



ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO  
Y ADMINISTRACIÓN

UNIDAD SANTO TOMAS

SECCIÓN DE ESTUDIOS DE  
POSGRADO E INVESTIGACIÓN



# Competitividad y Sustentabilidad en la Producción de Jitomate en Huichapan, Hidalgo.

## T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS CON  
ESPECIALIDAD EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS.

P R E S E N T A

VIRGINIA SÁNCHEZ CRUZ

DIRECTORA DE TESIS:

DRA. MARÍA ANTONIETA ANDRADE VALLEJO

México, D.F. Junio 2011



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

## ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de MÉXICO, D. F. siendo las 10:30 horas del día 7 del mes de ENERO del 2011 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de LA E. S. C. A. para examinar la tesis de grado titulada:

**“COMPETITIVIDAD Y SUSTENTABILIDAD EN LA PRODUCCIÓN DEL JITOMATE TEQUILA EN HUICHAPAN, HIDALGO: CASO MUSAS”**

Presentada por el alumno:

**SÁNCHEZ**

Apellido paterno

**CRUZ**

Apellido materno

**VIRGINIA**

Nombre(s)

Con registro: 

B	0	3	1	0	8	3
---	---	---	---	---	---	---

aspirante de:

**MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS**

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACION DE LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

### LA COMISIÓN REVISORA

Director de tesis

\_\_\_\_\_  
DRA. MARÍA ANTONIETA ANDRADE VALLEJO

\_\_\_\_\_  
DR. DANIEL PINEDA DOMÍNGUEZ

\_\_\_\_\_  
M. EN C. ARTURO EVENCIO VELÁZQUEZ GONZÁLEZ

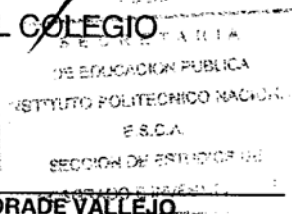
\_\_\_\_\_  
M. EN C. ESTEBAN MARTÍNEZ DÍAZ

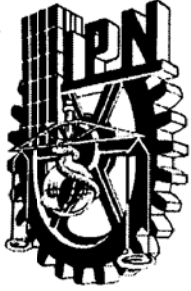


\_\_\_\_\_  
M. EN C. MARTÍN JESÚS MILLÁN MANJARREZ

EL PRESIDENTE DEL COLEGIO

\_\_\_\_\_  
DRA. MARÍA ANTONIETA ANDRADE VALLEJO






**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

*CARTA CESIÓN DE DERECHOS*

En la Ciudad de México el día 06 del mes junio del año 2011, el (la) que suscribe VIRGINIA SÁNCHEZ CRUZ del Programa de Maestría en Ciencias en Administración de Negocios con número de registro B 031083, adscrito a la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de Comercio y Administración, manifiesta que es autor (a) intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de DRA.. MARÍA ANTONIETA ANDRADE VALLEJO y cede los derechos del trabajo titulado "COMPETITIVIDAD Y SUSTENTABILIDAD EN LA PRODUCCIÓN DEL JITOMATE TEQUILA EN HUICHAPAN, HIDALGO: CASO MUSAS", al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección [riomudo@yahoo.com.mx](mailto:riomudo@yahoo.com.mx). Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

  
VIRGINIA SÁNCHEZ CRUZ

Nombre y firma

# AGRADECIMIENTOS

A MI MADRE PORQUE INTUITIVAMENTE ME ENSEÑO A LUCHAR

A MI PADRE POR LOS CONSEJOS DADOS

A MI HERMANO CECILIO POR RESPETAR Y APOYAR MIS DECISIONES

A MI HERMANA JUDITH POR CUIDARME Y APOYARME MORALMENTE

A MI HERMANA NOEMI POR AYUDARME CON SUS CONOCIMIENTOS

A MI HERMANO EMILIO POR ENSEÑARME QUE LA VIDA NO ES TAN FÁCIL

A MI HERMANA XOCHITL POR SU ENTUSIASMO.

A TODOS LO QUE HAN PARTICIPADO EN MI FORMACIÓN ACADÉMICA PERO  
SOBRE TODO A MI COMPAÑERO, AMIGO Y CAMARADA ARTURO JARAMILLO  
MARTÍNEZ.

*¡Sólo es digno de libertad aquel que sabe conquistarla cada día!. (Goethe).*

## Contenido

	Página
Índice.....	IV
Relación de cuadros.....	VIII
Relación de figuras.....	IX
Relación de gráficas.....	X
Siglas y abreviaturas .....	XI
Glosario de términos.....	XIII
Resumen.....	XXII.
Abstract.....	XXIV
Introducción.....	XXVI

### **CAPÍTULO I. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Introducción del capítulo I.

1.1 Situación Problemática .....	2
1.1.1 Macrolocalización.....	2
1.1.2 Microlocalización.....	3
1.1.3 Principales localidades y barrios del municipio.....	4
1.1.4 Antecedentes de las MUSAS .....	6
1.1.5 Diagnóstico interno de la Cooperativa MUSAS.....	8
1.1.6. Diagnóstico externo de la Cooperativa MUSAS.....	9
1.2 Fundamentación del problema.....	12
1.3 Planteamiento del problema.....	13

1.4	Objetivo general.....	13
1.5	Objetivos específicos.....	13
1.6	Identificación y definición de variables.....	14
1.7	Hipótesis.....	15
1.8	Justificación de la investigación.....	15
1.9	Resultados.....	16
1.9.1	Identificación del producto.....	16
1.9.2	El sistema de producción actual.....	16
1.9.3	Obras físicas.....	17
1.9.4	Capacidad de producción.....	17
1.9.5	Propuesta.....	17
1.9.6	Esquema metodológico.....	18

Comentarios finales del capítulo I.

## **CAPÍTULO II. MARCO CONTEXTUAL Y REFERENCIAL**

Introducción del capítulo II.

2.1	Contexto Internacional.....	21
2.2	Contexto nacional.....	23
2.2.1	Comercio Exterior del jitomate.....	24
2.2.2	Principales Estados Productores de jitomate.....	25
2.2.3	Producción de Riego y Temporal.....	26
2.2.4	Rendimientos.....	27
2.3	Contexto Estatal.....	31
2.3.1	Producción en el estado de Hidalgo.....	31

2.4. Contexto municipal.....	37
2.4.1 Volumen de producción del jitomate por parte de las MUSAS .....	38
2.5 Marco Referencial.....	39
2.5.1 Sistema Producto de SAGARPA .....	42
2.5.2 Los productores del Bajío de Michoacán.....	46
2.5.3 Los productores del jitomate en Santa María Huitepec, pertenece al municipio de Zacatepec del Estado de Oaxaca.....	53
2.5.4 El caso empírico se tomó de los productores de la comunidad de Benito Juárez, pertenece al municipio de Mineral del Chico, Estado de Hidalgo.....	57
2.5.5 El caso en estudio es de las productoras del jitomate Tequila en Huichapan, Hidalgo por parte de las MUSAS.....	60

Comentarios finales del capítulo II

### **CAPÍTULO III. REFERENTES TEÓRICOS EN TORNO A LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN, COMPETITIVIDAD, SUSTENTABILIDAD Y EL MERCADO.**

Introducción del capítulo III.

3.1 Antecedentes de los Sistemas de Producción.....	65
3.2 Concepto de los Sistemas de Producción .....	66
3.2.1 Clasificación de los Sistemas de Producción .....	68
3.2.2 Sistema Primario de producción.....	70
3.3 Antecedentes de los mercados.....	71

3.3.1 Concepto de los mercados.....	72
3.3.2 Clasificación de mercados.....	72
3.3.3 Funcionamiento de los mercados agropecuarios .....	74
3.3.4 Competitividad.....	75
3.3.5 Análisis de competitividad en un sistema-producto.....	79
3.3.6 Competitividad en las cadenas agroalimentarias.....	80
3.4. Sustentabilidad.....	81
3.4.1 Antecedentes.....	81
3.4.2 Sustentabilidad en un agrosistema.....	82
3.4.3 Sustentabilidad en el Sistema de Producción Agrícola.....	83
Comentarios finales del capítulo III	

## **CAPITULO IV. PROPUESTA**

Introducción del capítulo IV.

4.1 Sistema de producción de las MUSAS.....	93
4.1 Propuesta de sistema de producción.....	96
4.2 Análisis de costo-beneficio.....	114

Comentarios finales del capítulo IV

Conclusiones

Bibliografía

Anexos



Relación de cuadros	Página
1. 1. Principales Localidades y Barrios del Municipio de Huichapan.....	5
1.2. Consejos de administración y de propietarios de MUSA.....	7
1.3. Análisis FODA de las MUSAS.....	10
2.1. Contexto Nacional.....	24
2.2. Consumo Nacional Aparente del jitomate en México.....	29
2.3. Comportamiento del jitomate en el Estado de Hidalgo.....	34
2.4. Volumen de producción del jitomate por parte de las MUSAS.....	38
2.5. Factores externos para la producción agrícola de SAGARPA.....	43
2.6. Factores internos para la producción agrícola de SAGARPA.....	44
2.7. Control de plaga.....	52
3.1 Diagrama de bloques de un sistema de producción.....	66
3.2 Sistema insumo-producto .....	67
3.3 Sistema agrícola.....	70
4.1. Factores internos para la producción agrícola del jitomate “tequila” .....	94
4.2. Planeación de producción alterna del jitomate “tequila” por las MUSAS.....	94
4.3 Planeación de posible cosechas al año por parte de las MUSAS.....	100
4.4 Siembra con almácigos.....	112
4.5. Insumos requerido para la producción del jitomate “tequila” . en Huichapan, Hidalgo.....	114

	Página
4.6 Análisis de costo-beneficio con fertilizantes químicos.....	115
4.7 Análisis de costo-beneficio con fertilizantes orgánicos.....	118
<b>Relación de figuras</b>	
1.1. Ubicación del Estado de Hidalgo.....	2
1.2. Ubicación del Municipio de Huichapan dentro del territorio mexicano.....	4
1.3. Obras físicas principales del Invernadero.....	17
1.4. Esquema metodológico.....	18
2.1. Sistema-Producto de SAGARPA.....	42
2.2. Estrategia de competitividad sistémica para el desarrollo de los sistema- producto.....	45
3.1 Cadena de valor .....	77
4.1. Sistema producto de las MUSAS.....	93
4.2. Sistema integrado de la cadena con agregación de valor en el proceso Producción del jitomate “tequila” con fertilizante orgánico.....	95
4.3. Propuesta del sistema de producción .....	96
4.4 .Temporada de cultivo.....	99

Relación de gráficas	Página
2.1. Producción Mundial del jitomate.....	22
2.2. Principales Países productores del jitomate.....	22
2.3 Exportaciones de jitomate por parte de México.....	24
2.4. Principales estados productores de jitomate en México .....	26
2.5. Superficies Nacionales.....	28
2.6. Consumo Nacional Aparente de Jitomate en México.....	29
2.7. Producción de jitomate en el Estado de Hidalgo.....	35
2.8. Superficie de siembra y cosecha de jitomate en el Estado de Hidalgo.....	36
2.9. Rendimiento de jitomate en el Estado de Hidalgo.....	36
4.1. Cantidad para cubrir la inversión total para los fertilizantes químicos.....	116
4.2. Cantidad para cubrir los costos fijos de los fertilizantes químicos.....	117
4.3. Análisis de Costo-Beneficio utilizando fertilizante Orgánico.....	119
4.4. Cantidad para cubrir la inversión total con fertilizantes orgánicos.....	119
4.5 Cantidad para cubrir los costos fijos de los fertilizantes orgánicos.....	120

## Relación de Siglas y Abreviaturas

**B**=Boro

**BID**= Banco Interamericano de Desarrollo

**CEPAL**= Comisión Económica para América Latina y el Caribe

**Ca**= Magnesio

**Cu**= Cobre

**Cm**= Centímetros

**CNA**= Consumo Nacional Aparente

**FAO**= La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

**F**= Fosforo

**IFOAM**= Federación Internacional de Movimiento de Agricultura Orgánica

**K**=Calcio

**Km**= Kilogramo

**Lt**= Litro

**Molibdeno** =Mo

**MUSAS**= Mujeres Unidas para la Sustentabilidad Alimentaria

**Mt**= Metro

**MI**=Mili litros

**MM**= Milimetro

**NAFINSA**= Nacional Financiera

**P**= Potasio

**PMR**= Precio al Medio Rural

**SAGARPA**= Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

**SEDESU-UAAA**= Programa Estatal de Educación y Fortalecimiento de las Capacidades para el Desarrollo Rural Sustentable en Hidalgo.

**SIACON**= Sistema de Información Agroalimentaria y de consulta

**SIAP**= Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera

**SNIIM**= Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados

**TMAC**= Tasa Media Anual de Crecimiento

**Tnl**= Toneladas

**Zinc**= (Zn)

## Glosario

### A

#### **ABIÓTICO** (Ruíz: 2009: 187)

Que carece de vida. Estructuras, formaciones, elementos inertes en donde no es posible la vida. Condiciones ambientales que impiden el desarrollo de ésta. En el ecosistema, se denominan así aquellos componentes que no tienen vida, como son las sustancias minerales, los gases, los factores climáticos que influyen ampliamente en los organismos. Lo contrario es: Biótico.

#### **ABONO ORGÁNICO** (Ruíz: 2009: 187)

Materia orgánica descompuesta (en putrefacción), normalmente de origen vegetal. Se aplica al suelo para incrementar su contenido en humus.

#### **ABONO MINERAL** (Ruíz: 2009: 187)

Materia mineral que completa y enriquece las materias nutritivas, ya que contiene elementos que se consideran limitantes de la productividad de los ecosistemas: el nitrógeno, el fósforo, el potasio y el calcio. Un abonado armónico debe orientarse por la ley del mínimo (Liebig), según la cual el proceso en el crecimiento de un vegetal depende de una proporción mínima del llamado factor de crecimiento, que es un elemento escaso.

#### **AGRICULTURA ORGÁNICA** (Ruíz: 2009: 189)

Sistema agrícola de producción que prescinde del empleo de productos de síntesis química para el mejoramiento de la calidad de los suelos y el tratamiento de plagas y enfermedades de los cultivos. Se fundamenta en optimizar las condiciones edáficas (características físicas y químicas de los suelos) a partir de enmiendas orgánicas, abonos verdes, sustancias minerales, y de prácticas culturales, tales como la labranza mínima, y la asociación y rotación de cultivos. Con ello, además, se disminuye la probabilidad de ocurrencia e instalación de plagas y enfermedades específicas y la extracción desbalanceada de nutrientes del suelo. Para los tratamientos fitosanitarios admite el empleo de productos de síntesis natural, de muy baja toxicidad y sin efectos residuales sobre el suelo y los productos cosechados.

#### **AGROBIOLOGÍA** (Ruíz: 2009: 189)

Conjunto de técnicas de cultivo y métodos de cría de animales que buscan preservar la calidad biológica de los productos agrícolas y sus respectivos balances naturales. Se basa en la búsqueda de especies resistentes, el manejo no agresivo del suelo y la utilización de biocidas naturales.

**AGROECOLOGÍA** (Ruíz: 2009: 189)

Estudio holístico de los agroecosistemas, incluyendo todos los elementos ambientales y humanos, sus interrelaciones y procesos en los cuales están involucrados. Toma en cuenta las formas de producción y/o manejo de unidades agrícolas considerando aspectos ecológicos, sociales y económicos.

**AGROECOSISTEMA** (Ruíz: 2009: 190)

Sistema ecológico natural transformado en área usada para la producción agrícola o crianza de ganado, de acuerdo con diferentes tipos y niveles de manejo; en muchos casos los trabajos son monoespecíficos o monocultivos, creando muchos y variados problemas ambientales. Sistema productivo en el que se encuentran integrados el ecosistema natural (pastizales y los bosques) y ecosistemas artificiales (áreas agrícolas) con el propósito de producir fibra, combustible y alimentos vegetales y animales y otros productos necesarios para uso humano.

**AGUA** (Ruíz: 2009: 190)

Líquido inodoro, incoloro e insípido, ampliamente distribuido en la naturaleza. Representa alrededor de 70% de la superficie de la Tierra.

**AMBIENTALISTAS** (Ruíz: 2009: 192)

Conjunto de personas interesadas sobre todo de impedir la contaminación y degradación del aire, suelo, agua y biodiversidad sobre la Tierra.

**AMBIENTE** (Ruíz: 2009: 192:)

Término colectivo que describe las condiciones que rodean a un organismo. Es un conjunto de factores externos, elementos y fenómenos, tales como el clima, el suelo, otros organismos, que condicionan la vida, el crecimiento y la actividad de los organismos vivos. Se denomina también al entorno de los seres vivos y la interrelación existente entre ellos.

**APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE** (Ruíz: 2009: 194)

Tasa máxima a la que se puede utilizar un recurso potencialmente renovable sin reducir las existencias o abastos del mismo en el mundo o en una región en particular.

B

**BACTERIAS** (Ruíz: 2009: 195)

Término genérico que cubre el conjunto de los microorganismos unicelulares con núcleo desprovisto de membrana, con cromosoma único, provistos generalmente de una pared exterior y capaces de multiplicarse por escisiparidad. Microorganismo unicelular procariota. Son los seres más primitivos y resistentes que habitan la Tierra.

**BACTERIAS NITRIFICANTES** (Ruíz: 2009: 195)

Son los autótrofos que realizan cambios importantes en los suelos al fijar en ellos el nitrógeno atmosférico.

**BIODEGRADABLE** (Ruíz: 2009: 196)

Sustancia que puede ser descompuesta con cierta rapidez por organismos vivientes, siendo los más importantes las bacterias aerobias. Sustancia que se descompone o desintegra con relativa rapidez en compuestos simples por alguna forma de vida como: bacterias, hongos, gusanos e insectos. Lo contrario corresponde a sustancias no degradables como plásticos, latas y vidrios que no se descomponen o desintegran, o lo hacen muy lentamente. Los organoclorados, los metales pesados, algunas sales, los detergentes de cadenas ramificadas y ciertas estructuras plásticas no son biodegradables. Característica de un material que conlleva su desagregación mecánica por procesos biológicos, generalmente de duración superior a veinte meses.

**BIODEGRADACIÓN** (Ruíz: 2009: 197)

Proceso de degradación o descomposición llevado a cabo por seres vivos.

**BIODIVERSIDAD** (Ruíz: 2009: 197)

Este es el término utilizado para describir la riqueza de vida animal y vegetal que existe en el planeta. Los científicos de vanguardia y los defensores del ambiente consideran que el mantenimiento de la mayor variedad posible de formas de vida no es solamente una cuestión moral relacionada con la protección de especies en peligro, sino también es de vital importancia en términos de supervivencia misma del planeta y de la calidad de vida de sus habitantes. La tala masiva de bosques tropicales, la caza de especies con problemas de reproducción, los vertidos incontrolados en ríos, lagos, mares y océanos, etc. están provocando la desaparición de millares de especies y, por tanto, una grave disminución de la biodiversidad.

**C****CADENA DE VALOR** (Porter: 1997: 52)

Análisis que permite visualizar los procesos de la empresa través de los cuales se hace llegar un satisfactor a los clientes.

**CDR** (Ruíz: 2009: 199)

Combustible derivado de los residuos.



**CELULOSA** (Ruíz: 2009: 199)

Constituyente glucídico esencial de numerosos vegetales, no digerible por el hombre y que tiene una función primordial en el tránsito intestinal, asegurando un cierto volumen al contenido del tubo digestivo (efecto denominado de lastre). Sustancia que forma el constituyente principal de las células de todas las plantas. Idéntica al almidón la celulosa es un carbohidrato complejo ( $C_6H_{10}O_5$ ). La celulosa es extraordinariamente importante ya que constituye la materia prima de muchas importantes industrias como la del

**CICLO BIOGEOQUÍMICO** (Ruíz: 2009: 200)

El dotado de fases, geológicas y químicas, como el del carbono o el hidrógeno que incluyen la circulación de átomos de cada elemento en la naturaleza, con participación directa de los seres vivos. El movimiento de cantidades masivas de carbono, nitrógeno, oxígeno, hidrógeno, calcio, sodio, sulfuro, fósforo y otros elementos entre los componentes vivientes y no vivientes del ambiente (atmósfera y sistemas acuáticos) mediante una serie de procesos de producción y descomposición.

**CICLO BIOLÓGICO** (Ruíz: 2009: 200)

Serie de fases por las que pasa un organismo desde su nacimiento hasta su muerte.

**COMPETITIVIDAD** (Maidique y Path: 1978: 96 )

Es la habilidad de diseñar, producir y vender bienes y servicios que reúnan las cualidades de precio y otros atributos que le dan como resultado un producto más atractivo que el elaborado por los competidores.

**COMPOST** ( Ruíz: 2009: 200)

Técnica que consiste en fermentar una mezcla de residuos orgánicos vegetales y animales de los que se obtiene un producto homogéneo de estructura granulada, que puede ser incorporado al suelo para mejorar sus características y estructura, acrecentando los elementos fertilizantes. Esto es como resultado del proceso de destrucción y consumo de los almidones, proteínas y grasas contenidas en la materia orgánica, en presencia de oxígeno para transformarla en una especie de abono. Por su bajo contenido de fósforo y potasio, no es considerado por algunos técnicos como un fertilizante. Producto orgánico, higienizado y parcialmente estabilizado, que procede del proceso de compostaje, cuyo uso puede resultar beneficioso para el terreno y/o el desarrollo de las plantas. Abono parecido al humus hecho mediante la degradación controlada y acelerada de materia orgánica vegetal y animal. El proceso es desarrollado por bacterias del suelo que mezcladas con la basura y desperdicios degradables convierten dicha mezcla en fertilizantes orgánicos.

**COMPOSTABLE** (Ruíz: 2009: 201)

Característica de un material que conlleva la posibilidad de ser transformado en compost mediante un proceso aeróbico, generalmente de duración inferior a doce meses.

### **COMPOSTAJE o FORMACIÓN DE ABONOS** (Ruíz: 2009: 201)

Tratamiento aerobio de las partes biodegradables de los residuos que produce residuos orgánicos estabilizados. Proceso de transformación microbiológica aeróbica, en condiciones controladas de residuos orgánicos en compost.

### **CONSERVACIÓN DEL SUELO** (Ruíz: 2009: 201)

Tecnologías que conducen al óptimo uso del suelo alcanzando su mayor capacidad de producción sin que se produzca su deterioro físico, química o biológico.

### **CONTAMINACIÓN** (Ruíz: 2009: 202)

Presencia y acción de los desechos orgánicos e inorgánicos en cantidades tales que el medio ambiente se ve alterado en sus características físicas, químicas o biológicas. La contaminación puede producirse por desechos no degradables o por desechos biodegradables. La contaminación ocasiona pérdida de recursos naturales, gastos para la supresión y control de ésta y además, puede perjudicar la salud humana. Se entiende por contaminación la adición de cualquier sustancia al ambiente en suficientes cantidades, que causen efectos mensurables o medibles sobre los seres humanos, animales, vegetación o los materiales y que se presenten en cantidades que sobrepasen los niveles normales de los que se encuentran en la naturaleza. Es el deterioro, alteración, contagio, desequilibrio y toda otra acción que afecte negativamente el equilibrio natural o el estado de sanidad de organismos vivos y no vivos. La contaminación y la polución son sinónimas. Por lo anterior el hombre va camino a envenenar toda la Tierra, sin dejar ningún posible refugio para una reserva de vida y salud.

D

### **DEGRADABLE** (Ruíz: 2009: 203)

Estructura o compuesto que puede ser descompuesto bajo ciertas condiciones ambientales (biodegradable involucra la acción de micro organismo fotodegradable implica la acción de la luz).

F

### **FERTILIZANTES** (Ruíz: 2009: 211)

Ingredientes, tanto orgánicos como inorgánicos, que restituyen nutrientes a la tierra disponiéndola para una mejor producción agrícola.

### **FOR** (fracción orgánica de residuos) (Ruíz: 2009: 211)

Parte de los residuos constituida por desperdicios de origen doméstico, como por ejemplo verduras, frutas, carnes, pescados, harinas o derivados, etc., susceptible de degradarse biológicamente, y también por los residuos de jardinería y poda. Se designa así, por extensión, a todo lo que está dentro del contenedor especializado destinado a la recogida segregada de materia orgánica o contenedor marrón.

H

### **HUERTAS ORGÁNICAS** (Ruíz: 2009: 214)

Huertas donde no se utilizan fertilizantes o abonos sintéticos, sino abonos orgánicos exclusivamente. Los productos que se cultivan, tienen un costo ligeramente mayor y una demanda en continuo crecimiento.

### **INORGÁNICO** (Ruíz: 2009: 216)

Cuerpos desprovistos de vida, no organizados, como por ejemplo, los minerales. Su denominación se extiende a todo lo que no es orgánico.

M

### **MATERIA INORGÁNICA** (Ruíz: 2009: 218)

Sustancia sin procesos metabólicos vitales, como son todos los minerales, y que no pueden crecer sino por yuxtaposición. A efectos de la gestión de residuos, las fracciones residuales vegetales y animales susceptibles a la rápida degradación químico-biológica (restos de comida, productos vegetales y/o animales).

### **MATERIA ORGÁNICA** (Ruíz: 2009: 218)

Sustancia constituyente o procedente de los seres vivos. Referida al estudio del suelo, se aplica al componente edáfico constituido por los restos de plantas y animales y por la biomasa de la flora, fauna, microflora y microfauna que habitan el suelo. Materia animal o vegetal en cualquier estado de descomposición, que se encuentra sobre o dentro del suelo. En relación con la materia inorgánica obtenida del aire y agua se construye la materia viva capaz de organizar y acoplar sus reacciones para su auto-duplicación con la presencia de ácidos nucleicos.

### **MATERIAS PRIMAS** (Ruíz: 2009: 218)

Sustancias que permanecen en su estado natural u original, antes de ser sometida a un procesamiento o proceso de fabricación. Materiales primarios de un proceso de fabricación.

**MERCADO** (Dominik: 1992: 3)

Es el lugar o conjunto de lugares donde los compradores y vendedores compran y venden bienes, servicios y recursos.

**METODOLOGIA** (Morles: 1971: 45)

Se refiere a la descripción de las unidades de análisis, o de investigación, las técnicas de observación y recolección de datos, los instrumentos y procedimientos y las técnicas de análisis.

**MUNICIPIO** (Laurousse, 1999: 697)

Circunscripción administrativa básica, regida por un ayuntamiento, en que se divide oficialmente el territorio Hispanoamericano.

**OMS** (Organización Mundial de la Salud) (Ruíz: 200: 219)

Organismo autónomo de las Naciones Unidas que se ocupa principalmente de temas sanitarios. Fue creado en el año 1946 para luchar contra las enfermedades mediante la creación de un estado de bienestar físico, mental y social. Dado el concepto ambiental de salud y su implicado en los problemas de salud derivados del vertido de sustancias tóxicas contaminaciones, envenenamientos. Su voz es escuchada con atención Los países adoptan como propios los niveles de emisión y contaminación estimados por la OMS.

**ONG** (Ruíz: 2009: 219)

Organismo no gubernamental.

**ORGÁNICO** (Ruíz: 2009: 220)

Se dice de toda sustancia que contiene carbono, que deriva de un organismo vivo (por oposición a mineral). Califica a un fenómeno patológico ligado a la alteración de un órgano (por oposición a funcional). Perteneciente a los seres vivos u organismos. También se considera orgánico a los compuestos formados por organismos vivos o sus restos. Por su química, se identifican a los compuestos que contienen carbono.

**ORGANOCLORADOS** (Ruíz: 2009: 220)

Compuestos orgánicos sintéticos que contienen cloro. Un término que se usa generalmente para designar compuestos que contienen carbono, hidrógeno y cloro. Los ejemplos incluyen DDT, clordano y lindano; PCBs y algunos solventes que contienen cloro.

## P

### **PESTICIDA** (Ruíz: 2009: 220)

Compuesto químico utilizado para el control y la destrucción de las plagas y enfermedades de las plantas.

### **PLAGA** (Eask: 1991: 62)

Forma de vida vegetal, animal o agente patogénico, dañino o potencialmente dañino a los vegetales.

### **PROCESOS ECOLÓGICOS** (Ruíz: 2009: 223)

Mezcla compleja de interacciones entre animales, plantas y su ambiente que garantiza el completo y adecuado mantenimiento de toda la biodiversidad de un ecosistema. Estos incluyen dinámicas de poblaciones predatoras presas, polinización y dispersión de semillas, ciclos de nutrientes, migración y dispersión.

### **PRODUCTOR** (Ruíz: 2009: 224)

Cualquier persona, física o jurídica, cuya actividad produzca residuos como productor inicial y cualquier persona, física o jurídica, que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de estos residuos.

## R

### **RESIDUO INORGÁNICO** (Ruíz: 2009: 227)

Residuo municipal resultante de la separación de las fracciones seleccionadas selectivamente en origen (papel, vidrio, materia orgánica y, en algún caso, envases ligeros).

### **RESIDUOS DOMÉSTICOS** (Ruíz 2009: 227)

Residuos generados en casas y apartamentos, incluyendo papel, cartón, latas de comida y bebida, plásticos, residuos de comida, recipientes de vidrio y residuos de jardín.

### **RESIDUOS VEGETALES** (Ruíz: 2009: 229)

Residuos de origen vegetal, procedentes de jardinería, poda de parques y jardines urbanos, limpieza de bosques, etcétera.

## S

### **SERVICIOS AMBIENTALES** (Ruíz: 2009: 229)

Son los beneficios difusos que brinda a la sociedad una determinada área natural, en virtud de su existencia como tal, los que son generalmente difíciles de expresar en valor moneda.

**SUELO** (Ruíz: 2009: 230)

Capa o conjunto de capas del terreno procedentes de la transformación de una roca madre subyacente o preexistente, como consecuencia de la actuación del complejo de factores en que figura e interviene la vida. Materias orgánicas y minerales que constituyen la superficie de la Tierra en las cuales pueden distinguirse capas horizontales.

**SUSTENTABLE** (Ruíz: 2009: 230)

Vocablo utilizado para definir el uso de los sistemas ambientales de manera tal, que satisfaga las necesidades actuales de recursos naturales renovables y no renovables pero sin comprometer las necesidades de éstos, por las generaciones futuras. El desarrollo sustentable es cuestionado mediante conceptos antagónicos por grupos ambientalistas.

T

**TECNOLOGÍA ALTERNATIVA** (Ruíz: 2009: 230)

Tecnología diseñada en función de las necesidades reales del hombre y en acuerdo con la naturaleza. Se denomina también: tecnología suave, intermedia, apropiada o de bajo impacto ambiental. Se basa en la reduce ion del consumo energético, el máximo empleo de materiales locales y la minimización de factores derivados del transporte. Muchos autores califican a las tecnologías alternativas como dispersas, descentralizadas, democráticas, duraderas, económicas, aplicables a pequeña escala, autosuficientes y que admiten reciclaje o reutilización.

**TRATAMIENTO BIOLÓGICO** (Ruíz: 2009: 231)

Tratamiento que se le da a las aguas residuales que contienen materia orgánica con microorganismos a fin de disminuir la demanda bioquímica de oxígeno.

V

**LOMBRICULTURA O VERMICULTURA** (Ruíz: 2009: 233)

Uso de gusanos o lombrices para digerir residuos sólidos estabilizados o c crudo.

