



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Secretaría de Investigación y Posgrado

**CENTRO DE INVESTIGACIONES
ECONÓMICAS
ADMINISTRATIVAS Y SOCIALES**

**Modelo de Producción Comunal Agrícola
Sostenible.**

**Caso San Antonio Coayuca, Mpio. de Chietla,
Puebla, México.**

Tesis

Que para obtener el Grado de

**Maestra en Política y Gestión del Cambio
Tecnológico**

Presenta:

Irma Liliana Cervantes Azuara

Directora de Tesis

Dra. María del Pilar Longar Blanco



Noviembre 2011



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de México, D.F. siendo las 11:00 horas del día 18 del mes de Noviembre del 2011 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de CIECAS para examinar la tesis titulada:

"MODELO DE PRODUCCIÓN COMUNAL AGRÍCOLA SOSTENIBLE. CASO SAN ANTONIO COAYUCA, MPIO. DE CHIETLA, PUEBLA. MÉXICO"

Presentada por el alumno:

CERVANTES	AZUARA	IRMA LILIANA
Apellido paterno	Apellido materno	Nombre(s)
		Con registro: B 0 9 1 1 5 9

aspirante de:

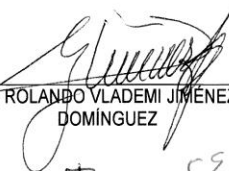
MAESTRÍA EN POLÍTICA Y GESTIÓN DEL CAMBIO TECNOLÓGICO


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

LA COMISIÓN REVISORA

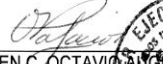
Director(a) de tesis


DRA. MARÍA DEL PILAR LONGAR BLANCO


DR. ROLANDO VLADEMI JIMÉNEZ DOMÍNGUEZ



Dr. RUBÉN OLIVER ESPINOZA


M. EN C. VICENTE BRINGAS RICO


M. EN C. OCTAVIO AUGUSTO PALACIOS SOLÍS


PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES


DRA. HORTENSIA GÓMEZ VÍQUEZ


SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS ADMINISTRATIVAS
DR. ZACARÍAS TORRES HERNÁNDEZ



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de México, Distrito Federal, el día 29 del mes de noviembre del año 2011, la que suscribe Irma Liliana Cervantes Azuara, alumna del Programa de Maestría en Política y Gestión del Cambio Tecnológico, con número de registro B091159, adscrita al Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS), del Instituto Politécnico Nacional, manifiesta que es autora intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de la Dra. María del Pilar Longar Blanco y cede los derechos del trabajo intitulado Modelo de Producción Comunal Agrícola Sostenible. Caso San Antonio Coayuca, Mpio. de Chietla, Puebla, México, 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 de la autora y/o directora del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección khanantar@gmail.com. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.



Irma Liliana Cervantes Azuara

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, por su apoyo, dedicación y enseñanzas, fundamentales para el logro de esta investigación.

A la Dra. María del Pilar Longar Blanco, que cumplió más allá de su responsabilidad, y gracias a eso, esta tesis llegó a buen término.

A mi amigo y mentor, M.C. Vicente Bringas Rico, por su gran apoyo y dedicación.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología – CONACYT - por la beca de manutención durante mis estudios de maestría.

Al INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL - IPN - por brindarme la oportunidad de un mejor desarrollo académico y profesional y por otorgarme la BECA Tesis, para la finalización de este trabajo. Asimismo, a través del apoyo como alumna PIFI, derivado de los proyectos de investigación con registro SIP 20080215; 20090182; 2010130; 20110260; 20100170.

CONTENIDO

Índice de tablas, gráficas y diagramas	viii
Glosario	x
Acrónimos	xviii
Resumen	xix
Abstract	xx
Resume	xxi
Introducción	1
Capítulo 1 Seguridad Alimentaria en el contexto de San Antonio Coahuila.	7
1.1. Desarrollo Comunitario y Seguridad Alimentaria.	8
1.1.1. México y la Seguridad Alimentaria.	9
1.1.1.1. Producción y consumo de maíz en México.	9
1.1.1.2. Producción y consumo de sorgo en México.	10
1.2. Pobreza y desnutrición.	11
1.3. Propuesta de investigación.	12
1.4. Características específicas de la comunidad que impactan el Modelo.	13
1.4.1. Situación general de San Antonio Coahuila.	13
1.4.2. Localización geográfica y perfil sociodemográfico.	15
1.4.3. Educación y servicios de salud.	17
1.4.4. Vías de comunicación.	17
1.4.5. Actividad económica: agricultura, ganadería y comercio.	18
1.4.6. Clima, ecosistemas y recursos naturales.	18
1.4.7. Organizaciones sociales presentes y gobierno.	19
Capítulo 2 Modelo de Producción Comunal Agrícola Sostenible.	21
2.1. Sostenibilidad.	22
2.2. Panorama general.	22
2.3. El modelo.	23
2.4. Procesos.	24
2.5. Objetivos del modelo.	29
2.6. Metodología.	29
2.7. Productos.	31
2.7.1. Productos de origen vegetal.	31
2.7.1.1. Forraje Verde Hidropónico (FVH)	32
2.7.1.2. Hortalizas.	33

2.7.2.	Productos de origen animal.	34
2.7.2.1.	Conejo en pie y en canal.	34
2.7.2.2.	Excretas de conejo.	35
2.7.2.3.	Carne y humus de lombriz.	35
2.7.3.	Productos tecnológicos.	37
2.8.	Procedimientos.	37
2.9.	Estructura organizacional.	37
2.9.1.	Descripción general por funciones.	38
2.9.2.	Personal.	39
2.9.3.	Descripción de puestos.	40
2.9.3.1.	Puesto: Junta de autoridades del pueblo.	40
2.9.3.2.	Puesto: Asesor.	42
2.9.3.3.	Puesto: Asistente administrativo.	43
2.9.3.4.	Puesto: Encargado de producción.	44
2.9.3.5.	Puesto: Encargado de distribución.	45
2.9.3.6.	Puesto: Encargado de comercialización.	46
2.9.3.7.	Puesto: Encargado de administración.	47
2.9.3.8.	Puestos eventuales.	48
2.9.3.8.1.	Nombre del puesto: Mantenimiento y aseo.	48
2.9.3.8.2.	Nombre del puesto: Alimentación y cuidados.	48
2.9.3.8.3.	Nombre del puesto: Tablajero.	48
2.9.3.8.4.	Nombre del puesto: Ayudante.	48
2.9.3.8.5.	Nombre del puesto: Recolección y limpieza.	49
2.9.3.8.6.	Nombre del puesto: Sembrado y alimentación.	49
2.9.3.8.7.	Nombre del puesto: Germinación y trasplante.	49
2.6.3.8.8.	Nombre del puesto: Cuidado y cosecha.	49
Capítulo 3	Instalaciones.	50
3.1	Invernaderos.	51
3.1.1.	Construcción de los invernaderos.	53
3.1.2.	Producción y factores que intervienen.	63
3.2.	Conejeras.	66
3.3.	Fosa de lombrices.	66
Capítulo 4	Auditoría Tecnológica y Diseño Organizacional	68
4.1.	Objetivo general.	69
4.2.	Objetivos específicos.	69
4.3.	Proceso para una auditoría tecnológica con base en las normas del Instituto Mexicano de Normalización y Control.	70
4.3.1.	Análisis de la información.	76
4.3.1.1.	Desempeño tecnológico de los procesos productivos.	76

4.3.1.2.	Aspectos internos.	76
4.3.1.3.	Aspectos externos.	77
4.3.2.	Análisis del desempeño tecnológico.	78
4.3.2.1.	Contexto General de Desempeño Tecnológico.	78
4.3.2.2.	Factor Vigilancia del Entorno.	78
4.3.2.3.	Desempeño Tecnológico.	78
4.3.2.4.	Innovaciones Logradas.	79
4.4.	Diseño Organizacional.	81
4.4.1.	Figura Jurídica.	81
4.5.	Procedimiento.	83
Capítulo 5	El modelo de producción agrícola sostenible en números.	86
5.1.	Comportamiento del personal.	86
5.2.	Comportamiento de la producción de enero a mayo de 2011.	89
5.3.	Ganancias por excedentes.	93
	Conclusiones y/o recomendaciones.	94
	Bibliografía.	99
	Anexos.	104
1	Marco Estratégico para la FAO 2000-2015 (MEFAO).	105
2	Cuestionario.	109
3	Cuestionario 2.	114
4	Resultados de encuestas.	118

ÍNDICE DE DIAGRAMAS, FIGURAS, GRÁFICAS Y TABLAS

Diagramas		
1	Modelo de Producción Comunal Agrícola Sostenible.	25
2	Modelo 2. Producción vegetal.	26
3	Modelo 3. Producción animal - conejos.	27
4	Modelo 4. Productos animal – lombrices y humus.	28
Figuras		
1	Municipio de Chietla, Estado de Puebla.	16
2	Organigrama.	38
3	Ubicación del terreno en Villas de San Carlos.	51
4	Invernaderos.	52
5	Distribución interna.	52
6	Trazado de los invernaderos.	54
7	Postes de fierro.	56
8	Ubicación de los postes.	57
9	Construcción de los invernaderos.	58
10	Amarre de acero.	59
11	Instalación de mosquitero.	59
12	Instalación de cortinas.	60
13	Plano de instalación de mosquiteros y cortinas.	60
14	Armazón de puerta.	61
15	Plástico y cinta para puertas, muros y techos.	62
16	Proceso para estirar el plástico del techo.	63
17	Orientación del invernadero.	64
18	Esquema de las fosas para lombrices.	67
Gráficas		
1	Huella Ecológica Mundial.	2
2	Huella Ecológica en México.	3
3	Huella Ecológica. Desarrollo humano de alto y bajo impacto.	4
4	Producción y consumo de maíz en México: 2000 -2008.	9
5	Producción y consumo de sorgo en México 2000-2008.	10
6	Grupo 1. Personal de la granja.	88
7	Grupo 2. Personal de la granja.	88
8	Grupo 3. Personal de la granja.	89
9	Producción de FVH en kg.	90
10	Producción de hortalizas.	91
11	Producción de conejo.	92
12	Producción de lombriz.	92
Tablas		
1	Indicadores de marginación en San Antonio Coahuila.	14

2	Componentes de la lechuga.	33
3	Componentes del jitomate.	33
4	Componentes de la acelga.	33
5	Composición nutricional de la carne de conejo.	34
6	Cantidades y tipos de postes.	55
7	Cables de acero.	58
8	Tela de mosquitero.	59
9	Plástico y cinta para puertas, muros y techos.	61
10	Formula Bicharte y Conos.	65
11	Calendario de auditorías.	74
12	Análisis FODA.	80
13	Mapa de ruta tecnológica.	84
14	Personal para el funcionamiento de la granja.	87
15	Producción de FVH.	89
16	Producción de Hortalizas.	90
17	Producción de conejo y lombriz.	91
18	Excedentes en pesos.	93

GLOSARIO

- Actividad tecnológica** Aquella relativa a la asimilación, desarrollo, innovación y explotación de tecnologías.
- Biocapacidad** Indicador que da cuenta de la superficie de tierra disponible para un determinado nivel de producción y se expresa en unidades de hectáreas globales.
- Biodiversidad** La totalidad de organismos que existen en el planeta tierra incluyendo marinos, terrestres y de otros ecosistemas acuáticos. Para su estudio se pueden diferenciar tres niveles: 1) eco-sistemas naturales; interactuando todas las especies, 2) individuos interrelaciones; entre especies y 3) la diversidad de genes de cada especie.
- Biomasa** Productos derivados de materiales biológicos utilizados como fuente de energía termal, los cuales provienen de una amplia variedad de cultivos como el maíz, la soja, el azúcar así como desechos agrícolas y residuos tanto forestales como animales. Puede ser usada para la conversión en combustibles líquidos como etanol, metanol, biodiesel, electricidad e hidrógeno.
- Bioproductividad** Cantidad de productividad biológica requerida para renovar los recursos bióticos que los humanos usan (comida, madera, etc.) y para absorber sus desechos.
- Capital intelectual** Bienes intangibles producto del intelecto humano, que constituyen la suma y sinergia de todos los conocimientos de una organización que generan o tienen el potencial de generar valor.
- Competitividad** Capacidad de competir y se asocia con la capacidad para ganar y para mantener una participación rentable en el mercado, está determinada por la gestión tecnológica, innovación, rapidez de aprender, tiempo requerido para introducir productos innovadores, calidad, conocimiento del mercado, precio entre otros.

