países productores de tomate.

Principales países productores de tomate					
(Miles de Toneladas)					
Países	2003	2004	2005	2006	2007
China	28'842,743	30'143,929	31'618,462	32'540,040	33'645,000
U.S.A.	10'522,000	12'854,480	10'982,790	11'298,040	11'500,000
Turquía	9'820,000	9'440,000	10'050,000	9'854,877	9'919,673
India	7'600,000	8'125,600	8'637,700	9'361,800	8'585,800
Egipto	7'140,198	7'683,071	7'600,000	7'650,000	7'550,000
Italia	6'651,505	7'640,818	7'187,014	6'351,202	6'025,613
Irán	4'429,426	4'383,202	4'810,301	4'800,000	5'000,000
España	3'947,327	4'022,878	4'781,018	3'679,300	3'615,000
Brasil	3'708,600	3'515,567	3'452,973	3'362,655	3'364,438
Rusia	2'021,070	2'017,860	2'295,900	2'414,860	2'393,000
México	2'171,159	2'314,630	2'246,246	2'899,153	2'900,000

Fuente: <http://faostat.fao.org>

FIGURA 1. PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE TOMATE



Fuente. Elaboración propia a partir de los datos de FAOSTAT (2007)

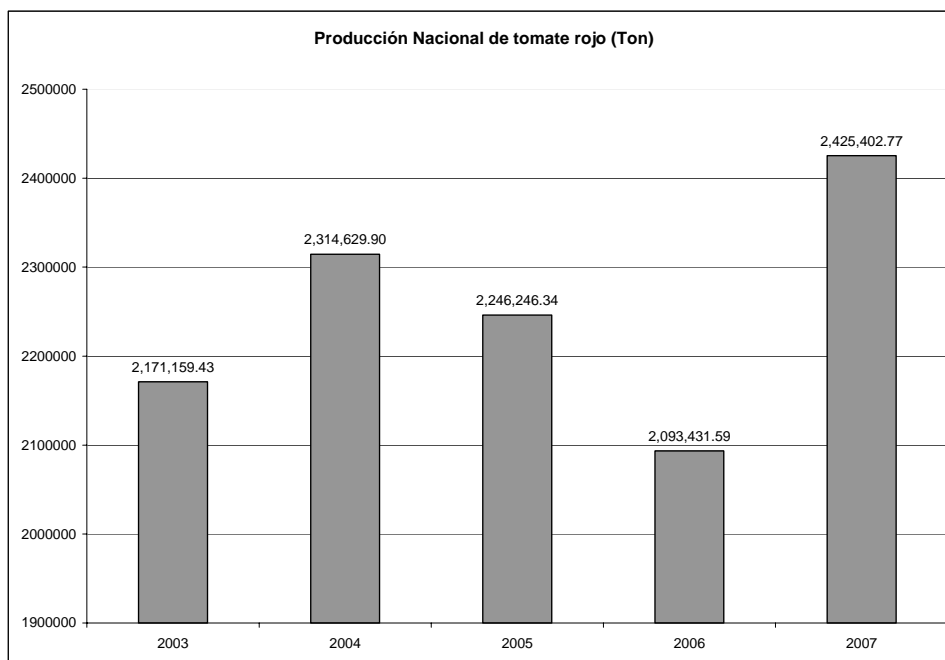
Von Haeff (1983) señala que la importancia del tomate radica en:

- Tiene una amplia variedad de usos para el consumo fresco.
- Es utilizado como ingrediente principal en jugos, pastas, bebidas y otros concentrados.
- Presenta un sabor universalmente apreciado en recetas culinarias.
- Su elevado alto valor nutritivo, con altos contenidos de vitaminas A y C.
- Su alto valor comercial por unidad de superficie cultivada

2.3. PRODUCCIÓN NACIONAL

El tomate rojo mexicano es una de las hortalizas que generan más divisas para el país, ya que cerca de 30% de la producción nacional se exporta, principalmente a los Estados Unidos de Norteamérica (EE.UU.), por lo que su cultivo depende significativamente del comportamiento del mercado internacional (USDA, 2007).

FIGURA 2 PRODUCCIÓN NACIONAL DE TOMATE ROJO



Fuente: www.siap.sagarpa.gob.mx

2.4. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Según (Nuez *et al.*, 2001) la taxonomía del tomate es:

Clase: Dicotyledoneas

Orden: Solanales (personatae)

Familia: Solanaceae

Subfamilia: Solanoideae

Tribu: Solaneae

Género: *Lycopersicon*

Especie: *esculentum*

2.5. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

2.5.1. Planta

Es una planta de tipo arbustivo que se cultiva como anual. Puede desarrollarse de forma rastrera, semirrecta o erecta. Existen variedades de crecimiento limitado (determinadas) y otras de crecimiento ilimitado (indeterminadas).

Con los tipos indeterminados el brote primario determina el desarrollo del brote lateral, produciendo un desarrollo de tendencia desparramada. El brote primario continúa creciendo en tanto la planta esta sana y las condiciones de crecimiento sean las adecuadas. En los tipos determinados, el brote primario termina en un racimo de flores, forzando el desarrollo de brotes laterales. Las ramas terminan su crecimiento a aproximadamente la misma distancia de la corona, resultando en un crecimiento compacto y simétricamente circular (Madhavi y Salunkhe, 2004).

2.5.2. Semilla

La semilla es ovalada y aplanada, con tamaño promedio de 3.5 milímetros (León y Arosemena, 1980). Está constituida por el embrión, el endospermo y la testa o cubierta. El embrión que dará como resultado una planta, está constituido por la yema apical, dos cotiledones, el hipocotilo y la radícula. El endospermo contiene los

elementos nutritivos necesarios para el desarrollo inicial del embrión (Nuez *et al.*, 2001). La cubierta (conocida también como testa) es de color café pálido y se encuentra envuelta por una capa muy fina de falsos pelillos, que son remanentes de células suberizadas, provenientes de una pared celular (León y Arosemena, 1980). Las semillas están rodeadas por células del parénquima de aspecto de gelatina (Madhavi y Salunkhe, 2004).

2.5.3. Raíz

El tomate posee una raíz principal bien definida, pero también presenta abundancia de raíces naturales de naturaleza fibrosa (León y Arosemena, 1980).

2.5.4. Hoja

El tomate presenta de hojas compuestas, con siete a nueve folíolos peciolados, lobulados y con borde dentado, y recubiertos de pelos glandulares. Las hojas se distribuyen de forma alternativa sobre el tallo

2.5.5. Tallo

Los tallos de las plantas jóvenes son redondos, suaves, frágiles y vellosos, pero gradualmente se vuelven angulares, duros y casi leñosos cuando alcanzan la madurez (Madhavi y Salunkhe, 2004). Su grosor oscila de dos a cuatro centímetros en su base, y sobre él se van desarrollando hojas, tallos secundarios e inflorescencias.

2.5.6. Flor

Es perfecta, regular e hipógina y consta de cinco o más sépalos e igual número de pétalos color amarillo. Las anteras que contienen el polen se encuentran unidas formando un tubo de cuello angosto que rodea y cubre al estilo y estigma. Dicho arreglo asegura el mecanismo de autofecundación (León y Arosemena, 1980).

2.5.7. Fruto

Las frutas de tomate varían desde la forma achatada redondeada hasta completamente redonda, redonda cuadrículada, oblonga, aperlada o acorazada y muchas variaciones intermedias. Pueden ser divididas en piel, pericardio y contenidos locales (Madhavi y Salunkhe, 2004). El fruto del tomate es una baya bi o plurilocular que alcanza un peso final entre los 5 y los 500 gramos, en función de la variedad y las condiciones de desarrollo (Nuez *et al.*, 2001).

2.6. VALOR NUTRICIONAL DEL TOMATE

El tomate aporta un balance adecuado de minerales y vitaminas (A, B1, B2), pero en menor concentración que el chile y la papa (Valadez, 1994). En la tabla 2 se concentra la información correspondiente.

Las vitaminas A, C, E betacaroteno y selenio actúan como antioxidantes; el zinc es un componente de estabilización importante de macromoléculas y biomembranas y también muestra propiedades antioxidantes. Diversos estudios epidemiológicos han explorado la relación de nutrientes con propiedades antioxidantes y la incidencia de cáncer (López, 2003).

El valor nutritivo del tomate se concentra principalmente en el aporte de vitamina C; aunque también se encuentran en menor medida otros componentes nutricionales tales como betacarotenos, ácido fólico y hierro, los cuales, en su conjunto, lo convierten en un alimento recomendable para aparecer frecuentemente en la mesa familiar (Anónimo 1).

Hay buenas razones para comer este fruto. Contiene vitaminas A, C y E (hay que consumirlo fresco para obtener esta última), así como calcio, potasio y sales minerales. Según un estudio de la Universidad Harvard, una dieta rica en tomate crudo --ya sea en ensaladas o salsas-- podría reducir enormemente el riesgo de contraer cáncer de próstata, la clave de tal capacidad preventiva del tomate es el antioxidante llamado licopeno (McConnell, 2006)

Tabla 2. Composición química del tomate fresco.

Constituyentes	Contenido (por 100g. de porción comestible)
Energía (kJ)	56
Constituyentes brutos (g)	
Agua	94,7
Proteína	1,0
Grasa	0,1
Fibra dietética	1,6
Carbohidratos (g)	
Glucosa	0,9
Fructosa	1,0
Sacarosa	0
Almidón	0
Ácidos orgánicos (g)	
Cítrico	0,43
Málico	0,08
Oxálico	0
Otros	0
Vitaminas (mg)	
Vitamina C	18
Tiamina	0,04
Riboflavina	0,02
Acido nicotínico	0,7
β caroteno (equivalente)	0,34
Minerales (mg)	
Potasio	200
Sodio	6
Calcio	8
Magnesio	10
Hierro	0,3
Cinc	0,2

Fuente: (Madahavi y Sanluke, 2004).