## RESUMEN

La presente investigación es resultado de un estudio minucioso de campo encaminado a buscar una alternativa en el sistema de producción de jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) variedad tequila para que sea competitivo y sustentable a partir de sustituir los fertilizantes químicos por fertilizantes orgánicos.

Con relación al proceso de investigación se contextualizó la producción, importación y exportaciones a nivel internacional, nacional, estatal y municipal concretizando dicho estudio a las productoras del jitomate de Huichapan, Hidalgo; con el propósito de cumplir con el objetivo de la investigación. Se tomó en cuenta las productoras Mujeres Unidas para la Sustentabilidad Alimentaria (MUSAS) por ser un sistema representativo en el caso de producción del jitomate.

Dichas productoras aplican su sistema productivo en una superficie de 300 metros cuadrados como espacio conveniente para este tipo de cultivo.

Para proponer un sistema- producto en la parte de los fertilizantes se recurrió a la búsqueda de información sobre financiamiento, aspectos técnicos de cultivo, la forma de los invernaderos, los precios de los fertilizantes químicos, la cantidad utilizada de fertilizantes químicos por cada planta de jitomate, con el sistema de riego que cuentan, la tecnología utilizada, logística interna, las condiciones ambientales y económicas de la zona; así como entrevistas (cuestionario), cotizaciones y observaciones en el lugar de estudio.

Así también, se tomaron algunas experiencias de otros productores del jitomate del mismo Estado o de otros, como es el caso de Oaxaca.

La investigación se enriqueció con fuentes bibliográficas, hemerográficas y vía internet sobre los diferentes conceptos de sistema-producto, mercado, competitividad, sustentabilidad y la agricultura sustentable a nivel global, sector productivo y empresarial.

Los resultados presentados:

-El estudio permite concluir en la viabilidad y factibilidad de modificar una parte del sistema de producción y mejorar sus costos.

-Los fertilizantes químicos pueden ser sustituidos por los fertilizantes orgánicos

-Se puede llegar a tener una competitividad y a la vez una sustentabilidad siendo amigables con el medio ambiente.

**Palabras Clave:** sustentabilidad, competitividad, sistema de producción, fertilizantes químicos y fertilizantes orgánicos.



## Summary

This paper is the result of a directed and detailed study searching for an alternative to the system of production for the saladett tomato "tequila" variety (*Lycopersicon esculentum* Mill). The purpose for seeking this alternative is the development of a competitive and sustainable system capable of substituting organic fertilizers for the chemical fertilizers currently in usage. The research was based on production and all levels of the import/export trade for this variety of tomato with a concentration on the tomato producers of Huichapan, Hidalgo, Mexico. Specifically, this study examined the producers active in the group "Women United for Food Sustainability" (Mujeres Unidas para la Sustentabilidad Alimentaria-MUSAS) because it is representative of tomato production. These producers operate over an area of 300 square meters, which they have found to be correct for their system of production.

In the search for an alternative system of production, research was carried out on varied styles of financing, planting techniques, greenhouses, prices for chemical fertilizers, the quantity of chemical fertilizer used on each tomato plant, the type of irrigation and techniques used, environmental conditions and the specific economy of the zone. Questionnaires and surveys, price checking and observations of the zone under study were also conducted. Experiences were collected from other tomato producers in Hidalgo and other states such as Oaxaca. The study was supplemented with bibliographic sources, periodicals and via internet regarding various sorts of tomato production systems and its related market, competition, and sustainability; likewise global, producer sector and business levels.

## **Results**

\*The study concludes that the modification of part of the production system is viable and would result in a cost savings.

\*Organic fertilizers may replace chemical fertilizers.

\*It is possible to be competitive and maintain environmental sustainability at the same time.

## **Key Words**

sustainability, competition, production system, chemical fertilizers and organic fertilizers

## INTRODUCCIÓN

Actualmente las empresas deben preocuparse no sólo por la competitividad sino que ésta se traduzca en la capacidad de mantenerse en el mercado con productos y/o servicios diferenciados y que los costos sean los mínimos para producción, que generen empleos y además, dentro de su actividad empresarial, deben tomar en cuenta el cuidado al medio ambiente.

El impacto ambiental antes se planteaba como una variable exógena por parte de las empresas, actualmente es una condición tomarla en cuenta en las diversas actividades económicas empresariales.

Una compañía debe considerar la responsabilidad social a partir de mejorar la calidad de vida y generar oportunidades, como una parte esencial e integral de su misión, estrategia y operaciones.

La producción de alimentos, es decir los productos agrícolas, se obtienen de las actividades primarias en nuestro país; un productor se considera desde los comuneros, ejidatarios, pequeños propietarios hasta grandes empresas.

El suelo, que es el recurso natural fundamental para la producción agropecuaria y forestal del país, desafortunadamente viene sufriendo un grave deterioro; esta afectación se ve en todos los niveles por efectos degradativos como la erosión, la salinización, la compactación de los suelos con daños severos y que, por lo mismo, han perdido su capacidad productiva natural.

El presente trabajo tiene como finalidad plantear la importancia que tiene ser competitivos en el mercado pero con responsabilidad social y ambiental.

Este caso trata sobre la producción del jitomate tequila por parte de la Cooperativa Mujeres Unidas para la Sustentabilidad Alimentaria en Huichapan, Hidalgo (MUSAS).

Para ello, en un primer término planteo un panorama general a nivel mundial, nacional, estatal y municipal de la producción así como la exportación, consumo nacional aparente del jitomate o “tomate rojo”.

En segundo término planteo el marco referencial donde expongo tres casos por parte de los productores de Michoacán (bajío), Estado de Oaxaca (Santa María Huitepec) y del Estado de Hidalgo (Mineral del Chico).

En tercer lugar argumento con referencias teóricas que nos permitieran abrir un panorama con más profundidad acerca de los sistemas de producción, el mercado, la competitividad y sustentabilidad para nuestro caso en específico, el insumo-producto agrícola y finalmente la sustentabilidad de un agrosistema competitivo.

Tomando en cuenta todo lo anterior, planteo una propuesta alterna en la producción del jitomate tequila por parte de las MUSAS. Esta modificación consiste en la sustitución de fertilizantes químicos por fertilizantes orgánicos que permita disminuir costos, siendo amigable con el medio ambiente, sustentado por un análisis de costo-beneficio.

## CAPITULO I

### DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

#### Introducción

El diseño de la investigación que propongo es el resultado del proceso metodológico que tiene como objetivo facilitar la explicación de la estructura que se utilizó para llevar a cabo la investigación de mi interés.

Iniciando por identificar las variables dependientes como las independientes, posteriormente plantear las teorías, conceptos, modelos, contexto internacional, nacional, estatal y municipal del jitomate y finalmente proponer una propuesta viable para el caso específico de la producción del jitomate as Mujeres Unidas para la Sustentabilidad Alimentaria (MUSAS).

Posteriormente se llevó a cabo un estudio de campo y se registraron e interpretaron los datos que nos permitió analizar y finalmente establecer una propuesta, conclusiones y recomendaciones.



## 1.1 Situación Problemática

### 1.1.1 Macrolocalización

Huichapan, se localiza en el oeste del Estado de Hidalgo, entre los paralelos 20° 2' 2" de latitud norte, a los 99° 38' 56" la longitud oeste, con una altitud de 2,100 metros sobre el nivel del mar.

Sus colindancias son: al norte, con el municipio de Tecozautla, al sur con los municipios de Nopala y Chapantongo. Al oeste con el Estado de Querétaro y al este con el municipio de Alfajayucan.

La extensión: Huichapan cuenta con una superficie de 668.1 km<sup>2</sup>, lo cual representa el 32% de la superficie estatal. Ubicación geográfica. Ver figura 1.1.

Figura 1.1 : Ubicación del Estado de Hidalgo.



Fuente: [www.exploratorio.gob.mx](http://www.exploratorio.gob.mx)

### 1.1.2 Microlocalización

Hidrografía: Las principales fuentes hidrológicas de este municipio son:

El arroyo hondo que da tributo al río de San Francisco, el cual cruza el territorio de este municipio por la parte media de sur y la presa Francisco I. Madero cuyo vaso filtrante da origen a una unidad de riego muy cercana al río San Francisco y al río Pathecito, los cuales se junta en el arroyo Niacu, dando origen al río Tecozautla localizado en el municipio del mismo nombre. Existe una fuente de agua termal en Pathencito y de agua potable en Sabina Arande, San José Atlán y Sabinita.

Clima: Se presenta un clima templado-frio, con una temperatura anual del 16°C., precipitación pluvial media de 437 milímetros por un año con un período de lluvias en los meses de mayo a septiembre.

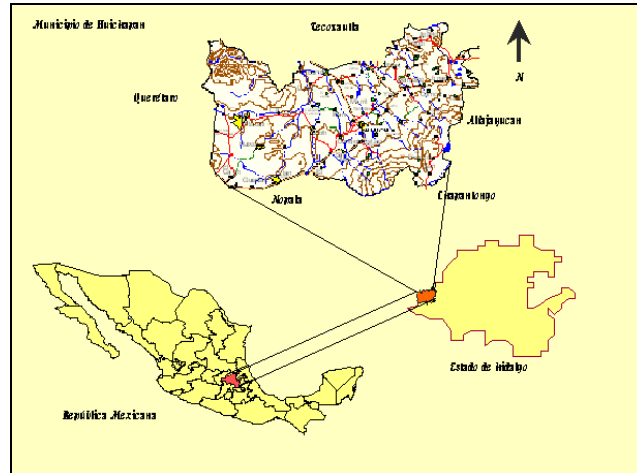
Flora: La flora está formada principalmente de zonas semidesérticas donde encontramos nopaleras, matorrales, garambullos. Además con un área de bosques en donde predomina el encino prieto y oyamel.

Fauna: Las especies que predominan en este territorio son el gato montés, liebre, conejo, topo, ratón de campo, ardilla, tlacuache, zorra, existen además una variedad de aves como el halcón, águilas, cuervos, víbora y lagartijas.

El proyecto se realizará en el municipio de Huichapan perteneciente al Estado de Hidalgo. Etimología lingüística y significado del municipio de Huichapan deriva de las raíces Nahuas Huexoapanhuexotl, "sauce", atl, "agua" o "río" que significa "río de los sauces". Este municipio se localiza al oeste del Estado de Hidalgo, entre los paralelos 20° 22' 24" de latitud norte y a los 99° 38' 56" de longitud oeste; cuenta con una superficie de 668.1 km<sup>2</sup> y colinda al norte con el Municipio de Tecozautla, al sur con los Municipios de Nopala y Chapantongo, al oeste con el Estado de Querétaro y al este con el municipio de Alfajayucan (Figura 1.2).

Figura 1. 2

Ubicación del Municipio de Huichapan dentro del territorio mexicano.



Fuente: [www.huichapan.gob.mx](http://www.huichapan.gob.mx)

### 1.1.3 Principales localidades y barrios del municipio

El Municipio de Huichapan cuenta con 36 localidades y 8 barrios, entre los más importantes están. Ver cuadro 1.1



Cuadro: 1.1

Principales Localidades y Barrios del Municipio de Huichapan.

1.	El Astillero	23.	Taguí
2.	El Apartadero	24.	Taxquí
3.	Bondojito	25.	El Tendido
4.	Boye	26.	Tlaxcalilla
5.	El Cajón	27.	Vitejhé
6.	El Carmen	28.	Xajay
7.	Comodeje	29.	Dandhó
8.	La Cruz	30.	Yonthé
9.	Dongoteay	31.	Zamorano
10.	Dothí	32.	Zequetejé
11.	Huixcazdhá (La Manga)	33.	Zothé
12.	Jonacapa	34.	La Escondida
13.	Llano Largo	35.	La Estación Huichapan
14.	Mamithí	36.	El Gavillero de Mintho
15.	Maney	37.	Ejido de Huichapan
16.	Maxtha	38.	Bo. La Campana
17.	Dantzibojay	39.	Bo. El Calvario
18.	Pedregoso	40.	Bo. El Pedregal
19.	La Sabinita	41.	Bo. Santa Bárbara
20.	Sabina Grande	42.	Bo. San Mateo
21.	San José Atlán	43.	Bo. Rancho Guadalupe
22.	El Saucillo	44.	Bo. El Zapote

Fuente: INEGI .2009

#### 1.1.4 Antecedentes de las MUSAS

Durante 2003 el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) del municipio de Huichapan, Hidalgo ya brindaba capacitación en el manejo de huertos familiares a las comunidades que así lo requerían. Sin embargo para lograr que una mayor cantidad de familias se involucraran en la producción de los huertos. El DIF planteó la formación de promotoras comunitarias a través de una escuela que proporcionara conocimientos prácticos a las mujeres que decidieran integrarse y que tuvieran la voluntad de multiplicar los conocimientos obtenidos a más personas de sus comunidades, “capacitarse para capacitar”.

La primera sesión de la escuela de promotoras comunitarias inició en marzo de 2004 y a partir de ésta fecha se realizaron una vez por mes en la casa de la cultura, ubicada en la cabecera municipal.

Los cursos que recibieron fueron: producción de huertos familiares bajo el método intensivo, abonos orgánicos, estufas lorena, estufas solares, conservación de alimentos, superación personal y cooperativismo. Los cursos fueron impartidos por los promotores del DIF y especialistas externos.

La escuela de promotoras trabajó de la siguiente manera:

Primero se capacitaron a 28 promotoras de las distintas comunidades en la producción integral del huerto familiar con un pago de doscientos pesos a cada una de ellas. Después ellas establecieron huertos demostrativos en sus traspatios o en lugares más visibles como en las escuelas o iglesias para lograr mayor participación de la gente. Las mujeres hicieron visitas domiciliarias, obsequiaron y vendieron hortalizas, se comprometieron a capacitar a las familias interesadas en la producción de un huerto familiar, además organizaron el trabajo de los huertos de manera colectiva para que no resultara una tarea pesada, logrando multiplicar el conocimiento con los miembros de las comunidades.

El curso que tuvo más resultados fue el de los huertos familiares. El impacto fue tal que se lograron producir 242 huertos familiares en 31 comunidades, de las cuales 98 pertenecían a un grupo de mujeres que posteriormente se denominaría Mujeres Unidas para la Sustentabilidad Alimentaria (MUSAS).

#### Estructura organizativa de las MUSAS

Cuadro: 1. 2

#### Consejos de administración y de propietarios de MUSA.

<b>Consejo de Administración Propietarios de MUSA</b>	
Presidenta	Casimira Chávez García
Secretaria	Angélica Uribe Uribe
Vocal	Rosalía Maldonado Cruz
Suplentes del consejo de administración de MUSA	
Presidenta:	Lucia Ugalde Reséndiz
Secretaria:	Marta Rojas Reséndiz
Vocal:	Elvira Chávez Diego
Consejo de propietarios	
Presidenta	Celia Ramírez Acosta
Secretaria	Martina Chavero Acosta
Vocal	Ana María Pérez Chávez

Fuente: Elaboración propia. Información proporcionada por las MUSAS

### 1.1.5 Diagnóstico interno de la Cooperativa

#### Fortalezas

F1.- Están bien organizadas como grupo de trabajo.

F2.- El conformar un grupo de trabajo con ideas comunes garantiza la organización para la producción.

F3. Cuentan con mano de obra ya capacitada para la siembra, cultivo y cosecha de hortalizas

F4. El clima es apropiado

F5- Cuentan con terreno suficiente para construir el invernadero.

F6.- No se tienen problemas para el abasto de agua y materia prima.

#### Debilidades

D1.- Falta de financiamiento.

D2.- Altos costos de producción de cultivos tradicionales y bajo precio de venta de los mismos.

D3.- Alto costo de insumos (fertilizantes, insecticidas, pesticidas, etc.).

D4.- No todas están preparadas para dirigir la producción.

D5.- La apatía de algunas de ellas por el proyecto.

### 1.1.6. Diagnóstico externo de la cooperativa

#### Oportunidades:

O1.- Capacitar a las productoras sobre el proceso de comercialización mediante cursos.

O2.- Si la capacitación se da de acuerdo a las expectativas y se asimila la tecnología por aplicar, se reducirán costos y el producto competirá con ventaja en el mercado.

O3.- Debido a que en la región semana a semana se establecen varios tianguis, no se tienen problemas de comercialización.

#### Amenazas

A1.- Baja en la calidad de la producción, exigencia de obtener frutos de buena calidad que permitan competir con otros productores.

A2.- no contar con asesoría técnica al momento de suscitarse problemas derivados de la aparición de plagas y enfermedades.

A3.- Evitar tratos con especuladores (coyotes) o sea que por aumentar las ventas se ofrezca el producto más barato.

A4.- Si se obtienen materia prima barata de mala calidad se irá al fracaso al no producir frutos que compitan en el mercado.

Cuadro: 1. 3  
Análisis FODA de las MUSAS

MATRIZ FODA			
DEBILIDADES		FORTALEZAS	
A M E N A Z A S	<p>“Estrategias de sobrevivencia”</p> <p>Desarrollar plántulas sanas</p> <p>Para tener oportunidad de comercializarla en caso que se requiera.</p>	<p>“Estrategias defensivas”</p> <p>Establecer alianzas con otras unidades de producción similar para no abaratar los productos a los consumidores.</p>	E N T O R N O  A C T U A L
O P O R T U N I D A D E S	<p>“Estrategias adaptativas”</p> <p>Las buenas relaciones pueden influir para la venta de la cosecha, siempre presentando buena calidad del producto.</p>	<p>“Estrategias ofensivas”</p> <p>Con los conocimientos que se han adquirido y con las experiencias de otros compañeros productores, se tendrá los cuidados necesarios para obtener un beneficio rentable del cultivo.</p>	Y  F U T U R O
SITUACIÓN INTERNA Y PRESENTE			

Fuente: Elaboración propia. Información proporcionada por la MUSAS

En el cuadro 1.3 se evaluó las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas para el inicio de su proyecto comenzaron a ver de qué forma podrían tener financiamiento y lo obtuvieron a partir de la venta de algunos terrenos propios y solicitar 98 mallas ciclónicas, plásticos para invernadero, ingenieros agrónomos de la Universidad de Chapingo al Programa Alianza Contigo y se iniciaron con 5 invernaderos de 60 m cuadrados cada uno aproximadamente.

Se eligió el jitomate variedad Saladette “Tequila” ya que cuenta con las siguientes características:

Porte abierto de la planta.

Alta productividad.

Calidad externa del fruto: forma, color y homogeneidad.

Calidad interna: cualidades gustativas, dulzura y jugosidad.

Adaptación al sistema y ciclo de cultivo.

Adaptación a condiciones ambientales de estrés.

Resistencia a enfermedades.

En esta situación de tal competitividad las exigencias para un producto como el jitomate para consumo en fresco resulta muy grande tanto en lo que se refiere a productividad, como en características de calidad de los frutos y resistencia a enfermedades.

Su problema principal en la actualidad son los altos costos de producción, principalmente en la compra de los fertilizantes químicos requeridos para este tipo de siembra de forma intensiva.

Los fertilizantes químicos utilizados no sólo implican un elevado costo en el proceso de producción sino que adicionalmente perjudica al medio ambiente, causando erosión en la tierra independientemente del sistema siembra.

## 1.2. Fundamentación del problema

Una de las características generales de las integrantes de MUSAS es que son el sostén económico de sus familias y que no pueden cumplir con un horario de trabajo establecido porque no podrían cuidar a sus hijos ya que se quedaron prácticamente solas en el momento en que sus esposos se fueron de braseros a los Estados Unidos por no tener la oportunidad de un empleo en su comunidad.

Actualmente las productoras MUSAS producen el jitomate Tequila bajo invernadero de forma intensiva (hidroponía), para llevar a cabo esta forma de producción es necesario la utilización de químicos, entre ellos los fertilizantes fosfato de amonio, nitrato de potasio, cloruro de calcio, sulfato de magnesio, sulfato ferroso, nitrato de sodio, sulfato de zinc, sulfato de cobre, ácido bórico e insecticidas como imidacloprid (para la mosca blanca), cloririfos (miradas de la hoja, gusano soldado), endosulfan (gusano de cuerno), abamectina (gusano alfilerillo), endosulfan (botigón gis).

El alza de precios de los fertilizantes ha sido motivada por diversos factores como son: aumento en el costo del petróleo, el crecimiento de la población, mayores estándares de vida de las personas, además de que se utilizan para los cultivos en producción etanol y biodiesel, eso ha provocado que el mercado de fertilizantes se vea envuelto en problemas, ya que tiene que abastecer para la producción de alimentos así como la producción de energía.

Los altos costos del proceso de producción a partir de la utilización de fertilizantes químicos ha impactado negativamente a las productoras del jitomate Tequila en Huichapan, Hidalgo ya que es indispensable para el proceso de producción.

Este problema ha dado como resultado que las MUSAS tengan que aumentar su precio del producto y al mismo tiempo mermado su competitividad, ya que existen otros productores en otros municipios que dan el precio más bajo, ya que tienen mayor capital y experiencia del negocio.



Otro problema que enfrentan es que estos químicos al aplicarlos y regar la planta del jitomate Tequila se escurre por debajo de las raíces, estos productos no poseen más nutrientes que los especificados en la etiqueta y pueden resultar un aumento de sales tóxicas en el suelo y así contribuyen a la degradación del suelo por el empleo masivo de los estos agroquímicos además de que debilita la estructura de las plantas y no tienen una resistencia natural a las enfermedades, mata a las lombrices de tierra que tienen un papel fundamental, ya que oxigenan el suelo creando un drenaje para el agua y su deposiciones contienen gran cantidad de nitrógeno, fosforo, potasio de lenta, así como minerales y micronutrientes.

### 1.3. Planteamiento del problema

La falta de un sistema de producción adecuado que permita disminuir los costos de los insumos y al mismo tiempo contribuir con el cuidado del medio ambiente ha llevado a las MUSAS a la falta de competitividad y sustentabilidad en la producción del jitomate tequila en Huichapan, Hidalgo.

### 1.4 Objetivo general:

Proponer un sistema de producción alternativo para lograr la competitividad y sustentabilidad a partir de la utilización de fertilizantes orgánicos en la producción del jitomate Tequila en Huichapan, Hidalgo: caso MUSAS.

### 1.5 Objetivos específicos:

- Describir el sistema de producción de forma intensiva del jitomate Tequila por parte de las productoras MUSAS.
- Identificar las ventajas y desventajas del sistema de producción intensiva del jitomate Tequila por parte de la cooperativa MUSAS.
- Describir el sistema de producción alternativo (utilización de fertilizantes orgánicos) en la producción del jitomate Tequila.

- Identificar las ventajas y desventajas del sistema de producción alternativo del jitomate Tequila.
- Establecer como base la mejora de la producción del jitomate Tequila por parte de las Mujeres Unidas para la Sustentabilidad Alimentaria que les permita la competitividad y sustentabilidad.

### 1.6 Identificación y definición de variables:

Las variables que se identificaron son las siguientes:

Sistema de producción.

Competitividad en el mercado.

Sustentabilidad.

Las variables que se definieron son las siguientes:

Variables independientes (x), es la variable que antecede a una variable dependiente, la que se presenta como causa y condición de la variable dependiente, es decir, son las condiciones manipuladas por el investigador a fin de producir ciertos efectos.

Para la investigación planteada la variable dependiente será:

Variables dependientes (y), recibe este nombre la variable a explicar, o sea, el objeto de estudio de la investigación, que se trata de explicar en función de otros elementos.

Para nuestro caso particular la competitividad en el mercado y sustentabilidad son variables que dependen del sistema de producción.

## 1.7 Hipótesis:

Es posible lograr la mejora en la competitividad -con un sentido sustentable- del jitomate “Tequila” que produce la cooperativa MUSAS en Huichapan, Hidalgo, modificando parte de su proceso productivo a partir de la sustitución de fertilizantes químicos por fertilizantes orgánicos.

## 1.8 Justificación de la investigación:

La importancia de la investigación radicó en que me llevó a identificar y mejorar el proceso de producción y tendrá efectos favorables para la cooperativa, dentro de las cuales se puede mencionar:

Se propone a la cooperativa un proceso de producción adecuado que le permita disminuir sus costos de producción a partir de sustituir los fertilizantes químicos por los fertilizantes orgánicos.

Se aporta en el cuidado del medio ambiente a partir de no contaminar el suelo en el momento que se utilicen fertilizantes orgánicos (compostas);

La demanda de su producto aumentaría ya que se mejoraría el precio y se lograría una diferenciación del producto a partir de ofertar el jitomate orgánico.

Para llevar a cabo con éxito la investigación se desarrollaron las siguientes actividades:

- Consulta de libros, revistas, folletos, internet y tesis.
- Investigación de campo.
- Cotizaciones.
- Entrevistas con la presidenta de la cooperativa MUSAS.
- Observaciones en el lugar de estudio (Huichapan, Hidalgo);

-Y a los proveedores de los fertilizantes químicos (En la Central de Abastos del D.F.).

Para la toma de muestra se consideró un universo de 98 productoras del jitomate de Huichapan, Hidalgo. Se entrevistó a la representante de todas las productoras aplicando un cuestionario. (Anexo 4).

Para la comparación de los costos de los fertilizantes químicos y orgánicos se obtuvo la información a través de las cotizaciones obtenidas en el mercado de la Central de Abastos del D.F.

Para determinar el sistema de producción y el volumen de producción se obtuvieron de las observaciones y entrevistas hechas a las MUSAS.

## 1.9 Resultados:

La información que se presenta en este apartado es producto de la investigación que se realizó en Huichapan, Hidalgo.

### 1.9.1 Identificación del producto:

El jitomate que se produce es el tipo saladette fresco.

La forma de producción es bajo invernadero de forma hidropónica.

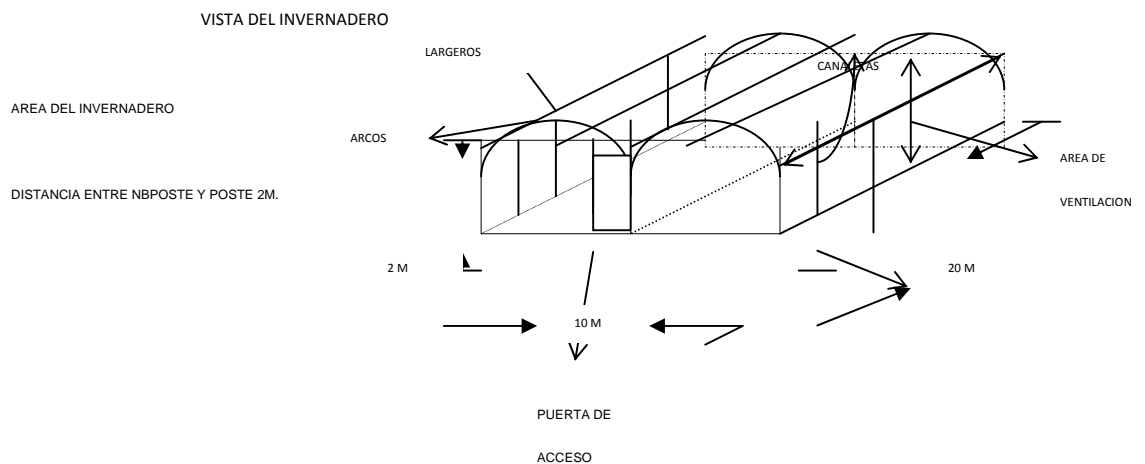
### 1.9.2 El sistema de producción actual:

Es utilizando el método de hidroponía de forma intensiva acompañado de fertilizantes químicos.

### 1.9.3 Obras físicas principales:

El invernadero tiene un largo de 30 m x 10 m, altura en paredes de 4.00 m, se construyó de materiales y medidas diferentes y se realizó la obra como a continuación se describe. Ver figura 1.3.

Figura: 1. 3



### 1.9.4 Capacidad de producción:

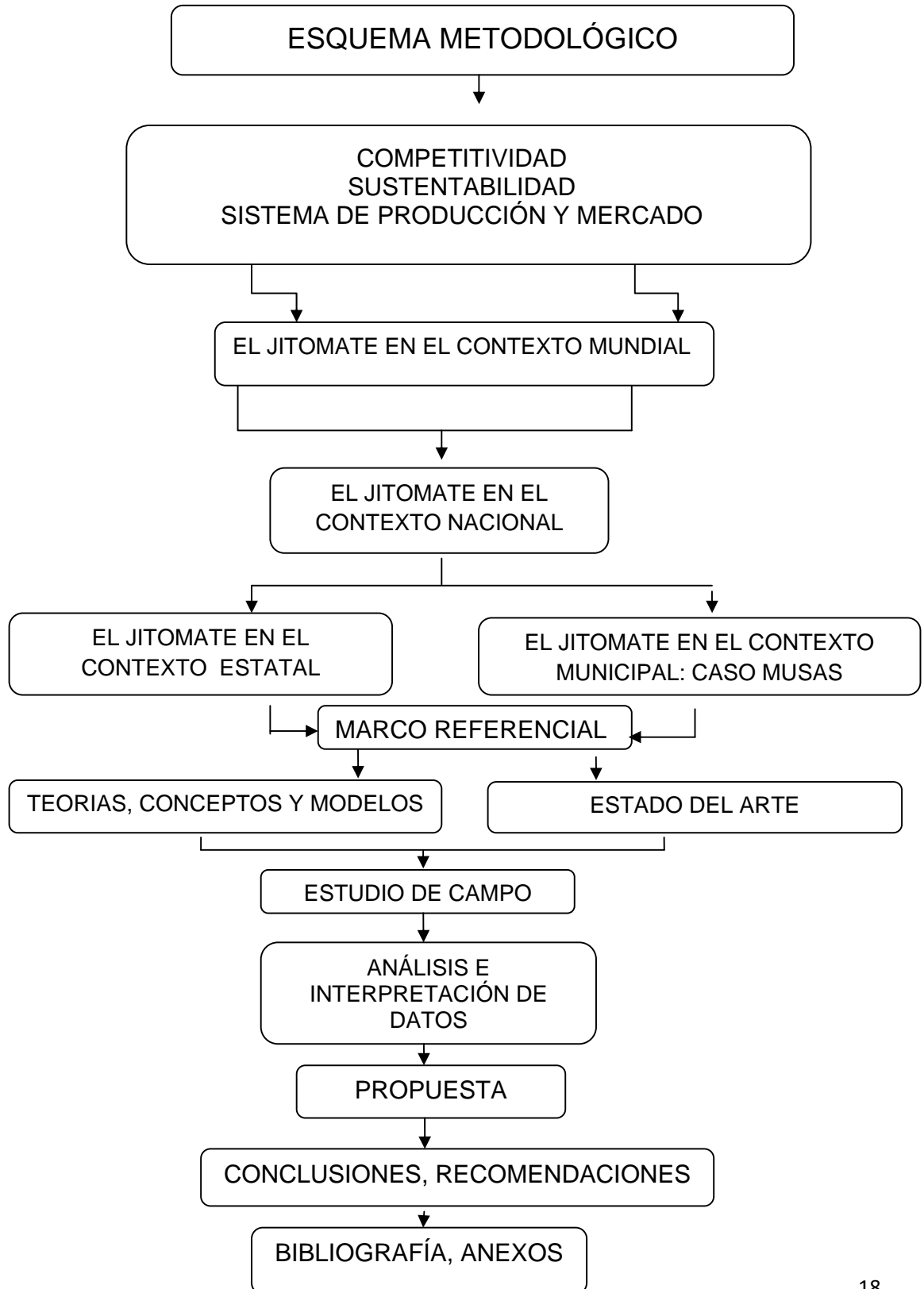
El invernadero de 300 m<sup>2</sup> cuenta con una capacidad de producción de 1,440 plantas de jitomate conducidas a un solo tallo y hasta 6 racimos, con un volumen de producción de 9 toneladas de jitomate fresco en cada ciclo de producción y dos ciclos de producción por año.