Desarrollo sostenible	Desarrollo que es capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones. Intuitivamente una actividad sostenible es aquella que se puede mantener.
Ecosistema	Cualquier unidad (biosistema) que incluya todos los organismos que funcionan juntos (comunidad biótica) en un área determinada, interactuando con el medio físico de tal manera que un flujo de energía conduzca a la formación de estructuras bióticas claramente definidas y al ciclaje de materia entre las partes vivas y no vivas.
Estrategia tecnológica	Decisión sobre el curso de acción para incrementar el patrimonio tecnológico alineado a la planeación estratégica.
Forraje Verde Hidropónico	Forraje que se utiliza para alimentar animales de granja y que se obtiene a partir de la germinación y crecimiento temprano de las plántulas, que pueden ser gramíneas o cereales.
Gestión del conocimiento:	Proceso sistemático que integra y orienta las actividades que permiten generar, buscar, documentar, proteger, difundir, compartir, utilizar y mantener el conocimiento, información, experiencia y presencia de una organización, con el fin de incrementar su capacidad intelectual y aumentar su valor.
Gestión Tecnológica:	Conocimientos organizados en torno a procesos, métodos y prácticas que actúan sobre la planeación, desarrollo, control, integración y capitalización de los recursos, para la implantación de cambios tecnológicos o innovaciones en empresas e instituciones con el propósito de mantener o mejorar la posición competitiva.
Huella ecológica	Indicador del impacto ambiental el cual representa el área de aire o agua ecológicamente productivos (cultivos, pastos, bosques o ecosistemas acuáticos) necesarios para generar los recursos necesarios y además para asimilar los residuos producidos por cada

población determinada de acuerdo a su modo de vida en específico, de forma indefinida.

Índice de desarrollo humano Es un índice compuesto que mide los logros promedio por país, en tres aspectos básicos del desarrollo humano: salud, educación y estándar digno de vida.

Índice de marginación Medida-resumen que permite diferenciar entidades federativas y municipios según el impacto global de las carencias que padece la población, como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas.

Innovación tecnológica Proceso que conjuga una oportunidad de mercado con una necesidad y por una invención tecnológica que tiene por objeto la producción, comercialización y explotación de un pequeño proceso, producto, actividad comercial, modelo de negocio, modelo de logística o servicio al cliente.

Mejora Actividad recurrente y modificatoria sobre un producto, proceso, servicio o actividad para que presente ventajas en el desempeño, costo o calidad.

Organización Conjunto de personas e instalaciones con una disposición de responsabilidades, autoridades y relaciones.

Patrimonio tecnológico Conjunto de recursos tecnológicos propiedad de la organización.

Planeación tecnológica Desarrollo de un marco estratégico tecnológico alineado a los objetivos del negocio que se traduce en la elaboración de una cartera de proyectos.

Posicionamiento competitivo Resultado de un proceso de evaluación de los productos o servicios, prácticas de organización y operación con relación a los de sus competidores y organizaciones líderes indicando su lugar en el mercado.

Proceso	Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, con un objetivo claro, que combina diversos recursos, prácticas de operación y de organización para generar un resultado deseado.
Propiedad intelectual	Conjunto de derechos de carácter exclusivo que otorga el estado por tiempo determinado a las personas físicas o morales que han realizado creaciones intelectuales abarcando las obras contempladas por la propiedad intelectual, derechos de obtentor y derechos de autor.
Recursos tecnológicos	Medio tangible o intangible destinado a alcanzar los beneficios esperados de la gestión tecnológica.
Sistema de gestión tecnológica	Sistema de gestión de una organización para vigilar, planear, alinear, habilitar, proteger, implantar y controlar la tecnología.
Sostenibilidad	Es el equilibrio de una especie con los recursos de su entorno, lo cual considera la forma de satisfacer las necesidades de la actual generación de cierta especie sin sacrificar la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades.
Tecnología	Grado de obtención del valor potencial de un recurso mediante conocimientos y habilidades relativas al saber hacer y su combinación con recursos materiales, de manera sistemática, repetible y reproducible.
Transferencia de tecnología	Proceso mediante el cual se negocia la cesión o licenciamiento de los derechos sobre el capital intelectual.

ACRÓNIMOS

CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
DIF	Desarrollo Integral de la Familia
FAO	<i>Food and Agriculture Organization</i>
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
GPCAS	Granja de producción comunal agrícola sostenible
IDH	Índice de Desarrollo Humano
ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
MEFAO	Marco estratégico para la FAO 2000-2015
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PROCAMPO	Programa de Apoyos Directos al Campo
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
USDA	<i>US Department of Agriculture</i>
WFD	<i>World Food Programme</i>
WBCSD	<i>World Business Council for Sustainable Development</i>
WWF	<i>World Wildlife Fund</i>

R E S U M E N

El cambio climático planetario tiene consecuencias dramáticas que dejan sentir sus efectos en la producción de alimentos, ocasionando pérdidas en los recursos disponibles encareciendo finalmente la producción restante, generando así desabasto. Ante estos efectos se requiere plantear opciones de re-ordenación agrícola y productiva, dirigidas hacia la gestión sostenible de la producción. En este sentido se debe considerar la revaloración de los conocimientos agrícolas tradicionales incorporando técnicas de conservación, manejo y mejoramiento.

De tal suerte, este trabajo busca contribuir en dos aspectos fundamentales: 1) mediante la propuesta de un modelo de producción comunal agrícola sostenible que fundamente su proceso productivo en sistemas automatizados y ambientes controlados, buscando lograr la maximización de las potencialidades alimentarias de animales y plantas, sustentándose en principios de responsabilidad ecológica a través de la utilización energías renovables, presentándose como una opción vital ante la inminente escasez de energéticos tradicionales; 2) a través de la introducción de un modelo de transferencia tecnológica que permita replicar el modelo original en granjas secundarias, que se vea reflejado en el desarrollo de nuevas empresas familiares y comunales a través de las cuales se mejore el bienestar social de la población.

A manera deductiva, este trabajo de tesis se desarrolla en cinco capítulos; el primero, describe las características geográficas, poblacionales y medio ambientales que de alguna forma y grado impactan el modelo. El segundo capítulo, se encarga de la descripción y funcionamiento del modelo productivo. El tercero trata de un manual paso a paso sobre la construcción de las instalaciones utilizadas, el capítulo cuatro presenta el proceso de gestión tecnológica y de diseño organizacional que se realizó y finalmente el quinto presenta el análisis cuantificado de los resultados obtenidos.

A B S T R A C T

Global climate change has drastic consequences which effects are felt on food production, leading to losses in the available resources, and making even more expensive the remaining production, creating in this way shortage. Given these effects is necessary to generate new farming and productive options, aimed at sustainable management of production. In this sense should be consider the integration and conservation of traditional agricultural knowledge and incorporating improvement techniques and technology which has been proven to be safe.

In that way, this paper seeks to contribute in two fundamental ways: first by proposing a communal sustainable agricultural production model that supports its production process on automated and controlled environments, seeking to achieve the maximization of food potentiality of plants and animals, based on principles of environmental responsibility through the use of renewable energy, appearing as a vital option before to the impending shortage of conventional energy and, secondly, through the introduction of a technology transfer model that allows cloning the original model in a secondary farm, which is reflected in the development of new family and community businesses through which a better living standard may be reached by the population.

Deductively, this thesis is presented in five chapters: the first describes the geography, population and environmental characteristics that in some way and degree modify the model. The second chapter is responsible for the description and operation of the production model. The third is a step by step construction manual for the facilities to be used and the fourth presents the technology management process realized and the organizational design made for this model, and finally the fifth presents the results analysis.

R E S U M E

Le changement climatique mondial, qui a des conséquences dramatiques effets se font sentir sur la production alimentaire, conduisant à des pertes dans les ressources disponibles, et de faire encore plus cher reste de la production, la création de cette pénurie façon. Compte tenu de ces effets est nécessaire pour générer l'agriculture et de nouvelles options productives, visant à une gestion durable de la production. En ce sens devrait être considérer l'intégration et la conservation des connaissances agricoles traditionnelles et les techniques d'amélioration intégrant et la technologie qui a fait ses preuves pour être sûr.

De cette façon, ce document vise à contribuer de deux façons fondamentales: tout d'abord en proposant une commune modèle durable de production agricole qui soutient son processus de production sur les environnements automatisés et contrôlés, en cherchant à atteindre la maximisation des potentialités alimentaires des plantes et des animaux, basée sur des principes de la responsabilité environnementale grâce à l'utilisation des énergies renouvelables, apparaissant comme une option indispensable avant de la pénurie imminente de l'énergie conventionnelle et, deuxièmement, par l'introduction d'un modèle de transfert de technologie qui permet le clonage du modèle original dans une ferme secondaire, qui se reflète dans le développement des entreprises familiales et la nouvelle communauté à travers lequel un meilleur niveau de vie peut être atteint par la population.

Deductif, cette thèse est présentée en cinq chapitres: le premier décrit les caractéristiques géographiques, démographiques et environnementaux qui en quelque sorte et le degré de modifier le modèle. Le deuxième chapitre est responsable de la description et le fonctionnement du modèle de production. La troisième est une étape par étape manuel de construction pour les installations qui seront utilisées, la quatrième présente la gestion de la technologie et la conception de l'entreprise, et enfin le cinquième présente les résultats d'analyse.