2.7 ACOLCHADO

A través de los años se han ideado diversas técnicas de producción con la finalidad de incrementar el rendimiento de los diferentes cultivos, una de ellas es el acolchado. Ésta es una técnica empleada desde hace mucho tiempo por los agricultores. En sus inicios consistió en la colocación sobre el suelo de residuos orgánicos en descomposición (paja, hojas secas, cañas, hierba, etc.). Con estos materiales se cubría el suelo alrededor de las plantas, especialmente en cultivos hortícolas y florícolas, para obstaculizar el desarrollo de malezas, la evaporación del agua del suelo y principalmente para aumentar la fertilidad (Ibarra y Rodríguez ,1991).

Las explotaciones agrícolas utilizan la técnica del acolchado para ahorrar agua, obtener cosechas más precoces, mayores, de mejor apariencia comercial (Papaseit, 1997)

Uno de los principales efectos del acolchado del suelo, tanto con materiales orgánicos como inorgánicos, es reducir las pérdidas de agua por evaporación y mantener la humedad del suelo durante más tiempo, con una mayor disponibilidad para las plantas (Ruiz, 1990).

La temperatura tiene un efecto muy importante en el desarrollo vegetativo de la planta. La temperatura optima para el desarrollo de la planta se encuentra alrededor de los 25° C ya que favorece el crecimiento foliar (Nuez *et al.*, 2001).

En el cultivo del tomate las temperaturas del suelo inferiores a 12° C son críticas para el desarrollo radicular con repercusión en el crecimiento de las partes aéreas (Nuez *et al.*, 2001).

El acolchado del suelo con lamina de polietileno facilita el desarrollo radicular en las capas superiores del suelo, mas ricas en nutrientes y limita la evaporación del agua del suelo, facilitando el manejo de las aguas salinas. El acolchado del suelo con polietileno opaco minimiza las variaciones de temperatura del suelo además contribuyendo a la eliminación de malas hierbas (Nuez *et al.*, 2001).

2.7.1 Ventajas del Uso de Acolchado

1) El hecho de que el plástico esté en contacto con la cama del cultivo, ayuda a conservar la humedad y los nutrientes de la tierra.

2) Aumenta la temperatura del suelo en la raíz, permitiendo una más ágil y rápida germinación, por lo que se pueden lograr cosechas más tempranas. La temperatura depende del color del material que se utilice.

3) Permite tener frutos más limpios, ya que la planta no está en contacto directo con el polvo o suelo y evita que cuando llueva se forme lodo, que podría ocasionar pudrición.

4) El plástico, según sea su color, provoca cierta reflexión, la luz que le da a la hoja hace que se active la fotosíntesis. Así, la planta acelera su crecimiento y puede alcanzar mejor tamaño. En muchos casos ayuda a que haya una mayor floración y eso hace que tengan más frutos y rendimientos, que es lo que busca el productor, ya que si va a invertir más en su cultivo, esto debe traerle ventajas.

5) Optimiza consumo de agua, fertilizantes y plaguicidas, porque concentra en la cama humedad y todos los micronutrientes de la tierra.

6) Ayuda al control de virosis e incidencia de insectos, ya que por la reflexión de la luz en el plástico éstos se alejan

2.7.2 Desventajas del Acolchado

1) Es un método costoso. Se recomienda su uso en cultivos que sean rentables y adaptables a la mecanización.

2) La mayoría de los plásticos utilizados como cubierta no se degradan, por lo cual deben retirarse del campo una vez terminada la temporada.

3) Las operaciones de instalación y de levantamiento de la cubierta aumenta la mano de obra.

4) Dificulta la aplicación de abono sólido en franjas. Esta operación debe realizarse antes de la instalación de las cubiertas.

2.8 RIEGO POR GOTEO

El agua juega un papel importante para las plantas por su efectos sobre el transporte de nutrientes, transpiración y reducción de la temperatura de las hojas. También puede constituir uno de los métodos de regulación de temperatura del suelo y humedad del aire (Cronquist, 1977); y además, al suministrarse adecuadamente, contribuye a elevar los niveles de productividad y rendimiento de los cultivos.

El riego por goteo, a diferencia de otros sistemas de riego, lleva a la base de las plantas el agua necesaria, por medio de tuberías dotadas con emisores que funcionan como goteros (Rodríguez, 1982). Con un sistema de riego por goteo, el agua puede ser suministrada al cultivo con base en una baja tensión y alta frecuencia, y con ello se logra un ambiente óptimo de humedad en el suelo (García y Briones, 1997).

2.8.1 Ventajas del Sistema de Riego por Goteo

- a) Ahorro de agua.
- b) Mayor rendimiento del cultivo
- c) Ahorro de mano de obra
- d) El fertilizante puede ser aplicado a través del sistema
- e) Menos crecimiento de hierbas
- f) Control de ciertas enfermedades en las plantas
- g) Posible uso de agua salina
- h) Permite realizar otras labores
- i) Posibilidad de regar en cualquier topografía

(García y Briones, 1997)

2.8.2 Desventajas del Sistema de Riego por Goteo

- a) El costo de adquisición es elevado
- b) El taponamiento de los emisores o goteros
- c) Se requiere lavados para evitar concentraciones de sales en el suelo

(Medina, 1997; Martínez, 2006).

2.9 IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO

Las primeras noticias que se tienen relacionadas con la evaluación de proyectos de inversión social, datan de la década de los cuarenta, en donde se hablaba de la evaluación para determinar el costo/beneficio de las inversiones hechas en lo que se denominó macroproyectos, financiados por el Banco Mundial y otros organismos financieros (Quispe, 2004).

El mismo autor señala que la evaluación de proyectos ha tenido una creciente y significativa importancia en la agenda institucional en el ámbito mundial, aunque en menor medida en América Latina y el Caribe. Menciona también que en los últimos 15 años los gobiernos han incluido la evaluación como uno de los componentes importantes de la planeación e implementación de los programas sociales y de desarrollo; y que los programas más evaluados son los que se relacionan con el ámbito educativo, de combate a la pobreza, de desarrollo agropecuario y rural, y de salud, entre otros.

Evaluar un proyecto de inversión significa estudiar y valorar sus alcances o efectos; de tal forma que para realizar una evaluación económica utilizando los indicadores de valor actual neto y tasa interna de retorno, se requiere partir de los resultados de un estudio financiero. (Cepeda, 1992).

Para realizar el análisis y su posterior evaluación se deben determinar y programar las inversiones derivadas del diseño organizativo, comercial, técnico y administrativo que son necesarias para poner en marcha la empresa (Baca, 2001). En dicho análisis

deben compararse los beneficios y los costos del proyecto para determinar si éste presenta más ventajas que otras opciones de inversión de los recursos.

Un estudio financiero analiza la capacidad de obtener ganancias de un proyecto, y consiste en saber si un proyecto obtendrá los fondos que necesitará, si podrá reembolsarlos, y si podrá ser financieramente viable (Cepeda,1992).

La evaluación de proyectos de inversión es el procedimiento por el cual se compara el resultado que se obtendrá mediante un proyecto de inversiones contra un nivel básico o criterio objetivo que *a priori* ha sido fijado en relación con el resultado que se desea lograr como producto de dicho proceso (Carbajal, 1994).

2.9.1 Indicadores de Evaluación Económica

Los indicadores para la evaluación económica de proyectos son conceptos valorizados que expresan el rendimiento económico de la inversión de una empresa y en base a estos se puede tomar la decisión de aceptar o rechazar la realización de un proyecto o en su caso, se evalúa su rentabilidad (Baca, 2001).

La evaluación económica también permite comparar y seleccionar entre diferentes alternativas de inversión. Los indicadores más utilizados son aquellos que consideran el valor del dinero en el tiempo, a saber :

- a) El valor actual neto (VAN)
- b) La relación beneficio costo (RB/C)
- c) La tasa interna de retorno (TIR)

2.9.2 Valor Actual Neto (VAN)

Este es el método de evaluación financiera de proyectos más importante y riguroso. Considera el valor del dinero a través del tiempo y representa la utilidad que obtiene el inversionista a valores actuales después de haber recuperado la inversión, pagando los gastos financieros y la rentabilidad exigida; mide los resultados obtenidos por el proyecto al valor presente del periodo en que se hace la evaluación (Valbuena, 2006).

Es el valor que actualiza mediante una tasa de descuento prefijada, el flujo de beneficios netos (beneficios totales – costos totales) generados por el proyecto de inversión. La fórmula para obtener el VAN es:

$$\text{Valor actual neto} = \text{VF} / (1+i)^n$$

$$\text{Factor de actualización (FA)} = 1 / (1+i)^n$$

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

donde:

i= tasa de descuento

Baca (2002), Valbuena (2006), y Sapag (2003) coinciden que para evaluar un proyecto de inversión desde el punto de vista económico, el criterio de decisión del VAN es que debe ser igual o mayor que cero, lo que equivale a decir, que dada una tasa de actualización, el valor presente de los beneficios supera o es igual, al valor presente de los costos.

En términos generales, el VAN representa la ganancia adicional actualizada que genera el proyecto por encima de la tasa de descuento (Sapag, 2003).

2.9.3 Relación Beneficio-Costo (B/C)

Se obtiene al dividir el valor actualizado de la corriente de ingresos entre el valor actualizado de egresos, a una tasa de actualización previamente determinada (Sapag, 2003).

Es el cociente de dividir el valor actualizado de los beneficios entre el valor actualizado de los costos, a una tasa de actualización dada. Cuando la relación es menor a uno, el proyecto no es recomendable.