### 1.9.5 Propuesta:

Es una alternativa viable a partir del análisis del beneficio económico y hacia el cuidado del medio ambiente.

## 1.10 Esquema metodológico

Figura: 1. 4



## Comentarios finales del capítulo I

En este capítulo analizo los referentes empíricos de la producción del jitomate “tequila” del caso MUSAS, que incluye una clara macro y microlocalización de su entorno. Destaco la importancia de una nueva forma de producción del jitomate “tequila” en el marco de los referentes nacional e internacional.

A partir de lo anterior elaboro un diagnóstico utilizando y el análisis FODA del caso específico de MUSAS para sustentar el diseño de mi investigación que va desde el proceso de producción del jitomate “tequila” y el uso de los fertilizantes orgánicos que sustituyan los fertilizantes químicos para tener una producción competitiva y sustentable.

## CAPÍTULO II

### MARCO CONTEXTUAL

#### Introducción

En el marco contextual se plantea la situación en que se encuentra la producción del jitomate a nivel internacional, nacional, estatal y municipal tomando en cuenta la producción, los productores, las exportaciones, la superficie de siembra, cosecha, rendimientos y el consumo nacional aparente (CNA).

Para el marco referencial se tomó en cuenta a tres productores (del Bajío a Michoacán, del Estado de Oaxaca Benito Juárez, e Hidalgo) del jitomate tipo “saladette”.

Estos datos nos proporcionan información del comportamiento de mercado del jitomate en diferentes contextos.





## 2.1 Contexto Internacional

Al inicio del siglo XXI, uno de los aspectos que resalta es el acelerado desarrollo científico y tecnológico, ya sea por la constante innovación, su extensa cobertura y práctica en la vida cotidiana de las áreas urbanas; sea por el efecto que tienen la economía global, como también en el uso de la fuerza y del poder desmedido de quienes ocupan hoy un lugar predominante como generadores de productos agropecuarios. Al mismo tiempo, el contraste está delineado por la desigualdad y el abandono en que subsisten vastos grupos de población del medio rural.

### Producción Mundial

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) la producción mundial de tomate rojo en 2007 fue de 126.2 millones de toneladas, respecto a 2006 representa un decremento de (-) 0.6%. En el periodo 2002-2007 la Tasa Media Anual de Crecimiento (TMAC) de las exportaciones se ubicó en 2.0%, como se muestra en la gráfica 2.1.

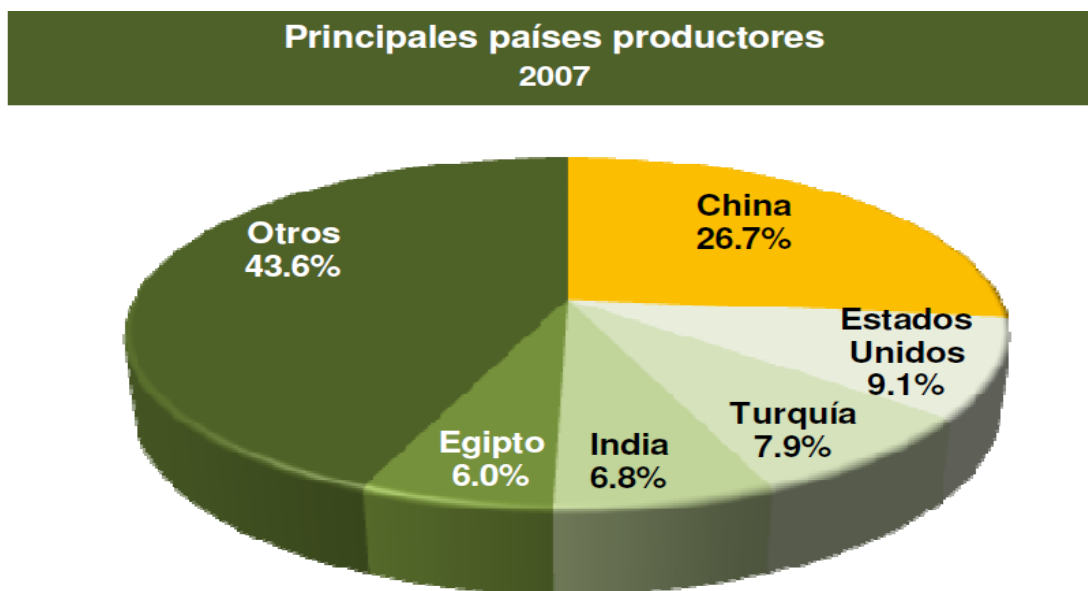
Gráfica: 2.1



Fuente: Financiera Rural, datos del El Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON) y Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), 2009.

El tomate rojo se cultiva en diversos países, no obstante más del 50% de la producción se concentra en cinco países: China (26.7%), Estados Unidos (9.1%), Turquía (7.9%), India (6.8%) y Egipto (6.0%). Como se muestra en la figura 2.2

Gráfica: 2.2



Fuente: Financiera Rural, datos del SIACON Y SIAP.2009

## 2.2 Contexto nacional

Los orígenes de la crisis y la globalización.

Bajo el modelo de la “política de sustitución de importaciones” o “crecimiento hacia dentro”, México mantuvo durante largo periodo un crecimiento satisfactorio de todos sus sectores, especialmente el agropecuario, el cual tuvo un alza muy elevada, desempeñando un papel definitivo como firme soporte del desarrollo nacional a través de aportar divisas por la exportación de productos, proveer alimentos baratos y liberar mano de obra para otros sectores. Como contraparte el Estado lo apoyaba con vigorosas políticas de irrigación, caminos, créditos, asistencia técnica y tecnológica, etc.

Sin embargo, a raíz de una reducción en sus apoyos el sector empezó a decaer a mediados de los setenta, lo que provocó que a principios de los ochenta nuevamente se implementara una política amplia de apoyos.

A nivel nacional, la producción de tomate rojo en 2008, según datos preliminares, fue de 2.33 millones de toneladas, lo que representó un decremento del (-) 4.1% respecto al año anterior, y un 11.2% con respecto a 2006. En el periodo comprendido entre 2002 y 2008, la producción presentó una TMAC del 2.6%. Para 2009 se estima un crecimiento de 2.7% en la producción, ubicándola en 2.4 millones de toneladas. Ver cuadro 2.1

Cuadro: 2.1

CONTEXTO NACIONAL								
Producción en México								
Año	Prod <sup>/1</sup>	Superficie <sup>/2</sup>		Rendimiento <sup>/3</sup>		R+T <sup>/4</sup>	Precio MR <sup>/5</sup>	Valor Producción <sup>/6</sup>
		Sembrada	Cosechada	Riego	Temporal			
2002	1.99	69.81	67.36	31.42	18.86	29.54	\$ 3,123.92	\$ 6,216.53
2003	2.17	70.39	67.64	33.80	21.87	32.10	\$ 4,226.18	\$ 9,175.72
2004	2.31	75.61	71.50	34.13	18.50	32.37	\$ 6,210.45	\$ 14,374.88
2005	2.25	74.35	71.09	33.18	21.16	31.60	\$ 4,413.71	\$ 9,914.27
2006	2.09	66.51	63.95	34.70	20.43	32.73	\$ 5,882.41	\$ 12,314.41
2007	2.43	66.64	64.78	40.11	22.03	37.44	\$ 4,752.89	\$ 11,527.68
2008 p/	2.33	57.47	55.95	45.58	21.36	41.59	N/D	N/D

/1 Millones de Ton, 2/ Millones de Ha, /3 Ton/Ha, 4/ Riego + Temporal,  
 /5 Precio Medio Rural en Pesos, /6 Valor de la producción en millones de pesos.  
 N/D Cifra no disponibles. p/ información preliminar  
 Fuente: Financiera Rural, datos del SIACON Y SIAP.2009

### 2.2.1 Comercio Exterior

De acuerdo con la FAO México es uno de los principales exportadores de tomate rojo fresco en el mundo. En el periodo 2002-2006, la TMAC de las exportaciones se ubicó en 5.0%. Ver cuadro 2.3

Gráfica: 2.3



Fuente: Financiera Rural, datos del SIACON Y SIAP.2009

Para el 2008, según datos preliminares, la superficie sembrada fue de 57.5 hectáreas más con relación a ese mismo año pero en superficie cosechada.

## 2.2.2 Principales Estados Productores

A nivel nacional la producción de tomate rojo en 2008, según datos preliminares, fue de 2.3 millones de toneladas, lo que representó un decremento del (-) 4.1% respecto al año anterior, y un 11.2% con respecto a 2006. En el periodo comprendido entre 2002 y 2008 la producción presentó una TMAC del 2.6%. Para 2009 se estima un crecimiento de 2.7% en la producción, ubicándola en 2.4 millones de toneladas.

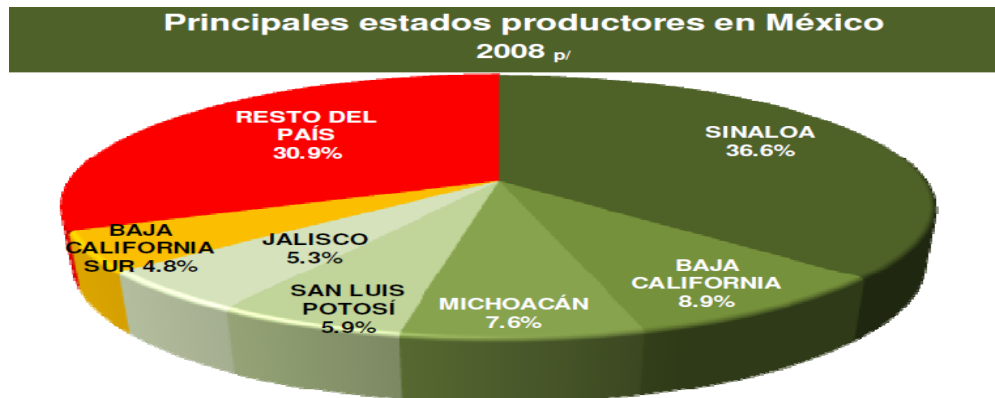
Si bien existe producción de tomate rojo en todas las entidades del país, seis son las que concentran más del 69% de la producción nacional.

Sinaloa es el principal productor a nivel nacional, en 2008 se estima que produjo 852.7 mil toneladas, lo que representa el 36.6% de la producción nacional. Durante el periodo 2000-2008 la producción presentó una tendencia creciente ubicando así la TMAC en 4.5%.

Baja California, como segundo estado productor de tomate rojo, entre el año 2002 y 2008 registró una TMAC de (-) 0.9%. Al cierre de 2008 se estima que la producción total fue de 206.2 mil toneladas, 5.0% superior a la producción registrada en 2007.

Michoacán en 2008 se estima que produjo 175.7 mil toneladas, lo que representa una caída del (-) 21.9% respecto al año anterior. La TMAC en el periodo 2002-2009 se ubicó en (-) 5.5%, reflejo de una tendencia a la baja en la producción. Ver gráfica 2.4

Gráfica: 2.4



Fuente: Financiera Rural, datos del SIACON Y SIAP.2009

### 2.2.3 Producción de Riego y Temporal

El 91.5% de la producción total corresponde a la modalidad de riego y el otro 8.5% corresponde a la modalidad de temporal. Los estados de Chiapas y Guerrero destacan por producir el 69.1% y 64.8%, respectivamente, de su producción en modalidad de temporal.

#### Superficies

En 2008, la superficie sembrada de tomate rojo, a nivel nacional, mostró un decremento de (-) 13.8% respecto al año anterior y de (-) 17.7% respecto a 2002. De esta manera, entre 2002 y 2008, la TMAC de la superficie sembrada y cosechada de tomate rojo se ubicó en (-) 3.2% y (-) 3.0% respectivamente.

La superficie siniestrada en 2008 se ubicó en 2.6% a nivel nacional, la menor registrada desde 2000. Las entidades que destacan por tener mayor índices de siniestralidad son: Yucatán (26.1%), Tabasco (22.1%), Chihuahua (18.0%) y Zacatecas (14.2%).

## 2.2.4 Rendimientos

En el periodo 2002-2008, el rendimiento promedio del tomate rojo en México fue de 33.9 toneladas por hectárea, con una TMAC del 5.9%. A pesar de la fuerte caída registrada en la superficie sembrada la producción no se ha visto afectada, debido al incremento en el rendimiento.

De los principales estados productores el que registra la más alta productividad por hectárea es el Estado de Baja California, con un rendimiento de 56.7 ton/ha.

### Precio al Medio Rural

En el periodo 2002-2007 el Precio al Medio Rural (PMR) ha mostrado un comportamiento mixto. Tan sólo entre 2006 y 2007 se registró un decremento de (-) 19.2%.

La TMAC nacional del PMR presenta un crecimiento de 8.8%. Por su parte en 2007 los principales Estados productores presentaron decrementos importantes: Baja California (-36.9%), Baja California Sur (-45.7%), Jalisco (- 35.2%), Michoacán (-37.8%), San Luis Potosí (-22.8%) y Sinaloa (-0.3%). Ver gráfica 2. 5.

Gráfica: 2. 5



Fuente: Financiera Rural, datos del SIACON Y SIAP.2009



Cuadro: 2. 2

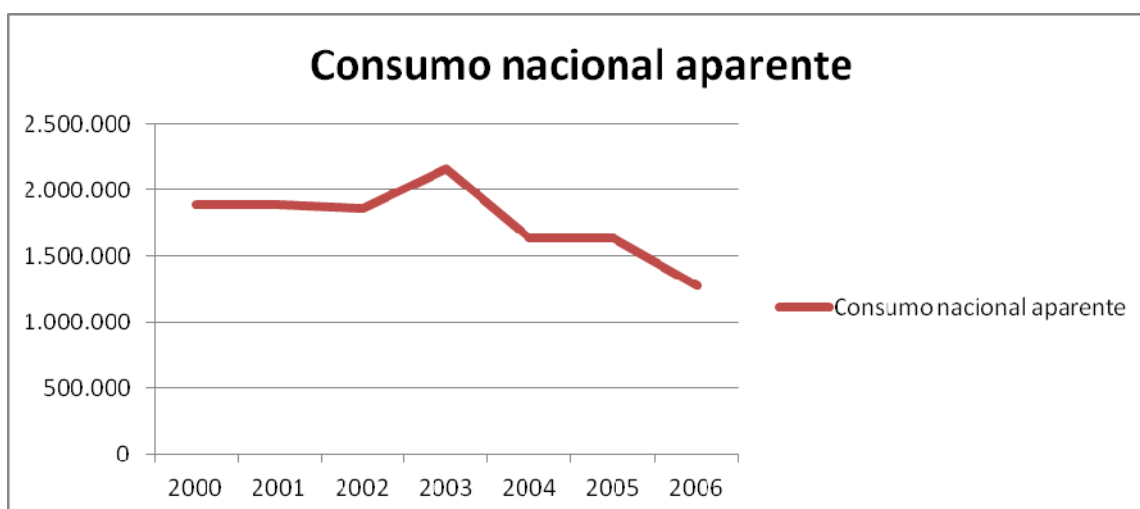
Consumo Nacional Aparente del jitomate en México

Concepto	Año						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Producción (ton)</b>	2,086,030	2,149,932	1,989,988	2,171,159	2,314,631	2,246,252	1,975,827
<b>Importación (ton)</b>	1,912	747	731	964	871	56,810	43,481
<b>Exportación (ton)</b>	199,404	257,510	133,930	10,992	683,219	668,309	746,808
<b>Población (millones de habitantes)</b>	101.21	102.44	103.64	104.79	105.91	106.99	108.06
<b>Oferta nacional (Prod. + Imp.)</b>	2,087,942	2,150,678	1,990,719	2,172,124	2,315,502	2,303,062	2,019,308
<b>Consumo nacional aparente</b>	1,888,538	1,893,168	1,856,789	2,161,131	1,632,283	1,634,753	1,272,499
<b>Consumo per-capita (Kg. Hab. Al año)</b>	18.66	18.48	17.92	20.62	15.41	15.28	11.78

Fuente: Elaboración propia con datos Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIMM ),2009

Gráfica: 2. 6

Consumo Nacional Aparente de Jitomate en México.



Fuente: SNIMM.2009

A nivel nacional, del año 2000 a la fecha, el comportamiento del jitomate de acuerdo al SNIIM no ha sido muy favorable para los intereses del país, puesto que si bien es cierto que se han incrementado las exportaciones, también es cierto que las importaciones tuvieron un crecimiento ascendente.

En el gráfico se observa que a medida que la producción decrece, las importaciones crecen, por lo que se podría pensar que la demanda nacional excede a la oferta y que por consiguiente se tiene la necesidad de importar producto. Sin embargo, observamos el Consumo Nacional Aparente (CNA) del 2003 a la fecha ha disminuido, es decir, según el SNIIM, la cantidad de producto, en este caso jitomate, que el mercado nacional requiere es menor que hace algunos años. Ver cuadro 2. y gráfica 2.6.

Se puede concluir que, aunque la demanda a nivel nacional ha decrecido un poco en los últimos años, las exportaciones e importaciones cada vez son mayores, es decir, hay evidencia de que existe la necesidad de una mayor producción nacional para contrarrestar las importaciones.

No existe información precisa con respecto a la demanda regional, sin embargo, de acuerdo al SNIMM, la mayor parte del jitomate que se comercializa en los principales centros de acopio del Estado de Hidalgo proviene de Sinaloa, Michoacán, Baja California, Morelos, Nayarit, entre otros; es decir, la cantidad de jitomate producido en la región no es suficiente para satisfacer la demanda actual teniendo la necesidad de comprarlo en otros estados del país.

## 2.3 Contexto Estatal

Según el gobierno del Estado de Hidalgo, en su informe anual 2009, en los municipios del estado de Hidalgo, al igual que en el resto del país, se han puesto en marcha proyectos para la producción del jitomate, utilizando la tecnología de la hidroponía, pero no todos han tenido éxito por múltiples causas, como es la falta de capacitación por parte de los agricultores, la falta de infraestructura adecuada o la falta de comunicación para compartir experiencias.

### 2.3.1 Producción en el estado de Hidalgo

#### Producción del jitomate en Hidalgo

En las zonas de temporal, que abarcan una superficie de 328,548 ha, el maíz es el principal cultivo. El 76% del valor de la producción agrícola de Hidalgo proviene de siete cultivos: maíz, alfalfa, frutas, agaves, café, jitomate y trigo, que ocupan el 72% de la superficie cultivada.

Hidalgo mantiene el primer lugar nacional en la producción de alfalfa, aguamiel y lana de ovino; segundo en cebada y carne de ovino; tercero en ejote; cuarto en producción de tuna; quinto en calabacita, chile verde y jitomate de invernadero; sexto en café; séptimo en la variedad de naranja Valencia; octavo en la producción de leche de bovino; noveno en frijol; décimo en nopal, y décimo primero en la producción de maíz blanco, en conformidad con las cifras de la administración estatal.

El Estado de Hidalgo ha aprobado el paquete tecnológico PB, esta tecnología surge como respuesta a la necesidad de los productores que desean contar con invernaderos de bajo costo, eficientes y con la misma calidad que los importados, que en su mayoría son muy costosos y por lo mismo inaccesibles para cierto nivel de productores.

Dicho paquete busca capacitar al productor en la construcción de su propio invernadero tipo PB (polibicénital) que de manera práctica, sencilla y económica permite al productor obtener altos rendimientos en la producción del jitomate hidropónico.

Los rendimientos son muy alentadores con respecto a la media nacional en campo, que es de 40 toneladas (ton) por hectárea en un ciclo productivo. Con este paquete tecnológico se puede obtener una producción de 500 a 600 toneladas por año, ya que permite tener dos ciclos. (Desarrollo Económico: 2008.19)

El gobierno federal apoyó en el 2008 con una inversión inicial de 12 millones 500 mil pesos, de los cuales la mitad lo aportaron los migrantes mexicanos radicados en Florida, se pondrán en marcha 31 invernaderos de jitomate para el 2009 en el estado de Hidalgo, informó Nacional Financiera.

Los invernaderos, ubicados en el municipio de Zimapán, funcionan con tecnología de hidroponía, una técnica que permite el cultivo de plantas sin necesidad de tierra, en un espacio más reducido y con la ventaja de producir cosechas fuera de estación con un mayor ahorro de recursos. Este proyecto forma parte del Programa Invierte en México, una iniciativa financiada por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Nacional Financiera (NAFINSA) y los Estados de Hidalgo, Jalisco y Zacatecas, cuyo objetivo es asesorar a los mexicanos radicados en Estados Unidos para invertir.

La reducción de la población rural ha ido creciendo paulatinamente a partir de un aumento considerable de la inmigración hacia las grandes ciudades de nuestro país o al extranjero. Así en 1980 teníamos 65% de la población urbana y el 35% de la población rural; para 1990, de una población de 81 millones 249 mil 645 mexicanos: 71.4% correspondía a la población urbana y 28.6% a la rural. Para el 2008, la población de más de 100 millones de personas, el 25% corresponde a la población rural.

La mayoría de los habitantes del medio rural viven en comunidades dispersas donde es difícil la comunicación. Las relaciones de intercambio resultan contrarias a los intereses de los productores ejidales y comunales, por lo que existe una dependencia hacia intermediarios para la venta de cosechas y hacia usureros regionales para la consecución de créditos. Las localidades cuentan con servicios públicos deficientes o inexistentes, tales como: agua, drenaje, electricidad, escuelas, clínicas y hospitales.

Cuadro: 2.3

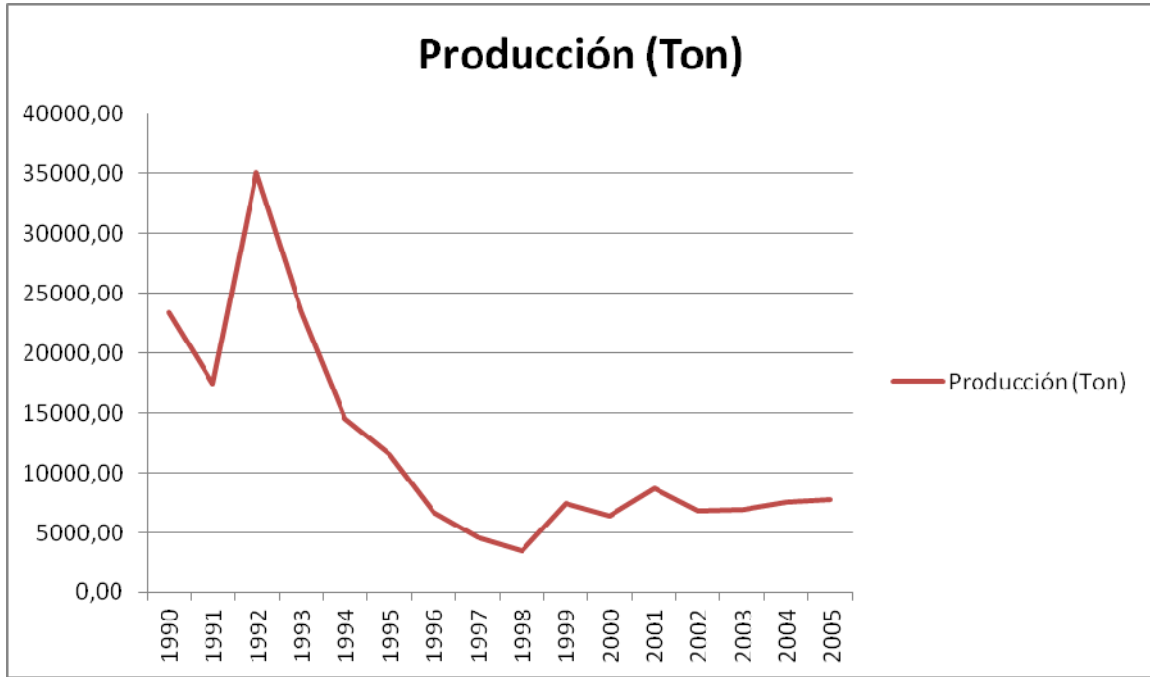
## Comportamiento del jitomate en el Estado de Hidalgo

<b>Año</b>	<b>S. Sembrada(Ha)</b>	<b>S. Cosechada (Ha)</b>	<b>Producción (Ton)</b>	<b>Valor (millones)</b>	<b>Rendimiento</b>	<b>Precio Medio (\$/ton)</b>
1990	1838.00	1685.00	23440.00	16.82	13.91	717.41
1991	1909.00	1597.00	17397.00	27.29	10.89	1268.92
1992	2764.00	2700.00	35110.00	41.93	13.00	1194.29
1993	2108.00	2039.00	23518.00	35.58	11.53	1512.81
1994	1434.00	1318.00	14516.00	21.12	11.01	1455.12
1995	1152.00	1142.00	11496.00	28.19	10.07	2451.98
1996	751.00	705.00	6677.00	17.41	9.47	2607.53
1997	528.00	496.00	4577.00	13.26	9.23	2897.23
1998	552.00	362.00	3449.00	15.50	9.53	4494.99
1999	732.40	656.20	7395.36	22.80	11.27	3083.69
2000	494.50	482.50	6436.60	23.52	13.34	3654.26
2001	614.74	603.74	8655.00	40.17	14.34	4641.22
2002	425.50	425.50	6827.61	25.99	16.05	3807.05
2003	414.75	405.15	6870.30	22.64	16.96	3294.62
2004	514.50	466.38	7561.82	49.17	16.21	6502.76
2005	472.87	469.37	7770.00	49.88	16.55	6419.76

Fuente: SNIMM.2009

Gráfica: 2. 7

Producción de jitomate en el Estado de Hidalgo.

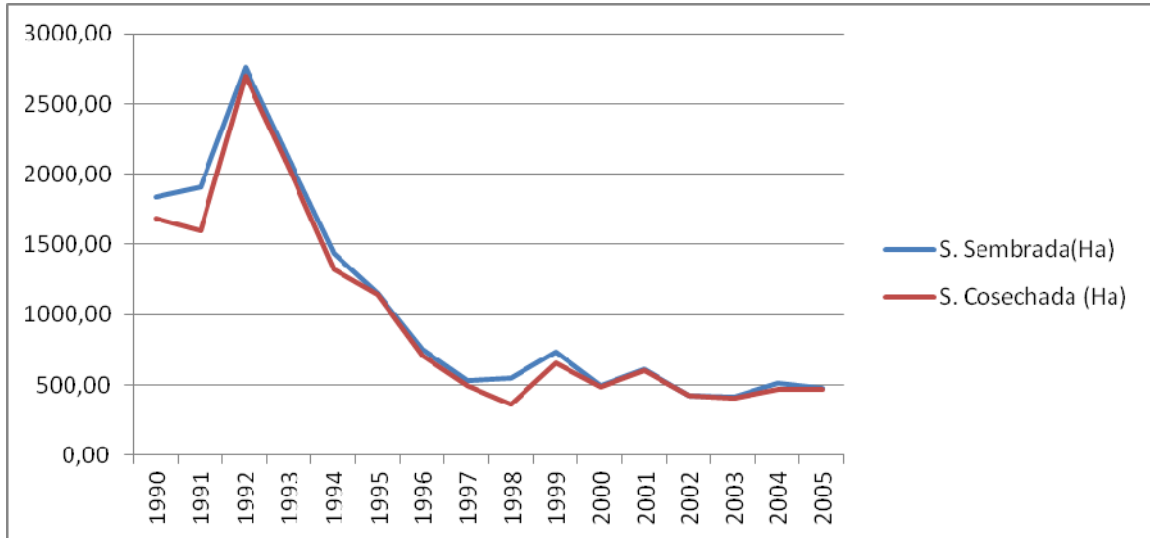


Fuente: Elaboración propia con datos SNIMM.2009

La superficie sembrada cada vez es menor, tanto así que en el año 2005 se utilizó solo una quinta parte de lo que se utilizaba hace 15 años. Una de las posibles causas de esto es que el rendimiento ha sido mayor en los últimos años, ya que el uso de los invernaderos minimiza el área utilizada para la producción. Sin embargo, de acuerdo al SNIIM, la mayor parte del jitomate comercializado en el Estado de Hidalgo proviene de otros Estados de la república. Ver cuadro 2. 3, gráfica 2.7 y 2.8.

Gráfica: 2 8

Superficie de siembra y cosecha de jitomate en el Estado de Hidalgo

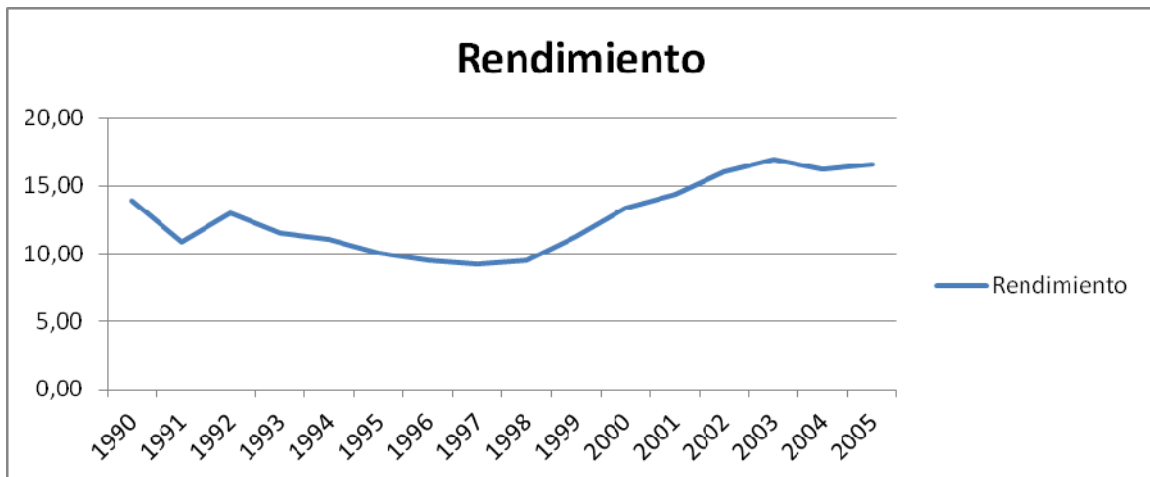


Fuente: SNIMM.2009

El rendimiento del jitomate en 1990 en comparación al 2005 ha ido incrementándose positivamente. Ver cuadro 2. 9

Gráfica: 2. 9

Rendimiento de jitomate en el Estado de Hidalgo



Fuente: SNIMM.2009



## 2.4. Contexto municipal

Para la caracterización del municipio de Huichapan se tomó como referencia el Programa Estatal de Educación y Fortalecimiento de las Capacidades para el Desarrollo Rural Sustentable en Hidalgo (Diagnóstico Regional. SEDESO – UAAAN, 2004). Huichapan forma parte de la región denominada "Valle del Mezquital" paradójicamente ni está formado por un solo valle, ni su cubierta vegetal es exclusivamente de mezquites y ni siquiera se trata de una región única. Hay por lo menos tres valles que abarcan los municipios de Actopan, Ixmiquilpan, Tasquillo, así como dos llanos donde se ubican los municipios de Tula y Alfajayucan. La flora predominante es el matorral arbustivo y tiene una alta variedad de cactáceas. Cuenta con arboledas de sabinos que podemos ver en los municipios de Huichapan y Chapantongo. Se pueden ver ahuehuetes en las riberas del río Tula localizados entre los municipios de Tezontepec e Ixmiquilpan y también existen bosques de nogales en los municipios de Tasquillo y Tecozautla. La región puede dividirse en dos zonas: árida e irrigada.