**MAESTRÍA EN POLÍTICA Y GESTIÓN DEL CAMBIO
TECNOLÓGICO**



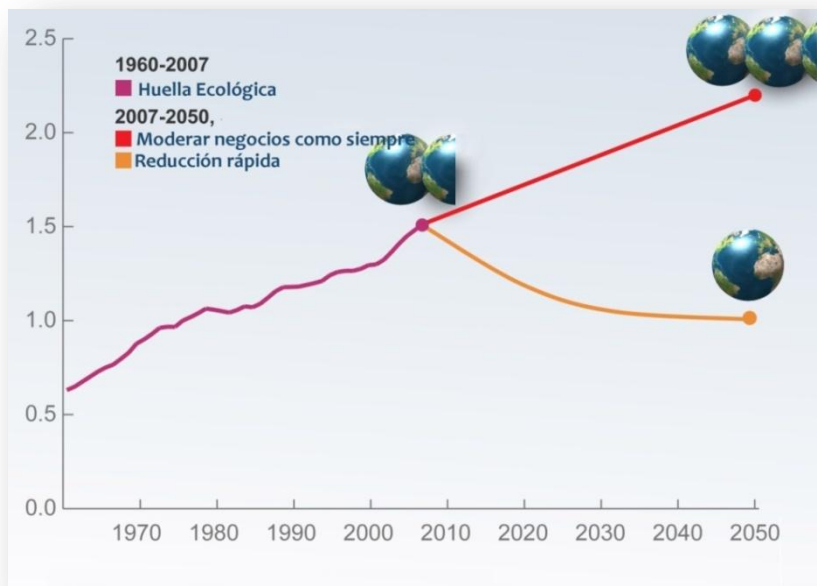
Introducción

**MODELO DE PRODUCCIÓN COMUNAL AGRÍCOLA
SOSTENIBLE**
Caso San Antonio Coayuca, Mpio. de Chietla, Puebla, México.

INTRODUCCIÓN

Estudios recientes revelan que la humanidad utiliza el equivalente a 1.5 planetas para proveer los recursos que consumimos (WWF, 2010), es decir, la velocidad con la que se explotan los recursos naturales, es por mucho, más alta que la velocidad con la que la tierra los regenera. En este sentido, escenarios generados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), sugieren que de continuar las condiciones de producción y la tendencia de crecimiento poblacional, para el año 2030 se requeriría el equivalente a dos planetas para sostenernos (ONU, 1992), encareciendo aun más el costo de vida de la población (Gráfica 1), pues al encontrarnos en un estado de exceso global, los recursos se agotan rápidamente generando por ende, un grave nivel de desabasto.

Gráfica 1. Huella Ecológica



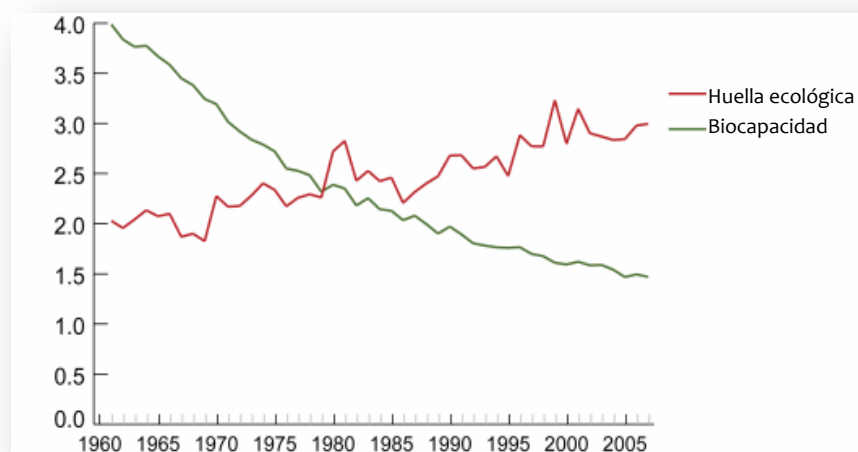
Fuente: Traducción propia. Basado en Huella Ecológica Mundial (Global Footprint Network, 2010).

En este sentido, y para dar seguimiento al estado general del planeta se están utilizando una amplia gama de indicadores, a través de los cuales se registra a detalle y a nivel mundial, el estado que guardan los recursos naturales; el nivel de explotación sobre estos y los pasos que se están adoptando para hacer frente a las tendencias que los están afectando.

Específicamente, el indicador creado por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés) nombrado como Huella Ecológica, rastrea el área de tierra biológicamente productiva y del agua requerida para proveer recursos renovables que utiliza la población, incluyendo a su vez, el espacio necesario por la infraestructura y la vegetación requerida para absorber los residuos de bióxido de carbono (CO₂), considerando cierto ritmo de crecimiento consistente con el de los años anteriores. En este sentido y en el caso de México, se mide la capacidad del ecosistema de proveer los recursos apropiados y suficientes para satisfacer las necesidades de los habitantes de nuestro territorio.

Estos indicadores claramente demuestran que la búsqueda de bienestar económico de los últimos 40 años, está ejerciendo cierta presión, como se aprecia en la Gráfica 2, la Huella Ecológica muestra la duplicación de las exigencias sobre los recursos naturales de México a partir de 1960 (WWF, 2010).

Gráfica 2. Huella Ecológica en México



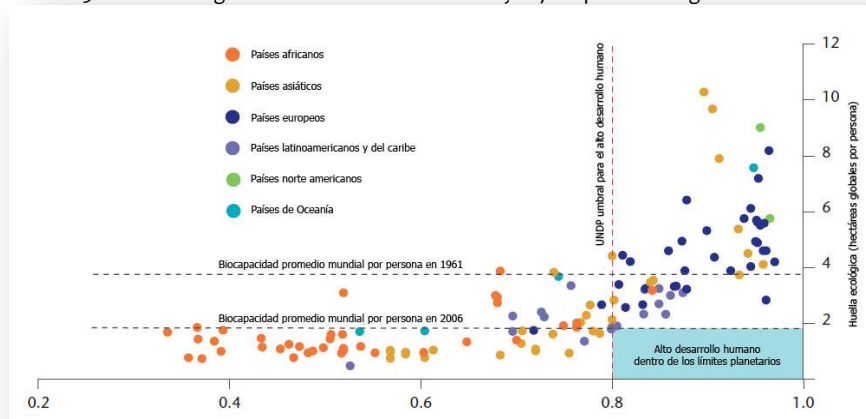
Fuente: Traducción propia. Basado en: Requerimiento de tierra para producir los recursos necesarios por persona (Global Footprint Network, 2010).

De tal suerte se observa, que el ser humano se ha convertido en el enemigo de su propia especie poniendo en riesgo la continuidad del ecosistema, todo esto a través la alteración de los sistemas biológicos para la producción de los bienes y servicios necesarios para la satisfacción de sus necesidades.

A pesar de que hoy en día el panorama ya es grave, dentro de 39 años, es decir en el año 2050, de acuerdo al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), al ritmo de crecimiento actual, la población humana se habrá incrementado en un 30%. Así, el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD por sus siglas en inglés), plasma en el informe "Visión 2050. La Nueva Agenda de Negocios" el reto impostergable del desarrollo sostenible: satisfacer la demanda humana dentro de los límites ecológicos del planeta.

La Gráfica 3, concentra este reto del desarrollo sostenible, mostrando como diferentes países agrupados continentalmente, se desempeñan de acuerdo al Índice de Desarrollo Humano del PNUD, manteniéndose dentro de los límites de la Huella Ecológica. De tal suerte, los países a la izquierda de la línea vertical obtuvieron un nivel de menos de .8 lo que indica que no ha sido alcanzado aun un alto nivel de desempeño. Mientras tanto, los países por encima de la línea punteada y a la derecha de la línea vertical, han alcanzado un alto nivel de desarrollo, demandando a la naturaleza más de lo que puede ser considerado como sostenible.

Gráfica 3. Huella Ecológica. Desarrollo humano de alto y bajo impacto ecológico.



Fuente: Traducción propia. Basada en: Desarrollo humano de alto y bajo impacto (WBCSD, 2010)

Considerando lo anterior, las implicaciones son claras, cada nación debe de encontrar técnicas de manejo y conservación de los recursos, las cuales le permitan mantener o mejorar el nivel y la calidad de vida de su población.

Específicamente, para México, esta situación plantea una pregunta fundamental: **¿Cómo podemos adaptar nuestra forma de vida para utilizar los recursos naturales dentro de su capacidad de regeneración valorando efectivamente los bienes y servicios que proporcionan?**

Para resolver esta y otras preguntas, el WBCSD (2010) a través de la Alianza para la Sostenibilidad Global, la cual agrupa a universidades como el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y la Universidad de Tokio, llegaron a la conclusión en el informe *Visión 2050*, de que es necesario que las autoridades y la población en general realicen las siguientes acciones con el objeto de contrarrestar los efectos del deterioro actual del planeta:

1. Satisfacer las necesidades de desarrollo millones de personas, proporcionando educación y desarrollo económico, especialmente a las mujeres.
2. Desarrollar soluciones radicales y eco-eficientes que resulten en nuevos estilos de vida y de comportamiento ambientalmente amigables.
3. Duplicar la producción agrícola sin aumentar la cantidad de tierra o agua que se utiliza.
4. Detener la deforestación y aumentar los rendimientos de los bosques plantados.
5. Reducir a la mitad las emisiones de carbono en todo el mundo; teniendo como objetivo el nivel en el año 2005 para el año 2050, esto en cuanto a el nivel de las emisiones de gases de efecto invernadero en horas pico, logrado a través de un cambio a sistemas de producción de energía de baja emisión de carbono y una muy mejorada demanda de alta eficiencia energética.
6. Proporcionar acceso universal a transporte de baja emisión de carbono.

Cabe señalar que concretamente a través de proyectos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y del Programa Mundial de Alimentos (WFP), ya se están aplicando dichas acciones de forma de generar proyectos sostenibles orientados a mejorar el bienestar de la población en general. En este sentido, y a través de observaciones directas de proyectos funcionales en África y Asia, surge la inquietud de conformar un modelo productivo ecológicamente sostenible, adaptado a la realidad del campo mexicano, con un alto componente tecnológico que le permita estar a la vanguardia de los avances necesarios para potencializar el desempeño y el desarrollo tanto de los sistemas de soporte como el de las especies involucradas. Incorporando en este caso, el conocimiento ancestral del campesino mexicano, la innovación aplicada al campo internacional; la cual ya incorpora las mejores prácticas obtenidas a través de la aplicación del conocimiento de expertos y finalmente la practica constante de desarrollos que ya están produciendo.

Tecnológicamente hablando, el punto de partida de esta tesis es que la producción competitiva y sostenible sólo puede lograrse si la innovación surge de un espacio más integrado. Esta reorientación de la investigación, la tecnología y la innovación refleja el hecho de que las tecnologías no existen de manera aislada, sino conectadas a otras tecnologías, integradas plenamente en el entorno social, y es en ese sentido, que este proyecto de investigación integra desde la perspectiva del emprendimiento social, un Modelo de Producción Agrícola Sostenible que funcionara como elemento de cohesión y bienestar social, en una dinámica que permite la explotación organizada, responsable y sostenible de los recursos naturales involucrados.

**MAESTRÍA EN POLÍTICA Y GESTIÓN DEL CAMBIO
TECNOLÓGICO**

**SEGURIDAD
ALIMENTARIA EN EL
CONTEXTO DE SAN
ANTONIO COAYUCA**

Capítulo 1

**MODELO DE PRODUCCIÓN COMUNAL AGRÍCOLA
SOSTENIBLE**
Caso San Antonio Coayuca, Mpio. de Chietla, Puebla, México.

CAPÍTULO 1. SEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL CONTEXTO DE SAN ANTONIO COAYUCA.