La relación B/C expresa los beneficios netos obtenidos por unidad monetaria total invertida durante la vida útil del proyecto. Si el valor es menor que uno, indicará que la corriente de costos actualizados es mayor que la corriente de beneficios y por lo tanto la diferencia (B/C-1), cuyo valor será negativo, indicará pérdidas por unidad monetaria

invertida. Del mismo modo, cuando la B/C es mayor que uno, la diferencia (B/C-1), cuyo valor será positivo, indicará la utilidad por unidad monetaria invertida.

La fórmula para obtener la relación beneficio-coste es:

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

De acuerdo con el criterio formal de selección de los proyectos de inversión basados en este indicador, se aceptará el proyecto o se catalogará como rentable si la B/C es mayor que uno.

2.9.4 Tasa interna de retorno (TIR)

Valbuena (2006) y Baca (2002) proponen que la tasa interna de retorno (TIR), es la tasa de descuento que hace que el valor actual neto (VAN) sea igual a cero. Se llama así porque supone que el dinero ganado año con año se reinvierte en su totalidad.

Su fórmula es

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

Donde:

T1 = tasa 1

T2 = tasa 2

VAN1 = valor actual neto dado con la tasa 1

VAN = valor actual neto dado con la tasa 2

La TIR expresa la tasa de interés real máxima que podría pagar un proyecto por los recursos monetarios utilizados, una vez recuperados los costos de inversión y operación (Sapag, 2003).

El criterio formal de selección a través de este indicador es aceptar todos los proyectos cuya TIR sea igual o mayor que la tasa de actualización seleccionada.

2.10 IMPORTANCIA SOCIAL DEL CULTIVO DEL TOMATE.

Este cultivo representa una de las fuentes de empleo rural más importantes en México, dado el carácter intensivo en el uso de mano de obra que lo caracteriza (Muñoz *et al.*, 1995). Debido a esto tiene una gran importancia social, porque es una actividad practicada en forma considerable por la población económicamente activa relacionada directa o indirectamente con este cultivo. Además, constituye una fuente importante de empleo para numerosas familias en México, a tal grado que se registran fuertes movimientos migratorios de personas originarias de Oaxaca, Zacatecas, Guanajuato, Guerrero y Veracruz, hacia las regiones productoras de tomate (ASERCA, 1998).

Por otra parte, la exportación de tomate representa una fuente importante de divisas al ser ubicado como el tercer país exportador (FAOSTAT 2007). Para México el tomate representa el 41% de las exportaciones agrícolas; de éstas, el 22% son exclusivamente de tomate; y generaron a México divisas por un monto de 722 millones de dólares en 2001, 795 millones de dólares en 2002, 1047 millones de dólares en 2003, 1054 millones de dólares en 2004, 1075 millones de dólares en 2005, 1233 millones de dólares en 2006. (Cook 2007).

Las actividades que el jitomate ha generado, modifican sustancialmente la dinámica productiva a nivel regional y familiar. Es decir, las plazas, los comercios, las transacciones y vínculos comerciales, las relaciones sociales, la distribución de nueva actividades entre los miembros de las familias, son diferentes ahora que hace treinta años sin jitomate comercial. (Guzmán, 1991)

2.10.1 Situación actual de la agricultura.

En el medio rural la situación continúa siendo crítica, ya que gran parte de nuestra agricultura es de temporal, minifundista, atrasada, de subsistencia y con rendimientos muy bajos, lo que propicia un alto porcentaje de desocupación y subocupación de los

campesinos, y como consecuencia, altos índices de marginación y pobreza (Mata, 1994).

Los pequeños productores cuentan con recursos limitados, es por ello que se han vuelto menos competitivos. En algunas comunidades rurales de Zacatecas, por ejemplo, los bajos rendimientos en los cultivos que se establecen se deben, en principio, al desconocimiento de la aplicación de nuevas tecnologías generadas por instituciones de investigación. Por ello es urgente diseñar estrategias de difusión que contemplen las características socioeconómicas y tecnológicas de los productores del campo y de los agentes de cambio quienes les brindan asistencia técnica (Galindo *et al.* 2001).

Medina y Osorio (2003) coincide con Galindo *et al.* (2001) al proponer que una de las tantas alternativas que se vislumbran para salvar la situación de los productores rurales, consiste en implementar nuevas tecnologías que incrementen tanto el rendimiento como la calidad del producto. Medina y Osorio(2003)) consideran que este último criterio es importante al abastecer al mercado nacional e internacional, convirtiéndose en la tendencia actual del productor para lograr mayores nichos en el acomodo del producto,Según Amtmann y Barrera (2002), la función del desarrollo rural, en un sistema de desarrollo-transferencia y utilización de tecnologías, debe consistir en un proceso de doble sentido, es decir, debe transmitir la información a los agricultores para resolver sus problemas, y debe informar sobre los problemas de los mismos a quienes se dediquen a la investigación agrícola. Esto permitirá que los productores rurales estén en contacto con las innovaciones tecnológicas que se encuentren disponibles en la región, y a la vez, las pongan en práctica con el cultivo específico que trabajen.

Otro aspecto que obliga a las familias campesinas a buscar estrategias para sobrevivir es el deterioro de los recursos naturales y las relaciones sociales. De ahí que en el medio rural la población tiende a participar más en la toma de decisiones; busca reemplazar la tecnología improductiva por otra más eficiente y formas de comercialización efectiva. (Sánchez y Ocampo, 2008). Los mismos autores mencionan

que en Comunidades como Vicente Guerrero del municipio Españita, en el Estado de Tlaxcala, México, se han dado procesos autogestivos por parte de los campesinos quienes toman decisiones de cómo manejar sus recursos naturales, para avanzar hacia el manejo racional de éstos.

2.10.2 innovaciones tecnológicas

A pesar de la situación general que prevalece en el agro mexicano, existen dentro de éste, sub-sectores que sobresalen por su crecimiento e inserción en los mercados internacionales, como es el caso de las frutas y hortalizas, cuyo principal factor de éxito, además de las ventajas estacionales, es la introducción de cambios tecnológicos en sus sistemas de producción y comercialización. (ASERCA,2008).

Actualmente encontramos el plástico dentro de las extensiones agrícolas; en forma de acolchados, que sirven para obtener cosechas más precoces y con mayores rendimientos, además de ahorrar agua y obtener frutos de mejor calidad y estado sanitario. Los expertos consideran que esta tecnología tiene efectos favorables en el suelo y el ambiente, pues ayuda a conservar la humedad; mantener una buena estructura de la tierra; mejorar el uso de abonos; proteger el crecimiento de las plantas; disminuir la presencia de frutos dañados y eliminar las malas hierbas. (Antonio, 2009)

Así, los cambios técnicos en un proceso productivo determinado pueden darse por diferentes vías, en la región norte de Morelos se han dado como innovaciones externas ante necesidades concretas, considerando esta modalidad como préstamo espontáneo, cambios en la utilización de materiales, herramientas o modificaciones en los procesos mismos, que se adquieren del exterior por autoformación, auto experimentación y/o imitación. (Guzmán, 1991)

2.10.3 Procesos de apropiación de tecnología

Amtmann y Fernández (2006) consideran que la mayor parte de los habitantes rurales dependen aún de actividades agrícolas, el desarrollo de la producción y productividad agrícola es parte importante de los procesos de desarrollo rural. Sin

embargo, la promoción de la agricultura exige atender a otros aspectos del sector rural tales como educación, ocupación, salud, ingreso, seguridad social y conservación del medio ambiente.

Los mismos autores también señalan que dichas variaciones corresponden a orientaciones que surgen tanto del análisis teórico como de la realidad social, a saber, la teoría de la modernización y estrategias modernizantes, y la teoría de la dependencia y de estrategias distributivas.

Rogers y Svenning, citados por Damián *et al.* (2007) propusieron que la transferencia de tecnología determina el grado de modernización de la actividad agrícola y de la sociedad rural y plantearon la teoría “difusión de innovaciones” para investigar los factores que afectan la adopción de una innovación tecnológica, lo cual es esencial para que una sociedad tradicional transite hacia la modernización. En esta teoría, se distinguen cuatro funciones:

Conocimiento. El individuo recibe noticias de la existencia de la innovación y se forma una idea de funcionamiento.

Persuasión. El individuo desarrolla una actitud favorable o desfavorable hacia la innovación.

Decisión de adoptar. El individuo efectúa actividades para rechazar o adoptar la innovación.

Confirmación. El individuo busca reforzar la decisión de adoptar o rechazar la innovación. La adopción puede ser continua o puede haber una discontinuidad. Esto último puede ser ocasionado por sustituir una innovación por otra superior o por abandonar la práctica para volver a un uso tradicional (retracción o resistencia).

Según (Damián *et al.*, 2007) La apropiación de tecnología agrícola se define como la aplicación adecuada de los componentes del paquete tecnológico recomendado para mejorar el manejo agronómico e incrementar el rendimiento y la calidad. Este concepto, a diferencia del de adopción supone:

- a) La generación y transferencia de tecnología agrícola son dos actividades diferentes
- b) Las dos son imprescindibles para mejorar el rendimiento de los cultivos
- c) La evaluación simultánea del uso adecuado, inadecuado y el rechazo de la tecnología muestra el nivel de conocimiento o dominio de todos los agricultores de todo el paquete tecnológico recomendado o de alguno de sus componentes.