Esta separación es cada vez más imprecisa porque la zona árida cuenta hoy con nuevos sistemas de regadío como es el caso de los municipios de Chilcuautla, Ixmiquilpan y Alfajayucan, sin considerar otra posible zona que sería el Mezquital de la montaña, la cual pertenecería más propiamente a la Sierra Gorda o a la Sierra Baja.

A pesar de que su territorio es de una aridez extrema, el Mezquital es considerado el granero de Hidalgo, ya que produce cultivos como: maíz, frijol, trigo, jitomate, cebolla, avena, vid olivo, tuna, tejocote, durazno, garambullo y acitrón; así como la cuarta parte de toda la alfalfa y el chile verde que se produce en el país.

### 2.4.1 Volumen de producción del jitomate por parte de las MUSAS

Huichapan es uno de los 29 municipios del estado de Hidalgo y en él se encuentra una cooperativa de mujeres denominada las MUSAS.

Capacidad de producción de las MUSAS en la actualidad

El invernadero de 300 m<sup>2</sup> cuenta con una capacidad de producción de 1,440 plantas de jitomate conducidas a un solo tallo (se le deja únicamente) y hasta 6 racimos, con un volumen de producción de 9 toneladas de jitomate fresco en cada ciclo de producción y dos ciclos de producción por año. El programa de producción se basa en la cosecha por semana y corte, debido a que se realiza en dos partes, una cuando se empiezan a presentar los primeros brotes a escoger y el otro cuando el fruto se encuentre de un color verde jaspeado. Ver cuadro 2.4

Cuadro: 2. 4

Volumen de producción del jitomate por parte de las MUSAS

VOLUMEN /MES	ME S 1	M E S 2	ME S 3	ME S 4	M E S 5	ME S 6	ME S 7	ME S 8	ME S 9	ME S 10	ME S 11	ME S 12
VOLUMEN DE PRODUCCION MENSUAL	0	0	0	1.65	5.7	1.65	0	0	0	1.65	5.7	1.65
VOLUMEN DE PRODUCCION ACUMULADA	0	0	0	1.65	7.35	9	0	0	0	10.65	16.35	18

Fuente: Elaboración propia. Información proporcionada por MUSAS

Como se observa en el cuadro 2.4 las MUSAS tiene una producción de 18 toneladas de jitomate tipo "saladette" en dos ciclos por año.

## 2.5 Marco Referencial

Para ubicar el marco referencial se tomó de base de un plan rector por parte de SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) y tres casos de productores de jitomate que nos ubican claramente sobre los sistemas productivos utilizados; los tres primeros casos son investigaciones de campo y el último es el que se estudia.

La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), a través de la Subsecretaría de Agricultura, de la Dirección General de Fomento a la Agricultura y de la Dirección de Competitividad, define a la competitividad del Sistema-Producto como la capacidad de mantener sistemáticamente ventajas comparativas que le permitan alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición socioeconómica, hasta obtener ventajas competitivas sobre sus competidores.

### Refuerzo competitivo

- Competitividad significa un beneficio sostenible para su negocio.
- Competitividad es el resultado de una mejora de calidad constante y de innovación.
- Competitividad está relacionada fuertemente con la productividad y para ser productivo, es necesario que las inversiones en capital y los recursos humanos estén completamente integrados, ya que son de igual importancia.
- Las acciones de refuerzo competitivo deben ser llevada a cabo para la mejora de:

La estructura del Sistema- Producto

Las condiciones y los factores de la demanda

Los servicios de apoyos asociados.

La competitividad sistémica establece que para poder afrontar con éxito las nuevas exigencias, las empresas y organizaciones necesitan readecuarse tanto a nivel interno como en su entorno inmediato; analiza también que se requiere introducir profundos cambios en tres planos diferentes:

1. En la organización de la producción: cuyo objetivo es la planeación de la producción en base a la demanda, a la oferta y a las calidades del producto y del subproducto, para responder así con prontitud a los deseos del cliente y reducir las existencias en depósito con el objetivo de disminuir el costo del capital de giro.
2. En la organización del desarrollo del producto: la estricta separación entre desarrollo, producción y comercialización encarecía en muchos casos los costos que implica el diseño de los productos; en otros casos los productos no eran del gusto del cliente. La organización para las de diferentes fases del desarrollo y la reintegración del desarrollo, la producción y la comercialización, las cuales contribuyen a disminuir fuertemente los tiempos de desarrollo, a elaborar productos con mayor eficiencia y a comercializarlos con mayor facilidad.
3. En la organización y relaciones de suministro: las empresas reducen la profundidad de fabricación para poder concentrarse en la especialidad que asegura su competitividad; reorganiza el suministro introduciendo, sobre todo, sistemas de producción “justo a tiempo” y reorganiza su pirámide de subcontratación, reduciendo la cantidad de proveedores directos y elevando a algunos de ellos a la categoría de proveedores de sistemas integrados al proceso de desarrollo del producto.

#### Entorno de los Sistema-Producto

- Competencia global en los mercados internos y de exportación.
- Transición hacia productos de mayor transformación, valor agregado y diferenciados.
- Impulsos y fortalecimiento de las cadenas productivas

- Cambios en los hábitos de los consumidores.
- Biotecnología, informática y nuevas tecnologías.
- Creciente interés por el desarrollo rural.
- Generación de cadenas productivas modernas y competitivas.
- Nuevas tecnologías en transporte y logística para reducir costos y tiempos.
- Innovación en tecnología de empaque, almacenamiento y cadena de frío, para reducir mermas, caducidad, espacios e incrementar el comercio de perecederos.
- Innovación en conservación de alimentos, para mantener las propiedades y características de éstos.

La competitividad de una industria, sector o cadena, se relaciona directamente con la capacidad para competir ventajosamente con sus productos en el mercado.

Para lograr ventaja competitiva es necesario desarrollar una estrategia competitiva. Lo cual consiste en:

Crear una fórmula general (Plan Rector) de:

- ¿Cómo una cadena va a competir?
- ¿Cuáles serán las metas?
- ¿Qué políticas funcionales se requerirán para alcanzarlas?

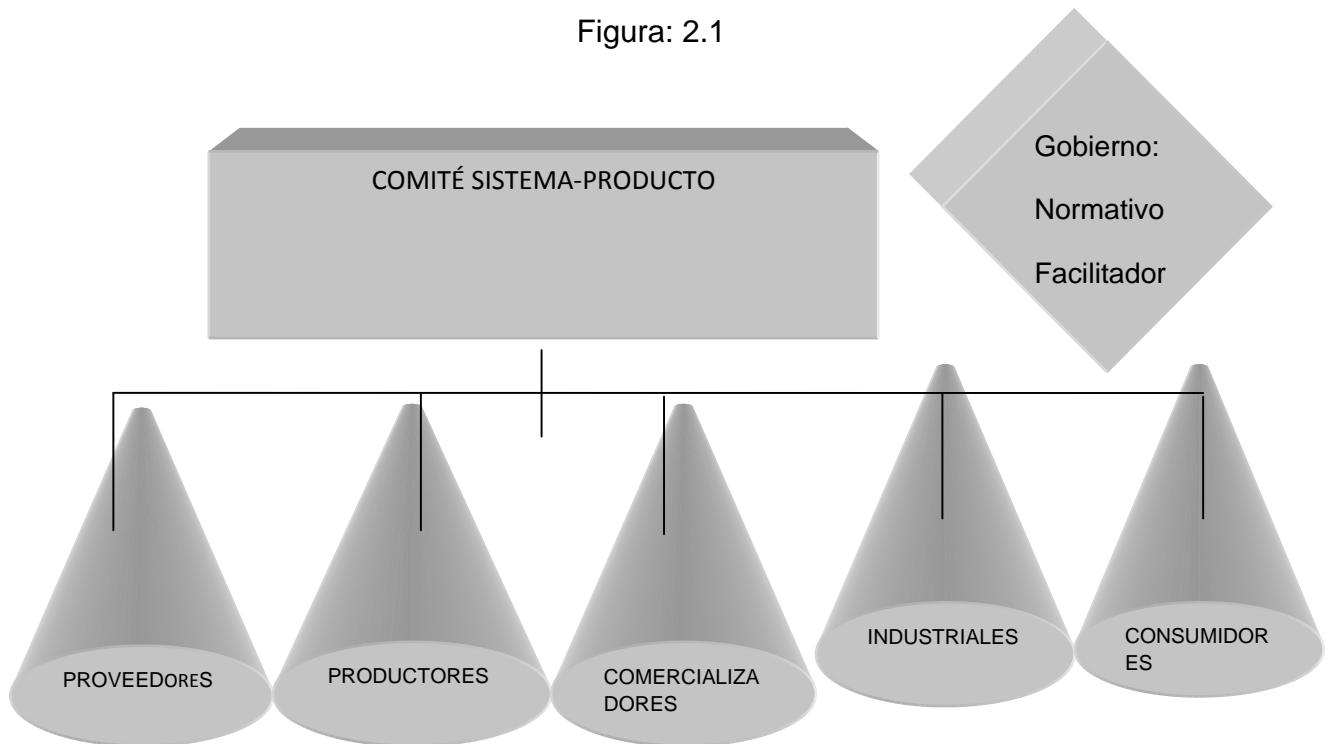
Plan Rector

Es la aplicación de las políticas, mediante estrategias y acciones a realizar en una cadena para llevarla a la productividad y alcanzar la competitividad.

En el diagnóstico de la cadena y en la elaboración de su plan deben participar todos y cada uno de los eslabones que la integran, con el objetivo de satisfacer eficazmente al cliente.

## 2.5.1 Sistema-Producto de SAGARPA

Figura: 2.1



Fuente: SAGARPA , PLAN RECTOR.2008

Cabe mencionar que en todos los eslabones de las cadenas se tiene factores y áreas de atención esenciales que inciden en su desarrollo, por lo que depende del manejo de dichos factores el conseguir llevar la cadena a una competitividad como se muestra en la figura 2.1.

Cuadro: 2.5

Factores externos de producción para productos agrícolas

FACTORES →	ÁREAS DE ATENCIÓN →	TÁCTICAS FUNCIONALES →	OBJETIVOS O METAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>-De producción</li> <li>-Tecnologías e Investigación</li> <li>-De post-cosecha</li>   <li>-Líneas de valor agregado</li> <li>-De comercialización</li> <li>-De precios</li> <li>-Del producto o subproducto</li> <li>-De rentabilidad</li> <li>-De costos</li> <li>-De magnitud de mercado</li> <li>-Líneas de productos y productos sustitutos</li> <li>-Estrategia de mercadotecnia</li> <li>-De penetración y participación en los mercados</li> <li>-De industrialización</li> <li>-De los proveedores y clientes</li> <li>-Del ambiente social, político y legal</li> <li>-Del ambiente macroeconómico</li> <li>-De los competidores actuales y futuros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Organización y planeación</li> <li>-Producción</li> <li>-Investigación y transferencia de tecnología</li> <li>-Calidad e inocuidad</li> <li>-Industrialización y comercialización</li> <li>-Financiamiento (medio ambiente)</li> <li>-Sustentabilidad (medio ambiente)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Producción</li> <li>- Mano de obra</li> <li>-Compras</li> <li>-Investigación y desarrollo</li> <li>-Finanzas y Control</li> <li>-Líneas de productos</li> <li>-Mercados meta</li> <li>-Marketing (estrategia de mercadotecnia)</li> <li>-Ventas</li> <li>-Distribución</li> <li>-Promoción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Productividad</li> <li>-Retorno al producto</li> <li>-Rentabilidad</li> <li>-Participación en el mercado de exportación</li> <li>-Participación en el mercado mundial.</li> </ul>

Fuente: SAGARPA, PLAN RECTOR.2008

En el cuadro 2.5. Se plantean los factores externos, áreas de atención, tácticas funcionales y objetivos o metas que se deben de tomar en cuenta para la producción de productos agrícolas

Cuadro: 2.6

Factores internos de producción para productos agrícolas

PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	PROCESO DE LA PRODUCCIÓN	PROCESO DE COSECHA
-Ubicación de cultivos en áreas de buen potencial productivo -Innovación en la infraestructura de producción -Desarrollo de proveedores -Organización de productores -Variedades de productos de acuerdo a la demanda del mercado del consumidor -Agricultura por contrato -Información y análisis de mercado nacional e internacional, nutricionales, climática y producción	-Innovación de la tecnologías de producción, encaminadas a uniformizar y mejorar calidades del producto -Compra de insumos, con procesos de economías de escala -Organización de productores por escalonamiento de tiempos de inicio del proceso de producción -Optimización del proceso de producción para bajar los costos	-Innovación de las tecnologías de cosecha para bajar mermas y darle mayor calidad y vida de anaquel al producto. -Mecanización del proceso de cosecha -Organización de productores. Para escalonamiento de tiempos de inicio del proceso de cosecha -Optimización del proceso de cosecha para bajas costos -Nuevas tecnologías en logística y transporte para optimizar y bajar costos -Normas, certificación de las calidades y demás instrumentos jurídicos.

Fuente: SAGARPA, PLAN RECTOR.2008

El cuadro 10. Muestra tres estrategias genéricas

Al relacionar y encarar los factores internas de la cadena y de los competidores, disponemos de tres estrategias genéricas de gran eficacia para lograr un mejor desempeño que los competidores:

1. Liderazgo global en bajos costos: exige una infraestructura a escala eficiente, una vigorosa reducción de costos en todos los eslabones de la cadena, el control riguroso de gastos variables y fijos, así como la optimización de los costos en áreas como investigación y desarrollo, fuerza de ventas, publicidad, entre otras.



2. Diferenciación: consiste en diferenciar el producto que ofrecemos de los demás productos, creando así algo que en el mercado se perciba como único.
3. Enfoque o concentración: se centra en un grupo de compradores, en un segmento de la línea de productos o en un mercado geográfico. Es decir, se procura dar un servicio excelente a un mercado particular. Se basa en la estrategia de que se podrá prestar una mejor atención a un determinado segmento, que compitiendo en un mercado más extenso.

Estrategia de competitividad sistémica para el desarrollo de los sistemas-producto.

Ver figura 2.2

Figura: 2.2



Fuente: SAGARPA , PLAN RECTOR.2008

## 5.1 Los productores del Bajío de Michoacán:

Plantea los siguientes pasos:

### Selección de híbridos

En la región del Bajío Michoacano, cultivan el jitomate híbrido que se requiere para invernadero, aquellos de hábito indeterminado, ya que en ambos casos garantizan un mayor rendimiento en relación a las variedades que tradicionalmente se han venido utilizando.

### Producción de plántula en invernadero

Actualmente, por el alto costo de las semillas de los nuevos híbridos utilizados en la región del Bajío michoacano, la plántula que se emplea para establecer los cultivos se obtiene de invernaderos comerciales especializados en la propagación del jitomate, por lo que prácticamente han dejado de existir los almácigos o planteros.

Este nuevo sistema de producción de plántula involucra:

1. Mejor aprovechamiento de cada una de las semillas.
2. Mayor control de plagas y enfermedades.
3. Adecuada aceptación al medio donde se vayan a plantar, ya que se obtienen plántulas más vigorosas y uniformes.

Para obtener plántulas de buena calidad, se realiza las siguientes actividades:

Se utilizan charolas de polietileno para germinación, dichas charolas pueden ser de 200, 288 o 338 cavidades (66 cm. de largo x 33.5 cm. de ancho x 6 cm. de alto). Las cavidades de las charolas son de forma piramidal invertida.

Las charolas se desinfectan antes de la siembra y después de sacar la plántula, de la siguiente manera:

Se lavan con una solución de 100-150 g de jabón en polvo + 500 ml de cloro en 200 litros de agua. La aplicación de la solución es con un recipiente hacia las charolas. Si las charolas se sumergen en la solución, al poco tiempo el cloro pierde su acción anti-microbial. Si se aplica adecuadamente esta solución, ya no es necesario realizar los siguientes pasos:

Después se lavan en otra solución de 300 g de sulfato de cobre u oxiclورو de cobre en 200 litros de agua.

Finalmente se sumergen las charolas en una solución de 200 ml de Vanodine®, Yodofol®, Yodin® o Q 2000 en 200 litros de agua.

- A) Sustrato. Se puede utilizar turba canadiense (Sunshine®, o Cosmopeat®, para el llenado de las charolas. Una persona puede llenar manualmente de 300 – 350 charolas por jornal. Para humedecer el sustrato se utiliza una solución de 200 g de CAPTAN® + 100 ml de DEROSAL® en 60 o 100 litros de agua; esta solución alcanza para humedecer dos placas de sustrato de 3.8 pies cúbicos. Las dos placas alcanzan para llenar entre 56 a 60 charolas de 288 cavidades.
- B) Siembra. Después de llenar las charolas, se prensan para que el sustrato quede a un solo nivel y se coloca una semilla en cada cavidad en forma manual, ya que las sembradoras mecanizadas de hortalizas tienen el inconveniente de sembrar más semillas por cavidad. Se tapan las charolas con una capa ligera de vermiculita húmeda. Una sola persona puede sembrar de 45 a 60 charolas de 288 cavidades por día.
- C) Germinación. Ya sembradas las charolas, se estiran dentro del mismo invernadero donde se van a establecer.

- D) En el suelo se pone una hilera de charolas vacías y sobre estas charolas se pone un plástico (mantilla), encima se estiban las charolas sembradas hasta 20 por estiba y se tapan con un plástico que alcance a cubrir toda la estiba hasta la charola de abajo, para que se mantenga a una temperatura adecuada. La germinación de las semillas en primavera – verano va a ocurrir después de 3 a 4 días de sembrada (julio y agosto), mientras que en otoño – invierno ocurre de 5 a 6 días; se requiere una temperatura de 25 a 27° C para la germinación, dentro de los invernaderos.
- E) Riego. Las charolas se riegan todos los días y se les da tratamiento con fertilizantes foliares (comerciales) o solubles que se usan para el fertirriego.
- F) Plagas y enfermedades. Las plántulas que se producen en invernadero, pueden ser atacadas por minadores y larvas; aunque no están exentas de ser afectadas por Mosquita Blanca. Las enfermedades más comunes son bacterias y hongos (*Alternariaalternata*). Se ha observado un excelente control de mosca blanca con Bio-cide®.
- G) Trasplante. Las plantas están listas para su trasplante en julio – agosto en 27 – 30 días desde su siembra. Mientras que en Enero – Febrero en 30 – 35 días.

#### Preparación del terreno para trasplante

Se hace una buena preparación del terreno en donde se va a realizar el trasplante, ya que va a ser determinante para el adecuado crecimiento de la planta y su producción. Las actividades que se pueden realizar son las siguientes:

Desvare. Consiste en la eliminación de los residuos del cultivo anterior o de las malezas que se encuentren en el predio en el que se va a establecer el cultivo. Se realiza con desvaradora mecánica.

Subsuelo. En la región del Bajío michoacano. En los suelos arcillosos o en aquellos donde ya se haya formado el piso de arado, se realiza el subsuelo como actividad de preparación de suelos, a una profundidad de 70 – 100 cm.

Rasta. Pasar de 1 a 2 rasteos para dejar mullido el suelo, evitando dejar terrones mayores de 5 cm. de diámetro.

Rayado o surcado. Se realizan surcos a una distancia de 90 cm a 1 m, con la finalidad de preparar las camas en donde se van a establecer las plantas.

Acamado. Para la preparación de las camas se juntan dos surcos, quedando una cama definitiva de 1.80 a 2.0 m de ancho.

Fertilización de fondo. Aunque se utilice fertirrigación en la mayoría de las ocasiones es necesaria la fertilización de fondo por las dosis tan altas que demanda el cultivo; en general se recomienda por dos razones fundamentales:

- La fertilización de fondo se constituye en una reserva de nutrimentos que permita la nutrición de la planta, sobre todo en época de lluvias en las que no se puede fertirrigar o cuando se realizan lavados periódicos para el control de la sanidad.
- Conviene disponer de una reserva de nutrientes que asegure la nutrición, en periodos transitorios del ciclo, en los que por diversas causas no pueda fertirrigarse de forma adecuada, por ejemplo, por problemas de abastecimiento de los fertilizantes o por una dosificación insuficiente o insatisfecha.

Se aplica de 300 a 600 kilos por hectárea de la fórmula 16-16-16, dependiendo de las condiciones de fertirrigación, antes de poner el acolchado y la cintilla.

Acolchado. Es la actividad de colocar plástico en la cama o surco donde se va a establecer el cultivo. Se conserva la humedad, mantiene el suelo a una temperatura más adecuada para el crecimiento de la planta, reduce la incidencia de malezas y reduce el contacto de los frutos con el suelo, entre otras ventajas, por lo que la rentabilidad se incrementa.

## Trasplante

La plántula de jitomate de invernadero está lista para su trasplante alrededor de los 30 días después de que se sembró y se recomienda que ya se tenga listo el terreno donde se va a colocar. Normalmente la plántula debe contar con 4 hojas verdaderas y se va a colocar en las perforaciones que tiene el acolchado.

Se debe tener cuidado que las plantas lleven el cepellón completo, para evitar el rompimiento de raíces.

Se trasplanta de forma manual con seis personas por hectárea, en parejas. Tres personas van tirando la planta, mientras que las otras tres las recogen y van plantando.

Las que van tirando la planta, al salir del surco, se regresan plantando para encontrar a las que vienen plantando. Esta actividad se hace con una estaca de madera un poco más gruesa que el cepellón de la planta. Con la estaca se hace un hoyo en el suelo, se entierra el cepellón de la planta y se aprieta la tierra, de tal manera que no queden huecos en el suelo, con la finalidad de que no se puedan ventear las raíces de la planta, porque si no, pueden morir. Las fechas en que se realizan los trasplantes en la región son del 25 de enero al 20 de febrero en el ciclo de primavera y del uno de julio al 15 de agosto en temporal.

Densidad de la siembra. En camas de 1.80 m de distancia, se necesitan 13,750 plantas por ha, mientras que en las de 2.0 m, se utilizan 12,500 por hectárea, ya que los plásticos tienen 40 cm de distancia entre perforaciones.

## Fertilización

Se les proporcionan los elementos esenciales en medidas específicas para el adecuado desarrollo y producción del jitomate como son: carbono, oxígeno, hidrógeno (los cuales las plantas los toman del aire y agua), nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mn), boro (B), cobre (Cu), zinc (Zn) y molibdeno (Mo), los cuales deben ser aportados en las cantidades que las plantas los requieran, ya que si la cantidad de alguno es deficiente, no será posible obtener adecuados rendimientos.

## Labores de cultivo y control de malezas

Las labores de cultivo se realizan principalmente para controlar las malezas y de esa manera evitar la competencia entre el cultivo y ellas por nutrimentos, agua y espacio, además de que la maleza es un hospedero de plagas que afectan al cultivo.

## Control integrado de plagas

Las principales plagas en el cultivo de jitomate son: mosquita blanca, *Bactericera (paratríoza) cockerellisulk*, gusanos, minador de la hoja, pulgones y trips, entre otros. Para ello se utilizan las siguientes sustancias mostradas en el cuadro 2.7

Control de Plagas Cuadro: 2.7

Plaga	Ingrediente Dosis/ha	Activo	Cantidad
Mosca blanca	Imidacloprid	Confidor SC	350 1 .0 lts
	Acetamiprid	Rescate	0.25 lts
	Fenpropatrin	Herald 375 CE	0.25 lts
	Endosulfan	Thiodan	1.0 kg
	LamdaCyhalotrina	Karate Zeon	0.5 lts
	Acefate	Orthene 50	0.25 kg
	Pimetrozine	Plenum	400-600g.
	Thiamethoxan	Actara 25 WG	0.5 kg
	Imidacloprid	+ Leverage	0.25 lts
	Cyflutrin		
	Clothianidin	Clutch	0.2 kg
	BeauveriaBassiana	Naturalis	1 .0 lts
	Beauveriabassiana,	Bea-sin ,	1 .0 lts
	metarriziumanisoplid	pae-sin, meta -	
	ae	y sin Tri –Sin	
paecylomicesfumaro			
sus			
Neem	KeelNeem	1 .0 lts	
	Neemix	0.75 litros	

Elaboración propia. Datos proporcionados por los productores.

### Manejo del riego y fertirriego

Mediante el riego se suministra el agua al cultivo, de acuerdo con su evapotranspiración, es decir, las condiciones agroclimáticas, las características del suelo y la precipitación que se presente durante el ciclo de desarrollo del cultivo. Esta cantidad de agua aumenta de acuerdo con la ineficiencia del sistema de riego utilizado.

Durante los primeros 30 días después del trasplante el jitomate requiere de 0.4 litros por planta al día, los siguientes 40 días el consumo se incrementa a 0.8 litros diarios por planta, y el resto del ciclo demanda de 1.0 a 1.5 litros por planta al día, dependiendo de las condiciones climáticas y de cultivo.



El primer riego se efectúa al momento de trasplante, el cual se realiza sobre terreno húmedo y dos días después se realiza un segundo riego, para asegurar un mayor porcentaje de «prendimiento» de plantas. Los siguientes riegos se realizan por goteo, siempre evitando que la humedad llegue al tallo de la planta o entre en contacto con hojas o frutos, para evitar pudriciones.

### 2.5.2 Los productores del jitomate en Santa María Huitepec, perteneciente al municipio de Zacatepec del Estado de Oaxaca.

Se evaluó el ciclo del jitomate durante la primera quincena de mayo en 2009 en un invernadero de 600 m. cuadrados con una densidad de plantación de 4 plantas por metro cuadrado.

El tipo de invernadero que se utiliza está cubierto de plástico y malla antiáfidos.

Las camas y pasillo:

Se llenaron bolsas de un volumen de 18 litros con tierra abonada y fueron colocados en doble hilera a una distancia de 30 cm entre bolsas y 35 entre hilera, habiendo en cada hilera 132 bolsas y un total de 2,376 bolsas en 600 metros cuadrados.

Riego:

Se utiliza el tipo de riego llamado espagueti, que consta de un tinaco Rotoplas de 2,500 l. una bomba de 1 Hp con interruptor, cabezal principal de riego con poliducto de 1 filtro de mallas, conectores y adaptadores, por cada dos líneas de bolsa una sola línea de poliducto de donde se deriva un distribuidor de 4 plantas, dos de cada hilera marca T-Type.

#### Calefacción:

Para el sistema de calefacción en el invernadero de 600 metros cuadrados se instalaron 2 calefactores con termostato, y en el de 900 metros cuadrados se instalaron 3 calefactores. Cada invernadero tiene un tanque de gas de 600 l., de tal manera que se prevé que las bajas temperaturas no sean un factor limitante en la producción del jitomate.

#### Material vegetal:

El material vegetal utilizado en los dos invernaderos fue de una variedad llamada DRW-3410 de la casa comercial De RuitersSeeds, esta variedad se caracteriza por ser el fruto, tipo saladette, de hábito abierto o indeterminado, tiene un buen número de frutos por racimo (de 6 a 10). Es una planta vigorosa, con follaje denso, que se cultiva bajo invernadero, el fruto es firme y con consistencia tal que resiste el transporte.

#### Semillero:

El semillero se hizo en el mes de abril, se utilizaron charolas de polietileno de 200 cavidades, las cuales se llenaron con peatmoss el cual se mojó a punto de saturación, se puso una semilla de jitomate por cavidad y se taparon con el mismo sustrato con una capa superficial. Las charolas se apilaron en un cuarto y se taparon con un nailon negro por una semana. Una vez que germinó la semilla se pusieron en el invernadero, donde se empezaron a regar a diario y a partir del momento en el que tenían una o dos hojas verdaderas se regaron con solución nutritiva, también se aplicó un fungicida para prevenir enfermedades. Una vez que alcanzaron un tamaño de uso de 15 cm de altura, aproximadamente a los 35 días de sembrado, se procedió a trasplantar.

Trasplante:

El trasplante se realizó en el mes de mayo, colocando una planta por bolsa ya llena de tierra con abono orgánico. Esta actividad se realizó por la mañana, después de la plantación se regó dos días la planta sólo con agua y al tercer día se hizo el primer riego con solución.

Los productores de jitomate de Oaxaca elaboraron con anterioridad las compostas, a continuación se describirá este proceso. Los materiales que se utilizaron son variados, se mencionará el más usual para los productores.

Primer momento: el lugar que se eligió para producir la composta tiene que reunir las siguientes características;

- Donde no haya mucha humedad.
- Que tenga un buen drenaje.
- Que no haya encharcamiento de agua.
- Que no reciba el sol directamente.

Segundo momento: se reúnen materiales vegetales y animales como son hojas, cáscaras, desechos de alimentos (frutas, verduras, cáscara de huevo, café, etc.), maleza, gallinaza, camas de establo (estiércol), ceniza, aserrín, etc.

Tercer momento: se colocan los materiales en capas, humedeciendo cada una de ellas. Se forman montones con dimensiones aproximadas de tres a cuatro metros de largo y de dos a tres metros de ancho, dependiendo de la disponibilidad de los desechos.

Cuarto momento: Se coloca una capa de materiales vegetales con un grosor aproximado de 30 a 40 centímetros (depende de la cantidad de desechos), luego se deposita otra capa de residuos animales (estiércol) en forma sucesiva.

Para cubrir la abonera se pone una capa de estiércol fermentado, además, se deberá humedecer la abonera con suficiente agua de miel.

Se voltea la abonera a los cinco u ocho días de haberla aplicado. El procedimiento tiene que ser el siguiente: el material que está a los lados tiene que quedar en el centro y el que estaba arriba tiene que quedar abajo.

Al cabo de mes y medio a dos meses, se nota que los desechos han desaparecido y en su lugar se tiene una tierra suelta, esponjosa, liviana y de color café oscuro a partir de ello se tiene un excelente abono orgánico listo para ser usado en el jitomate. Este abono orgánico sustituye a los fertilizantes químicos puesto que contiene: Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio y Carbono

#### Control de plagas y enfermedades

Al realizarse el control de plagas se encontró que hubo incidencia de las mismas sobre el cultivo, las plagas que se presentaron fueron minadores (*Lyriomisa muda*), gusano falso medidor (*Trichoprusia ni*) y mosquita blanca (*bemisiatabaci*), principalmente.

Las enfermedades se controlaron haciendo aplicaciones semanales preventivas de productos de contacto. Al incrementarse la HR y las lluvias se hicieron aplicaciones más periódicas con mezclas de productos de contacto y sistémico.

Las enfermedades que se presentaron fueron tizón temprano (*Alternaria sp*), tizón tardío (*Phytophthora infestan*), cenicilla (*Leivelulataurica*), Bacteria (*xanthomonassp*) y el virus jaspeado del jitomate.

#### Labores de cultivo

El tutoreo se realizó con rafia sujeta por un alambre, la rafia se amarró a la base de la planta y se giró en zigzag sobre ella.

La poda de hojas se hizo cuando la planta cuajo los frutos de su primer racimo, se quitaron de dos a tres hojas por planta y posteriormente se realizaron otras podas conforme iba amarrado más racimos, esta actividad se realizó con tijeras de podas y manualmente.