1.1. Desarrollo Comunitario y Seguridad Alimentaria.

El desarrollo local de una comunidad, se concibe como un movimiento social que promueve la organización y movilización de los sujetos y colectivos que la habitan, esto para hacer frente a sus necesidades y problemas, avanzando así en el control de los programas y acciones que mejoren su calidad de vida (Razeto, 1991).

En este trabajo de tesis se aborda el desarrollo como aquel que permite que todas las personas tengan acceso a alimentos suficientes para llevar una vida sana y productiva, donde no haya malnutrición y los alimentos provengan de sistemas de producción eficientes, eficaces y rentables, compatibles con el uso sostenible de los recursos naturales, según Echeverría (1998), esto equivaldría en principio al término de Seguridad Alimentaria.

La Declaración sobre la Seguridad Alimentaria realizada en la Cumbre Mundial sobre la Alimentación, Roma 1996, indica que:

“La seguridad alimentaria es la capacidad de un país para producir los alimentos que consume y la solvencia de la población para acceder a ellos, y existe cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana.” (FAO, 1996).

Seguridad Alimentaria implica entonces, la satisfacción adecuada de cada una de las siguientes condiciones:

- Sistemas de producción eficientes, capaces de producir en ambientes controlados para mantener una oferta constante, independientemente del clima o estación del año.

- Producción de alimentos de buena calidad y seguros para el consumo, tanto humano como animal.
- Precios adecuados al poder adquisitivo del consumidor, o en su caso gratuitos para quienes no tienen posibilidad económica alguna.

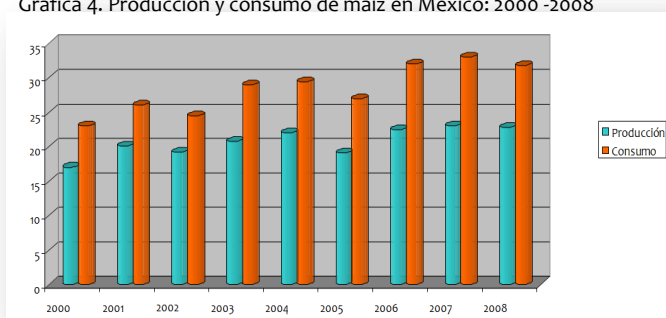
1.1.1. México y la Seguridad Alimentaria.

Con base en la información disponible, México parece lejos de satisfacer las condiciones de la seguridad alimentaria indicadas en la Cumbre de Roma. Para ejemplificarlo se analizarán las cifras de producción y consumo de los cultivos básicos de nuestro país; el maíz dirigido a la alimentación humana y el sorgo dirigido a la alimentación de ganado. Asimismo, se analizarían los datos oficiales de pobreza y desnutrición de la República Mexicana.

1.1.1.1. Producción y consumo de maíz en México.

El maíz, considerado como la base de la dieta del mexicano, representa una de las principales fuentes calóricas en el medio rural. A este respecto, la producción nacional de 23.4 millones de toneladas no fue suficiente para satisfacer la demanda de 32 millones de toneladas en el 2008, siguiendo la misma tendencia durante el 2009, esto de acuerdo a información de los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura - FIRA (2009). Como se aprecia en la Gráfica 4, la producción nacional de maíz durante los últimos años, no ha sido suficiente para satisfacer el consumo, por lo que año con año se tienen que importar cantidades suficientes para cubrir el excedente demandado.

Gráfica 4. Producción y consumo de maíz en México: 2000 -2008

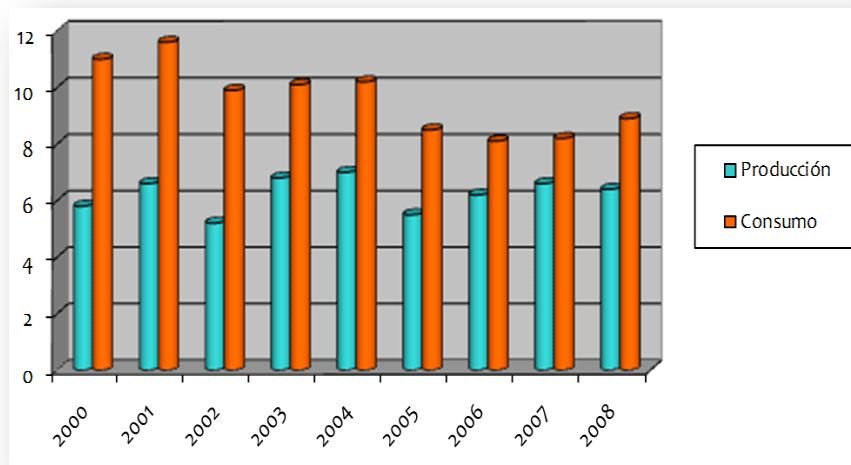


Fuente: Elaboración propia con información de FIRA 2009.

1.1.1.2. Producción y consumo de sorgo en México.

A pesar de que en el mercado de granos forrajeros está siendo sustituido por el maíz amarillo de menor costo, el sorgo se mantiene como uno de los principales granos básicos en el sector agrícola nacional. Asimismo, en la Gráfica 5 se observa, que al igual que sucede con el maíz, la producción interna continúa siendo insuficiente para abastecer los requerimientos del sector pecuario, de esta forma, durante el 2009, México se mantiene como el principal importador mundial del grano (FIRA, 2010).

Gráfica 5. Producción y consumo de sorgo en México 2000-2008



Fuente: Elaboración propia con información de FIRA, 2010.

Ahora bien, de acuerdo a las proyecciones del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, 2010), de seguir la tendencia actual referida al abandono del cultivo y a la creciente demanda del grano por el sector ganadero, en el año 2019 las importaciones alcanzarían los 12 millones de toneladas. En este escenario, México estaría aun más lejos de lograr la autosuficiencia alimentaria.

Siendo la autosuficiencia en materia de la alimentación uno de los requisitos fundamentales para el desarrollo de un país, México requiere entonces de un cambio de estrategia, en donde el apoyo de los agricultores en pequeña escala sea una de las maneras de combatir

el hambre, mejorando así su productividad y por ende sus ingresos y disminuyendo el nivel de pobreza y desnutrición.

1.2. Pobreza y desnutrición.

Acorde a la metodología multidimensional de medición de pobreza la cual se utiliza oficialmente en México, es necesario que se incorporen tres dimensiones de las condiciones de vida de la población con el objeto de medirla de forma más acertada:

- El bienestar económico.
- Los derechos sociales.
- El contexto territorial.

En este sentido, una persona se considera en situación de pobreza multidimensional cuando sus ingresos son insuficientes para adquirir los bienes y los servicios que requiere para satisfacer sus necesidades y presenta carencia en al menos en uno de los siguientes seis indicadores (CONEVAL, 2009):

- Rezago educativo.
- Acceso a los servicios de salud.
- Acceso a la seguridad social.
- Calidad y espacios de la vivienda.
- Servicios básicos en la vivienda.
- Acceso a la alimentación.

En términos generales y de acuerdo a la medición realizada en el 2008, el 44.2 % de la población nacional vivía en condiciones de pobreza multidimensional, lo cual equivaldría en ese entonces a 47.2 millones que presentaban al menos una carencia social además de no percibir el ingreso suficiente para satisfacer sus necesidades (CONEVAL, 2009).

Para objeto de esta investigación, se consideraran únicamente los datos relacionados al indicador de Acceso a la alimentación. En este sentido, acorde a la última estimación de pobreza alimentaria realizada por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo

Social (CONEVAL) y presentada en el 2009, se muestra que en el 2008 nueve entidades federativas (Chiapas, Guerrero, Guanajuato, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Tabasco, Veracruz, y Tlaxcala) presentaron porcentajes que oscilan alrededor del 35% de población con carencia de acceso a la alimentación. Por su parte, los resultados del análisis de inseguridad alimentaria señalan que más de uno de cada dos hogares en Guerrero, Oaxaca, Tlaxcala y Puebla tuvieron problemas para acceder a los alimentos necesarios.

1.3. Propuesta de investigación.

Para contrarrestar el escenario de insuficiencia productiva y desnutrición que se ha presentado y que tiende a agravarse durante los últimos años, es necesaria la acción concertada a todos los niveles, adoptando estrategias en consonancia con los recursos disponibles y con las capacidades técnicas, esto con el objeto de alcanzar una mayor producción de alimentos, todo dentro de un marco de producción sostenible capaz de mantener un equilibrio aceptable de los recursos naturales.

A este respecto, se propone diseñar y elaborar un modelo para la producción comunitaria sostenible, fundamentado en el Marco Estratégico de la FAO 2000-2015 y aplicado a través de la adaptación de distintos Modelos Agrícolas Sostenibles que la misma organización ha desarrollado como parte de su quehacer diario. Dicho modelo funcionará como fuente de alimentos para el consumo diario de la comunidad, utilizando técnicas y procesos productivos regionalizados. Se espera que dicho modelo tenga las siguientes características:

1. Que sea sostenible, comunal y competitivo.
2. Que produzca alimentos de alto nivel nutritivo y bajo costo para el consumo tanto humano como animal.
3. Que utilice técnicas para la intensificación y diversificación de los sistemas de producción a través de la introducción de nuevas tecnologías como lotes experimentales e invernaderos *plug* (Cantliffe, 2008).

4. Que mejore las técnicas de producción tradicionales con la incorporación de prácticas y técnicas modernas de producción.
5. Que utilice energías renovables y reciclaje de desechos como cimiento del proceso productivo.
6. Que sea posible replicarlo en otras latitudes con características similares a través de un proceso de transferencia de tecnología que incluya la incubación inicial de la nueva granja.

Específicamente, el Marco Estratégico para la FAO 2000-2015 (MEFAO) fue aprobado en noviembre de 1999 por la Conferencia de la FAO. El MEFAO (anexo 1), es el resultado de dos años de consultas mundiales con los países miembros, sus asociados, el personal de la propia Secretaría y los resultados obtenidos a través de las pasadas conferencias y cumbres mundiales lideradas por la FAO (2000). El MEFAO tiene como finalidad el fortalecer la gestión estratégica, haciendo hincapié en la interdisciplinariedad y la cooperación, para cumplir con el objetivo asumido por dicha organización y sus miembros para disminuir a la mitad el número de personas desnutridas en el mundo a más tardar en el año 2015, esto de acuerdo a los informes generados por la FAO (2000). El logro de este objetivo se refleja de igual forma en la Declaración del Milenio adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en septiembre de 2000.

1.4. Características específicas de la comunidad que impactan el Modelo.

1.4.1. Situación general de San Antonio Coahuila.

A pesar del esfuerzo de sus habitantes, Coahuila es una comunidad que no ha logrado desarrollarse a la par de los poblados que están a su alrededor, manteniendo según datos oficiales de SEDESOL (2010) reflejados en la Tabla 1, un alto grado de marginación.

Tabla 1. Indicadores de marginación en San Antonio Coahuila

Población total	832
% Población analfabeta de 15 años o más	9.97
% Población de 15 años o más sin primaria completa	41.71
% Viviendas sin drenaje ni excusado	27.27
% Viviendas sin energía eléctrica	2.80
% Viviendas sin agua entubada en el ámbito de la vivienda	3.50
% Viviendas con algún nivel de hacinamiento	41.96
% Viviendas con piso de tierra	11.35
% Viviendas sin refrigerador	45.45
Índice de marginación	-0.58
Grado de marginación	Alto

Fuente: Elaboración propia. Con información de Microrregiones, SEDESOL (2011).