2.10.4 Beneficios obtenidos con la adopción tecnológica

La introducción del plástico en las actividades agrícolas ha generado beneficios en la producción de los cultivos, pues incrementa su rendimiento; mejora la calidad de los productos; y hace más eficiente el manejo de pos-cosecha, pero quizá la ganancia más importante haya sido cultivar en tierras aparentemente improductivas. (Antonio, 2009)

También se ha observado que la productividad del jitomate es mayor cuando se incrementa el uso de maquinaria agrícola para el manejo del suelo, roturación y barbecho de las áreas en que se cultiva. Aunado a lo anterior, es conveniente utilizar un paquete de insumos que incluye semilla mejorada, plaguicidas y fertilizantes para garantizar el buen desarrollo de la planta y contrarrestar la susceptibilidad de infestación, satisfacer los requerimientos nutricionales, y propiciar adecuadamente la expresión de sus características. (Guzmán, 1991)

Una muestra de los beneficios que conlleva la adopción tecnológica, se presenta en la sierra norte de Puebla, zona de alta marginación, en donde cultivar bajo condiciones de invernadero está generando procesos de desarrollo que contribuyen a que la población comience a mostrar indicadores económicos positivos, así como mejoras en salud y alimentación, además de un incremento en el valor de la tierra. En la región se observa el desarrollo tecnológico, donde hay una gran cantidad de invernaderos y un

impacto en ciertos indicadores del desarrollo económico, el nivel de alimentación y salud mejoran considerablemente. (Perea 2008)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Uno de los objetivos del presente estudio fue la identificación de genotipos sobresalientes de tomate; por lo cual se colaboró en una investigación derivada del programa de mejoramiento fisiotécnico del tomate de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN).

El aspecto agronómico se sustenta principalmente en lo que reportan (Ibarra y Rodríguez ,1991) Y es el primero que se aborda en este apartado. Por lo que se refiere al aspecto social, se incluyen experiencias reportadas por otros investigadores que emplearon metodologías de cultivo novedosas, y que además, fueron adoptadas por comunidades rurales. En el acopio de esta información, se utilizaron fuentes primarias, secundarias, y terciarias.

3.1 LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El experimento se realizó en los terrenos del Bajío de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, ubicada al sur de la ciudad de Saltillo, Coahuila, entre los 25° 21' y 25° 22' de latitud norte, y los 101° 01' y 102° 03' de longitud oeste. Se localiza a 1743 msnm, la clasificación del clima predominante es (Bshw) muy seco, cálido, extremoso con lluvias en verano, y una temperatura media anual de 16.8 °C.

3.2 SIEMBRA

La siembra del semillero se realizó el 15 de Abril de 2008, utilizando charolas de poliestireno de 200 cavidades, con dimensiones de 60 x 34 cm. Como sustrato se utilizó peat-moss (Grow- Mix); el cual se humedeció ligeramente para favorecer la germinación, y acto seguido se colocó una semilla por cavidad a 0,5 cm. de profundidad. Una vez concluida la siembra, la semilla se cubrió con una capa de peat-moss, y se aplicó un riego muy ligero. Posteriormente las charolas se distribuyeron en los bancales de propagación. En esta primera fase los riegos se aplicaron diariamente

por la mañana durante 15 días, y para evitar descubrir las semillas, el agua se aplicó con una mochila aspersora. Después se regó cada tercer día con una regadera manual.

3.3. TRANSPLANTE

El 28 de mayo de 2008 se realizó el trasplante a doble hilera, en suelo acolchado con polietileno negro con perforaciones. Las plántulas se sembraron a una distancia de 30 cm. entre plantas y 40 cm. entre hileras, existiendo 170cm.de distancia entre surcos. Dadas las características del trasplante, se obtuvo una densidad de 38,940 plantas por hectárea. Al momento del trasplante las plántulas tenían una altura aproximada de 20 cm., un promedio de cuatro a cinco hojas verdaderas, cepellón y apariencia sana. La labor de trasplante se realizó cuidando que la plántula quedara vertical y el cuello de la plántula al nivel del suelo. También se utilizó un sistema de riego por goteo con cintilla calibre 8 mm., con distancia entre goteros de 30 cm. La cepa para el cepellón se hizo con una estaca de madera de un diámetro de 5 cm.

3.4 FERTILIZACIÓN

En la fertilización se utilizó la fórmula 400- 400- 200- 100 Ca, realizándola de fondo antes del trasplante. Se procedió de esta manera atendiendo a las recomendaciones técnicas existentes y a las necesidades del cultivo.

3.5 RIEGO

Posterior a la fase de emergencia se aplicaron de dos a tres riegos por semana, dependiendo de las necesidades hídricas de la planta.

3.6 PODA

La poda se realizó manualmente, y se efectuó a los 20 días después del trasplante, para ello se eliminaron los primeros brotes laterales y las hojas viejas hasta la primera inflorescencia.

3.7 TUTOREO

Con el objetivo de guiar a la planta de tomate y mantener erguido el tallo para lograr un mejor manejo sanitario, se realizó el tutoreo. Éste consistió en la colocación de estacas de madera de 2 metros de alto, a una distancia de 3 metros cada una, unidas con hilos de rafia.

3.8. PLAGAS Y ENFERMEDADES

En base a las observaciones y monitoreo en el cultivo se hicieron aplicaciones preventivas y curativas contra plagas y enfermedades que se presentaron empleando los productos recomendados para cada caso.

3.9. COSECHA

Para la etapa de la cosecha se seleccionaron tres plantas de cada genotipo evaluado, así como también de los testigos; y se cosecharon aquéllas que tenían competencia completa.

La cosecha se realizó manualmente y por planta, colocando los tomates obtenidos en bolsas de papel las cuales fueron rotuladas con la siguiente información: identificación del genotipo, repetición y fecha. También se anotaron los valores obtenidos de peso y número de frutos.

3.10. MATERIALES EVALUADOS

En el presente estudio se evaluaron 25 genotipos, todos del programa de Mejoramiento Fisiotécnico de Tomate en la UAAAN, a saber: R1, U2xR1, Q3, Z533, Q3xR1, F3, S1xL1, D1, K3, U2, S1, Z41, S1xB2, Z4xR1, Z4, R1-P, 47xZ4, Z531, 45x47, 45xTQ, K3xJ3, (11x12)47, B2, H2, L1. En el estudio también se incluyeron ocho testigos comerciales: seis híbridos (EL CID, TORO, SIGLO XXI, PALOMO, PEGASO, BEEF584), y dos variedades comerciales (FLORADADE y RÍO GRANDE).

3.11. VARIABLES EVALUADAS

Las variables representan características que más influyen en el rendimiento y calidad de los materiales evaluados. Como puede observarse, se le dio el valor porcentual más alto al rendimiento del cultivo, por considerar que este parámetro es el que tiene mayor incidencia en el análisis de rentabilidad que se realiza en el presente estudio. Los valores porcentuales de las características restantes, se adjudicaron de acuerdo a la importancia que tienen, y aunados al valor del rendimiento, suman una calificación final del 100%.

Rendimiento en toneladas por hectárea (RENDTHA) = 65%

Peso promedio del fruto (PPF) = 7.5%

Días a primer corte (DPC) = 5%

Días en corte (DC) = 5%

Grados brix (°BRIX) = 5%

Color (COL) = 2.5%

Vitamina C (VITC) = 5%

Uso Eficiente del Agua Fisiológico (UEAF) = 5%

3.12. PRUEBA DE LABORATORIO

El tomate, como ya se mencionó anteriormente, posee cualidades nutritivas que, en un momento dado, determinan la calidad del producto. En el presente estudio se realizaron pruebas de laboratorio y para éstas se eligieron 3 tomates tanto de cada genotipo como de los testigos, para evaluar las variables grados brix, color y vitamina C, sin embargo no se profundizará en el tema por no ser el objetivo principal del presente trabajo.

3.13. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico de los datos de los genotipos, así como la prueba de DMS (diferencia media significativa) se realizó con el programa **Statistica 6.0** utilizando las medias de las variables evaluadas en cada uno de los genotipos bajo estudio.

3.14. ANÁLISIS DEL PRECIO DE VENTA

Otro de los resultados que se pretende obtener es la determinación del precio de venta de los genotipos evaluados. Para ello se llevó a cabo un análisis del precio de venta el cual se realizó a partir de los datos concentrados por el Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera, y del sistema Nacional de Información e Integración de Mercados, en cuanto al comportamiento del precio del tomate durante el periodo 2003-2007. Con base en esa información se calculó el precio promedio por año para el tomate tipo saladette y tipo bola.

3.15 ANÁLISIS DE RENTABILIDAD

Para la realización del análisis de rentabilidad se calcularon los indicadores económicos, a partir de los ingresos y egresos obtenidos o proyectados durante un periodo de cinco años. Estos indicadores permiten observar el grado de utilidad o ganancia que el cultivo ha generado.

También se recabó información económica de la inversión realizada en el cultivo con acolchado y sistema de riego por goteo, en las diferentes casas distribuidoras, así como los costos de producción y los ingresos obtenidos por la venta de tomate. Los ingresos se calcularon con base al precio promedio del tomate que se menciona más adelante. Posteriormente se determinó la rentabilidad del sistema de producción a través de los indicadores financieros. Los ingresos y egresos se muestran desglosados en el anexo 5.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado se concentra la información relacionada con los datos obtenidos a partir del análisis estadístico, los cuales, a su vez, son precedentes para determinar los 5 mejores genotipos en base a las variables evaluadas.

Una vez identificados los genotipos más sobresalientes en la prueba estadística, se procedió al análisis financiero de los mismos, cuyos resultados se muestran a continuación

4.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

No obstante que para el análisis estadístico se consideraron los resultados obtenidos por los 25 genotipos y los ocho testigos comerciales, para cada una de las variables estudiadas, los valores registrados en la tabla 3 corresponden a la calificación final obtenida por los cinco genotipos más sobresalientes –después de aplicar una prueba “DMS” realizada con el paquete Statistica 6.0

Tabla 3. Calificación final

Genotipo	Calificación
TORO	71.22811
R1	71.09548
F3	62.65548
Z531	61.85482
BEEF 584	58.99084

Como puede observarse, el genotipo que obtuvo mayor calificación fue Toro (71.228) seguido por el genotipo R1 con (71.095). Además, se observa que los genotipos F3 (62.655), Z531 (61.854), BEFF584 (58.990) tienen una calificación baja con respecto a los dos primeros. Mostrando que los tomates obtenidos son de alta calidad.