El deschuponado (quitar a la planta otras salidas en el tallo) se llevó a cabo con el fin de conducir la planta a un tallo, los chupones se quitaron cuando tenía un tamaño de 10 cm aproximadamente. Esta actividad se hizo manualmente.

Otra práctica que se procedió a hacer fue la polinización, esta actividad se hizo cuando la planta estaba en floración, se hizo por las mañanas cuando la temperatura era fresca. Con un palo se movieron los alambres de donde se sujetaba el hilo de los tutores de tal manera que se moviera las plantas y liberaran el polen.

#### Cosecha

El jitomate se cortó en un punto de coloración entre naranja y rojo, se realizó manualmente y se colocaron en rejas de plástico. Posteriormente se limpiaron y seleccionaron por tamaños colocándolos en rejas de madera para enviarlos al mercado.

#### 2.5.3 El caso empírico se tomó de los productores de la comunidad de Benito Juárez, perteneciente al municipio de Mineral del Chico, Estado de Hidalgo

El invernadero tiene una capacidad aproximada de 3,300 plantas colocadas en camas de un ancho total de 90 cm, incluyendo pasillo de 74 cm, cinco camas por nave de invernadero de 8.20 metros de ancho, con un espaciamiento de 32 cm entre las plantas para una densidad de 3.20 plantas/m<sup>2</sup>.

Se estima que cada planta produce 10 racimos de fruto por rama y un peso de 0.125 kg por fruto, por lo que generalmente se tiene de producción de 37,125 toneladas por ciclo de producción.

El Sistema de producción se lleva a partir de la siembra

La producción de plántula (planta joven, al poco tiempo de brotar la semilla) del jitomate se realiza en charolas germinadoras de unicel de 200 cavidades con sustrato peatmost, este sustrato tiene un tamaño de partícula adecuado para la producción de plántulas de hortalizas; además, están esterilizados y enriquecidos con nutrimentos.

Ante de llenar las charolas, el sustrato debe humedecerse lo suficiente para facilitar su manejo. El sustrato se coloca en las cavidades de la charola con una leve presión, en cada cavidad se coloca una semilla a profundidad de 0.5 cm, después se tapa apretando ligeramente el sustrato, de modo que permita a la semilla un buen contacto con la humedad. Posteriormente a la siembra, las charolas se extienden para garantizar un buen drenaje.

Los cuidados después de la siembra son esencialmente regar diariamente con agua de llave antes de que emerjan las plántulas y una vez que éstas hayan formado las dos hojas verdaderas se iniciará el riego con solución nutritiva

#### Trasplante

Se lleva a cabo a los 25-30 días después de la siembra. Se sacan las plantas húmedas incluyendo el pabellón y se colocan en una bolsa de polietileno con 50% de tezontle y 50% de abono orgánico.

En este segundo referente se utilizó el apoyo de fertilizantes orgánicos que genera la composta, para la manufactura de ésta se eligió un lugar que:

- No hubiese mucha humedad.
- Que tuvieran un buen drenaje.
- Que no haya encharcamiento de agua.
- Que no reciba el sol directamente.

Se reúnen materiales vegetales y animales como son hojas, cáscaras, desechos de alimentos (frutas, verduras, cascara de huevo, café, etc.), maleza, gallinaza, camas de establo (estiércol), ceniza, aserrín, huesos, etc.

Se colocan los materiales en capas, humedeciendo cada una de ellas. Se forman montones con dimensiones aproximadas de tres a cuatro metros de largo y de dos a tres metros de ancho, dependiendo de la disponibilidad de los desechos.

Finalmente colocan una capa de materiales vegetales con un grosor aproximado de 30 a 40 centímetros (depende de la cantidad de desechos), luego se deposita otra capa de residuos animales (estiércol) en forma sucesiva.

Para cubrir la abonera se pone una capa de estiércol fermentado, además, se deberá humedecer la abonera con suficiente agua de miel.

Se voltea la abonera a los cinco u ocho días de haberla aplicado. El procedimiento tiene que ser el siguiente: el material que está a los lados tiene que quedar en el centro y el que estaba arriba tiene que quedar abajo.

En seis semanas se tiene el abono orgánico que contiene nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y carbono.

El tutorado (guía de la ruta de la planta) se lleva a cabo con hilo de rafia. Se amarra a la planta por debajo de la tercera hoja del tallo y se enrolla el hilo en forma de espiral a lo largo del tallo hasta amarrarlo en el alambre galvanizado que se coloca a unos dos metros de altura.

#### Poda

Se lleva a cabo cuando se observa que la planta del jitomate tiene brotes laterales.

#### Polinización

Se lleva a cabo manualmente, consiste en sacudir las plantas y se realiza entre las 10:00 a 12:00 horas, después de que inicie la floración.

## Plagas y enfermedades

La presencia de plagas y enfermedades se controla con plaguicidas, fungicidas, bactericidas durante el ciclo del cultivo.

Algunas plagas que se presentaron en esta producción fueron el minador de la hoja, debido al cual el jitomate presenta puntos de color blanquizo y se aplica malation 1000 para contrarrestarlo.

La enfermedad más severa que atacó a las plantas fue el cáncer bacteriano y se aplicó terramicina agrícola.

## Cosecha

El momento de la cosecha de acuerdo a la variedad utilizada comienza a los 70 días, por lo que el primer corte se pretende que dure cuatro meses y se hace con una frecuencia de 5 a 8 días.

La cosecha se realiza en forma manual y consiste en recolectar los frutos casi maduros en cajas de plástico.

### 2.5.4 El caso en estudio es de las productoras del jitomate Tequila en Huichapan, Hidalgo por parte de las MUSAS.

Se utiliza la hidroponía (trabajo en agua) bajo invernadero como técnica de cultivo de forma intensiva.

Las etapas en el sistema de producción son las siguientes:

En la fase del campo se realizó el seguimiento del proceso productivo del jitomate bajo invernadero utilizando hidroponía, abarcando desde la generación de plántula, trasplante, riego, control de plagas, enfermedades y malezas, labores de cultivo y cosecha.



El invernadero de 300 m<sup>2</sup>, cuenta con una capacidad de producción de 1,440 plantas de jitomate conducidas a un solo tallo y hasta 6 racimos, con un volumen de producción de 9 toneladas de jitomate fresco en cada ciclo de producción y dos ciclos de producción por año.

Para el sistema hidropónico se llenaron bolsas de un volumen de 18 litros con sustrato conocido regionalmente como hormigón o granzón y fueron colocadas en doble hilera a una distancia de 30 cm entre otras bolsas y 15 entre hilera, habiendo en cada hilera 132 bolsas y un total de 1980 en 300 metros cuadrados.

El granzón se arnéo con zaranda del tal manera que la granulometría de éste fuera pequeña y homogénea para tener una buena retención de agua y buena aireación para la raíz de la planta, se requirió en promedio 17 metros cúbicos de sustrato.

#### Riego

Aplicación de agua mediante sistemas presurizados. El agua es transportada directamente de una fuente de agua (pozo o represa) a una pileta de la cual es distribuida mediante tuberías de diferentes diámetros hasta goteros colocados junto a la base de la planta, en la cresta del surco el cual es recubierto por plástico para reducir la pérdida de humedad y el desarrollo de malezas.

Para ello se destina 50 minutos por día, es decir, aproximadamente 2.0 litros de agua por cada día, esto sujeto a las condiciones del clima.

#### Producción de plántulas

Se utilizaron charolas de polietileno de 200 cavidades las cuales se llenaron con peatmoss mojado a punto de saturación, se puso una semilla de jitomate por cavidad y se taparon con el mismo sustrato con una capa superficial. Una vez que germinó la semilla se pusieron en el invernadero, donde se empezaron a regar a diario y a partir de que tenía una o dos hojas verdaderas se regaron con solución nutritiva.

## Trasplante

El trasplante bajo hidroponía se realizó en el mes de mayo, para esto se mojó totalmente el sustrato antes de plantar, colocando una planta por bolsa, esta actividad se realizó por la mañana, después de la plantación se regó dos días la planta solo con agua y al tercer día se hizo el primer riego con solución nutritiva al 50%. Para administrarle los elementos nutritivos inicialmente se le aplicaron los siguientes fertilizantes: Nitrato de calcio, Sulfato de Magnesio y entre otros.

## Control de plagas y enfermedades

En el sistema hidropónico se realizó el control de plagas, hubo incidencia de las mismas sobre el cultivo, las plagas que se presentaron fueron minadores (*Lyriomisa muda*), gusano falso medidor (*Trichoprusia ni*) y mosquita blanca (*bemisiatabaci*) principalmente.

Las enfermedades que se presentaron fueron tizón temprano (*Alternativa sp*), tizón tardío (*Phytophthora infestan*), cenicilla (*Leivelulataurica*), Bacteria (*xanthomonassp*).

## Labores de cultivo

El tutoreo se realizó mediante la colocación de estacas de madera junto a las plantas, las cuales son atadas al tutor con cintas con rafia amarrada la base de la planta

La poda de hojas se realizó cuando la planta cuajo los frutos de su primer racimo, se quitaron de dos a tres hojas por planta.

Podas de formación. Eliminación de los tallos laterales y hojas viejas, utilizando tijeras de corte, dejando solamente aquellos tallos que soportarán la producción.

Podas de producción. Este paso consiste en retirar las hojas viejas, de forma manual, para que el tomate colorea y pueda ser recolectado más fácilmente.

## Cosecha

El programa de producción se basa en la cosecha por semana y corte, debido a que se realiza en dos partes, una cuando se empiezan a presentar los primeros brotes a escoger, y el otro cuando se encuentre de color verde jaspeado este fruto.

## Comentarios finales de capítulo II

Las productoras del jitomate “tequila” deben tomar en cuenta que se enfrentan a mercados de gran competitividad ante los productores internacionales de China, E.U y Turquía que más que un problema es un reto de aprendizaje y búsqueda de sistemas de producción que les permita ser competitivas y a la vez sustentables.

¿Cómo se produce el jitomate “tequila en Michoacán, Oaxaca e Hidalgo”?

La producción del jitomate es similar en los tres referentes mencionados en cada uno de ellos utilizan materias primas que les es más fácil de proveerse dependiendo de la zona en que se ubican por ejemplo tezontle, arena o una combinación de abono orgánico con tezontle como es el caso de Mineral del Chico, Hidalgo que ha dado excelentes resultados. Las MUSAS han optado por el hormigón o grazón en sustitución al tezontle o grava por facilidades de obtención y costos de trasportación.

## CAPÍTULO III

### REFERENTES TEÓRICOS EN TORNO A LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN. (COMPETITIVIDAD, SUSTENTABILIDAD Y MERCADO)

#### Introducción

A partir de la búsqueda y posteriormente a la selección de los referentes teóricos, tomamos como base a aquellos que nos permiten argumentar objetivamente nuestra investigación, estas teorías, plantea el significado, la importancia y el impacto que tiene los sistemas de producción, la competitividad, sustentabilidad y el mercado en las empresas.

Para ello tomamos aspectos generales y particulares que nos ayudarán a explicar la importancia que tiene la competitividad y sustentabilidad en el mercado agrícola.



### 3.1 Antecedentes de los Sistemas de Producción

“Todos son producidos por individuos, equipos, grupos y corporaciones, ya sea en cobertizos y locales improvisados, o bien en laboratorios y fábricas. A pesar de las diferencias en cuanto a las materias primas, los procesos de obtención y los resultados finales tienen muchas semejanzas. En estas relaciones mutuas se basan todos los estudios de la producción que se llevan a cabo con el propósito de conservar los recursos naturales y aprovecharlos mejor.

Las raíces de este proceso son complejas. Por un lado está el tránsito desde la ingeniería energética, -la liberación de grandes cantidades de energía, así como las máquinas de vapor o eléctricas-, hasta la ingeniería de control, que dirige procesos mediante artefactos de baja energía y que ha conducido a las computadoras y la automatización.

Han aparecido máquinas que se autocontrolan, del humilde termostato doméstico a los proyectiles inmensamente perfeccionados de hoy. La tecnología ha acabado pensando no ya en términos de máquinas sueltas sino de “sistemas”. Una máquina de vapor, un automóvil o un receptor de radio caían dentro de la competencia del ingeniero adiestrado en la perspectiva especialidad.

Peor cuando se trata de proyectiles o de vehículos espaciales, hay que armarlos usando componentes que proceden de tecnologías heterogéneas: mecánica, electrónica, química, etc. empiezan a intervenir en relaciones entre hombre y máquina, y salen al paso innumerables problemas en la producción, el comercio y los armamentos.

Se hizo necesario pues un enfoque de sistema. Dado un determinado objetivo, encontrar caminos o medios para alcanzarlos se requiere optimización con máxima eficiencia y mínimo costo de una red de interacciones tremendamente complejas”. (Bertalanffy;1968:14)

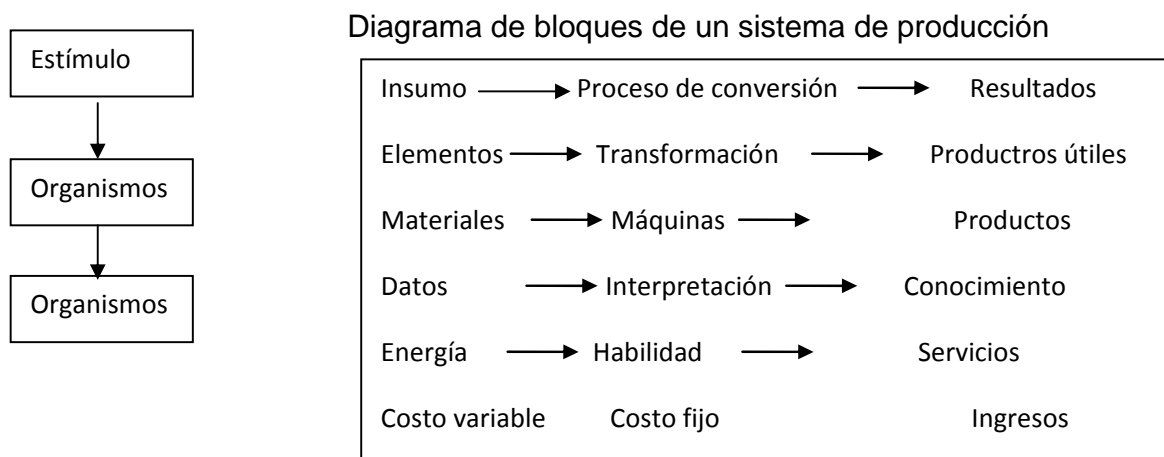
“Por sistema se debe entender una red de componentes interdependientes (conjunto de cosas, procesos y personas) que trabajan juntas hacia el logro de una meta o proposición del sistema, sin meta no puede definirse el sistema, la meta es la razón de existir de una organización, la necesidad que su sistema satisface en un sistema mayor que se llama sociedad, la meta deberá fijar lo que es su misión, su visión al futuro, sus valores y sus principios, la meta de un sistema es un juicio de valor.

La optimización de un sistema es el proceso de orquestar los esfuerzos de todos sus componentes hacia el logro de la meta donde todo mundo gana, la no optimización o suboptimización del sistema origina pérdidas a todo sistema, por eso la competencia no va dentro del sistema y debe ser irremediamente sustituida por la cooperación entre todos los miembros del sistema”. (Orozco; 1998: 125)

### 3.2 Concepto de los Sistemas de Producción

“La definición de producción se modifica para incluir el concepto de sistema, diciendo que un sistema de producción es el proceso específico por medio del cual los elementos se transforman en productos útiles. Un proceso es un procedimiento organizado para lograr la conversión de insumos en resultados. Como se muestra en el cuadro 3.1

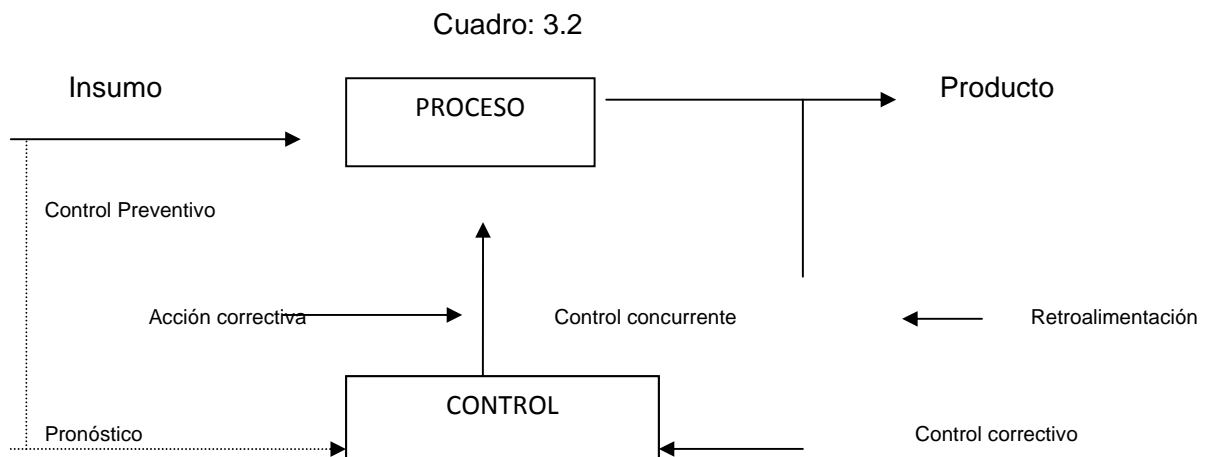
Cuadro 3.1



Fuente: Riggs. L. James. Sistema de producción.

Cualquier sistema es una colección de componentes interactuantes. Cada componente podría ser un sistema en sí mismo en un orden descendente de sencillez. Los sistemas se distinguen por sus objetivos; el objetivo de un sistema podría ser producir un componente que es un sistema mayor”. Un sistema es alguna cosa o ente que recibe algo procesa y produce algo. Ver cuadro 3.2

Un diagrama que ilustra lo anterior es el concepto de “sistema insumo-producto”



Fuente: Sistemas de Producción. Velázquez Mastretta.

Un sistema es un conjunto de objetos y/o seres vivos relacionados de antemano, para procesar algo que denominaremos insumos, y convertirlo en el producto definido por el objetivo del sistema y que puede o no tener un dispositivo de control que permita mantener su funcionamiento dentro de los límites preestablecidos”. (Riggs; 1990: 15)

### 3.2.1 Clasificación de los Sistemas de Producción

#### “Modelos de Sistemas de Producción

Un modelo es una réplica o abstracción de las características esenciales de un proceso. Muestra las relaciones entre causa y efecto, entre objetivos y restricciones.

#### Tipos de Modelos

- a) Modelo físico. Los modelos, por semejanza, derivan su utilidad de un cambio en la escala.
- b) Modelo esquemático. Los modelos de dos dimensiones son la delicia de quienes disfrutan las gráficas. Las gráficas de fluctuaciones en los precios, los diagramas simbólicos de las actividades, los mapas de rutas y las redes de eventos regulados, todos representan el mundo real en un formato digerido y diagramático.
- c) Modelo matemático. Las expresiones cuantitativas, es decir, los modelos más abstractos, generalmente son las más útiles. Durante mucho tiempo las fórmulas y las ecuaciones han sido los servidores de las ciencias físicas.
- d) Los físicos y abstractos. Los físicos son aquellos sistemas que existen en el mundo real; los abstractos son aquellos que sólo existen en forma conceptual, en la mente de alguien, por ejemplo, un proyecto en la mente de un investigador.
- e) Los naturales y los elaborados. Los naturales son aquellos creados por la naturaleza y los elaborados, por el hombre. El clima es un ejemplo de sistema natural mientras que una máquina lo es de uno elaborado.
- f) Los sistemas de hombres y máquinas. Son aquellos integrados por hombres y máquinas cuya combinación tiene por objeto transformar algo, producir algún producto o servicio para satisfacer una necesidad.



Las funciones del sistema hasta hoy desarrollados son muy variados; pueden ir desde la transformación de la materia prima con herramientas básicas, pasando por la operación de maquinaria automática y supervisión de humanos, hasta la dirección, control y toma de decisiones más trascendentales del sistemas.

Desde el punto de vista de sistemas, cualquier parte de un sistema es vital e importante; en consecuencia, el enfoque de sistemas, o sea el análisis y solución de un problema, se visualiza como un sistema, ya que la solución contendrá una ponderación adecuada de las partes en función y no sólo en función de las partes afectadas.

Sistemas y subsistemas. En realidad, un subsistema es un sistema en sí, sólo que el concepto sistema lo referimos al sistema total y los sistemas que lo componen son los llamados subsistemas.

g) Sistemas de producción. Desde el punto de vista de producción pueden clasificarse en dos grandes clases: en procesos y órdenes. El primero, por medio de un proceso común se elaboran todos los productos y en el segundo, cada lote de productos diferentes sigue un proceso especial.

Existen cuatro grupos de sistemas de producción:

#### Sistemas de Producción

##### 1. Sistema Modelo:

Sistema de producción

- a) Sistema de producción intermitente
- b) Sistema de producción modular
- c) Sistema de producción por proyectos

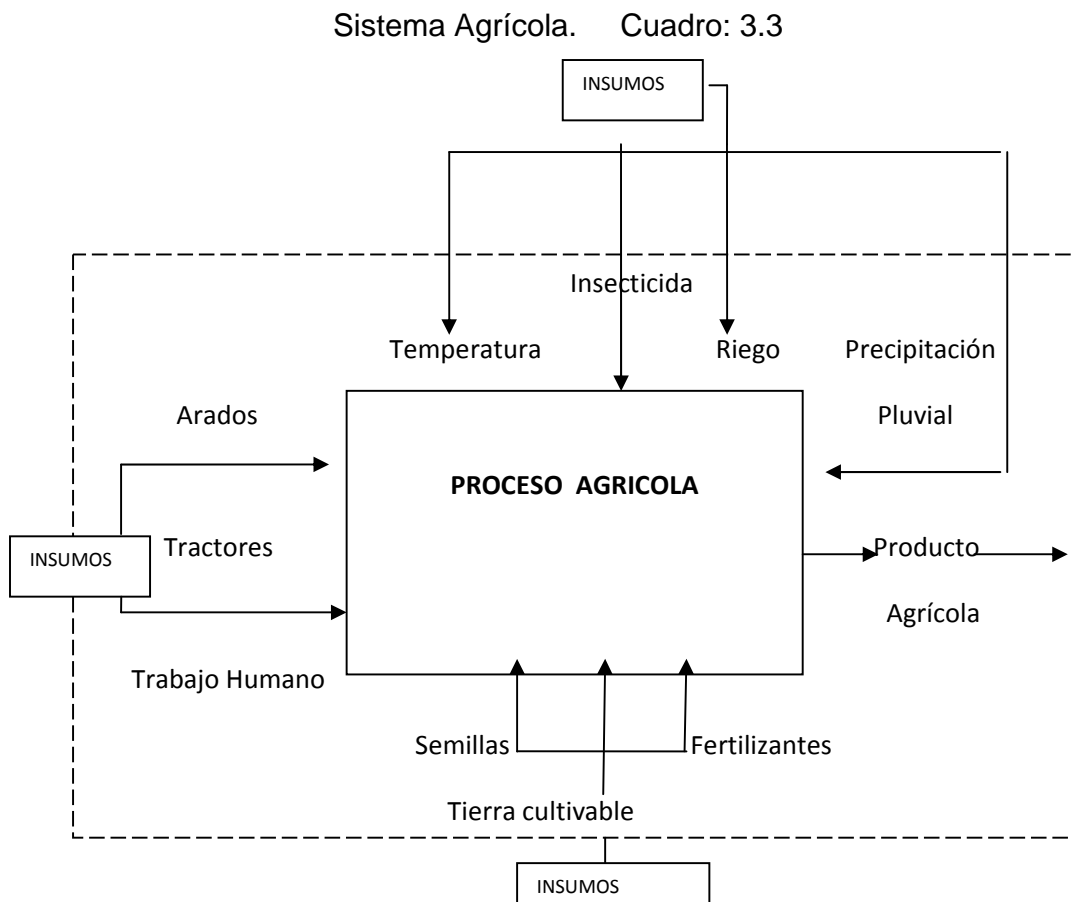
##### 2. Sistema primario de producción:

- a) Sistema agrícola
- b) Relación entre la economía agrícola y la administración agrícola
- c) Sistema de extracción

3. Sistema secundario de producción:
  - a) Sistema de transformación
  - b) Sistema de artesanías
  
4. Sistemas terciarios de producción:
  - a) Sistema de producción de servicios

### 3.2.2 Sistema Primario de producción

El Sistema agrícola. Es frecuente encontrar el análisis del sistema agrícola de producción en forma aislada, como si esta actividad fuera autónoma. El sistema agrícola nacional permite desarrollar sistema de cultivos para jitomate, trigo, arroz, maíz, frijol, algodón y otros muchos productos agrícolas. Estos productos forman parte de sistemas de producción bien definidos y relacionados directamente con la economía nacional. Ver cuadro 3.3



Fuente: Sistemas de Producción. Velazquez- Mastretta.

Para desarrollar un producto agrícola se necesita una temperatura y precipitación pluvial adecuadas, una cierta cantidad de tierra cultivable, semillas, fertilizantes, insecticidas, los servicios de equipo agrícola en forma de arados, tractores y el trabajo humano, entre los factores más importantes.” (Velázquez; 2009:75)

### 3.3 Antecedentes de los mercados

“La primera división social del trabajo condicionó la especialización económica de las tribus en dos direcciones fundamentales: la ganadería y la agricultura. La especialización exigía fortalecer los vínculos intercomunales. En las comunidades dedicadas a la ganadería ya se producían excedentes de ganado, cueros, lana, carne y otros artículos pecuarios, pero se experimentaba una escasez aguda de cereales, hortalizas y otros productos agrícolas y como en las comunidades agricultoras se observaba el cuadro contrario – exceso de productos agrícolas y escasez de artículos pecuarios- surgió la necesidad de intercambio económico entre las distintas comunidades.

La segunda división de trabajo impulsó el intercambio, ya que una parte considerable de lo producido por los artesanos profesionales no se destinaba al consumo interior de la comunidad.

El desarrollo de la producción aumentó paralelamente el desarrollo de intercambio, constituyendo su objeto principal el ganado y más tarde también los metales, instrumentos de trabajo metálicos, adornos y otros artículos. Los objetos pasaban de una comunidad a otra, contribuyendo a la extensión territorial del intercambio. Al principio se practicó el cambio directo de un objeto por otro. Posteriormente se hizo más regular y tomó la forma de intercambio mercantil por medio de la compraventa. Para facilitar ésta, apareció el equivalente general, o sea, un producto por el que se trocaban todas las mercancías y que se determinaba según la región: ganado, pieles, sal u otro. Posteriormente, había una sola mercancía: el dinero. Servían de dinero diversos metales, conchas raras, etc.

Conforme se desarrollaban las fuerzas productivas, el intercambio fue haciéndose más regular y vinculándose más a la producción, influyendo sensiblemente en el progreso de ésta”. (Marat;1978:41)

### 3.3.1 Concepto de los mercados

“La teoría microeconómica define al mercado como el lugar o lugares donde los compradores y vendedores compran y venden bienes, servicios y recursos. Existe un mercado para cada bien, servicio y recursos que se compre o venda en la economía.

Mercado. Se entiende por mercado el área en que confluyen las fuerzas de la oferta y demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados”. (Baca; 2001: 14)

### 3.3.2 Clasificación de mercados:

- a) Mercado de dinero o monetario
- b) Mercado de capitales
- c) Mercado laboral
- d) Mercado de recursos
- e) Mercado de productos.
  - Agrícola, pesca, materias primas, etc. (de consumo inmediato)
  - Productos de Consumo duradero
- f) Mercado de servicios

#### La producción agrícola

“Dentro de la clasificación de los mercados encontramos el de los productos agrícolas que su producción implica todas aquellas operaciones en la empresa agrícola relacionadas con la siembra, cuidados y cosecha de un cultivo.

La producción es la función primordial para poner los productos comestibles en las manos de los consumidores. Por esta razón, la atención de los especialistas agropecuarios en cada uno de los países debe dirigirse en las primeras etapas de desarrollo hacia el mejoramiento de la producción.

#### Clasificación comercial

Desde el punto de vista del mercado, los productos agropecuarios que sirven para la alimentación y otros usos, pueden clasificarse en grupos con características semejantes en la forma siguiente:

##### Productos agropecuarios:

-Granos: maíz, trigo, arroz, cebada, avena, sorgo

Frijoles y lentejas: frijol, garbanzo, haba, lenteja

-Hortalizas: jitomate, papa, sandía, chile seco, chile verde, melón camote, cebolla, ajo, tomate de cáscara, chícharo, ejote, berenjena

-Frutas cítricas: naranja, limón, lima, toronja

-Otras frutas: plátano, aguacate, mango, uva, manzana, piña, durazno, fresa, guayaba, ciruela del país, coco de agua, papaya, pera, mamey, tamarindo, membrillo, tejocote, capulín, dátil, higo, granada, chabacano, jícama.

Oleaginosas: semilla de algodón, copra, ajonjolí, cacahuete, soya, cártamo, coquito, linaza, híguerilla, aceituna.

-Cultivos especiales: café, caña de azúcar, tabaco, cacao, vainilla

Nueces: nuez encarcelada, almendra, nuez de castilla

-Fibras: algodón pluma, henequén, lana

Granado de carne: vacuno, lanar, porcino, caprino

Ganado de trabajo: caballo, mular, asnal, vacuno

Productos avícolas: huevo, pollos, gallos, gallinas, guajolotes, patos, gansos

Leche fresca: leche no transformada

Productos lácteos: leche modificada, queso, mantequilla, crema.

Productos varios: miel de abeja, piloncillo

Productos forestales: leña, postes, madera

Productos industriales: insumos agropecuarios, alimentos animales, fertilizantes, semillas, productos del petróleo, productos químicos agrícolas.

Esta forma de agrupar los productos tiene importancia porque las prácticas y mecanismos de comercialización son semejantes para la mayoría de los productos en cada grupo.

El mercadeo de productos agrícolas es el proceso económico por medio del cual se intercambian dichos productos, determinándose sus valores en términos monetarios; esto es, en sus precios. No debe olvidarse que el proceso se refiere a un grupo de actividades que tienen como finalidad mover los bienes económicos, productos agrícolas en este caso, desde los puntos aquellos en que producen hasta los puntos en que se encuentra el consumidor final.

En una sociedad moderna, la diferencia de actividades da como resultado el desarrollo de grupos intermediarios especializados en la realización de operaciones comerciales relacionadas con la compraventa de productos agropecuarios. La clasificación que sigue se basa en la actividad predominante de cada grupo.”

### 3.3.3 Funcionamiento de los mercados agropecuarios

Mercado para productos agrícolas

Acopiador. El acopiador compra los productos agropecuarios directamente de los agricultores y los dispone en varios lotes de venta. Las pequeñas cantidades obtenidas deben clasificarse según ciertas normas de calidad y concentrarse en cantidades suficiente para su transporte. Puede comerciar sin tener un lugar fijo para sus negocios.

Detallista. Los detallistas son los intermediarios que venden los artículos de consumo directamente al consumidor. Compran para su exhibición y venta los productos que sus cliente necesitan. Los que tienen clientes de altos ingresos deben comprar y vender artículos muy diferentes en calidad y precio a aquellos comerciantes que manejan una zona de bajos ingresos.