El índice de marginación (IM), es una medida compuesta que permite categorizar los estados y sus municipios de acuerdo al impacto general de las carencias en las que se encuentra la población. El IM refleja la falta de acceso a la educación, la utilización en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos insuficientes y la residencia en comunidades precarias (SNUMX, 2007). De igual forma, el IM se convierte en una herramienta utilizada para formular diagnósticos exhaustivos a través de la identificación de inequidades que persisten en cada uno de los poblados del país.

La utilización generalizada del IM en las reglas de operación de diversos programas sociales y en la asignación de recursos presupuestales CONAPO (2006), permite instrumentar:

- El diseño de programas y acciones dirigidos a fortalecer la justicia distributiva regional.
- Atención prioritaria de la población más desaventajada.
- La coordinación gubernamental entre la federación, las entidades federativas y los municipios en favor de una mayor equidad social.

La marginación en los municipios entonces, se da debido a la combinación de distintos factores y situaciones, en específico en Coahuila las autoridades y lugareños mencionan:

1. Abandono de tierras para inmigrar a los Estados Unidos por parte de los varones ya que aparte de la siembra o el pastoreo no existe otra posibilidad de trabajo.
2. Falta de transporte y vías de acceso al pueblo lo cual hace más difícil el traslado de mercancías.
3. La actividad económica prevaleciente en la comunidad (al igual que en las que se encuentran alrededor), es la siembra y recolección de la cebolla. Cabe señalar que los productores comercializan su producto través de intermediarios que pagan un precio muy castigado por toda la producción.
4. Constantes pérdidas del producto debido a que no existe un precio garantizado del mismo provocando que el campesino se vea obligado a no cosechar, ya que esto implicaría un costo más elevado que el producto mismo.
5. Falta de oportunidades de desarrollo personal y profesional para la población.
6. Marginación de la mujer.
7. Inexistencia de lugares de reunión y esparcimiento, así como de salud y prevención.

1.4.2. Localización geográfica y perfil sociodemográfico.

San Antonio Coayuca es un poblado del Municipio de Chietla, se localiza en la parte suroeste del estado de Puebla. Sus colindancias son: al norte con el poblado de Cayehuacan, al sur con Tzompahuacan y al poniente con Atlacahualoya y al oriente con el municipio de Santa Inés Ahuatempan. Sus coordenadas geográficas son: 18° 33'28" Latitud Norte y 98° 42' 25" Longitud Oeste; 1045 msnm (anotadas directamente de GPS). Figura 1.

Figura 1. Municipio de Chietla, Estado de Puebla.



Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida en Estados de la República (E-local,2010).

En cuanto a su demografía, existen familias de los grupos mixteco y popoloca. No existen censos actualizados pero los pobladores mencionan que son alrededor de 832 habitantes.

Tiene una densidad de población aproximada de 23 habitantes por kilómetro cuadrado, teniendo una tasa de crecimiento anual negativa de -1.51%, debido a la constante migración a los Estados Unidos. El 50.4% de la población está constituida por menores de 18 años. En cuanto a género, según CONAPO (2006), la población se divide en:

- 51% Hombres
- 49% Mujeres

1.4.3. Educación y servicios de salud.

El porcentaje de analfabetismo alcanza el 9.9% según datos oficiales de Sedesol (2008), mientras que la deserción escolar inicia a los 14 años en un porcentaje del 80% del alumnado.

La población estudiantil se caracteriza de la siguiente manera:

- kínder y pre-primaria: 11 alumnos
- Primaria: 130 alumnos
- Tele-secundaria: 70 alumnos
- No existe ningún programa de educación para adultos

Ahora bien, en cuanto a servicios de salud, en San Antonio Coayuca, solo el 1% de la población es derechohabiente ya sea del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) o del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) cifras de Sedesol (2008), sin embargo, para recibir la atención médica de estas instituciones, deben trasladarse a Izúcar de Matamoros (40 min. aprox.) o a la cabecera municipal; Chietla (45 minutos). Existe una casa de salud que se encuentra abandonada desde hace tres años.

1.4.4. Vías de comunicación.

Una carretera secundaria procedente de Tehuiztzingo, Pue., atraviesa el municipio de sureste a norte, pasando por la cabecera municipal y comunicándolo con Zacapala. De la cabecera municipal parte una carretera secundaria, con dirección oeste, que entronca con la carretera Panamericana Federal número 190, quedando comunicado por todo el estado. El resto del municipio se encuentra comunicado únicamente por medio de caminos de terracería y brechas.

1.4.5. Actividad económica: agricultura, ganadería y comercio.

Agricultura.

El 90% del campo se utiliza para cultivar principalmente: maíz, cebolla y sorgo. De forma secundaria algunas hortalizas como jitomate, tomate y el chile, y frutas como: papaya, tunas, nopal, pitaya, guamúchil, azuchil, mezquite (E-Local, 2010). En forma escasa se da la siembra de elotes y frijol. El riego se realiza a través de canales de irrigación y compuertas, y no hay ningún tipo de bodega o almacén. Únicamente 2 productores cuentan con tractores.

Ganadería.

La situación de la ganadería se caracteriza por la total desorganización de los productores. El pastoreo es insuficiente y los pastizales son de mala calidad. El ganado predominante es el caprino, ovino y bovino. En cuanto a las instalaciones;

- No hay pozo profundo, el más cercano pertenece a San Carlos.
- No existe ningún bordo o abrevadero
- No hay potreros.

Comercio.

La actividad comercial es muy reducida, existen únicamente 10 expendios de alimentos y bebidas, no hay mercados ni días de plaza.

1.4.6. Clima, ecosistemas y recursos naturales.

Clima.

El municipio presenta dos variantes de climas cálidos (E-local, 2010):

- Clima cálido subhúmedo; Se presenta en las formaciones montañosas del sudeste del municipio.
- Clima cálido húmedo; Se presenta en todo el municipio excluyendo las formaciones montañosas del sudeste. El municipio presenta una temporada menos lluviosa, dentro de la estación lluviosa, llamada también sequía de medio verano.

Ecosistemas.

Existen grandes áreas de selva baja caducifolia asociada con vegetación secundaria arbustiva y arbórea al noroeste y sudeste. También se puede observar al sudeste pequeñas manchas de matorrales encinosos asociados a vegetación arbustiva (E-local, 2010).

Recursos naturales.

Se pueden identificar en el municipio dos tipos de recursos naturales:

- Minería: Cuarzo, calcedonia, yeso, dolomita, barita y talco.
- Forestal: Se explotan los bosques de maderas para la construcción.

1.4.7. Organizaciones sociales presentes y gobierno.

- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA); tiene presencia con el programa Procampo
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL); ofrece ayuda a la población con Oportunidades
- Desarrollo Integral de la Familia Municipal (DIF Municipal); ayuda cada tres meses con despensas y programas de salud

Ahora bien, en cuanto a la autoridad oficial, en la comunidad de San Antonio Coayuca existe una Junta Auxiliar que está integrada por un presidente auxiliar municipal; el Sr. Saturnino Ponce Aragón, y cuatro miembros propietarios con sus respectivos suplentes; las funciones de esta autoridad auxiliar de la administración municipal están sujetas al

Ayuntamiento, sin embargo, realizan las funciones de un gobierno local, cuyo periodo de mandato es del 2008 al 2011.

**MAESTRÍA EN POLÍTICA Y GESTIÓN DEL CAMBIO
TECNOLÓGICO**

**MODELO DE
PRODUCCIÓN
COMUNAL AGRÍCOLA
SOSTENIBLE**

Capítulo 2

**MODELO DE PRODUCCIÓN COMUNAL AGRÍCOLA
SOSTENIBLE**
Caso San Antonio Coayuca, Mpio. de Chietla, Puebla, México.

CAPÍTULO 2. MODELO DE PRODUCCIÓN COMUNAL AGRÍCOLA SOSTENIBLE

2.1. Sostenibilidad.

El termino sostenible se relaciona con la calidad de vida en una comunidad en donde los sistemas económicos, sociales y ambientales que la conforman, proporcionan una vida sana, productiva y significativa para todos los residentes de la comunidad tanto presentes como futuros (ONU, 2000).

En la agricultura sostenible se busca el delicado balance entre la salud medio-ambiental, los beneficios económicos y la calidad de vida de la comunidad que depende de ese sistema agrícola, descansando a su vez, en un principio de conservación para que las generaciones futuras puedan satisfacer sus propias necesidades (Hart, 1999).

Las prácticas sostenibles de producción agrícola implican una variedad de enfoques, sin embargo, las estrategias específicas de cada una de ellas, debe tomar en cuenta la topografía, características del suelo, el clima, las plagas, la disponibilidad local de insumos, las metas del productor individual y los usos y costumbres de la comunidad. Habiendo considerado lo anterior, en este capítulo se procederá a ensamblar el Modelo de Producción Comunal Agrícola Sostenible hecho a la medida de sus características y necesidades específicas de San Antonio Coahuila.

2.2. Panorama general.

Este proyecto está dirigido a la población de San Antonio Coahuila sin embargo, se espera que con modificaciones acorde a las características de la población y del medio ambiente, sea fácilmente replicable en cualquier otra comunidad.

Ahora bien, específicamente para Coahuila, se buscó incorporar características adecuadas no solo al grupo poblacional, sino a todos los

demás factores como clima, medio ambiente, recursos hídricos, instalaciones, población, entre otros.

Una de las particularidades de este modelo, es que las tareas a realizar no requieren de gran esfuerzo físico, sino del uso de técnicas de manejo y prácticas agrícolas regionales, considerando que la mano de obra disponible en la población está formada por mujeres.

En cuanto a los cultivos, estos están acorde con el clima predominante y no representa un gasto extra de energía para mantener la temperatura y la humedad, y por su compatibilidad, en el caso de as hortalizas, estas se pueden conservar en el mismo invernadero. Adicionalmente, el gasto en agua no excede la cantidad disponible y los cultivos y productos se complementan para crear una dieta saludable.

2.3. El modelo.

Se trata de un Modelo Agrícola que fundamenta su proceso productivo en sistemas automatizados y ambientes controlados, buscando la maximización de las potencialidades alimentarias de productos agrícolas tanto para el consumo humano como animal.

Por su naturaleza, el modelo se ve sustentado por principios de responsabilidad ecológica, así, la utilización energías renovables en el proceso se convierte en una piedra angular que le permitirá evolucionar como una opción vital ante la inminente escasez de energéticos tradicionales.

Visión.

Es un modelo base y el socio de negocios para la creación de granjas comunitarias, funciona como una incubadora de negocios transfiriendo insumos, tecnología y conocimientos a la comunidad. Participando activamente en redes de fomento social a nivel nacional e internacional manteniendo alianzas estratégicas efectivas, tanto en investigación y desarrollo, este modelo se presenta como la opción fundamental para la generación de granjas de carácter social,

manteniendo la temática de su operación especializada con estándares de alta calidad.

Misión.

Mejoramiento de las condiciones de vida comunitarias a través de la creación de un modelo productivo incluyente, altamente rentable y tecnologizado que permita a la comunidad adueñarse de la totalidad de la cadena productiva, ofreciendo a sus clientes productos industrializados, de calidad internacional y con un precio realmente competitivo.