De la misma manera se realizó una prueba “DMS” a los valores obtenidos de rendimiento en toneladas por hectárea (RENDTHA). Los resultados derivados de dicha prueba se concentran en la Tabla 4.

Tabla 4. Genotipos más sobresalientes para la variable rendimiento total

GENOTIPO	RENDTHA
TORO	150.2305
R1	146.3755
F3	119.0006
Z531	115.4960
BEEF 584	114.9119

El genotipo TORO y el genotipo R1 representan los valores más altos en cuanto a rendimiento se refiere (150.230 y 146.375 ton/ha, respectivamente). En tanto que los genotipos que presentan los valores más bajos en la prueba fueron: F3 (119.0 ton/ha), Z531(115.496 ton/ha), BEEF584(114.911 ton/ha).

Se observa que los genotipos que presentaron los valores más altos en la prueba de DMS con respecto a la calificación final son los mismos que tienen en valor más alto en la prueba de DMS en rendimiento por hectárea. Esto confirma la importancia de la ponderación referente a rendimiento en toneladas por hectárea.

A partir de la información de rendimiento obtenido en la tabla 4, se determinó que existía un 30% de tomate no comercial dañando por el manejo durante el ciclo del cultivo y cosecha, por lo que la producción de tomate queda de la manera que se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Rendimiento ajustado.

Genotipo	TORO	R1	F3	Z531	BEFF584	RIO GRANDE	FLORADADE
rendimiento en t ha ⁻¹	105.226	102.462	83.300	80.847	80.438	26.944	51.585

En el cuadro anterior se aprecia que los genotipos que más rendimiento tienen son el TORO (105.226 ton/ha) y el R1 (102.426 ton/ha), seguidos por los genotipos F3 (83.300 ton/ha), Z531 (80.847 ton/ha), BEFF584 (80.438 ton/ha), FLORADADE (51.585 ton/ha). El genotipo que menor rendimiento mostró fue RÍO GRANDE (26.944 ton/ha)). Estas variaciones de rendimiento son ocasionadas, principalmente por el manejo durante el ciclo vegetativo, las condiciones ambientales desfavorables, así como por los daños causados por plagas, enfermedades.

4.2 ANÁLISIS DEL PRECIO DE VENTA

A partir de la información obtenida en las bases de datos Del SNIIM se determinó que el precio medio del tomate para el 2008 es de cinco pesos. Las gráficas se encuentran en los anexos 3 y 4 respectivamente.

4.3 ANÁLISIS DE INDICADORES FINANCIEROS

Con los datos obtenidos del análisis de precio de venta se calcularon los indicadores financieros VAN, RBC, y TIR a cada uno de los genotipos sobresalientes en el estudio. Los valores obtenidos se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6. Indicadores financieros de los genotipos más sobresalientes.

Indicadores financieros	TORO	R1	F3	Z531	BEFF584	RÍO GRANDE	FLORADADE
VAN	\$980,836.54	\$944,586.81	\$642,182.82	\$ 603,468.23	\$ 589,593.87	-\$ 299,582.19	\$ 113,423.96
RBC	2.25	2.22	1.85	1.80	1.78	0.60	1.15
TIR	54.84	54.69	52.32	51.88	51.65	111.02	34.59
Punto de equilibrio	\$ 47,039.99	\$ 47,381.88	\$ 53,281.77	\$ 54,380.43	\$ 55,023.93	-\$ 95,043.62	\$ 98,065.87
	8.94%	9.25%	12.79%	13.45%	13.68%	-70.55%	38.02%

Nota: los resultados negativos se interpretan como pérdidas.

Los indicadores nos muestran que existen diferencias importantes en cada uno de los genotipos a los que se les hizo el análisis de rentabilidad con los indicadores financieros valor actual neto (VAN), relación beneficio costo (RBC), tasa interna de retorno (TIR); además de agregar el punto de equilibrio en ventas y en porcentaje de producción.

En la tabla se observa que cultivo del genotipo TORO presenta un VAN de \$ 994,208.66 el cual es superior a de los restantes genotipos evaluados. R1 (\$944,586.81), F3 (\$642,182.82), Z531 (\$603,468.23), BEEF584 (\$589,593.87), FLORADADE (\$113,423.96). En cambio el genotipo RÍO GRANDE presentó un VAN negativo

En cuanto al indicador financiero relación beneficio costo (RBC) se observa que en el genotipo TORO adquirió un valor de 2.25, en tanto que los genotipos R1, F3, Z531, BEFF584, y FLORADADE, mostraron valores de 2.22, 1.85, 1.80, 1.78, y 1.15, respectivamente. Esto significa que por cada peso invertido se obtendrá un beneficio equivalente a cada uno de los valores obtenidos para esta variable. Por ejemplo, el valor de 2.25 presentado por el genotipo TORO representa que por cada peso invertido se obtendrá un beneficio de 2.25 pesos, lo cual resulta atractivo para cualquier interesado en invertir en un proyecto rentable. Caso contrario es el del el genotipo RÍO GRANDE, ya que se presenta un RBC de 0.60 lo cual representa que por cada peso invertido sólo se recuperan 60 centavos, esto conduce a una pérdida de 40 centavos.

Por lo que respecta a los valores obtenidos para la TIR, se observa que el genotipo TORO presenta una tasa interna de retorno de 54.84, mientras que el valor que para este indicador en los genotipos R1, F3, Z531, BEFF584, FLORADADE, es de 54.69, 52.32, 51.88, 51.65, y 34.59, respectivamente. El genotipo RÍO GRANDE tiene un valor alto de 111.02 lo que indica que el genotipo TORO tiene un rendimiento mayor que la tasa de descuento que fue de 20% que fue la utilizada para realizar los cálculos del VAN y TIR.

El punto de equilibrio para los genotipos evaluados muestra en el genotipo TORO una cifra de ventas de \$ 47,039.99 seguido de los genotipos R1, F3, con \$ 47,381.88 y \$ 53,281.77 respectivamente. Continúan los genotipos Z531, BEFF584, FLORADADE, correspondiéndoles valores de \$ 54,380.43 \$ 55,023.93 \$ 98,065.87 los cuales son más altos; lo que representa que el genotipo TORO es el genotipo que tiene un valor menor a los demás genotipos para alcanzar el punto de equilibrio. Caso contrario es el genotipo RÍO GRANDE que en la presente evaluación presenta un valor negativo de 95,043.62.

Los resultados que arroja el presente estudio son similares a los obtenidos por (Ramos, 2007) en su estudio de rentabilidad de tomate; en él reporta un VAN de \$716,051. Confirma lo anterior con un resultado TIR 17% superando a rentabilidad mínima fijada del 6% y un punto de equilibrio de 74%. (Carbajal (1994) por su parte, obtiene un VAN de 118,150.44 y un TIR de 14.42 %.

Tabla 7 Comparativo de indicadores financieros.

INDICADOR FINANCIERO	LA PLAÑITA S.C. DE R.L.	EXPERIMENTO UAAAN
VAN	\$316,756.17	\$980,836.54
RBC	\$2.25	\$2.25
TIR	52.78%	54.84%
Punto de equilibrio	\$12,826.38	\$47,039.99
	8.12%	8.94%

El proyecto denominado “Producción de Hortalizas en Invernadero”, ejecutado por la sociedad cooperativa denominada *LA PLAÑITA S.C. DE R.L.*, reporta en sus indicadores financieros al 12% un VAN de \$202,280.00; una RBC de 1.20 una TIR de 253.60%; y un punto de equilibrio de 67.60%. La TIR obtenida es superior a la

tasa de descuento. En el presente estudio se obtuvo que el genotipo TORO, a doble densidad en condiciones de campo con acolchado y riego por goteo, presentó los siguientes indicadores financieros: un VAN de \$ 994,208.66; una RBC de 2.25; una TIR de 55%; y un punto de equilibrio de 8.94%. El VAN obtenido en el actual trabajo es mayor que el reportado por la sociedad cooperativa *LA PIAÑITA*. Un comportamiento similar se observa en la RBC obtenida en esta investigación, ya que es mayor que la alcanzada por la cooperativa. Para el caso de la TIR la cooperativa obtuvo un valor superior al del presente trabajo de investigación; y para el renglón del punto de equilibrio, la cooperativa obtuvo un valor más alto, lo cual indica que tienen un margen más limitado de producción para alcanzar el punto de equilibrio.

León y Guzmán (2006) señalan que elevar la rentabilidad y la productividad del tomate genera cambios en la vida de los campesinos, ya que les permite adquirir bienes materiales, mejorar sus viviendas, acrecentar las oportunidades de estudio para sus hijos, además de financiar las siembras subsecuentes.

Asimismo, las actividades que el jitomate ha generado, han modificado sustancialmente dinámica laboral productiva a nivel regional y familiar. Es decir, las plazas, los comercios, las transacciones y vínculos comerciales, las relaciones sociales, la distribución de nuevas actividades entre miembros de la familia, son diferentes ahora que hace treinta años sin jitomate comercial. (Guzmán, 1991).

V. CONCLUSIONES

Las estrategias de desarrollo rural en México han cambiado con el tiempo. La ideología, el papel de los gobiernos y las instituciones, así como lo inacabado de los paradigmas de desarrollo, nos obligan a conducir la práctica y el estudio del desarrollo rural con un mayor aprendizaje.

De acuerdo al análisis realizado, las principales variables que pueden ayudar a aumentar la rentabilidad son los costos variables y el volumen de producción, ya que de su modificación depende en forma directa la búsqueda de materias primas a menor costo, además del incremento en su volumen de producción a través de un mejor manejo del cultivo por medio de la correcta manejo de plagas y enfermedades.

De los materiales evaluados, el híbrido TORO, además de proporcionar buenos rendimientos comerciales, muestra un porcentaje mayor en contenido de vitamina C; también presenta buenas características de color y grados brix. Esto garantiza ganancias por la actividad empresarial agrícola, y ofrece un desarrollo alternativo con más garantías en términos de bienestar social y económico en el campo.