Mayorista. Entre las agencias de acopio y los detallistas hay varios tipos de mayoristas que son responsables de la administración del abasto de los productos agropecuarios en los grandes mercados. Estas personas aseguran el flujo ordenado de los productos de zonas con excedentes en el campo a los centros de consumo en las ciudades medias y grandes.

Fabricante. Debido a que muchos productos agropecuarios son materias primas para la producción de alimentos y vestidos, el fabricante juega un papel muy importante en la comercialización de estos productos. Las empresas de transformación sirven como mayoristas muchas veces en la distribución de sus productos". (Haagg;1998: 14)

### 3.4. Competitividad

#### Conceptos

"Es la capacidad para competir en los mercados de bienes y servicios". (Romo;2005:200)

Michael Porter, plantea que para diagnosticar las fuentes de ventaja competitiva en cualquier contexto, ya sea nacional como internacional, es necesario analizar la empresa desde una perspectiva desagregada. Cada empresa es el conjunto de actividades de negocio discretas que se realiza dentro del marco de la empresa.

Entre las actividades que realiza una empresa se concluyen las de los vendedores que venden el producto, las reparaciones del servicio posventa, la de los científicos que diseñan los procesos técnicos en el laboratorio, y la llevanza de los libros por parte de los contables. Se trata de unas actividades tecnológicamente diferentes y en la mayoría de los casos también diferentes físicamente. Sólo a nivel de las actividades discretas, y no en la empresa en su conjunto, es como se puede realmente comprender la ventaja competitiva.

La empresa puede poseer dos tipos de ventaja competitiva: una por costos relativamente más bajos, otra por diferenciación –su capacidad para realizar las actividades de su cadena de valor a un costo menor que sus competidores o de un modo original diferente al de ellos. El valor último que crea una empresa es el importe que los compradores están dispuestos a pagar por lo que la empresa les proporciona, lo que incluye al producto físico en sí y los servicios o ventajas auxiliares. El beneficio surge cuando el valor creado mediante la realización de las actividades es superior al costo total que conlleva realizarlas. La ventaja competitiva es función de la capacidad de proporcionar al comprador un valor similar al que le proporcionan los competidores pero realizando las actividades de modo eficaz (costo menor), o de la capacidad de realizar actividades a un costo similar pero de una forma original que genera más valor para el comprador que el que le proporcionan los competidores y, por tanto, permite un precio superior (diferenciación).

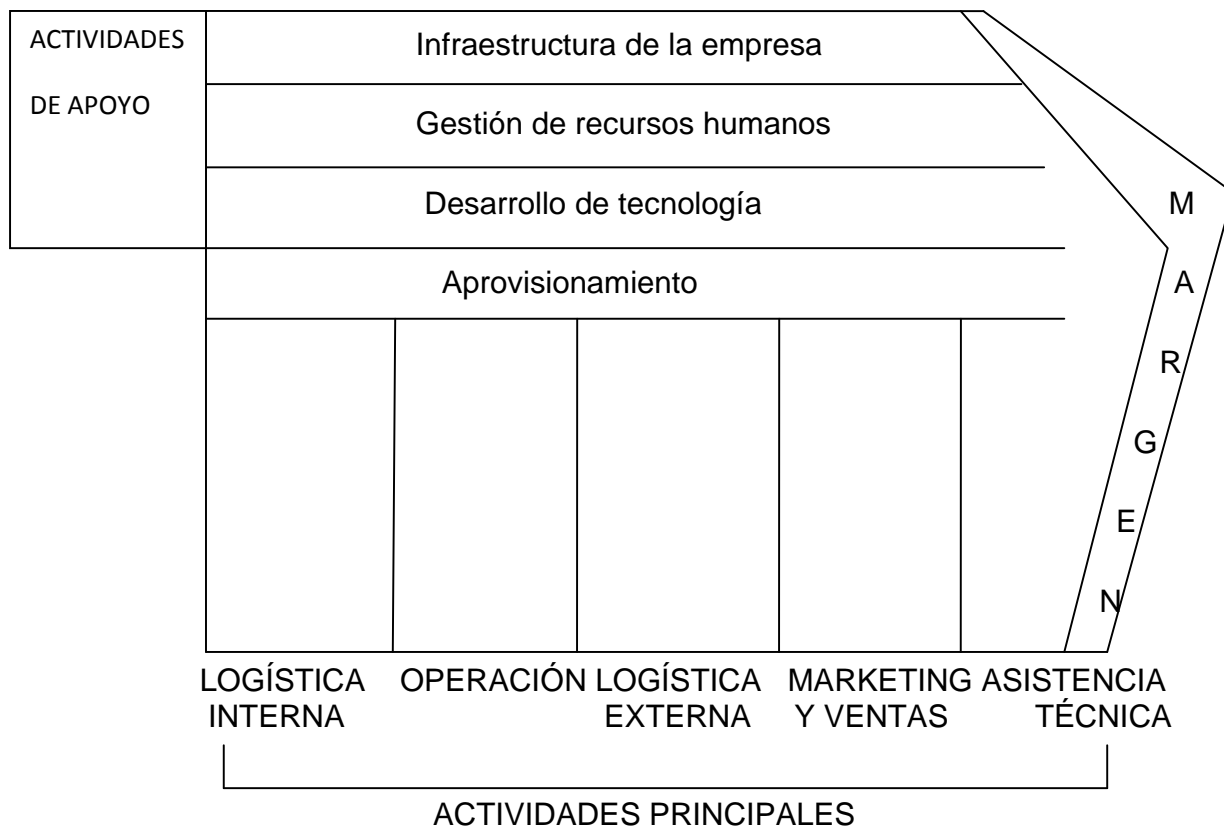
La cadena de valor que aparece en la figura 3.1. Ofrece un medio sistemático de presentar y clasificar las actividades.

Las actividades que realiza una empresa de cualquier sector pueden ser agrupadas en las nueve categorías genéricas que se indican. Su denominación puede variar en base a las normas adoptadas por cada sector, pero todas las empresas realizan de un modo u otro esas clases básicas de actividad.



Dentro de cada categoría de actividades toda empresa realiza normalmente un número determinado de actividades que son peculiares de su sector y propia de su estrategia. (Porter; 2006:40)

Fig. 3.1  
Cadena de valor



Fuente: Estrategia y ventaja competitiva. Michael Porter.

“En el análisis de la competitividad se puede incluir tres niveles de análisis micro (la empresa), meso (la industria y la región) y marco (el país).

El ámbito empresarial. El significado de la competitividad de una empresa se deriva de su ventaja competitiva en los métodos de producción y organización (precio y calidad del método del producto final), frente a sus competidores específicos.

La capacidad para competir se basa en una combinación de precio y calidad del bien o servicio proporcionando, de manera que cuando la calidad es la misma en el mercado competitivo (esto es, mercados con una cantidad importante de productos que lo individual no tiene el poder de fijar el precio).

La capacidad para competir se basa en una combinación de precios y calidad del bien o servicio proporcionando, de manera que cuando la calidad es la misma en mercados competitivos (esto es, mercados con una cantidad importante de productores que en lo individual no tienen el poder de fijar precios), los proveedores seguirán siendo competitivos si sus precios son tan bajos como (o más) que los precios de sus competidores. Por otra parte, las empresas que han logrado establecer una reputación de calidad superior pueden destacar del resto y mantenerse competitivos, incluso con precios más elevados.

#### El ámbito Industrial

Una industria es el conjunto de empresas que se dedican a actividades económicas similares, por lo que lo antes dicho se aplica también en la esfera industrial, en que la competitividad se deriva de una productividad superior, ya sea enfrentando costos menores a los de sus rivales internacionales en la misma actividad o mediante la capacidad de ofrecer calidad más elevada. De acuerdo con esa definición de industria, se establece que la competitividad de ésta es el resultado, en gran medida, del conjunto de competitividades de empresas individuales, pero al mismo tiempo la competitividad de las empresas se incrementa por el ambiente competitivo prevaleciente en la industria.

Las empresas que forman parte de una industria competitiva tienden a verse beneficiadas en distintas formas, al crearse un círculo virtuoso entre el desempeño de la empresa y el de la industria.

En el plano de la industria, la concentración de mercado, la diferenciación de productos, los precios internacionales de los bienes producidos, así como una política industrial explícita en el sector, son sólo algunas de las variables más importantes.

## El ámbito regional

“El debate crucial con respecto a la competitividad regional gira en torno a la relación que ésta tiene en la competitividad de la compañía y la repercusión que, a su vez, ésta tiene con la competitividad de los territorios relacionados con éstas, ya sea mediante su propiedad o su ubicación”.

En lo regional, los factores esenciales son la existencia de la infraestructura requerida así como un número suficiente de trabajadores calificados, o la ubicación de varias plantas dentro de una misma zona. Finalmente, las variables del país también tienen efectos en la empresa, sobre todo el tipo de cambio y las tasas de interés.

## En lo nacional

Determinada en gran medida por la competitividad de los niveles inferiores. Un asunto fundamental con respecto a la cuestión de la competitividad nacional es si los países realmente compiten entre sí, o si el término competitividad en una forma inadecuada de valorar la salud general de una economía.

Así mismo la competitividad de la empresa influye en las condiciones que imperan en la industria, región y el país “. (Romo; 2005:201)

### 3.4.1 Análisis de competitividad en un sistema-producto

La productividad es el principal determinante, a la larga, del nivel de competitividad de cualquier sistema-producto, porque es la causa principal de la rentabilidad. Un creciente nivel de vida para los agentes involucrados depende de su capacidad para alcanzar altos niveles de productividad y aumentarla en el transcurso del tiempo.

El crecimiento sostenido de la productividad requiere que el sistema se perfeccione constantemente. Los productores de un sistema-producto deben mejorar inexorablemente la productividad, no sólo mediante el incremento de los rendimientos físicos, sino también a través de la elevación de la calidad de los productos, la adición de características deseables, diferenciación de productos, reputación de marca, relaciones y servicios con los clientes, la mejora de la tecnología de los productos o superación de la eficiencia productiva. Los productores deben adquirir las aptitudes requeridas para competir en segmentos de mercado cada vez más refinados.

Ahora bien, un análisis de esta naturaleza tiene sentido dada la existencia misma de la competencia internacional, pues si no existiera tal competencia, el nivel de productividad alcanzable en un sistema-producto sería en gran medida independiente de lo que estuviera ocurriendo en otras naciones. Sin embargo, dado que existe el comercio internacional, el análisis de las diferencias de productividad entre los países que realizan los intercambios recíprocos resulta crucial para determinar las amenazas u oportunidades.

### 3.4.2 Competitividad en las cadenas agroalimentarias.

“La competitividad, es la medida en que un sistema-producto, bajo condiciones de mercado libre y leal es capaz de producir bienes y servicios que puedan superar con éxito la prueba de los mercados internacionales, manteniendo y aun aumentando al mismo tiempo la renta real de cada uno de sus eslabones”.(Ivancevich;2006:16)

## 3.4. Sustentabilidad

### 3.4.1 Antecedentes

“El informe de la Comisión Brudtland pone de relieve el grado de interconexión del medio ambiente y la sociedad humana, que considera fundamental para el concepto de desarrollo sustentable”. (GEO-4;1987:364)

Desde un punto de vista económico, podemos definir convencionalmente el desarrollo sustentable como el proceso que requiere que cada generación disfrute de una calidad mayor, en sus niveles de vida, que la de sus predecesores. (Florin;1999: 307)

La sustentabilidad, trasciende el presente, expresando una preocupación por la calidad y cantidad de vida humana, no sólo ahora sino que en todos los periodos futuros. Además, el actual concepto de pobreza enfatiza la capacidad de gasto del individuo, o sea, su consumo presente, el cual, para así decirlo, corresponde a bienes adquiridos en el mercado. La sustentabilidad, por otra parte, subraya que el consumo como fuente de bienestar humano sólo deriva de bienes y características de hoy en día que son adquiridos en el mercado de contarse con el poder de compra necesario.

En síntesis, el peligro ambiental es en última instancia un peligro de pobreza futura, entendida hasta ahora como limitación de bienestar.

La agricultura del futuro debe ser tanto sostenible como altamente productiva si se desea producir alimentos para una creciente población humana.

### 3.4.2 Sustentabilidad en un agrosistema

“Agroecología, la cual se define como la aplicación de conceptos y principios ecológicos para el diseño y manejo de agrosistemas sostenibles.

La agroecología provee el conocimiento y metodología necesarios para desarrollar una agricultura que sea, por un lado ambientalmente adecuado y por otro lado altamente productiva y económicamente viable. Esta establece condiciones para el desarrollo de nuevos paradigmas en agricultura, en parte porque prácticamente elimina la distinción entre la generación de conocimiento y su aplicación. También valoriza el conocimiento local empírico de los agricultores, el compartir este conocimiento y su aplicación al objetivo común de sostenibilidad.

Los métodos y principios ecológicos constituyen las bases de la agroecología. Estos son esenciales para determinar: (1) si una práctica agrícola particular, un insumo o decisión de manejo es sostenible, y (2) la base ecológica para decidir la estrategia de manejo y su impacto a largo plazo. Conociendo lo anterior, se pueden desarrollar prácticas que reduzcan la compra de insumos externos que disminuyan los impactos de esos insumos cuando se deban usar y permite establecer bases para diseñar sistemas que ayuden a la agricultores a mantener sus granjas y sus comunidades.

Aún cuando el enfoque agroecológico comienza prestando atención a un componente particular de un agrosistema y su posible alternativa de manejo durante el proceso establece las bases para muchas otras cosas. Aplicando el enfoque en forma más amplia, nos permite examinar el desarrollo histórico de las actividades agrícolas en una región y determinar las bases ecológicas para seleccionar prácticas más sostenibles para esa zona. También nos puede ayudar a encontrar las causas de los problemas que han emergido como resultado de prácticas sostenibles. Todavía más, el enfoque agroecológico nos ayuda a explotar las bases teóricas para desarrollar modelos que pueden facilitar el diseño, las pruebas y la evaluación de agrosistemas sostenibles.

Finalmente, el conocimiento ecológico de la sostenibilidad del agrosistema debe reestructurar el enfoque actual de la agricultura con el objetivo de que la humanidad disponga de sistema de producción de alimentos.” (Gliessman; 2002: 12)

### 3.4.3 Sustentabilidad en el Sistema de Producción Agrícola

#### Sustentabilidad de los sistemas agrícolas

“La producción agrícola es un proceso complejo que interviene en el sistema social, económico y ambiental cuyos resultados generan impacto a corto y largo plazo.

Es importante señalar que la producción convencional apoyada por los actuales indicadores en la evaluación de su eficiencia ha arrojado resultados inesperados; en varios casos los impactos causados sobre el aspecto social y ambiental serían, inclusive, irreparables. En primer lugar la sobreexplotación de los recursos naturales y la aplicación excesiva de los insumos productivos no renovables en la producción agrícola, provoca cada vez más el deterioro ambiental y la disminución de la fertilidad del suelo es cada vez mayor.

La pérdida de la superficie cultivable y del agua, la contaminación ambiental debido al uso excesivo de pesticidas y herbicidas, la desaparición de inventarios genéticos de plantas y animales y el agotamiento de combustibles fósiles son algunas de las manifestaciones de este proceso.

Ante las consecuencias adversas causadas por las prácticas convencionales de la producción agrícola en los aspectos sociales y ambientales como se mencionó con anterioridad, la agricultura orgánica ha sido planeada como una alternativa.

De acuerdo con esta propuesta, la producción agrícola debe adaptarse a los ecosistemas para conservar y mejorar el ambiente, es decir, las nuevas estrategias propuestas podrán mejorar la satisfacción de las necesidades nutricionales y económicas de la población mundial; y al mismo tiempo generar efectos positivos sobre el mejoramiento ambiental con la finalidad de crear actividad agrícola cada vez más autosustentable.

La factibilidad de la agricultura orgánica consiste en la capacidad de producir alimentos suficientes para satisfacer la demanda de una población cada vez más creciente, no solamente a corto plazo sino a largo plazo. (Xue; 2002: 259)

Recursos naturales y desarrollo sustentable: reflexiones en torno a su problemática.

Los sistemas agrícolas sustentables dependen de la capacidad del suelo para mantener un suministro cuantitativo de nutrientes. En este proceso la biota del suelo juega una parte importante mediando la dinámica del carbono y de los instrumentos esenciales.

Hay evidencias que una alta diversidad de organismos de suelo conduce a:

- Efectiva eficiencia y empleo de nutrientes optimizando la relación suelo-planta.
- Exuberante productividad vegetal por la rápida circulación de nutrimentos del suelo de baja fertilidad mineral.
- Una mejora en las propiedades físicas y químicas del suelo necesarias para el crecimiento vegetal.
- Regulación de la disponibilidad de nutrimentos para la planta y reducción de las tasas de lixiviación de los mismos.
- Incremento de reservas nutrimentales en el suelo para el crecimiento vegetal.
- Simbiontes como rhyzobium y micorrizas, incrementan la eficiencia en la adquisición de nutrimentos por los productores primarios y con ello la fijación de energía.
- Una alta diversidad de hongos, bacterias, protozoarios y especies de mesofauna participan en la descomposición de materia orgánica, mineralización e inmovilización de nutrimentos y asimismo influyen su ciclo.



Sin embargo, su papel no se limita únicamente a esto, ellos también participan en la síntesis de la materia orgánica del suelo, en la agregación de partículas, regulación del régimen hídrico del suelo y en la presencia y abundancia de plagas y enfermedades.

La sustentabilidad en el sector agropecuario implica un desarrollo cuantitativo basado en:

- I. El reciclamiento de la energía y nutrientes en el sistema de preferencia al 100 por ciento.
- II. El uso eficiente de los recursos naturales agua-suelo-biota.
- III. Uso de energía renovables como el solar, animal, humana y finalmente:
- IV. Un incremento de los productores primarios por unidad de área y por unidades de tiempo. Desde luego en los cuatro niveles: parcela, ejido, región y país o de preferencia del mundo.

Lo anterior no es suficiente para garantizar la sustentabilidad del sector, es necesario prestar atención al desarrollo cualitativo, este aspecto al que se le ha dado poco o nada de importancia de manera sistemática. Nos referimos a la

- Salud del agua, suelo y biota del sistema.
- Al respeto de la cultura de la sociedad humana local.
- A su concepción e interacción en su entorno, en donde se anteponga la experiencia en el mejoramiento ambiental y conservación ecológica y
- Donde hay que producir para vivir y no vivir y producir para acumular.”  
(Soto/Rios:2004;4)

Sustentabilidad de un agrosistema.

“La agricultura es una actividad que depende necesariamente de los recursos naturales y de los procesos ecológicos, igualmente que de los desarrollos técnicos humanos y del trabajo, y en su toma de decisiones influyen tanto condicionantes internos a las explotaciones como las políticas impuestas desde el nivel local, nacional e internacional. Además, el diseño de tecnologías sustentables debe emerger de estudios integrados por las circunstancias naturales y socioeconómicas que influyen a los sistemas de cultivo: las circunstancias naturales imponen restricciones biológicas al sistema de cultivo y los factores socioeconómicos (transporte, capital, mercados, etc.) afectan al ambiente externo en el que los productores toman decisiones.

La sustentabilidad de un agroecosistema tiene dos componentes esenciales: puede ser observada ambiental y socialmente.

La sustentabilidad ambiental se refiere a los efectos causados sobre la base de recursos (su contribución a los problemas de contaminación, calentamiento global, erosión, deforestación, sobreexplotación de los recursos renovables y no renovables, etc), tanto a una escala global como local.

A nivel local, la sustentabilidad de los agroecosistemas tiene que ver con su capacidad para aumentar, agotar o degradar la base de recursos naturales localmente disponibles. Entonces la sustentabilidad ambiental a un nivel local puede ser positiva cuando el manejo realizado en el agroecosistema aprovecha la productividad de los recursos naturales renovables, etc. (aquellos que funcionan mediante el flujo solar), o contrariamente, nociva, cuando las prácticas productivas consisten en el mantenimiento de la productividad del agroecosistema mediante el intercambio económico apareciendo la tierra únicamente como el soporte material del intercambio económico y de las especies (el control de las plagas, la fertilización y otras prácticas necesarias son realizadas mediante capital creado por el hombre, degradándose la base local de los recursos naturales).

A una escala global la sustentabilidad ambiental de los agroecosistemas se relaciona con los efectos, positivos o negativos, sobre la biosfera: esto es, los efectos que los agroecosistemas tienen sobre las condiciones de supervivencia de otros agroecosistemas a lo largo del tiempo.

La base de recursos disponibles determina con qué se produce, el uso dado a los recursos y la tecnología utilizada cómo se produce, son cuestiones sustantivas para entender y definir la sustentabilidad rural desde su perspectiva ambiental.

Se considera que el proceso de producción rural es la “membrana a partir de la cual la sociedad se apropia para sí de una parte del flujo energético” y que el apoyo natural a los procesos productivos no procede de elementos o recursos aislados (suelo, animales, plantas, minerales, etc ) sino de unidades –totalidades relacionadas de esos elementos. Así cada ecosistema tiene una determinada estructura y modelo de funcionamiento, posee un límite teóricamente reconocible para su adecuada apropiación, más allá del cual se pone en peligro la existencia del propio ecosistema, sobre el que descansa la producción.

En consecuencia, la sustentabilidad ambiental local exige que reconozcamos las unidades naturales que vamos a manejar, los ecosistemas que son objeto de apropiación, y adaptemos la producción a las leyes ecológicas que informan y mantienen las capacidades de los ecosistemas; es decir, es necesario diseñar sistemas de producción que se realicen en armonía, y no en conflicto, con las leyes ecológicas.

Un aprovechamiento sustentable de la base de recursos conduce al análisis de las condiciones ecológicas de los ecosistemas, de las condiciones tecnológicas económicas y culturales de los sistemas sociales que permiten un aprovechamiento y transformación de la base de recursos orientados a maximizar el potencial productivo de los ecosistemas y minimiza el agotamiento de los recursos no renovables así como la descarga y acumulación de productos, subproductos y residuos de los procesos de producción rural.

Ya que la existencia local de recursos y la capacidad de control que sobre los mismos ejerce la comunidad determina la capacidad de los agroecosistemas para mantener la productividad a lo largo del tiempo en el análisis de las condiciones que facilitan o impiden la sustentabilidad, resulta de interés clasificar los recursos en internos o externos. Los primeros, a diferencia de los insumos externos, no necesitan de intermediarios, ni desembolso monetario alguno para su utilización. Son los procesos ecológicos disponibles para obtener energía y agua, especies de plantas, animales y materiales localmente disponibles, el trabajo familiar y el conocimiento tradicional. Estos criterios han sido utilizados para definir la agricultura regenerativa o la agricultura de escasos insumos externos.

La agricultura orgánica, llamada también ecológica o biológica, es un sistema de producción que utiliza insumos naturales (rechaza los insumos de síntesis química), a través de prácticas especiales, como compostas, abonos verdes, control biológico, repelentes naturales a partir de plantas, etc.

La producción orgánica se basa en estándares específicos y precios de producción que pretende constituirse como un agroecosistema, social, ecológico y económicamente sostenible". (Torres: 2004; 13)

#### Tipos de agricultura orgánica

"En México se pueden distinguir dos formas de hacer agricultura orgánica: la agricultura orgánica "purista" y la agricultura orgánica tipo "IFOAM" (Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica).

La agricultura orgánica purista pone en práctica los principios filosóficos originales de esta forma de producción agrícola, que está basada en tecnologías y recursos locales, y la producción generalmente no se certifica, pues se destina en mercados locales y regionales.

La agricultura orgánica tipo "IFOAM" se basa en diferentes estándares definidos (reglas de producción orgánica), proceso de certificación (control obligatorio) y un sistema específico de etiquetación que la diferencian de los métodos no orgánicos de

producción, y así se crea un mercado específico de productos separados de los convencionales.” (Gómez; 2004: 63)

“Los tres impulsores que caracterizan y conducen el nuevo sistema mundial del siglo XXI son:

-La era del conocimiento y la mentefactura, donde el capital intelectual (CI) se convierte en el factor estratégico del nuevo paradigma de la competitividad: la ventaja competitiva sustentable.

- La era del cambio rápido, continuo, complejo e incierto (RACI), la cual implica pasar del mundo del ceteris paribus (todas las cosas permanecen constantes) al del mutatis mutandis (todas las cosas cambian al mismo tiempo); además, a los agentes económicos les genera mayor incertidumbre y menor predecibilidad. En esta era se vive una transformación en la naturaleza misma del cambio.

Asimismo, en ella “la única constante es el cambio y lo único cierto es la incertidumbre”.

-La era de la globalización de los mercados, en los ámbitos de la producción, el comercio, las finanzas y la información, ha implicado la apertura e interdependencia de las economías y los negocios, y ha originado nuevas oportunidades, amenazas y fuentes de turbulencia y vulnerabilidad para la competitividad internacional de las empresas y los países.

Estos tres impulsores, el conocimiento, el cambio y la globalización (CCG), además de reorientar el mundo de la economía y los negocios, poseen un gran alcance gracias a la revolución tecnológica que se ha dado en las telecomunicaciones, las cuales permiten e intensifican la comunicación a grandes distancias; gracias a las tecnologías de la información, que manejan en tiempo real grandes volúmenes de información y gracias a las tecnologías del diseño y de la mentefactura asistidas por computadoras (CAD y CIM), las cuales permiten la flexibilidad productiva con precisión y rapidez. Estas tecnologías se apoyan, todas ellas, en el desarrollo

continuo y espectacular de la microelectrónica (integración de millones de componentes electrónicos con espacios milimétricos).

Los nuevos impulsores CCG hacen que la economía y los negocios funcionen en los mercados globales como no se había hecho en el pasado, e implica nuevos retos para las organizaciones, al tiempo que dan origen a "un nuevo nombre del juego" para las naciones y las empresas: la hipercompetencia global en el mercado local, en cuya base se halla el capital intelectual, que funge no sólo como factor estratégico sino que además es fuente de la ventaja competitiva sustentable.

La era del conocimiento y la mentefactura: la ventaja competitiva sustentable.

En el nuevo milenio, el mundo está pasando de la era industrial a la del conocimiento y, por lo tanto, está cambiando tanto la fuente como el factor estratégico de la competitividad. En la era agrícola, quién tenía la tierra de la mejor calidad (factor estratégico), poseía la mayor competitividad para producir alimentos. En la primera Revolución Industrial, el factor estratégico era la máquina, mientras que en la segunda revolución fue, y ha sido la tecnología. Desde los año 1990 y, sin duda, para el siglo XXI, el CI es, y será, el factor estratégico de la ventaja competitiva sustentable.

El factor estratégico de la VCS (ventaja competitiva sustentable), en esta nueva era del conocimiento y la mentefactura, es el CI (Capital Intelectual), y la brecha de la competitividad está relacionada con el tiempo y la velocidad para adquirir conocimientos, assimilarlos, difundirlos y traducirlos, con la creación de conocimientos productivos vía la innovación de nuevos productos y procesos de sistemas de organización y comercialización a través de células de aprendizaje o con la creación de conocimiento productivo dentro de empresas IFA (Inteligente en la Organización, flexible en la producción y Ágil en la comercialización)." (Villarreal; 2003: 15)

### Comentarios finales del capítulo III

Es fundamental como punto de partida las premisas básicas teóricas sobre los cuales se concibe éste análisis, por ello, planteo el cómo se concibe el sistema de producción del jitomate “tequila” con los nuevos insumos de fertilizantes orgánicos dentro de dicho sistema

En el marco anterior, menciono la importancia del mercado agrícola en México y su clasificación y por otra parte, la capacidad de competencia comercial, que sirvan de base para justificar la viabilidad y sustentabilidad de mi propuesta.

## CAPITULO IV

### Introducción

Después del estudio de campo de la producción del jitomate Tequila en Huichapan, Hidalgo, por parte de la cooperativa Mujeres Unidas para la Sustentabilidad Alimentaria (MUSAS) se analizó la información, se identificaron los problemas que presentaban en el caso específico de los costos y la contaminación del suelo.

En este capítulo se propone la modificación en una parte del sistema de producción que concierne a los fertilizantes químicos y reemplazarlos por los fertilizantes orgánicos logrando la sustentabilidad y al mismo tiempo un análisis de costo - beneficio para poder determinar y demostrar la posibilidad de mantener competitividad en el mercado.

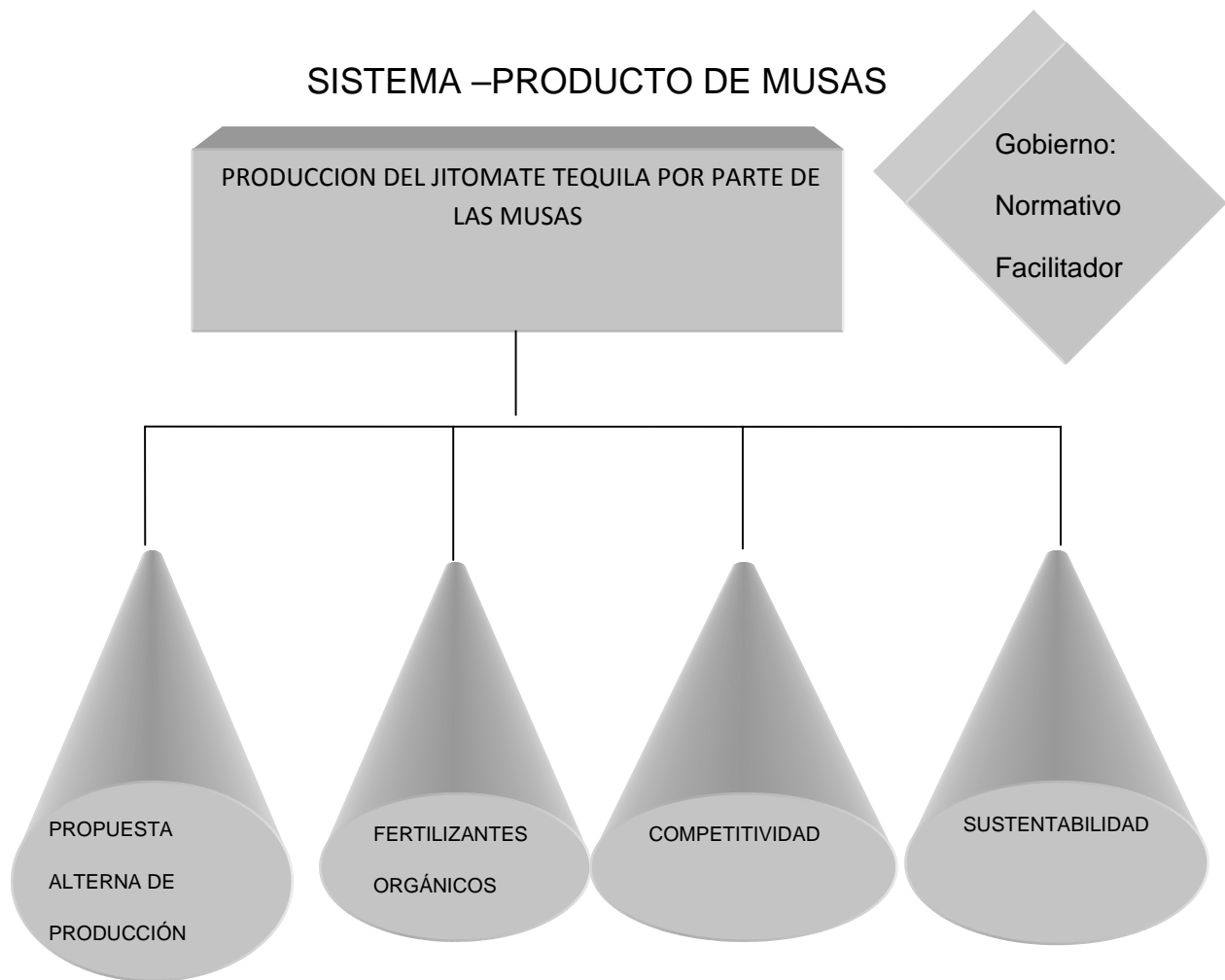




## 4.1 Sistema -Producto de MUSAS

En el caso de las MUSAS, consiste en reorganizar a los proveedores y de los suministros en el caso específico de las fertilizantes. Ver figura 4.1

Figura: 4.1



Fuente: Elaboración propia con referencia de SAGARPA.