2.4. Procesos.

El Modelo de Producción Comunal Agrícola Sostenible; MODELO 1, se divide para su estudio en 5 tipos de procesos:

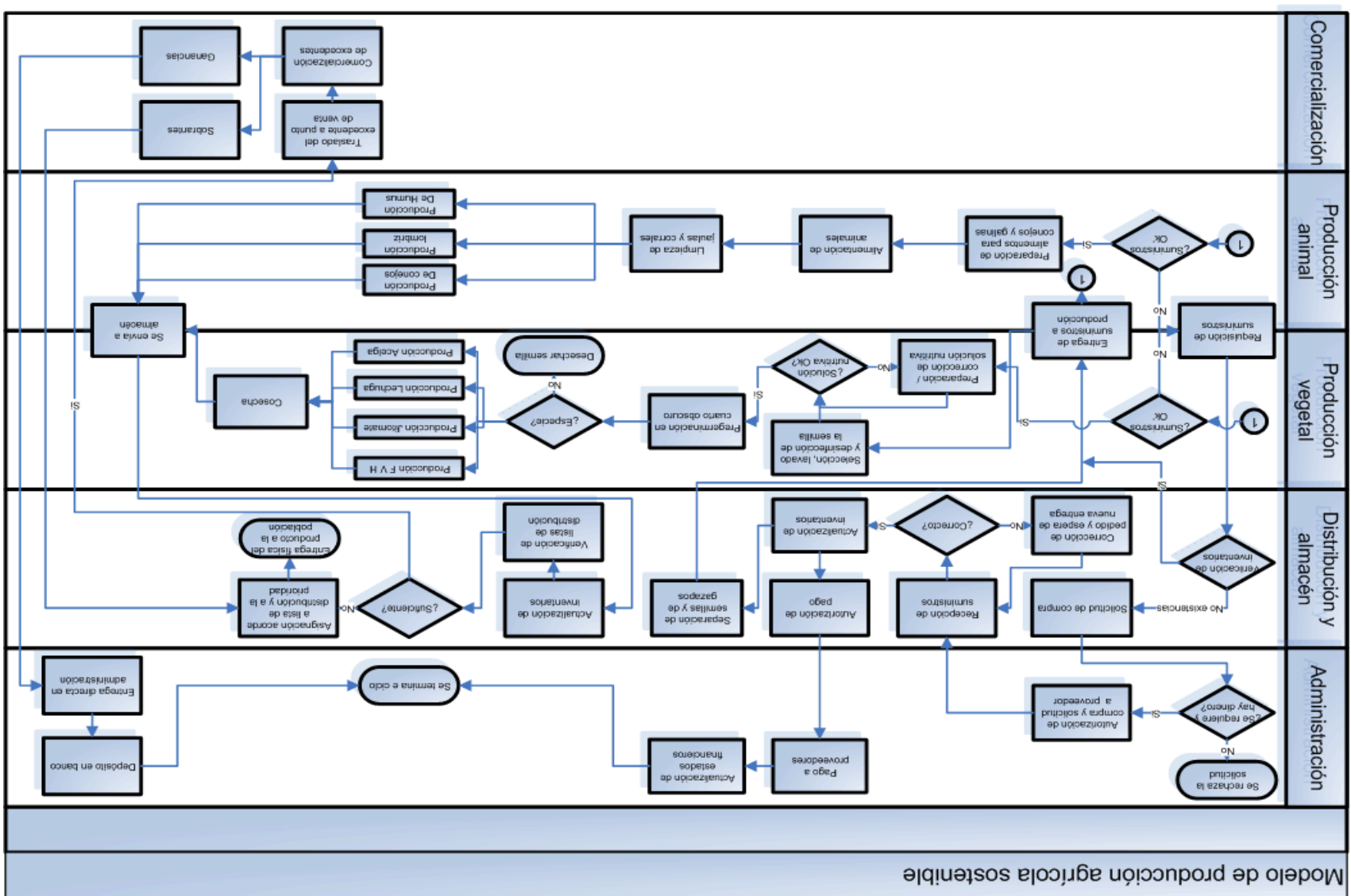
- Administración.
- Distribución y almacén.
- Producción vegetal.
- Producción animal.
- Comercialización.

Específicamente el Modelo 1, presenta las funciones que se realizan en la parte administrativa y la forma en que cada una de estas interactúa entre sí, dividiéndose en los siguientes procesos:

- Administración.
- Distribución y almacén.
- Comercialización.

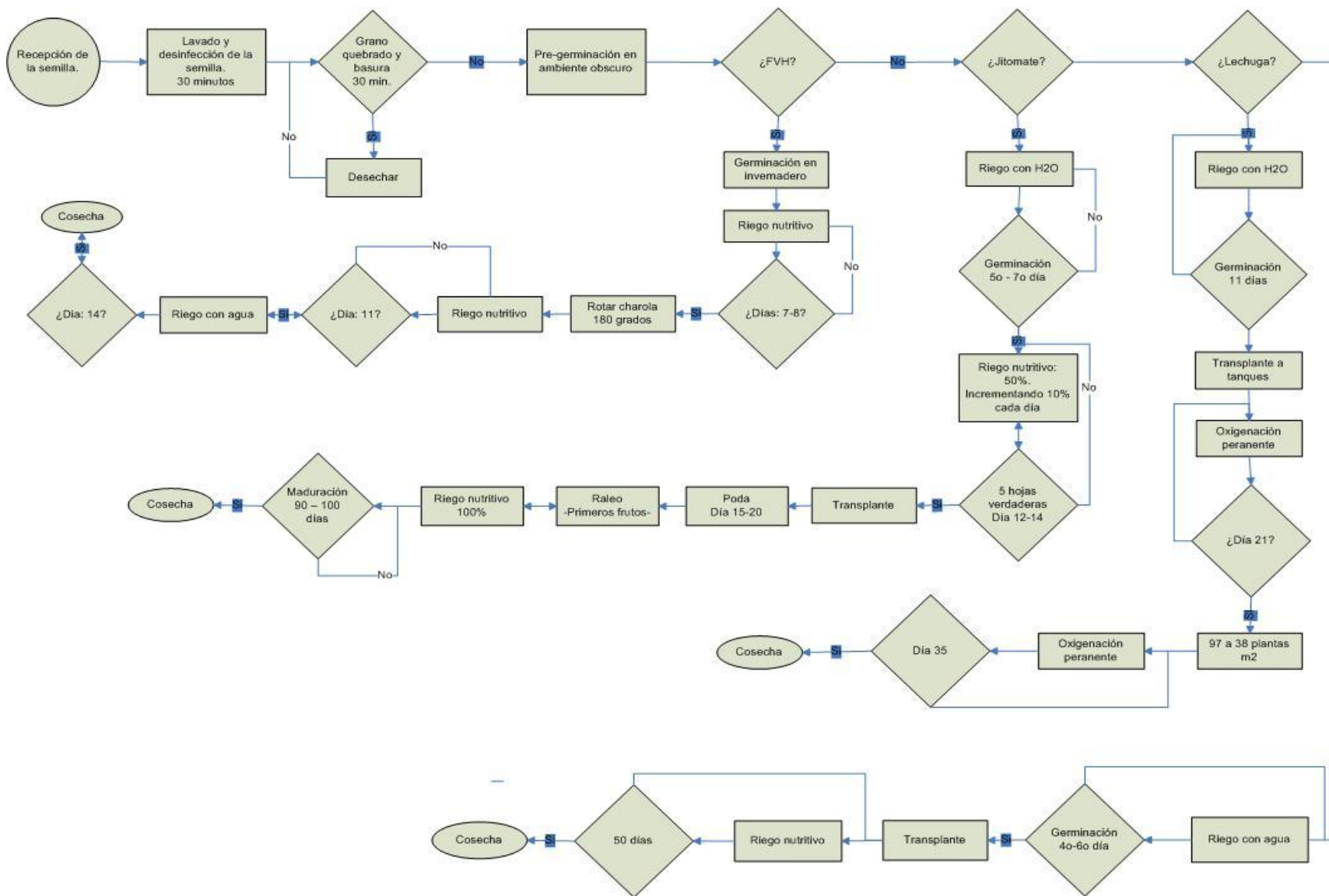
Estos procesos interactúan entre sí, dentro de la dinámica propia de la granja, generando ciertos productos, los cuales sirven de insumo para los procesos productivos, los cuales se desglosan en los Modelos; 2. Producción vegetal, 3. Producción animal-conejos y 4. Producción animal-lombrices y humus.

Modelo 1. Producción Comunal Agrícola Sostenible. Procesos administrativos



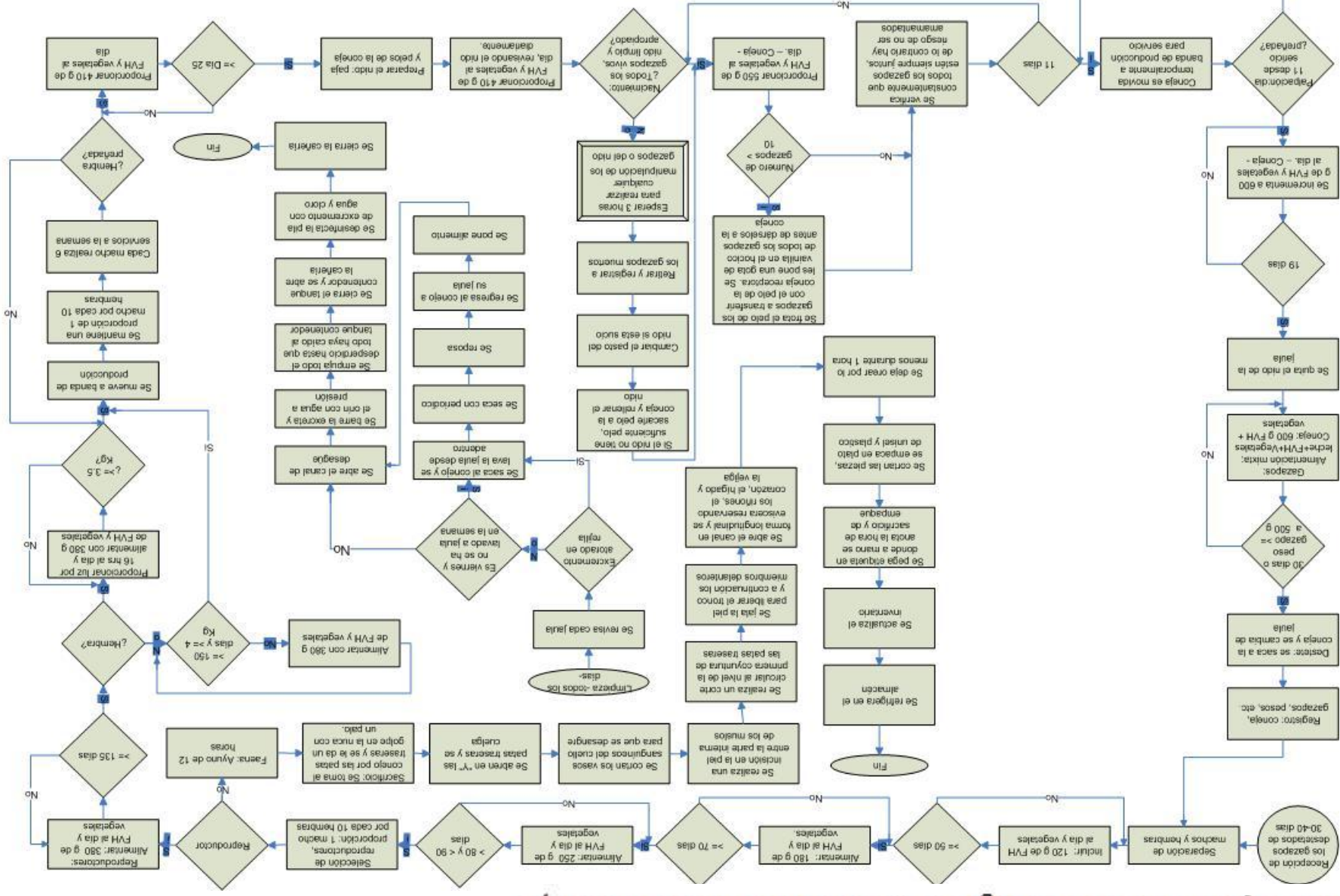
Fuente: Elaboración propia, acorde a la operación diaria de la granja. 2010.