El cultivo de tomate a doble densidad de los genotipos TORO y R1 en campo abierto con acolchado y riego por goteo son rentables y con un buen margen de ganancias. Esto permitirá al agricultor campesino adentrarse más a una agricultura empresarial que le permitirá tener un mejor nivel de vida.

Un proceso de transferencia tecnológica al medio rural es tanto más efectivo cuando se involucren los sujetos de desarrollo. Para ello es necesaria la interacción respetuosa de los facilitadores del proceso de desarrollo y los habitantes de las comunidades rurales

En el plano tecnológico de la transferencia, deben generarse las siguientes tres condiciones:

La tecnología a transferirse debe ser aceptada por convencimiento propio de los futuros usuarios.

Mediante el desarrollo, entendido como un proceso a través del cual se adquiere capacidad de autodeterminación, se mejora la calidad de vida y se adquiere capacidad para sostener esta dinámica en base a sus propios recursos, generará bienestar humano si la comunidad se organiza y aprende a sostener una tecnología.

VI. RECOMENDACIONES

Generar un impulso continuo en la innovación tecnológica y en la cadena de producción y comercialización, a partir de la investigación para el desarrollo y adaptación de variedades de semilla con altos rendimientos, larga vida, buen sabor, enfocados a lograr el desarrollo rural.

Difundir y poner a disposición de las comunidades rurales, técnicas de producción innovadoras, que les permitan obtener mayores ingresos

Se recomienda sembrar los genotipos TORO y R1 con acolchado y riego por goteo para obtener mejores rendimientos en campo abierto, encaminado a lograr el desarrollo rural de los productores de tomate que adopten este material de trabajo.

Es necesario cambiar la forma en que los productores rurales visualizan la actividad agrícola, para que sean conscientes de que al adoptar técnicas innovadoras obtendrán mayores beneficios económicos y por ende, una mejor calidad de vida.

Debe instruirse a los productores para que utilicen racionalmente los agroquímicos que utilizan en la producción de cultivos. De esta manera, se les irá orientando hacia un enfoque de obtención de productos orgánicos, lo cual les aportará mayores beneficios económicos.

VII. LITERATURA CITADA

Anónimo 1. Tomates, disponible en:

http://www.alimentacioncomunitaria.org/secciones/alimentos_hortaliza_frutos.html consultada el 26 de febrero de 2009.

Antonio O.S. (2009) ventajas de los plásticos en la agricultura, agronegocios [disponible en] www.imagenagropecuaria.com/articulos

Amtmann R., M. y Barrera del V., M. 2002. Transferencia tecnológica y extensión agrícola. Trabajo en la cátedra de Estrategias de Intervención Social. Magíster en Desarrollo Rural. Universidad Austral de Chile.

Baca U., G. 2002. Evaluación de proyectos. Cuarta edición. Ed. McGraw-Hill, México.

Carbajal A. A. 1994 análisis de rentabilidad del cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum* mill.) con acolchado y riego por goteo en invernadero tesis uaaan Buenavista saltillo Coahuila México.

Cepeda G. M. L. 1992 análisis económico-social de viabilidad del cultivo de grana cochinilla (*Dactylopius coccus*) en la región sureste de Coahuila tesis uaaan Buenavista saltillo Coahuila México.

Coss B. R. 2006 análisis y evaluación de proyectos de inversión, segunda edición, editorial Limusa México.

Cook R. 2007 El mercado dinámico de la producción de tomate fresco en el área del TLCAN, Departamento de agricultura y recursos económicos. Universidad de California, Davis. EUA.

Consulta de bases de datos de producción mundial y comercio Internacional de Tomate, [disponible en]: <http://faostat.fao.org>

Damian H.M.A *et al* 2007 apropiación de tecnología por productores de maíz en el estado de Tlaxcala, México. Agricultura técnica en México. Mayo Agosto Vol. 33 num. 002 Instituto Nacional De Investigaciones Forestales, Agrícolas Y Pecuarias Texcoco México.

- García C. I., Briones S.G. 1997 sistemas de riego: por aspersión y goteo, México trillas uaaan (reimp. 2003).
- Galindo *et al.* 2001 Estrategia de comunicación en el medio rural zacatecano para transferir innovaciones tecnológicas. TERRA latinoamericana, octubre-diciembre. Año/vol. 19. No. 004. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. pp. 393-398.
- Guzmán G.E. (1991) persistencia y cambio: los campesinos jitomateros de Morelos. Tesis de maestría. Universidad Autónoma Metropolitana. México D.F.
- Ibarra, J.L. y P.A. Rodríguez. 1991. Acolchado de suelo con películas Plásticas. Primera edición. Editorial LIMUSA, México
- López F. C. 2003 Nutrición Y Cáncer en Astiarán Anchia Iciar, Lasheras Aldaz Berta, Ariño Plana Arturo H., Martínez Hernández J. Alfredo. Alimentos y nutrición en la práctica sanitaria. Ediciones Díaz de Santos, Madrid España
- León G. H., Arosemena D. M., 1980 El Cultivo Del Tomate En El Valle De Culiacán Para Consumo Fresco, Sarh, México,
- León L. A y Guzmán G.E. (2006), Los jitomateros de Morelos en el desarrollo regional campesino del norte de Morelos, México.
- López T. J., 2006 Gestión del conocimiento para el cambio tecnológico y la inocuidad agroalimentaria. Memoria del seminario internacional desarrollo rural y el sector agroalimentario: estrategias de futuro. Querétaro. México.
- McConnell M. 2006 El tomate, de América para el mundo. Disponible en:
[<http://www.selecciones.com.mx/content/21475/>] Verificado el Día 26 de Febrero de 2009
- Madhavi D.L Salunkhe D.K. 2004 El tomate en: Salunkhe D. K., Kadam S.S. Tratado de ciencia y tecnología de las hortalizas producción, composición, almacenamiento y procesado., editorial acribia Zaragoza España,

- Muñoz, R. M.; Altamirano, R. C.; Carmona M. J.; Trujillo, F. J.; López, C. G. y Cruz A. A. 1995. Desarrollo de ventajas competitivas en la agricultura. El caso del tomate rojo. CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Mata G.B.(1994), Un modelo participativo y autogestivo de educación campesina, Departamento De Sociología Rural, Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco México.
- Medina G.C. y Osorio C.I. (2003) Proyecto de exportación de una PYME productora de tomates "El Progreso" a Canadá Caso: Acatzingo, Puebla. Tesis profesional licenciatura. Universidad de las Américas Puebla. México.
- Medina S. A. 1997 Riego por goteo Teoría y practica 4° edición ediciones Mundi-prensa,
- Martínez E. R., 2006 riego localizado elección y manejo del agua en, Bautista Martínez Néstor, Alvarado López, Producción de jitomate en invernadero, colegio de postgraduados México
- Nuez V. F., (2001). El Cultivo del Tomate, 1ª Edición 1995, Reimpresión 2001, Ediciones Mundi-Prensa, España, Barcelona
- Perea E. (2008) Invernaderos mejoran ingreso, salud y alimentación en sierra norte de Puebla. Imagen agropecuaria [disponible en]
<http://www.imagen agropecuaria.com./articulos>.
- Quispe Limaylla, A. (2004). Evaluación socioeconómica de programas de desarrollo. Una guía didáctica. 4ª. Ed. Editorial Plaza y Valdés, S.A. de C.V. México. P. 19
- R. Rodríguez Rodríguez, J. M. Tabares Rodríguez, J. A. Medina San Juan, (1996). Cultivo Moderno del Tomate, 2ª Edición, Ediciones Mundi-Prensa, España, Barcelona

- Ruiz Berlanga, O.; Narro Farías, E.A.; Reyes López, A.; Silveyra Medina, J.S. 1990 acolchado del suelo y laminas de riego en el cultivo de manzano, var. golden delicious. agraria uaaan (6) Pág.77
- Revista Claridades Agropecuarias, Numero 25, septiembre de 1995, Revista Mensual Publicada Por La Dirección General De Operaciones Financieras de ASERCA, Páginas: 3-21
- Revista Claridades Agropecuarias numero 62. Octubre de 1998, Revista mensual Publicada Por La Dirección General De Operaciones Financieras de ASERCA, Paginas: 12-25
- Revista Claridades Agropecuarias numero 183. Noviembre de 2008, Revista mensual Publicada Por La Dirección General De Operaciones Financieras de ASERCA, Paginas: 2-4
- Ramos Sánchez O.J. 2007, evaluación económica de la producción y Comercialización de jitomate saladette (*lycopersicum esculentum* Mill) de Invernadero en el municipio de Oaxaca de Juárez, Oaxaca. Tesis de licenciatura Universidad Tecnológica De La Mixteca
- Sapag Chain Nassir, Sapag Chain Reinaldo, 2004 preparación y evaluación de proyectos cuarta edición editorial macgraw-Hill México
- Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera consulta de estadísticas de producción disponible en:<http://www.siap.sagarpa.gob.mx>
- Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados. Consulta de precios de Tomate <http://www.economia-sniim.gob.mx> -verificado el 16 de marzo de 2009
- Valadez López Artemio. 1994 Producción de hortalizas. Editorial Limusa México Pág.211
- Valbuena Álvarez Rubén 2006, guía de proyectos formulación y evaluación, macchi grupo editor México.

Von Haeff J. N. M., (1983). Manuales para Educación Agropecuaria, Área:
Producción Vegetal (16), 1ª Edición, Editorial Trillas, D.F., México

USDA (United States Department of Agriculture) World Tomato and Tomato
Products Situation and Outlook, [Disponible en]:

[www.fas.usda.gov/htp/Hort_Circular/2005/08-05/08-01-](http://www.fas.usda.gov/htp/Hort_Circular/2005/08-05/08-01-0520Tomato20article.pdf)

[0520Tomato20article.pdf](http://www.fas.usda.gov/htp/Hort_Circular/2005/08-05/08-01-0520Tomato20article.pdf) consultado el día: 27 de octubre de 2008.