Cuadro: 4.1

Factores internos de producción para productos agrícolas

FACTORES →	ÁREAS DE ATENCIÓN →	TÁCTICAS FUNCIONALES →	OBJETIVOS O METAS
-De producción -Del producto o subproducto -De costos -De magnitud de mercado	-Producción	-Producción (alternativo)	-Participación en el mercado regional. -Competitividad -Sustentabilidad (medio ambiente)

Fuente: Elaboración propia con referencia de SAGARPA.

En el cuadro 4.1. Se plantea los factores internos que se deben de tomar en cuenta para el caso de la producción de jitomate “tequila” en Huichapan, Hidalgo.

Cuadro: 4.2

Planeación de producción alterna del jitomate “tequila” en Huichapan, Hidalgo por parte de las MUSAS.

PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	PROCESO DE LA PRODUCCIÓN
-Ubicación de cultivos en áreas de buen potencial productivo.  Huichapan, Hidalgo cumple con los requerimientos en cuanto a suelo, clima, agua, etc.  -Información y análisis de mercado nacional e internacional, nutricionales, climática y producción.  El jitomate tequila, una hortaliza con aceptación en el mercado regional, nacional.	-Innovación de la tecnologías de producción, encaminadas a uniformizar y mejorar calidades del producto.  Producir un jitomate orgánico a partir de la agricultura orgánica llamada “purista”  -Optimización del proceso de producción para bajar los costos.  Optimizar el proceso a partir de utilización de fertilizantes orgánicos (elaborados por ellas mismas) y dejar de comprar los fertilizantes químicos.

Fuente: Elaboración propia con referencia de SAGARPA.

## Tres estrategias genéricas

De las tres estrategias genéricas las MUSAS retomarían dos:

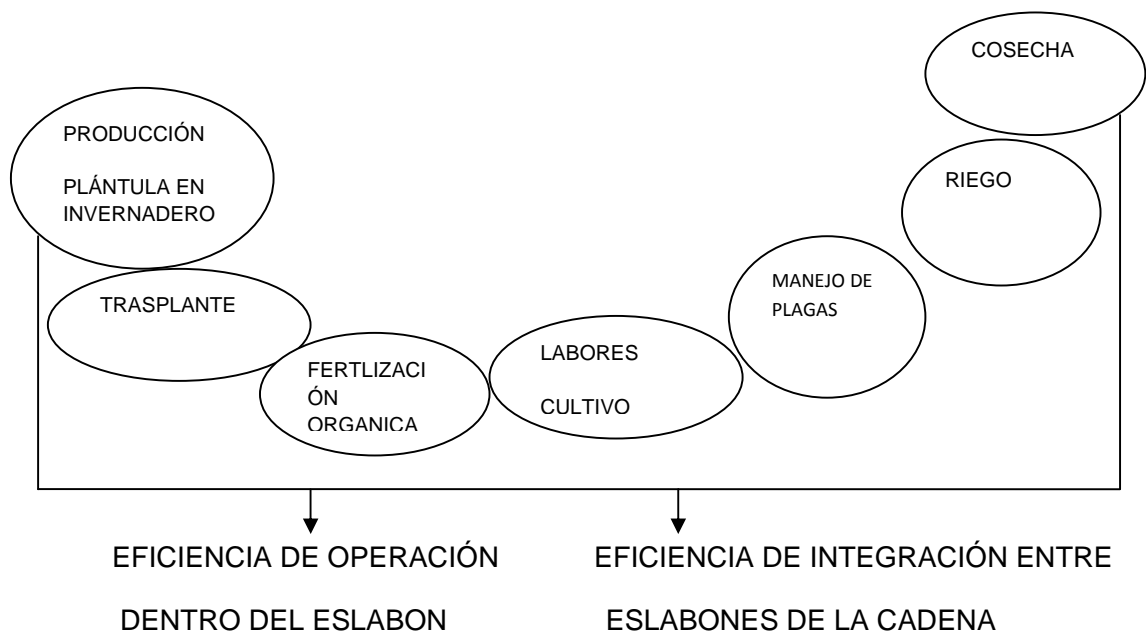
1. Bajos costos;
2. Diferenciación.

Estrategia de competitividad sistémica para el desarrollo de los sistemas-producto.

Para el caso de las MUSAS, tomaremos la innovación el proceso de producción.

Figura: 4.2

Sistema integrado de la cadena con agregación de valor en el proceso de producción del jitomate “tequila” con fertilizantes orgánicos.



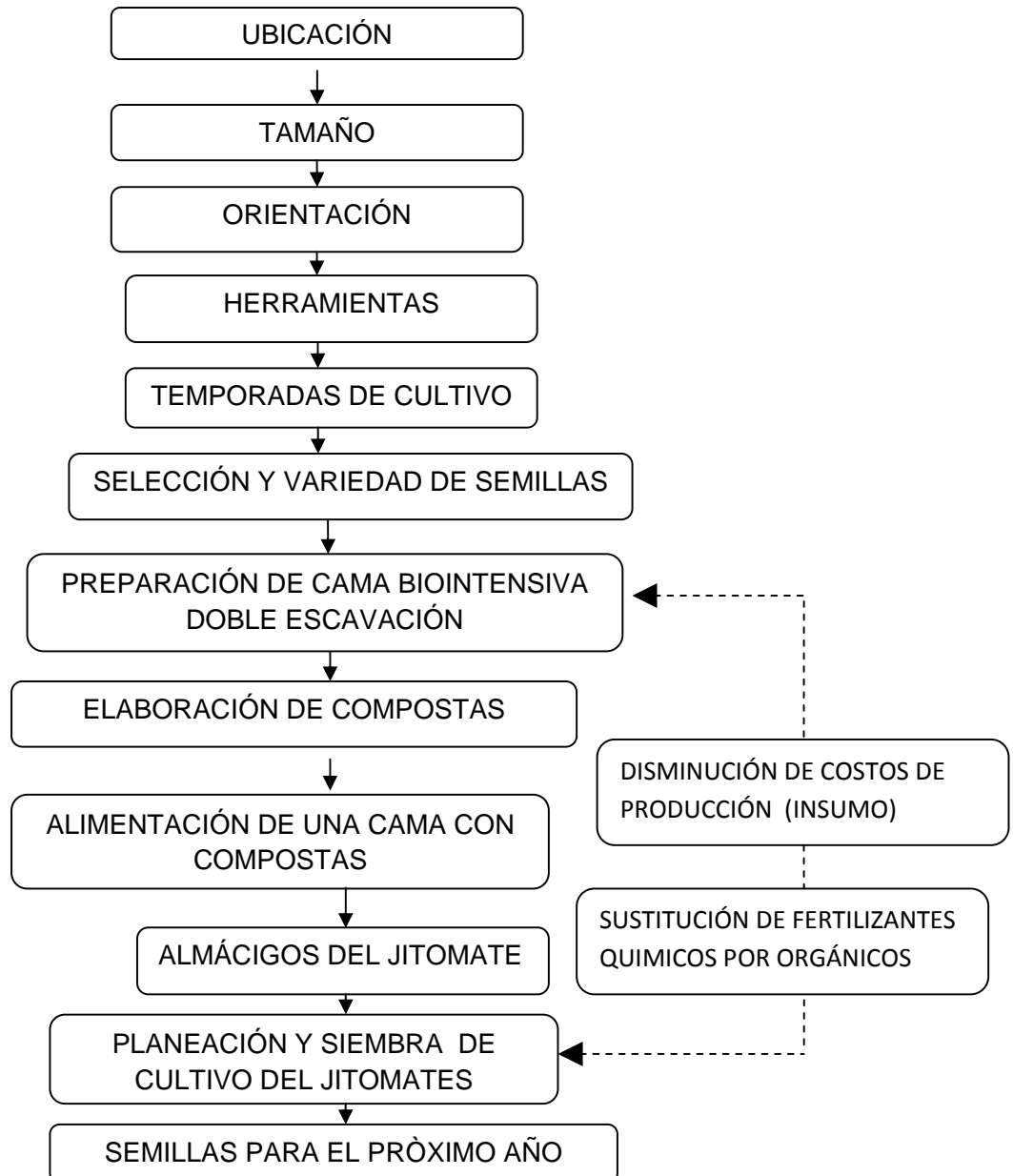
Fuente: Elaboración propia con referencia de SAGARPA.

A partir de tomar como referencia el Plan Rector de SAGARPA se plantea la planeación de producción alterna y el sistema integrado de valor en el proceso de producción del jitomate “tequila” en Huichapan, Hidalgo. Ver cuadro 4.2 y figura 4.2

## 4.1 Propuesta de sistema de producción

Se plantea un sistema de producción alternativo del jitomate Tequila a las MUSAS y está basada en modelos teóricos y prácticos que se define a partir de fases. Ver figura 4.3

Figura: 4.3 Propuesta de producción



Fuente: Elaboración propia para el caso de las MUSAS

Ubicación:

La ubicación de los invernaderos deberá estar en donde se dispone de más horas de sol. El jitomate Tequila así lo requiere.

Tamaño:

Las camas deberán medir 60 metros cuadrados y los pasillos de 30 cm entre cada cama ya que ayuda a conservar la humedad y mantener un ecosistema viviente.

Utilizar estacas y cordón para asegurarse que las camas y los pasillos estén alineados adecuadamente.

Herramientas:

Un rastrillo.

Cubetas o cubos.

Una pala recta con mango largo y agarradera en "D".

Un biello cuadrado con las mismas características de la pala.

Una tabla para excavar.

Para propagación de semillas:

Un biello o trinche manual.

Una paleta de trasplante.

Un perforador, cuchillo o abatelenguas.

Etiquetas y crayón o marcador.

Mallas de gallinero de 2.5 cm.

Almácigos.

Para construir almácigos el tamaño estándar es de 7.5 cm de profundidad por 35 cm de ancho y 58 cm de largo. Se tiene como experiencia que también es útil tener algunos “medios almácigos” los cuales miden 7.5 cm por 35 cm y 29 cm. Estos pueden usarse para un número más pequeño de plántulas y, con frecuencia, son una buena elección por ser más livianos. Si las plantas necesitan permanecer en el almácigo más de 4 a 6 semanas, necesitará una caja que mida 15 cm de profundidad por 35 cm de ancho y 29 cm de largo.

Para el riego:

Una regadera manual con salida de agua hacia arriba

Una regadera de abanico con válvula de abrir/cerrar (para variar la presión del agua fácilmente sin tener que ir a la llave).

Mangueras

Para la cosecha:

Pinzas pequeñas para corte.

Tijeras de mano.

Pinzas para poda.

Temporada de cultivo:

La temporada de cultivo será un factor muy importante para saber cuándo sembrar los jitomates.

Se recomienda planear las actividades de la siembra y preparativos de las camas alrededor de la primera helada ligera de otoño y la última helada ligera de la primavera. El periodo entre la última helada ligera en la primavera y la primera helada ligera del otoño es considerado como la temporada de cultivo óptima de cultivo del jitomate.

Figura: 4.4

### Temporada de cultivo



Fuente: Jeavons, 2007: 16

En la figura 4.4. Se muestra las temporadas más adecuada para la siembra del jitomate "tequila"

Para Huichapan, Hidalgo la temperatura promedio es 16 grados centígrados a 35 grados centígrados en primavera. Para invierno de 6 grados a 10 grados centígrados.

Cosecha: Ver cuadro 4.3

Cuadro: 4.3

Número de posibles cosechas al año cuadro

CULTIVO	3 MESES	1 SEMANA	2 SEMANAS	HASTA 1 AÑO
Jitomate tequila	Primera vez	Todas las camas	Todas las Camas	Todas las camas

Fuente: Elaboración propia

Una de las ventajas que tiene el jitomate de crecimiento indeterminado es que se puede cosechar cada semana hasta más de un año la misma mata siempre y cuando se cuide la misma.

Selección de semillas

El motivo de la selección de la semilla del jitomate Tequila es de cultivo corto, es el que más se conoce en el mercado.

Para contribuir en la conservación de la diversidad de las plantas se propone cultivar y guardar su propia semilla.

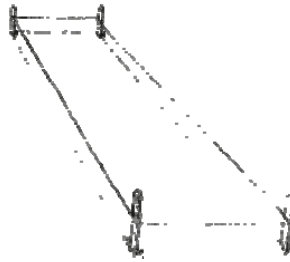
Preparación de una cama biointensiva : la doble excavación

En primavera se debe llevar la doble excavación, ya que las plántulas están listas para ser trasplantadas a la cama. Las plántulas crecen mejor en un suelo que se ha aflojado recientemente.

El comienzo de una nueva cama:

Paso 1 -Colocar unas estacas y conecta cada una con un cordón para delinearla.



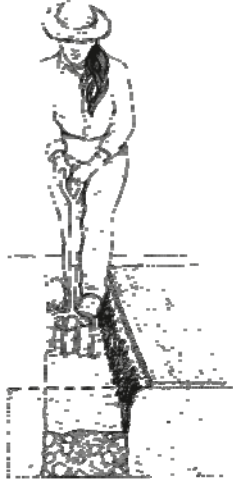


Paso 2. La doble Excavación:

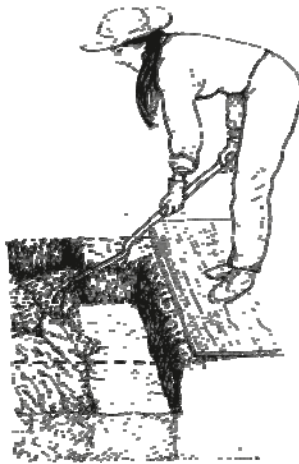
-En un extremo de la cama (la cabecera) excava con una pala una zanja de 30 cm de ancho y 30 cm de profundidad.



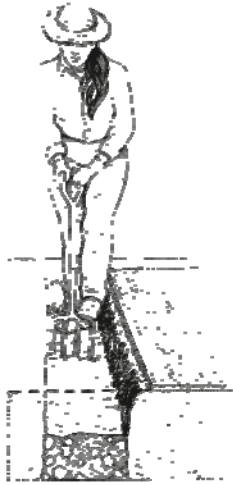
Paso 3. Con un biello aflojar otros 30 cm el suelo de esta zanja.



Paso 4. Excava con la pala la parte superior de la segunda zanja, 30cm de profundidad y 30 cm de ancho.



Paso 5. Afloja los siguientes 30 cm de la segunda zanja con el bieldo.



Paso 6. Utilizar el rastrillo para mover tierra acumulada para nivelar la porción hecha de la cama.



- Continuar hasta terminar todas las camas.

Paso 7. Esparce una capa de 0.6 a 1.25 cm de espesor de composta madura sobre la superficie de la cama.

## **Esparcido**



Paso 8 y 9. Con un biello, incorpora la lombricomposta a una profundidad de 5 a 10 cm sobre la capa superior de tierra.

## **Incorporando**



Paso 11 y 12. Agregar la lombricomposta y trasplantar las plántulas de inmediato.



Elaborar y alimentar una cama biointensiva: lombricomposta.

Los nutrientes que necesitan las camas de jitomate se puede obtener el 96% de estos nutrientes del aire, el agua y el son (a través del proceso de fotosíntesis). Pero si les faltara el 4% restante no crecerán bien ni podrán proveernos de un alimento.

Las lombricompostas mezcladas con tierra pueden proveer estos importantes nutrientes si los materiales que la integran los tienen. La composta mejora la estructura del suelo haciéndolo más fácil de trabajar, incrementa su capacidad para retener la humedad y el aire y reduce la posibilidad de erosión. Además, las semillas germinan más rápidamente en un suelo con lombricomposta.

La composta es mucho mejor para el suelo que los fertilizantes químicos, ya que éstos agregan materia orgánica y algunos de ellos se pueden lixiviar si las plantas no los utilizan de inmediato.

Una pila de compostas también recicla los desperdicios del huerto, las hojas y los desechos de la cocina, transformándolos en alimento para el suelo.

El proceso de descomposición

El proceso de descomposición que se lleva a cabo en una pila de composta es generado por una serie de organismos microscópicos, incluyendo bacterias, hongos y otros organismos más grandes como la lombriz de tierra. El proporcionar las

condiciones ideales para estos organismos es lo que hace que una composta sea buena. La pila de composta necesita lo siguiente:

Aire.-Las bacterias benéficas necesitan aire para respirar, así es que los materiales para la composta deben apilarse sueltos, pero no demasiado, ya que el exceso de aire tampoco es bueno.

Humedad.- Los organismos del suelo necesitan suficiente agua para mantenerse con vida, pero no en exceso pues no se trata de ahogarlos. La pila de composta debe estar mojada como una esponja exprimida.

Una variedad de materiales.- Mientras mayor sea la variedad de materiales en una pila de composta, mayor será la vida microbiana, y por lo tanto, mejor será la calidad de la composta y del suelo. Además, una gran variedad de microbios (en el suelo ) reduce la posibilidad de enfermedades de las plantas.

Calor- Los microorganismos están mucho más activo durante los meses más calientes del año, cuando el promedio de descomposición es mayor.

Materiales para una pila de composta

La pila de compostas necesita tres clases de materiales:

Vegetación madura: Hierbas, hojas, paja, pasto y cultivos de compostas secos incluyendo algunos materiales leñosos, como el rastrojo del maíz picado.

El material maduro provee de carbono orgánico, que es la fuente de energía para todas las formas vivientes.

Vegetación inmadura: Hierbas frescas, pasto verde, desperdicios de cocina incluyendo una pequeña cantidad de huesos. Todos estos materiales proveen nitrógeno que permite a los microorganismos desarrollar sus cuerpos o estructura con las que dirigen su fuente de energía de carbono.

Tierra: Para iniciar el proceso de descomposición, es necesario un poco de buena tierra de las camas que tiene valiosos microorganismos. La tierra evitarà una

infestación de moscas y malos olores, ayudará a retener la humedad, y permitirá que la pila de compostas se descomponga más lentamente, lo que asegura que la pila sea más fácil de mantener.

Cómo construir una pila de compostas:

1. Con un biello afloja la tierra aproximadamente 30 cm de profundidad en el lugar donde construirás tu pila de composta. Esta área debe medir por lo menos 1 metro cuadrado (1.40 metros cuadrados sería mucho mejor, si se tiene suficiente espacio y materiales), de esta manera la pila de composta tendrá suficiente masa para asegurar una descomposición adecuada. El aflojar la tierra ayuda a que haya un buen drenaje y aireación.
2. Acomoda una capa de 8 cm de materiales gruesos que pueden proporcionar aire a la pila; tales como ramas, ramitas, tallos de maíz o de girasol, podas de algunas enredaderas u otro similares.
3. Construir la pila de compostas en capas alternadas, como una lasaña, regando cada una conforma avances:
  - una capa de 5 cm de materiales maduros
  - una capa de 5 cm de materiales inmaduros
  - una capa de tierra que cubra ligeramente los materiales o alrededor de la mitad de una cubeta de 20 litros para una pila de compostas de 1m. Por 1 m.
4. Agregar capas hasta que la pila de compostas mida 1 m. de altura. Si tu pila de composta tiene la base más grande, puedes apilar los materiales hasta una altura 1.20 m. o más. A medida que se agreguen nuevas capas puedes utilizar un biello o un trinche para acomodar los lados del montón de la composta y mantenerla cuadrada.
5. Cubre la superficie de tu pila de compostas con tierra adicional para mantener la humedad. Una capa ligera de paja sobre la pila durante la temporada lluvias evitará el exceso de humedad y que la pila se haga lodosa.

6. Regar la pila cuando sea necesario para mantenerla húmeda. Revisa la humedad en el centro de la pila de vez en cuando; es fácil que se pase de humedad o bien, que se reseque.

7. Voltar la pila de compostas alrededor de la tercera a sexta semana. El propósito de voltear la pila es acomodar los materiales más secos y menos descompuestos en el interior y los materiales más descompuestos en el exterior. Aflojar la tierra en un área que mida alrededor de la mitad o dos tercios del tamaño de la pila original (ya que la pila se habrá reducido), y agregar una capa de materiales gruesos en el fondo. Mover los materiales de la pila original a la pila nueva, llevando primero los materiales más secos hacia el interior de la nueva pila. Si es necesario, agregar agua conforme avanza para asegurar la humedad.

8. Dejar que la pila se descomponga, o “cocine” durante un período total de 3 a 6 meses. La composta estará lista para utilizarse cuando:

- La mayor parte de los ingredientes originales sean irreconocible
- Tenga un olor fresco, como a agua de manantial y
- Los materiales sean de color café oscuro o negro, suaves y fáciles de desmoronar.

La composta debe agregarse en el cultivo de la primavera, justo antes de trasplantar los almácigos durante la principal época de cultivo

Producción de lombricompost

Lombricompostaje

Se puede definir como la cría masiva sistemática y controlada de lombrices composteadoras. El lombricompostaje o crianza de lombrices es una ecotecnología o biotecnología sencilla, viable y productiva que usa organismos vivos (lombrices) para transformar residuos orgánicos (vegetales y animales) para la producción de abonos orgánicos y cría de lombrices.



La lombriz roja es la que se propone ya que se utiliza para medios controlados.

La importancia de los procesos biológicos en la gestión de residuos orgánicos animales es ampliamente reconocida. Dentro de la amplia gama de bioprocesos disponibles, nos referimos a dos de los más eficientes para convertir residuos orgánicos sólidos en productos útiles; el compostaje y vermicompostaje.

Elaboración:

-En un área pequeña, bajo la sombra, donde se colocan cajones canoas o pequeños recipientes para la reproducción de las lombrices. Es importante señalar que el primer paso es multiplicarlas, ya que el costo inicial por kilogramo es bastante elevado. Una vez que se tiene una gran cantidad de lombrices, se pasan al área de cultivo extensivo para la producción de abono.

El procedimiento para instalar un pie de cría es el siguiente:

- a) Se aplica una capa de 10 cm de material con un proceso previo de descomposición de 15 días (estiércoles, pasto, maleza, desecho de frutas y vegetales, papel, etc.).
- b) Se siembra 500 gr De lombriz (500 lombrices) por metro cuadrado de desperdicios a descomponer.
- c) Se aplica nuevamente una capa de 5 a 10 cm de material a procesar..
- d) Se riega el medio de cultivo sin empararlo.
- e) Posteriormente se aplica una capa de 25 cm de excreta o desperdicios, cada 21 días (4 veces), manteniendo la humedad al 80%. El recipiente o cajón para pie de cría debe contener algunos orificios laterales para controlar el exceso de agua.

La separación de las lombrices puede realizarse de acuerdo al tamaño de las lombrices, como se indica a continuación:

Huevecillos: miden aproximadamente 3 mm y son de color amarillo verdusco.

Lombrices jóvenes: miden de 1 a 6 cm de largo y no tiene clitelo.

Lombrices adultas: presenta clitelo.

- f) Se sustrae, escurre y se embotella la sustancia que produce y se utiliza para el trasplante y en los almácigos, el abono de lombriz ayuda a una mejor fijación de las raíces, así como a un mejor desarrollo de las plantas, en este caso se revuelve 80% de la tierra a utilizar y 20 % de vermicomposta.

Se debe aplicar 2 cucharadas de vermicomposta al mes.

### Almácigos

Cuando la cama está preparada y se ha esparcido la lombricomposta se tiene que sembrar el almácigo y se recomienda éste ya que tiene varias ventajas:

- Se puede utilizar mejor el espacio en la cama. Las semillas pueden tomar de cinco días a 12 semanas o más para alcanzar el tamaño de las plántulas.

Si ese se utiliza para que las semillas crezcan en almácigo, puedes tener otro cultivo en la cama.

- Cada plántula trasplantada llegará a ser una planta madura saludable. No todas las semillas germinan, así que no importa el cuidado que se tenga al sembrarla directamente en la cama, siempre se terminará con espacios vacíos entre plantas y, por ende, con suelo descubierto que permite la evaporación.

- Las plantas de jitomate crecen mejor si están espaciadas de manera uniforme. Algunas semillas se siembran al voleo -sin importar que tan parejo las esparzas- inevitablemente caerán en un patrón aleatorio, algunas más cerca y otras más separadas que la distancia óptima para el mejor crecimiento de las plantas. Las plantas que crecen muy cerca unas de otras compiten entre ellas por la luz, el agua y los nutrientes. Y cuando las plantas están muy lejos el suelo y su alrededor se compacta, se puede evaporar más agua y se desperdicia espacio.

Las raíces de las plántulas espaciadas de manera uniforme pueden encontrar nutrientes y crecer con más facilidad, y las hojas de las plantas cubren y protegen el suelo, creando un microclima adecuado, para que haya una mejor protección del

suelo. El dióxido de carbono se captura bajo la sombra de las hojas de las plantas espaciadas más cerca una de otras, aquí es donde las plantas lo necesitan para tener un crecimiento óptimo.

El trasplante estimula el crecimiento. Cuando se trasplanta una plántula a una cama doble excavada, esponjada, bien aireada y llena de nutrientes, se le proporciona una segunda "comida" de nutrientes, aire y humedad después del "desayuno" en el almácigo. Además si las semillas se siembran directamente en la cama después del excavado inicial, mientras las semillas empiezan a germinar y a crecer para transformarse en plántulas, la tierra comienza a compactarse. Debido a éstos el suelo no estará suelto para que las plantas crezcan una vez que alcancen la fase de plántulas.

-Toma mucho menos agua regar las plántulas en un almácigo (2 litros por día) que en una cama (de 35 a 75 litros por día).

#### Almácigos y tierra para almácigos

Para cultivar plántulas se requiere de almácigos y tierra para ellas. Los almácigos deberán tener 7.5 cm de profundidad para alentar un buen crecimiento de la raíz después de su germinación. El almácigo estándar de 7.5. cm con profundidad es de 35 cm de ancho por 58 cm de largo. Para que sea más práctico se recomienda una caja de tamaño mediano de 35 por 29 cm; es mucho más fácil de cargar y sobre todo, más manejable.

Una mezcla sencilla de tierra para almácigos se compone de una parte de composta cernida y parte tierra-

Para siembra con almácigos se recomienda sembrar de la siguiente manera como se muestra en el cuadro 4.4

Cuadro 4.4

Siembra de almácigos

CULTIVO	Siembra de semilla de almácigos de 7.5 cm de profundidad	Trasplante de almácigos de 7.5 cm de profundidad	Trasplante de almácigos de 15 cm de profundidad
Jitomate Tequila	Cada 2.5 cm	-----	Cada 5 cm

Fuente: Elaboración propia

Trasplante en almácigos

Las plántulas de las semillas que se siembran al voleo están listas para el trasplante después de que los cotiledones (las primeras “hojas de semillas” aparecen, aunque no sean las hojas verdaderas) hayan aparecido y antes de que las raíces largas que no se puedan manejar fácilmente. El segundo trasplante debe hacerse, si es necesario, cuando las hojas de las plántulas apenas comiencen a tocarse unas con otras.

- 1- Para el trasplante llenar una caja ya sea de 7.5 o 15 cm de profundidad con la mezcla de lombricomposta para el almácigo, sin compactarla demasiado.
- 2- Utilizar un cuchillo para aflojar la tierra bajo las plántulas en el almácigo y para sacar individualmente, sosteniéndolas por los cotiledones y procurando dejar tanta tierra en las raíces como sea posible.
- 3- Colocar entonces la herramienta para trasplantar o cuchillo en la tierra del segundo almácigo en un ángulo ligeramente inclinado hacia atrás, justo detrás de donde irá la planta.
- 4- Jalar la herramienta hacia al frente para abrir un pequeño agujero.
- 5- Dejar caer las raíces suavemente en el agujero, colocándolas un poco más profundo de lo que estaba originalmente.
- 6- Se saca el trasplantador o cuchillo y se deja caer la tierra alrededor de la plántula, llenar cuidadosamente cualquier hoyo que haya.

## Trasplante a la cama

Generalmente las plántulas están listas para trasplantarse a la cama cuando sus hojas se han desarrollado adecuadamente y sus raíces están extendidas y vigorosas. Para la mayoría de las plántulas, el crecimiento radicular es igual o mayor que el crecimiento foliar aunque algunas plántulas desarrollarán sus raíces más rápido que las hojas.

La mejor hora para trasplantar es cuando inicia la tarde. El aire fresco ayuda a que las plántulas se adapten a su nuevo ambiente.

Se riegan las plántulas cada tres o cuatro líneas, y recuerda mantener la tierra humedad en el almácigo.

-Al trasplantar, manejar las plántulas con mucho cuidado, sosteniéndolas por sus hojas, no por las raíces. Escoger las más vigorosas.

-Hacer un pequeño agujero con una pala pequeña.

-Dejar caer la plántula en el agujero, a una profundidad que alcance hasta sus primeras hojas reales (puedes enterrar los cotiledones). Mantener la tierra floja (pero con control); el riego acomodará la tierra alrededor de las raíces.

Si quedan algunas plántulas guárdalas hasta asegurarse de que todas las que trasplantaste podrán sobrevivir. Si es necesario, después de una semana o dos semanas, puedes reemplazar las plántulas que no hayan sobrevivido en la cama.

## Riego:

Se estima que el riego por goteo para la variedad seleccionada debe ser entre 50 y 60 minutos por día, es decir aproximadamente 1.5 litros de agua por planta cada día, esto sujeto a las condiciones del clima y al tamaño de la planta. (Jeavons/Cox: 2007: 10)

## 4.2 Análisis de costo-beneficio

Este análisis nos permite comparar, determinar y explicar los costos previstos y los beneficios esperados en la producción del jitomate Tequila por parte de las MUSAS en un primer momento con fertilizantes químicos y en segundo momento por fertilizantes orgánicos. (Anexo 1, 2, y 3)

En el cuadro 4.5. Planteamos los insumos que se requieren para la producción del jitomate Tequila.