Modelo 2. Producción Comunal Agrícola Sostenible. Producción vegetal.



Fuente: elaboración propia, acorde a la operación diaria de la granja.2010

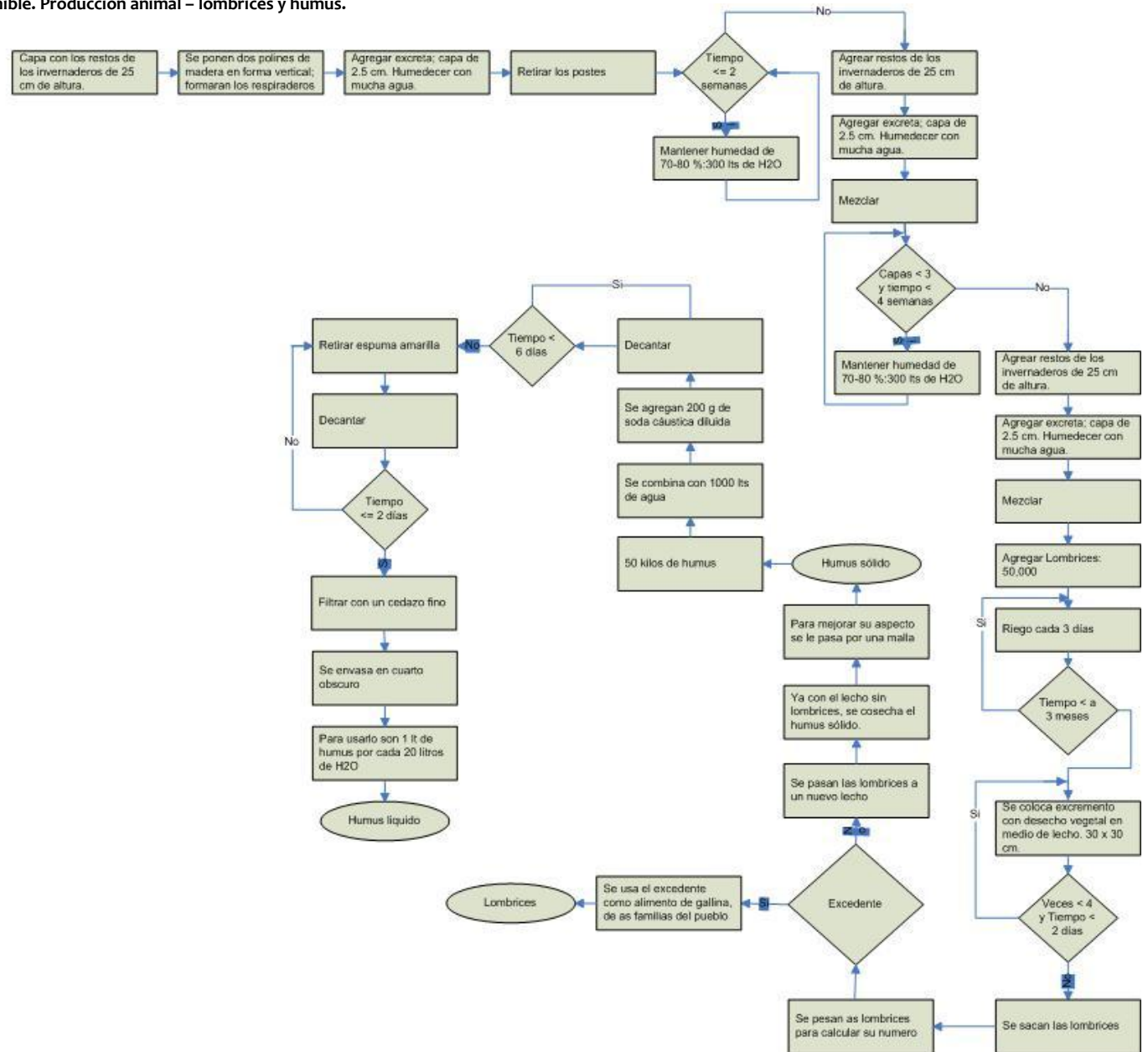
Modelo 3. Producción Comunal Agrícola Sostenible. Producción animal - conejos.



Fuente: elaboración propia, acorde a la operación diaria de la granja. 2010

Modelo 4. Producción Comunal Agrícola Sostenible. Producción animal – lombrices y humus.

<p>Espacio requerido</p> <p>Producción: Terreno plano y seco. Con agua y drenaje. Largo: 10 m Ancho: 1.5 m Profundidad: 0.5 m</p> <p>Área de preparación: 3 x 2 m²</p> <p>Almacén 5 X 3 m²</p>	<p>Agua necesaria</p> <p>15 m² = 150 l de H₂O 20*15 = 300 l de H₂O</p>
	<p>Módulo de propagación</p> <p>Lombriz californiana 50,000 lombrices.</p>



Fuente: elaboración propia, acorde a la operación diaria de la granja.2010

2.5. Objetivos del modelo.

Los objetivos de este modelo consisten en:

1. La creación de una granja de 1 hectárea de superficie.
2. Documentación de métodos e instructivos de trabajo.
3. Creación de métodos, instructivos y procedimientos para la transferencia tecnológica a las granjas incubadas.
4. Selección y entrenamiento de operadores del género femenino.
5. Creación de una línea de productos.
6. Optimización de los procesos.

2.6. Metodología.

Para incorporar este modelo a realidad de la comunidad, respetando al máximo su dinámica interna, se llevaron a cabo varias etapas;

- **Primera etapa; octubre – diciembre 2009.**
 - Inician las pláticas de forma personalizada con los ancianos de la comunidad.
 - Se realizan visitas al terreno y se les explica el proyecto.
 - Los ancianos hablan directamente con los demás miembros de la junta de gobierno explicándoles el proyecto y solicitando su apoyo.
 - Se otorga la autorización para realizar encuestas (Anexo 2).
 - Con la mayoría a favor, se presenta el modelo a la comunidad a través de las juntas semanales realizadas por las autoridades. En total entre los meses de octubre a diciembre de 2009, se realizaron 7 juntas, en donde se tocó algún aspecto relacionado con el proyecto.
 - Durante las dos últimas juntas se me permitió la entrada como invitada, con el objetivo de conformar los grupos de trabajo, solicitar brigadas de voluntarios como:

- Construcción:
 - Jornaleros para la limpieza y circulado del terreno.
 - Cimentación, colado y posteo.
 - Instalación de techos, mosquiteros y rejillas.
 - Instalaciones internas y de alimentación.
- Con autorización de las autoridades, se realizó una junta con las mujeres del pueblo, con el objetivo de explicarles el proyecto, resolver sus dudas e invitarles a participar (previa autorización de los hombres). De esta forma, se reunieron a las interesadas para trabajar en los siguientes equipos:
 - Producción:
 - FVH – Hortalizas:
 - Selección y limpieza (de la semilla).
 - Lavado y desinfección.
 - Germinación y trasplante.
 - Cuidado diario y limpieza (de la planta).
 - Cosecha.
 - Distribución.
 - Animales:
 - Selección.
 - Limpieza.
 - Alimentación y cuidado.
 - Reproducción.
 - Sacrificio.
 - Venta y distribución.
 - Administración:
 - Personal.
 - Almacenes e inventarios.
 - Pedidos y pagos.
 - Finanzas.

- **Segunda etapa; enero – julio 2010.**
 - Financiamiento del proyecto con recursos propios.
 - Cálculo de la estructura y del material necesario.
 - Adquisición del material.
 - Construcción de las instalaciones.
 - Pruebas piloto tanto de FVH como de hortalizas.
 - Redacción de métodos e instructivos de trabajo.
 - Inician pruebas con lombrices.
- **Tercera etapa; agosto – diciembre 2010.**
 Inicio de labores casi al 80%.
 Mejoramiento de las instalaciones.
 Construcción de dos nuevos invernaderos.
- **Cuarta etapa ; enero - mayo 2011.**
 Análisis de resultados.
- **Quinta etapa;** venta del terreno y de sus instalaciones al Sr. Alberto Ramírez (miembro directivo de la junta de autoridades).

2.7. Productos.

En lo que respecta a la granja, está dedicada a productos de origen tanto animal como vegetal.

2.7.1. Productos de origen vegetal:

- **Forraje verde hidropónico (FVH):** como alimento para animales, para el consumo de la granja, de la comunidad y para comercialización de excedentes. Las variedades a sembrar fueron seleccionadas de acuerdo al clima de Coahuila, cuya temperatura es de 25° C en promedio, las cuales son; maíz y sorgo. En términos generales, se están produciendo de 20 a 25 kilos de FVH por cada kilo de semilla utilizada.
- **Hortalizas; lechuga, jitomate y acelga:** Dirigida para el consumo de los animales de la granja, para la población en general y para comercializar los excedentes.

2.7.1.1. Forraje Verde Hidropónico FVH.

El FVH es un forraje en pleno crecimiento, de alta palatabilidad para cualquier animal y excelente valor nutritivo (Dosal, 1987). Se han realizado un gran número de experimentos que han desembocado en emprendimientos comerciales, a través de los cuales se ha comprobado que es posible sustituir parcialmente en algunas especies casi la totalidad de la dieta consistente en materia seca, la cual se aporta a través del FVH, esto según reportes de la FAO (2001). Entre sus ventajas se tienen:

- **Mejora la calidad de la carne;** esto debido al aumento del peso vivo al final del periodo productivo; aumento en la proporción de pelo en conejos; mayores volúmenes de leche y de la fertilidad en todas las especies; disminución de los costos de producción debido al bajo costo del FVH (FAO, 2001).
- **Ahorro de agua:** en el sistema de producción de FVH las pérdidas de agua por evapotranspiración, escurrimiento superficial e infiltración son mínimas al comparar con las condiciones de producción convencional en especies forrajeras, esto debido a que toda el agua se recicla a través de canales de PVC instalados en los invernaderos. Esto se traduce en un consumo total de 15 a 20 litros de agua por kilogramo de materia seca obtenida (FAO, 2001).
- **Eficiencia en el uso del espacio:** el sistema de producción se instala en forma modular en torres verticales de 3 a 6 pisos, lo cual permite la máxima explotación del espacio disponible. Aproximadamente 80 metros cuadrados de instalaciones con bandejas modulares en 8 pisos para FVH, equivalen a la producción convencional de 5 Ha. de sorgo (FAO, 2001).
- **Inocuidad:** en condiciones adecuadas de cuidado e higiene, el FVH se conserva limpio e inocuo sin la presencia de hongos e insectos. Asegurando así la ingesta de un producto conocido por su valor alimenticio y su calidad sanitaria. A través del uso del FVH los animales no comerán hierbas o pasturas indeseables que dificultan o perjudican los procesos de metabolismo y absorción (FAO, 2001).