VIII ANEXOS

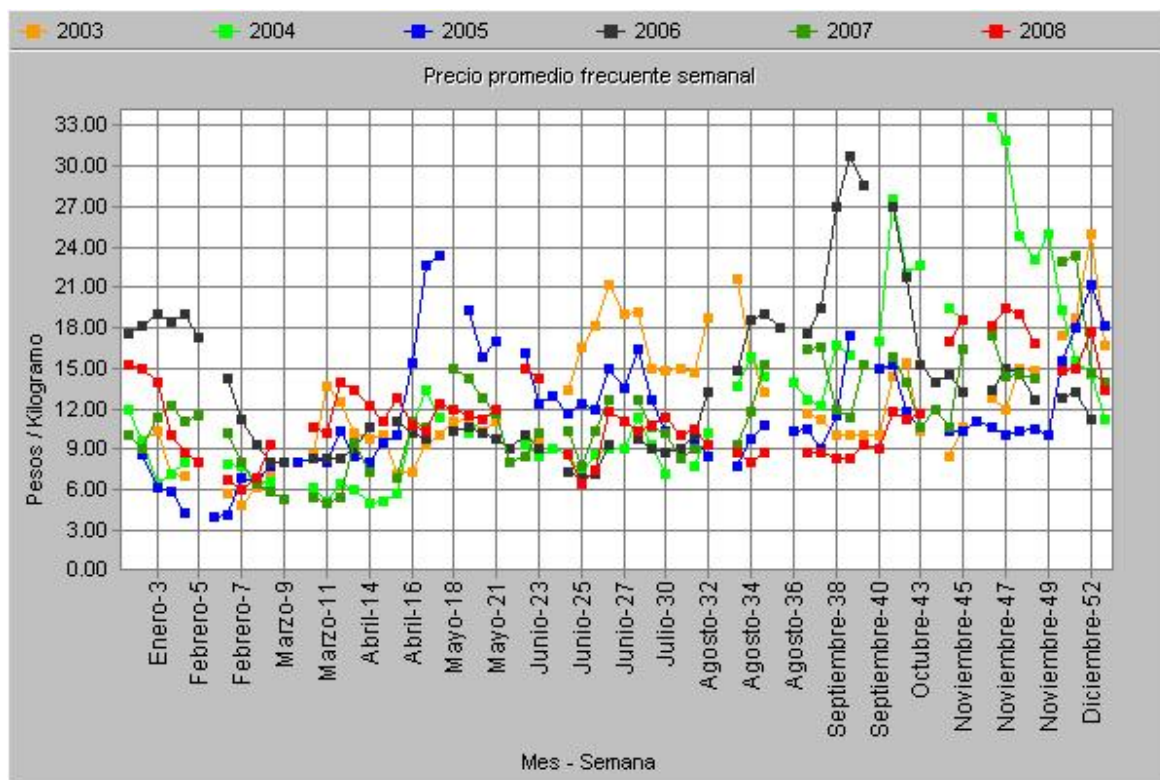
ANEXO1 PRUEBA DE DMS PARA CALIFICACIÓN FINAL.

GENOTIPO	CLFFNL	1
	Mean	J
U2xR1	26.36773	J
Z41	30.46697	j-i
RIO GRANDE	31.37575	j-h
K3	32.21971	j-h
D1	34.72978	j-g
Z4	34.73011	j-g
S1	35.01164	j-g
PEGASO	35.95148	j-f
47xZ4	36.75564	j-f
S1xL1	37.42266	j-f
R1-P	38.21677	j-f
ELCID	38.86480	j-e
Q3	40.12692	j-d
Z533	40.18028	j-d
45x47	40.48482	j-d
FLORADADE	41.17462	d-i
H2	43.42865	d-i
Z4xR1	44.31903	d
L1	45.32571	c-h
S1xB2	46.76306	c-g
B2	47.14166	c-g
PALOMO	49.79249	b-f
Q3xR1	53.11929	b-e
K3xJ3	53.96694	b-d
SIGLOXXI	54.09989	b-d
(11x12)x47	54.36376	b-d
BEEF 584	58.99084	a-c
Z531	61.85482	a-b
F3	62.65548	a-b
R1	71.09548	a
TORO	71.22811	a

ANEXO 2 PRUEBA DE DMS PARA RENDIMIENTO POR HECTÁREA

PRUEBA DE DMS RENDTHA		
GENOTIPO	RENDTHA	1
	Mean	i
U2xR1	28.5041	i
D1	37.7718	h-i
Z41	38.2975	h-i
RIO GRANDE	38.4922	h-i
S1	44.6447	h-i
K3	50.8751	g-i
Z4	51.0503	g-i
PEGASO	51.8486	g-i
ELCID	52.8611	g-i
47xZ4	54.4381	f-i
45x47	56.2488	f-i
Q3	57.0276	f-i
S1xL1	57.9622	f-i
R1-P	58.2932	f-i
Z533	58.3711	f-i
H2	66.6848	e-i
FLORADADE	73.6940	d-h
Z4xR1	74.1418	c-h
S1xB2	75.6994	c-h
L1	77.2180	c-h
PALOMO	86.7389	b-g
B2	86.8946	b-g
K3xJ3	95.8508	b-f
SIGLOXXI	101.5750	b-e
(11x12)x47	102.6848	b-e
Q3xR1	102.7627	b-e
BEEF 584	114.9119	a-d
Z531	115.4960	a-c
F3	119.0006	a-b
R1	146.3755	a
TORO	150.2305	a

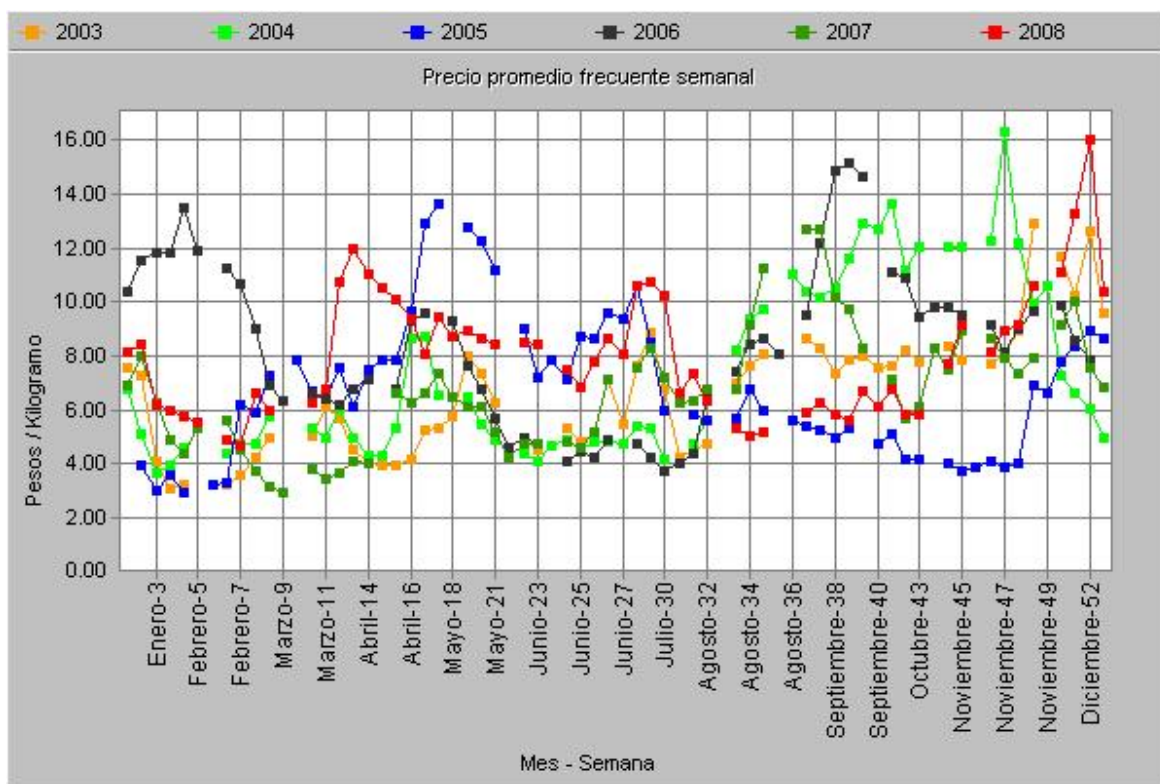
ANEXO 3 COMPORTAMIENTO PARA TOMATE BOLA DE PRIMERA CALIDAD D F: CENTRAL DE ABASTO DE IZTAPALAPA D F



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

NOTA: Sólo se dispone de información en base de datos para los años señalados en la columna correspondiente

ANEXO 4 COMPORTAMIENTO PARA TOMATE SALADETTE DE PRIMERA CALIDAD D F: CENTRAL DE ABASTO DE IZTAPALAPA D F



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

NOTA: Sólo se dispone de información en base de datos para los años señalados en la columna correspondiente

ANEXO 5 PRESUPUESTO DE EGRESOS.