Cuadro 4.5

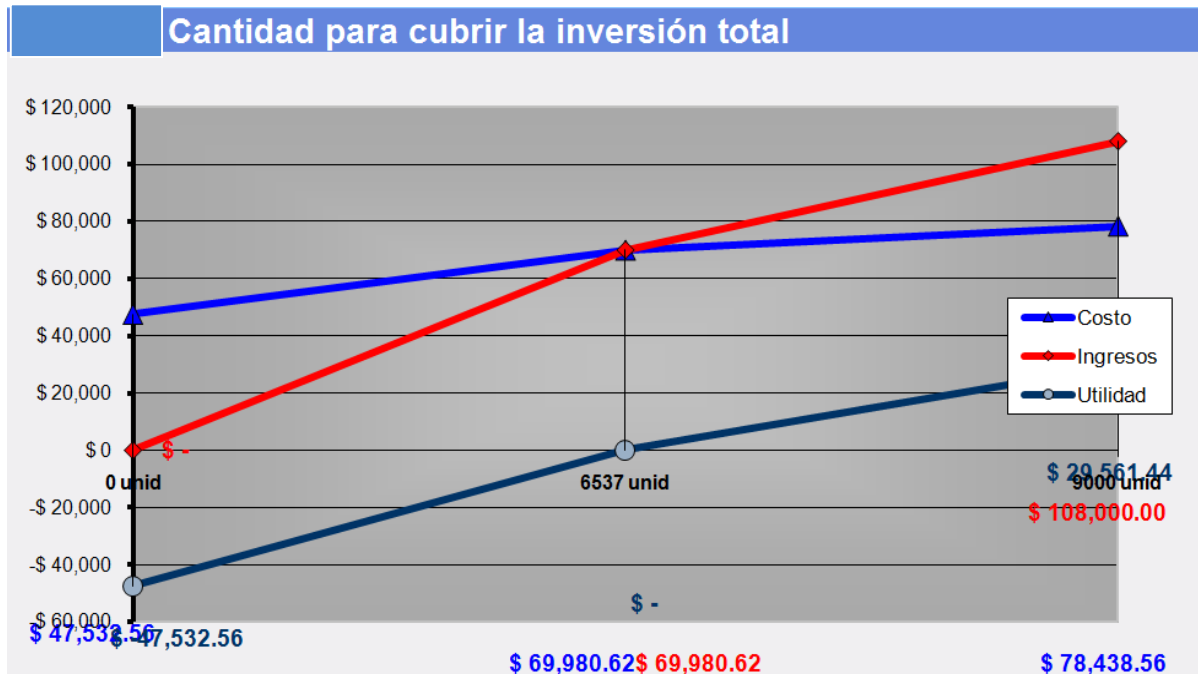
Insumos requeridos para la producción del jitomate “tequila ” por las MUSAS

Fuente: Elaboración propia.

Concepto/Mes	Octubre-Diciembre	Octubre-Diciembre
	Costo	Costo
Pesticidas	\$790.56	\$790.56
Servicios Auxiliares	\$7,748	\$7,748
Mano de Obra	\$38,080	\$38,080
Herramientas	\$756	\$756
Equipo	\$158	\$158
Fertilizante Químico	\$30,906.98	
Fertilizante Orgánico		\$8,913.00
<b>Costo Total</b>	<b>\$78,439.54</b>	<b>\$56,445.56</b>



Gráfico 4.1 Cantidad para cubrir la inversión total para los fertilizantes químicos



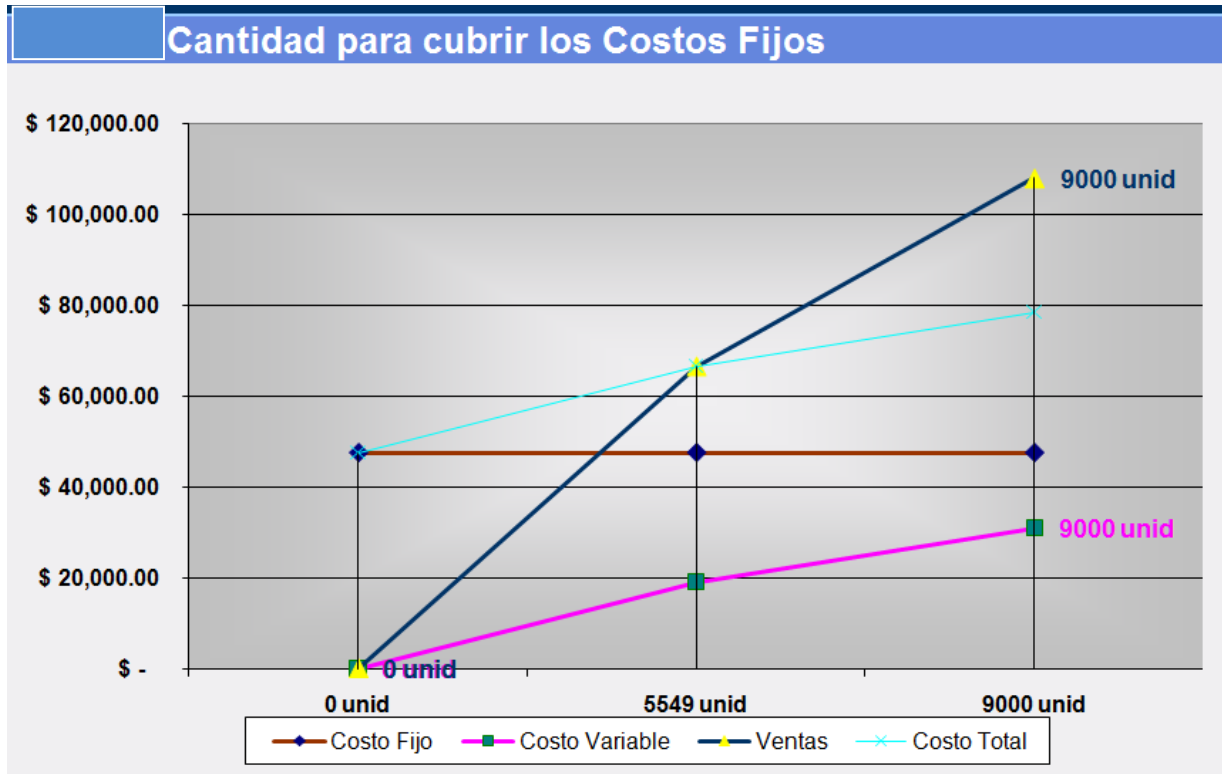
Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 4.1 se muestran los costos, ingresos y la utilidad para cubrir la inversión total a partir de la utilización del fertilizante químico en la producción del jitomate tequila en Huichapan, Hidalgo.



Gráfico 4.2

Cantidad para cubrir los costos fijos de los fertilizantes químicos



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 4.2. Se observa el comportamiento de los costos fijo, costos variables, ventas y el costo total. Con relación a las ventas observamos su comportamiento ascendente.



Gráfica 4.4

Cantidad para cubrir la inversión total con fertilizantes organicos

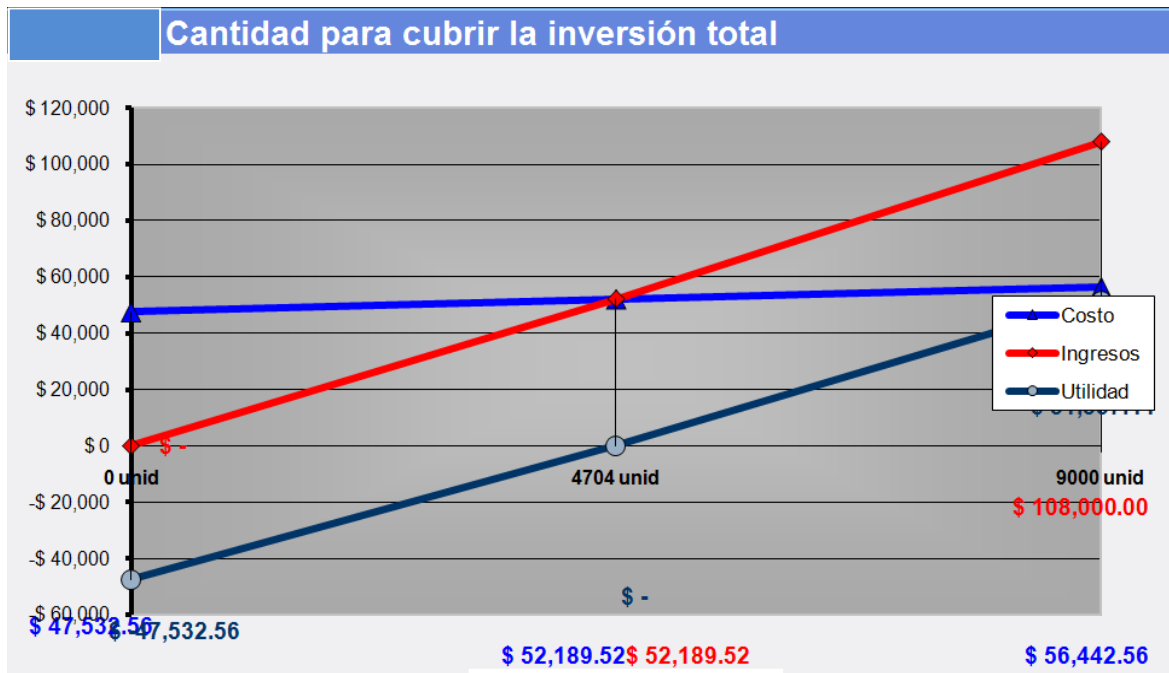


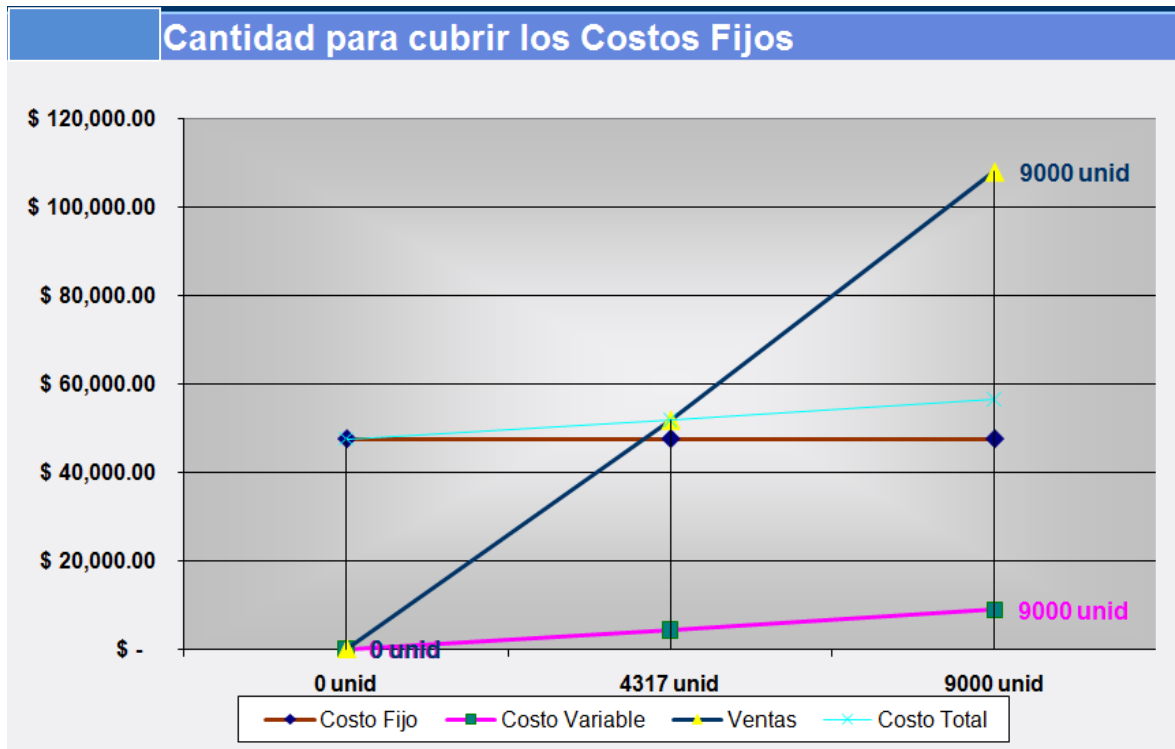
Gráfico 4.4

Fuente: Elaboración propia

El gráfico 4.4 muestra los costos, ingresos y la utilidad que se tendría al utilizar los fertilizantes orgánicos.

Gráfico 4.5

Cantidad para cubrir los costos fijos de los fertilizantes orgánicos



Fuente: Elaboración propia

El gráfico 4.5. Muestra los costos fijos, costos variables, costo total y las ventas que se tienen a partir de utilizar los fertilizantes orgánicos.

Interpretación de resultados:

La utilidad es más baja con los fertilizantes químicos que es de \$ 29,561.44 a partir de vender 9,000 kg de jitomate Tequila a un precio de \$ 12.00 por kg.

La utilidad es más alta con los fertilizantes orgánicos que es de \$51,557.44 a partir de vender 9,000 kg de jitomate Tequila a un precio de \$12.00 por kg.

## Comentarios finales del capítulo IV

En este capítulo se propone un nuevo sistema de producción con la utilización de recursos naturales sustentables ante el medio ambiente y la salud humana y que a la vez sea un producto competitivo en el mercado de las MUSAS.

El proceso alternativo que se plantea tiene como sustento el análisis del costo-beneficio que ilustra comparativamente las bondades de la nueva forma de producción en términos económicos, con relación al proceso productivo original.

## CONCLUSIONES

Toda empresa para sostenerse en el mercado y crecer necesita estar a la vanguardia en los procesos productivos, la adecuada utilización de recursos y en los avances tecnológicos.

En el sistema de producción agrícola existen diversos enfoques del cómo producir. Por un lado, se tiene la agricultura convencional (utilizando fertilizantes, pesticidas, insecticidas químicos) y por el otro, la agricultura orgánica que utiliza prácticas amigables con el medio ambiente y con costos más bajos, ya que permite el reciclado de subproductos y aprovechamiento de materiales que se consideran contaminantes en la agricultura convencional (estiércoles, desechos de cultivos, etc).

A la vez, con ésta agricultura los productores trabajan en un ambiente sano, libre de intoxicaciones y de enfermedades ocasionadas por los agroquímicos, que además ofrece alimentos sanos a los consumidores.

Bajo la llamada competitividad del mercado, los productores que cuentan con pocos recursos económicos y tecno-científicos están en condiciones desfavorables para ser competitivos, dado el creciente aumento de precios de los insumos, infraestructura, recursos humanos especializados, etc.

En la actualidad existen alternativas para que las empresas puedan ser realmente competitivas y sustentables que a continuación expongo:

Mi propuesta plantea innovar el proceso productivo basado en el binomio de utilización de fertilizantes orgánicos autogenerados a través de compostas que permita el cuidado al medio ambiente y a la vez, la disminución de costos que se traduzca en la maximización de beneficios económicos.

Esta nueva forma de producción tiene como ventaja adicional la creciente generación de empleo y autoempleo para diversas zonas rurales de nuestro país lo cual ataca directamente al gran problema nacional de la emigración de los trabajadores del campo que han causado desintegración familiar entre otros problemas.

## BIBLIOGRAFIA

Alfaro B. Juan M., Limón R. Benjamín, "Ciencias del Ambiente", Grupo Editorial Patria, México 2008.

Almaguer V. Gustavo. "Manual para el Horticultor del Bajío Michoacano", Universidad Autónoma de Chapingo, México 2008.

Baca U. Gabriel. Evaluación de Proyectos.. Cuarta edición. Editorial Mc Graw-Hill. México. 2001.

Bassi Eduardo. "Globalización de Negocios. Construyendo Estrategias Competitivas", Editorial Noriega, México 1999.

Bautista Néstor. Producción del jitomate en invernadero. Colegio de Posgrado de UACH. México.2005.

Baena P. Guillermina. "Metodología de la Investigación", Grupo Editorial Patria, México 2007.

Barcenas Alicia/ Katz Jorge/Et. Al."Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto". CEPAL. ONU/CEPAL. Chile. 2004.

Bertalanffy LludivinVon. Teoría General de los Sistemas. Editorial FCE. México.1968.

Biasca Rodolfo. ¿Somos Competitivos?. Editorial. Granica. Argentina. 2001. Primera edición.

Bonales V. /Joel, Sánchez / S. Mario, "Estrategias Competitivas para las Empresas Exportadoras de Aguacate Mexicano", Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, México 2006.

Bloom Robert / H. Dave C., "La Ventaja Interna. La Estrategia que Revela el Crecimiento Oculto en su Negocio", McGrawHill, México 2008.  
Compendio de Historia y Economía. . Editorial. Cultura Popular. México. 1978.

Diccionario el Pequeño Larousse", Editorial Larousse, México 2003.

Dussel P. Enrique. "Perspectivas y Retos de la Competitividad en México", Universidad Autónoma de México, México 2003.

Dominick Salvatore. "Microeconomía", McGrawHill, México 1992.

Galindo C. Ramsés A., "Innovación de Productos. Desarrollo, Investigación y Estrategias de Mercado", Editorial Trillas, México 2008.

Gómez T. Laura. "Manual de Lombricultura", Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, México 1998.

Gómez G. Gerardo. Tecnologías Campesinas y Agricultura. Ecológica. Editorial. UACH. Primera edición. México. 2004.

Gliessman Stephen R., "Agroecología: Procesos Ecológicos en Agricultura Sostenible", Turrialba, Costa Rica 2002.

Hernández Hernández Abraham/ Villalobos Hernández Abraham/ Hernández Suárez Alejandro. Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión. Abraham. Editorial Thomson. Quinta Edición. México. 2005.

Hernández S. Roberto, Fernández C. Carlos, Baptista L. Pilar, "Metodología de la Investigación", McGrawHill, México 2006.

Hagg, M. Herman / Soto Angli. "Mercados de los Productos Agropecuarios". Editorial. Limusa. Edición séptima. México. 1988

Ivancevich John,,. "Comportamiento Organizacional". Editorial.MGH Iberoamérica. Séptima edición. México. 2006.

Jeavons John, Cox Carol, "El Huerto Sustentable. Cómo Obtener Suelos Saludables, Productos Sanos y Abundantes". Traducción: Martínez V. Juan M., Martínez Oneyda, Guzmán S. Adriana. California. 2007

KuznetsovMarat, "Compendio de Historia y Economía", Ediciones de Cultura Popular. México 1978.

López L. Victor M., "Sustentabilidad y Desarrollo Sustentable. Origen, Precisiones Conceptuales y Metodología Operativa", Instituto Politécnico Nacional, México 2006.

Ludwig von Bertalanffy, "Teoría General de los Sistemas. Fundamentos, Desarrollo y Aplicaciones", Fondo de Cultura Económica, México 1984.

Liuxue dong .Recursos naturales y desarrollo sustentable: reflexiones en torno a su problemática. Indicadores para evaluar la producción agrícola orgánica y su aplicación hipotética.

Martínez G. Jesús María Sixto."Establecimiento y Manejo de Huertos Familiares". México, 2006.



Muñoz R. Manrribio, Altamirano C. J. Reyes, "Desarrollo de Ventajas Competitivas en la Agricultura. El Caso del Tomate Rojo", Universidad Autónoma de Chapingo, México 1995.

Namakforoosh Mohammad N., "Metodología de la Investigación", Editorial Limusa, México 1999.

Orozco O. Francisco J., Jiménez S. Rafael, "El Nuevo Paradigma de la Competitividad", Panorama Editorial, México 2000.

Porter Michael E., "Estrategia Competitiva. Técnicas para el Análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia", Compañía Editorial Continental, México 2001.

Porter Michael E., "Ventaja Competitiva. Creación y Sostenimiento de un Desempeño Superior", Compañía Editorial Continental, México 2001.

Quintero Soto María Luisa/ Ríos Gómez Ramiro/ y Garrido Román Cutberto. "Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable: Reflexiones en Torno a su Problemática". Porrúa. México. 2004

Ramos S. Daniel, Marín Filiberto C., "Las Ventajas Competitivas y los Profesionistas en México", Instituto Politécnico Nacional. México 1998.

Romo, Murillo David. "Sobre el Concepto de Competitividad". Revista Comercio Exterior. Vol. 55. Núm. 3. México. 2005.

Reyes H. Santiago J., "Desarrollo Rural. Problemática Actual y Perspectivas". Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales. México 2004.

Riggs L. James. "Sistema de Producción. Planeación, Análisis y Control". Editorial Noriega Limusa. Primera edición. México. 1990.

Ruíz F. José F. "Ingeniería del Compostaje", Universidad Autónoma de Chapingo, México 2009.

Torres C. Guillermo/ Muro B. Pedro, "Agricultura Ecológica y Reconstrucción Social", Universidad Autónoma de Chapingo, México 2004.

Tamayo y T. Mario, "El Proceso de la Investigación Científica. Fundamentos de Investigación. Manual de Evaluación de Proyectos", Editorial Limusa, México 1990.

Toriac Alexander Garcia/Caraballo Burgeldalmis. "Ventaja Competitiva de tu Empresa. Editorial Gasca. Sisco. México. 2003.

Varas J. Ignacio. "Economía del Medio Ambiente en América Latina". Segunda Edición. Alfaomega. México. 1999.

Valadez L. Artemio. "Producción de Hortalizas". UTEHA. Noriega. México. 2001

Villareal A. René. "México Competitivo 2010: Un modelo de competitividad sistémica para el desarrollo". Primera edición. Mc Graw Hill. México. 2002

Villareal A. René. . "IFA: La Empresa Competitiva Sustentable en la era del Capital Intelectual. Mc Graw Hill". México. 2002.

Velázquez M. Gustavo, "Administración de los Sistemas de Producción", Editorial Limusa, México 2009.

Xue Dayuan. "A summary reseach on the to environment impact at bt cotton in china ". Greenpeace. 2002.

- Boletines

Miranda V. Ignacio, Hernández O. Juan, "Hidroponía", Universidad Autónoma de Chapingo, México 1999.

Gómez C. Manuel A., Gómez T. Laura, "Agricultura Orgánica. Mercado Internacional y su Propuesta para su Desarrollo en México", Universidad Autónoma de Chapingo, México 2004.

"Monografía Tomate Rojo (Jitomate)", Dirección General Adjunta de Planeación Estratégica y Análisis Sectorial, México 2009.

"Competitividad de las Cadenas Agroalimentarias", Subsecretaria de Agricultura, México 2004.

- Revistas

Coordinación General del Abasto y Distribución, "Sistema Producto Jitomate para el Distrito Federal", Dirección de Estudios Económicos, México 1987.

Comercio exterior. "Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa en México", México 2005.

Comercio exterior. "Competitividad Agropecuaria". Enero 2007. Vol. 57. México. "Creación y Capacitación Competitiva". Creatividad para tu negocio. Pyme. Adminstrate hoy. Gasca, México 2008.

Comercio Exterior, "Competitividad en Empresas e Industrias", México 2005.

Desarrollo económico, "Hidalgo. Atractivo Logístico Industrial del Centro del País", México 2008.

Revista Mensual. Desarrollo Económico. Febrero. México. 2008.

Tijerina C. Leonardo, Carballo C. Aquiles. “Memorias III Simposio Internacional y IV Reunión Nacional”, Universidad de Guadalajara, México 1997.

Tesis

Bello G. Joel. “Evaluación Técnico – Financiero de la producción del Jitomate, en Hidroponía y en Suelo Bajo Condiciones de Invernadero en Libres, Puebla”. México. 2002.

Amador C. Joel. “Estudio de Viabilidad Técnica y Financiera para la Producción de Jitomate en Hidroponía Bajo Invernadero” México. 2007.

- Páginas de Internet

[www.exploratorio.gob.mx](http://www.exploratorio.gob.mx)

[www.hidalgo.gob.mx](http://www.hidalgo.gob.mx)

[www.infoagro.com](http://www.infoagro.com)

[www.economia.gob.mx](http://www.economia.gob.mx)

[www.salucionhidroponia.blogspot.com](http://www.salucionhidroponia.blogspot.com)

## ANEXOS

### Anexo 1.

#### COSTO PARA LA ELABORACIÓN DE LAS COMPOSTAS Y LOMBRICULTURA

INSUMOS REQUERIDOS PARA LAS COMPOSTAS	COSTO	INSUMOS REQUERIDOS PARA LA LOMBRICULTURA	COSTO
MANO DE OBRA Se requieren de cinco a ochos personas. (para ambas actividades)	\$ 54.47 pesos (20 días)  \$544.7  (Todos los municipios del Estado de Hidalgo se encuentran en el área geográfica C)	MANO DE OBRA Se requieren de cinco a ochos personas.	\$ 54.47 pesos. (20 días)  \$544.7  (Todos los municipios del Estado de Hidalgo se encuentran en el área geográfica C)
MATERIALES: Cubeta Rastrillo Pala Tabla para excavar Bioldo Una paleta de trasplante Widger (un perforador) Cuchillo Lenguas Etiquetas Hule	\$ 10.00 \$ 300.00 \$150.00 \$10.00 \$175.00 \$38.00 \$110.00 \$5.00 \$5.00 \$45.00 \$50	MATERIALES: Cubeta Hule Caja de madera	\$ 10.00 \$150.00 \$350.00
MATERIA PRIMA: Todo tipo de desecho orgánico (tierra, frutas, hortalizas, tortilla, pasto, estiércol de vaca o de chivo etc.)	\$ 10.00 (proporcionado por el mercado de la localidad)	MATERIA PRIMA: Todo tipo de desecho orgánico (tierra, frutas, hortalizas, pasto, estiércol de vaca o de chivo etc.)	\$ 10.00 (proporcionado por el mercado de la localidad)
		Pie de cría lombriz californiana (2 kg)	\$ 400.00 mn
<b>Subtotal</b>	<b>\$1,452.7</b>		<b>\$1,519</b>
<b>Total</b>	<b>\$2, 971</b>	<b>Por tres meses</b>	<b>\$8,913</b>
Costo total por requerimiento de 300 metros cuadrados 3 tns	\$8,913.00		

Fuente: Elaboración propia, con precios de mercado noviembre, 2010.

## Anexo 2

### Cantidad y costos de fertilizantes químicos en mil litros de agua

Producto Químico	Precio kg	Gramos por 1000 l	Costo por 1000 l	Costo por litro
Nitrato de Calcio	\$37.66	1290	\$48.58	\$0.05
Sulfato de Magnesio	\$13.40	600	\$8.04	\$0.01
Sulfato Ferroso	\$22.45	15	\$0.34	\$0.00
Sulfato de Potasio	\$55.40	560	\$31.02	\$0.03
Sulfato de Magnesio	\$74.00	2	\$0.15	\$0.00
Sulfato de Cobre	\$98.60	0.4	\$0.04	\$0.00
Sulfato de Zinc	\$42.28	0.4	\$0.02	\$0.00
Ácido Fosforito	\$320.00	220	\$70.40	\$0.07
Bórax	\$100.00	4	\$0.40	\$0.00

Costo diario por planta = Total por litro \* 1.5 = \$0.24

Costo diario = Costo diario por planta \* Número de plantas = \$0.24 \* 1440 = \$343.41

Costo mensual = Costo diario \* 30 días = \$10,302.33

Costo total = Costo mensual \* 3 meses = \$30,906.98

### Anexo 3

Sustancia proporcionadas por fertilizantes químicos y fertilizantes orgánicos

<b>FERTILIZANTES QUÍMICOS</b>	<b>FERTILIZANTES ORGÁNICOS</b>
NITRATO DE CÁLCIO	CARBONO
SULFATO DE MAGNESIO	NITRÓGENO
SULFATO FERROSO	FÓSFORO
SULFATO POTÁSIO	POTASIO
SULFATO DE MANGANESO	MAGNESIO
SULFATO DE COBRE	CALCIO
SULFATO DE ZINC	BORO
ACIDO FOSFORITO	PLOMO
BORAX	ALUMINIO
	ZINC
	COBRE
	MANGANESO
	CROMO
	NIKEL
	CADMIO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE LA CENTRAL DE ABASTOS DEL D.F. Y DE PRODUCTORES DE LOMBRICOMPOSTAS EN LA DELEGACIÓN DE XOCHIMILCO

#### Anexo 4

Cuestionario aplicado a la representante de las MUSAS.

Productora representante de las MUSAS: Celia Ramírez Acosta
Municipio: Huichapan
Cultivo: jitomate
Tecnología: Hidroponía
Ciclo agrícola: primavera

1. ¿Nombre completo?

R= Celia Ramírez Acosta

2. ¿Cargo que desempeña?

R= Representante de las MUSAS

3. ¿Qué significa las MUSAS?

R= Mujeres Unidas para la Sustentabilidad Alimentaria

4. ¿Quiénes participan en las MUSAS?

R=Únicamente mujeres

5. ¿Qué tipo de agrupación son las MUSAS?

R= Intentamos ser una cooperativa, aún no contamos con registro.

6. ¿Qué variedad de jitomate rojo cultivan?

R= Jitomate rojo tipo saladette

7. ¿Cuál es la tecnología que se adoptó para la producción del jitomate rojo?

R= La producción intensiva-hidropónico bajo invernadero.

8. ¿Con cuántos metros cuadros cultivables cuentan?

R= 300 metros cuadrados

9. Para este ciclo de cultivo ¿Con cuántas plantas de jitomate cuentan?

R= 1,440 plántulas

10. ¿El precio de la tecnología adoptada es viable?

R= Si, ya la tenemos

11. Las personas que participan en el cultivo del jitomate, ¿cuentan con capacitación?

R= Si, para el cultivo

12. ¿Utilizan fertilizantes para el cultivo del jitomate?

R= Si

13. Los fertilizantes que utilizan son ¿químicos u orgánicos?

R= Son químicos

14. ¿Quiénes son sus proveedores?

R= A veces son las tiendas de la zona y otras la Central de Abastos del Distrito Federal.

15. ¿Cuántos tipos de fertilizantes se utilizan en la producción del jitomate?

NITRATO DE CÁLCIO
SULFATO DE MAGNESIO
SULFATO FERROSO
SULFATO POTÁSIO
SULFATO DE MANGANESO
SULFATO DE COBRE
SULFATO DE ZINC
ACIDO FOSFORITO
BORAX

16. ¿Cuál es el precio de los fertilizantes químicos?

R=Los precios son muy cambiantes

\$37.66
\$13.40
\$22.45
\$55.40
\$74.00
\$98.60
\$42.28
\$320.00
\$100.00



17. ¿Qué cantidad se utiliza por 1 litro de agua?

1290 gr
600 gr
15 gr
560 gr
2gr
0.4 gr
0.4 gr
220.ml
4 gr

18. ¿Todas están capacitadas para la etapa de la fertilización con químicos?

R= No, únicamente somos dos las que sabemos la cantidad exacta que ponerle al agua y la aplicación

19. ¿Necesitaron alguna capacitación para el proceso de fertilización?

R= Si, recibimos apoyo de los Ingenieros de Chapingo, los jóvenes ingenieros Noemí Sánchez Cruz y Erick Padilla

20. ¿Se les pago algún dinero por ello?

R= No, lo hicieron por altruismo

21. ¿Existen otros productores de la zona?

R= No, en la comunidad somos las únicas

22 ¿Cuál es el competidor más cercano?

R= El mercado de Ixmiquilpan

22. ¿Son competitivas las MUSAS en los precios del jitomate con relación a los competidores de la zona?

R= No

23. ¿Cuáles has sido los resultados económicos en la producción del jitomate en hidroponía?

R= La mayor parte de veces mal, es mucho trabajo y a veces tenemos que dar el jitomate hasta \$ 3.00 kg.

24. ¿Qué otros aspectos relevante consideras en la producción del jitomate de hidroponía?

R= Que debemos tener mucho cuidado al utilizar los químicos porque según lo que nos han dicho ingerirlos es peligroso.

26. ¿Conoce los impactos ambientales por el hecho de utilizar fertilizantes químicos?

R= No

27. ¿Estarían dispuestas a modificar la forma de fertilización del jitomate?

R= Si, siempre y cuando nos explicaran ¿cómo y con qué?

28. ¿Algo más que desee comentar?

R= No

Gracias a usted y su familia que se preocupan por el futuro de las MUSAS, y si necesitamos cambiar ya que nuestra situación es muy complicada.