INVERSIÓN FIJA

CONCEPTO	U.M	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	COSTO (\$)
Equipamiento				
tubo de 5/8"	Metro	59.00	4.00	236.00
tubo de 2"	Metro	100.00	20.00	2,000.00
Conectores	Metro	118.00	6.00	708.00
Cintilla	rollo	3.00	2,675.00	8,025.00
Tutores	pieza	3,894.00	5.00	19,470.00
SUBTOTAL				30,439.00
TOTAL				\$30,439.00

COSTOS DE PRODUCCIÓN

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
Costos Variables				
Semilla tomate	Libra	1	1,900.00	1,900.00
Charolas de 200 cavidades	Pieza	200	54.6	10,920.00
Acolchado	rollo	9	1,300.00	11,700.00
Rafia	rollo	60	55	3,300.00
Sustrato PGX	bulto	8	558	4,464.00
Fertilizantes				
Urea (50kg)	bulto 50kg	17	413.5	7,029.50
superfosfato de calcio	bulto 50kg	18	172.5	3,105.00
sulfato de potasio	bulto 50kg	8	1,241.50	9,932.00
nitrate de calcio	bulto 25kg	21	378	7,938.00
Agroquimicos				
IMIDACRON	kilogramo	1	\$4,200.00	4,200.00
Pegodel	litro	3	\$48.00	144
Novapro	litro	3	\$199.00	597
Agroperit	litro	1	\$300.00	300
Danadim	litro	3	\$122.00	366
ridomil gold bravo	kilogramo	2	\$590.00	1,180.00
Proplant	litro	2	\$720.00	1,440.00
Curzate	kilogramo	2	\$520.00	1,040.00
Costos Fijos				

Renta de Terreno	Terreno/ciclo	1	15,000.00	15,000.00
Mano de Obra permanente	Regador	46	150	6,900.00
Mano de obra eventual	mes	3	8,100.00	24,300.00
energia electrica del pozo	ciclo	1	2,500.00	2,500.00
TOTAL				118,255.50

COSTOS DE OPERACIÓN (ANUAL)

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
Gastos de Comercialización				
Cajas cartón p/13 kg	Pieza	11,556	2.20	25,423.63
Combustible*	ciclo	1	29,998.88	29,998.88
Mantenimiento correctivo (imprevisto)	Servicio	1	12,000.00	12,000.00
TOTAL				67,422.51

ANEXO 6 RESUMEN DE EGRESOS

CONCEPTO	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
INVERSIÓN FIJA	30,439.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COSTOS DE PRODUCCIÓN		185,678.01	185,678.01	185,678.01	185,678.01	185,678.01
TOTAL	\$30,439.00	\$185,678.01	\$185,678.01	\$185,678.01	\$185,678.01	\$185,678.01

Anexo 7. Proyección de ingresos y egresos.

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos por ventas	0.00	526,130.68	526,130.68	526,130.68	526,130.68	526,130.68
Ingresos Diversos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Aportaciones diversas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costos de Producción y Operación	0.00	185,678.01	185,678.01	185,678.01	185,678.01	185,678.01
Depreciación	0.00	3,652.68	3,652.68	3,652.68	3,652.68	3,652.68
Intereses Pagados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ganancia Gravable	0.00	336,799.99	336,799.99	336,799.99	336,799.99	336,799.99
Impuesto Directo 0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ganancia Neta	0.00	336,799.99	336,799.99	336,799.99	336,799.99	336,799.99
Inversión Fija y Diferida y capital de trabajo	160,413.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación	0.00	3,652.68	3,652.68	3,652.68	3,652.68	3,652.68
Imprevistos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flujo Operativo	-160,413.60	340,452.67	340,452.67	340,452.67	340,452.67	340,452.67
Préstamo Recibido	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización Pagada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flujo de Efectivo	-160,413.60	340,452.67	340,452.67	340,452.67	340,452.67	340,452.67

ANEXO 8. CÁLCULO DEL VALOR ACTUAL NETO.

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

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

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

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
FACTOR DE ACTUALIZACION	1.0000	0.8696	0.7561	0.6575	0.5718	0.4972

VALORES ACTUALIZADOS

CONCEPTO	AÑOS						TOTAL
	0	1	2	3	4	5	
INGRESOS ACTUALIZADOS	0.00	457,504.93	397,830.38	345,939.46	300,816.92	261,579.93	1,763,671.62
EGRESOS ACTUALIZADOS	160,413.60	161,459.14	140,399.25	122,086.30	106,162.00	92,314.79	782,835.08
SALDO ACTUALIZADO	-\$160,413.60	\$296,045.80	\$257,431.13	\$223,853.16	\$194,654.92	\$169,265.15	\$980,836.54

ANEXO 9 CALCULO DE LA RELACIÓN BENEFICIO COSTO.

ACTUALIZADOS A UNA TASA DEL 15%

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

$$R\ B/C = \frac{1,763,671.62}{782,835.08}$$

$$R\ B/C = 2.25$$

ANEXO 10 CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE REDIMIENTO.

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

T1 = 15.00%

Calculo del VAN1

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
FACTOR DE ACTUALIZACION	1.0000	0.8696	0.7561	0.6575	0.5718	0.4972

CONCEPTO	AÑOS						TOTAL
	0	1	2	3	4	5	
INGRESOS	0.00	457,504.93	397,830.38	345,939.46	300,816.92	261,579.93	1,763,671.62
EGRESOS	160,413.60	161,459.14	140,399.25	122,086.30	106,162.00	92,314.79	782,835.08
SALDO	-\$160,413.60	\$296,045.80	\$257,431.13	\$223,853.16	\$194,654.92	\$169,265.15	\$980,836.54

VAN1 = \$980,836.54

Calculo del VAN2

T2 = 20.00%

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
FACTOR DE ACTUALIZACION	1.0000	0.8333	0.6944	0.5787	0.4823	0.4019

CONCEPTO	AÑOS						TOTAL
	0	1	2	3	4	5	
INGRESOS	0.00	438,442.23	365,368.52	304,473.77	253,728.14	211,440.12	1,573,452.78
EGRESOS	160,413.60	154,731.67	128,943.06	107,452.55	89,543.79	74,619.83	715,704.50
SALDO	-\$160,413.60	\$283,710.56	\$236,425.46	\$197,021.22	\$164,184.35	\$136,820.29	\$857,748.28

VAN2 = \$ 857,748.28

TIR = 54.84

ANEXO 11 CÁLCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO.

$$Pe = 1 - \frac{\text{Costos Fijos}}{\frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ingresos Totales}}}$$

CONCEPTO	AÑOS					PROMEDIO
	1	2	3	4	5	
Costos Fijos	30,439.00	30,439.00	30,439.00	30,439.00	30,439.00	30,439.00
Costos Variables	185,678.01	185,678.01	185,678.01	185,678.01	185,678.01	185,678.01
Ingresos Totales	526,130.68	526,130.68	526,130.68	526,130.68	526,130.68	526,130.68
Punto de Equilibrio	\$47,039.99	\$47,039.99	\$47,039.99	\$47,039.99	\$47,039.99	47,039.99
	8.94%	8.94%	8.94%	8.94%	8.94%	8.94%

ANEXO 12 RESUMEN DE INDICADORES FINANCIEROS.

VAN	\$980,836.54
RB/C	2.25
TIR	54.84
Peq	47,039.99
	8.94%

ANEXO 13 PERFIL DEL PROYECTO PROPUESTO

PERFIL DE PROYECTO

A. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto: Producción de tomate a cielo abierto y bajo condiciones protegidas, promoviendo innovación tecnológica.

Fondos solicitados: _____

\$101,183.00

Aporte

_____ **\$50,000.00** _____

Organización:

Organización proponente: La plañita sociedad cooperativa de responsabilidad limitada

Dirección

Tel.

**Domicilio conocido Jagüey de Ferniza, Saltillo
Coahuila México**

B. OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Objetivo General.

Desarrollar las capacidades de las socias, mediante procesos de cambio tecnológico para manejar sistemas de producción de hortalizas a cielo abierto y bajo condiciones protegidas.

Objetivos específicos

1. Constituir y fortalecer la fuente de trabajo de productores participantes en el proyecto **“Producción de tomate a cielo abierto y bajo condiciones protegidas, promoviendo innovación tecnológica”** para que con los recursos obtenidos se cree un fondo, que servirá para realizar compras consolidadas tanto de insumos como de otros requerimientos del grupo de trabajo, además de otorgar financiamiento a los socios.
2. Contribuir a la creación de empleos directos e indirectos que permitan disminuir los niveles de desempleo provocado por la crisis mundial, aprovechando los recursos emergentes del gobierno federal asignados.
3. Obtener los recursos financieros, para la adquisición material vegetativo y de insumos agrícolas.

C. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Problema o necesidad que el proyecto intentará resolver.

Satisfacer la demanda de tomate rojo con un producto que reúna condiciones de calidad, inocuidad y precio.

D. RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS.

Posibles impactos económicos y sociales que se esperan del proyecto:

- Mejorar los ingresos de las integrantes de la sociedad cooperativa
- Generar 7 empleos directos y 25 empleos indirectos
- Adopción de tecnología aplicada al cultivo y manejo del tomate, y transferencia del conocimiento hacia otras comunidades rurales a través de talleres y cursos.
- Generación de ingresos derivados del ofrecimiento de cursos y talleres

E. INFRAESTRUCTURA

Infraestructura con que cuenta la Organización para la ejecución del proyecto..

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	observaciones
terreno	hectárea	3.00	Cercado perimetral
Invernadero	m-2	720	
Instalación de riego	equipo	1	

F. PRESUPUESTO REFERENCIAL

PRESUPUESTO REFERENCIAL¹

	Fondos Solicitados	Aporte proponente	Total
Formulación De Proyecto		20,000	20,000
Fortalecimiento De La Organización		10,000	10,000

Acompañamiento Técnico		20,000	20,000
Infraestructura	61,411.10		61,411.10
Capital de trabajo	39,771.90		
a) Total	101,183.00	50,000	151,183.00
b) Porcentaje	66.92%	33.08%	100%

ANEXO FOTOGRÁFICO



1.- Siembra de semilleros.



2.- Riego de los semilleros.



3.- Preparación del fertilizante.



4.- Fertilización.



5.- Acolchado del terreno.



6.- Transplante.



7.- Primer poda.



8.- Primer tutoreo.



9.- Segundo tutoreo



10.- Cosecha



11.- Selección y empaque.



12. – Análisis de laboratorio.