2.7.1.2. Hortalizas.

Se inicia con tres cultivos lechuga, jitomate y acelga, los cuales se eligieron por su compatibilidad en cuanto a sus condiciones ambientales de germinación y crecimiento, además de que se trata de cultivos que cuentan con buena aceptación en el pueblo, esto debido a que forman parte de su dieta habitual. En las tablas 3, 4 y 5 se expone el análisis nutricional de cada uno de los cultivos.

Tabla 2. Componentes de la lechuga.

LECHUGA	
Contenido /100	Un.
Energía	13 kcal
Agua	95.5 gr
Proteína	1.2gr
Grasa	.2 gr
Fibra	1 gr
Carb.	2.3 gr
Sodio	5 mg
Acido Ascórbico	8.0 mg
Potasio	257 mg
Calcio	32 mg
Fósforo	23 mg
Hierro	.3 mg
Selenio	.2 mg
Vitamina C	8 mg
Vitamina A	970 IU
Vitamina E	.4 mg
Vitamina B1	.060 mg
Vitamina B2	.060 mg
Vitamina B3	.180 mg

Fuente: Elaboración propia. Con información de Anderlini, Roberto (1989).

Tabla 3. Componentes del jitomate.

JITOMATE	
Contenido /100	Un.
Energía	18 kcal
Agua	94.5 gr
Proteína	.88 gr
Grasa	.2 gr
Fibra	1.2 gr
Carb.	3.89 gr
Sodio	5 mg
Azúcares	2.63 mg
Potasio	237 mg
Calcio	10 mg
Fósforo	24 mg
Hierro	.27 mg
Flúor	2.3 mg
Vitamina C	13.7 mg
Vitamina A	833 IU
Vitamina E	.54 mg
Vitamina B6	.080 mg
Vitamina B12	.060 mg
Vitamina K	7.9 mcg

Fuente: Elaboración propia. Con información de Smith, Andrew F. (1994).

Tabla 4. Componentes de la acelga.

ACELGA	
Contenido /100	Un.
Energía	19 kcal
Agua	92.66 gr
Proteína	1.8 gr
Grasa	.2 gr
Fibra	1.6 gr
Carb.	3.74 gr
Sodio	213 mg
Acido Ascórbico	30 mg
Potasio	379 mg
Calcio	51 mg
Fósforo	46 mg
Hierro	1.80 mg
Selenio	.9 mcg
Vitamina K	830 mcg
Vitamina A	306 mg
Vitamina E	1.89 mg
Vitamina B6	.099 mg
Luteína	11000 mcg
Magnesio	81 mg

Fuente: Elaboración propia. Con información de National Agricultural Library. United States Department of Agriculture (2010)

2.7.2. Productos de origen animal.

- Conejo: alimentado con el FVH a un 70% de su consumo y complementando el 30% restante con hortalizas. Dirigido para el consumo de la comunidad y para la comercialización posterior de los excedentes y subproductos.
- Excretas de conejo: sirven como alimento para lombrices y para crear composta.
- Carne de lombriz: para el consumo de las gallinas del pueblo para la comercialización de los excedentes.
- Humus de lombriz: como fertilizante no tóxico para los cultivos de la granja.

2.7.2.1. Conejo en pie y en canal.

La decisión de elegir al conejo como fuente de proteínas y de estiércol para la fertilización orgánica y para la alimentación de lombrices, se debe a que en México, la carne de conejo es muy apreciada por su precio accesible, además de ser suave, jugosa y de fácil digestión, siendo un animal de sencilla crianza.

Ahora bien, como se puede apreciar en la Tabla 5, la composición nutricional del conejo es muy rica, y aporta una gran variedad de vitaminas y minerales.

Minerales		Vitaminas	
Calcio [mg]	22,80	B1 [mg]	0,10
Hierro [mg]	1,50	B2 [mg]	0,12
Yodo [mg]	1,80	Eq. [mg]	10,98
Magnesio [mg]	24,90	B6 [mg]	0,35
Zinc [mg]	1,40	Ac. Fólico [µg]	4,80
Selenio [µg]	10,00	B12 [µg]	11,00
Sodio [mg]	47,00	C [mg]	1,00
Potasio [mg]	350,00	Retinol [µg]	0,34
Fósforo [mg]	0,00	Carotenoides[µg]	0,00
		A [µg]	0,34
		D [µg]	1,00

Elaboración propia, con información de Barbado (2006)

Adicionalmente, la carne de conejo tiene 5 veces menos grasas y 3 veces más proteínas que la carne de bovino y que el pollo, según Barbado (2007), haciéndola una excelente opción como alimento.

El manejo de carne de conejo en el mercado, está representado a través de la hibridación con dos razas estadounidenses de base:

- Californiana: rapidez de crecimiento, conformación muscular, resistencia a enfermedades, calidad de la carne y bajo porcentaje de grasas.
- Neozelandesa: prolificidad (6 a 8 gazapos), buen ritmo de producción, de carácter calmado y sumiso que facilita crianza.

En la Granja de Producción Comunal Agrícola Sostenible (GPCAS) se utilizan ambas razas en hibridación ya que debido al reordenamiento genético del híbrido se obtiene un animal menos delicado y más productivo con una gran velocidad de crecimiento.

2.7.2.2. Excretas de conejo.

En la práctica, un conejo excreta prácticamente un 5% de su peso corporal al día. Los excrementos de conejo tienen un característico e inconfundible aspecto esférico de 1 cm. de diámetro, siendo su color oscuro, aunque más o menos variable, dependiendo de los alimentos consumidos y va desde un color grisáceo hasta el negro, pasando por tonos marrones. Es de menor tamaño que la liebre.

El excremento se utiliza para la creación de composta, la cual sirve para la alimentación de la lombriz que a su vez excretará el humus, que finalmente servirá como abono para el FVH.

2.7.2.3. Carne y humus de lombriz.

En este caso se utiliza la lombricultura como biotecnología para reciclar materia orgánica con el objetivo de obtener humus, carne y posteriormente harina de lombriz.

En específico, la harina de lombriz contiene del 64 a 82 % de proteínas,

pero requiere de un proceso en donde se ocupan entre 8 y 10 Kg. de lombriz para producir un kilo de harina de alto valor proteico (60%) (Schuldt, 2006). El proceso tiene varias fases:

- Separación del medio.
- Purga con gelatina o harina de maíz de grano.
- Sacrificio con agua y sal.
- Lavado y escurrimiento.
- Eliminación del líquido celomático.
- Deshidratación.
- Molido.

Cada una de estas fases se ha estado realizando de manera experimental en la granja. Sin embargo, su desarrollo llevará aun más tiempo, esto debido a dificultades técnicas encontradas durante su aplicación. Entre las cuales se encuentran

La primera fase de desarrollo para la granja, está dirigida a la producción de carne de lombriz, lo que depende de su enorme capacidad reproductiva. En este sentido su población se duplica cada 45 a 60 días, por lo que de un inicio, con una población de 50,000 lombrices al cabo de un año se tendrán cerca de 650,000 lombrices (Barbado, 2003).

En cuanto al humus, este es un abono muy eficaz ya que además de poseer todos los elementos nutritivos esenciales, tiene una microflora muy rica, la cual permite la recuperación de sustancias nutritivas retenidas en el suelo, la transformación de otras materias orgánicas y la eliminación de muchos elementos contaminantes. Además de que el ácido húmico que contiene le aporta una amplia gama de sustancias fitoregulatoras del crecimiento de las plantas, adicionalmente, el humus presenta un efecto homeostático ya que modera los cambios de acidez y neutraliza los compuestos orgánicos tóxicos que llegan a él por contaminación.

2.7.3. Productos tecnológicos.

Se entiende por producto tecnológico aquel proceso, bien o servicio

que es el resultado de otro(s) y que resuelven alguna necesidad específica, este sentido se tienen entonces 3 productos tecnológicos.

- Modelo de Producción Comunal Agrícola Sostenible.
- Métodos e instructivos de trabajo.
- Método documentado para la creación de granja por medio de incubación y transferencia de tecnología.

2.8. Procedimientos.

Básicamente los procedimientos que se desarrollan en el proyecto son muy sencillos y pueden ser realizados por cualquier persona, estos se dividen en las siguientes áreas:

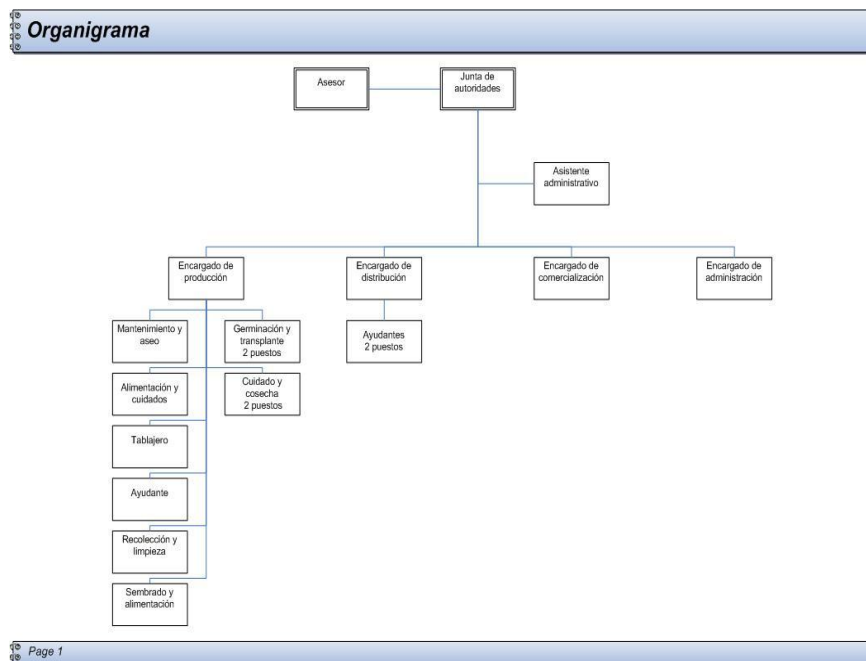
- Distribución y almacén
- Producción vegetal
- Producción animal
- Comercialización
- Administración

En su totalidad, este modelo representa de igual forma los flujos de información y la secuencia en la toma de decisiones. De igual forma los diagramas 2,3 y 4 se muestran de forma clara el procedimiento para cada uno de los distintos productos.

2.9. Estructura organizacional.

Como se aprecia en la Figura 2, la estructura organizacional es sencilla, respondiendo a la necesidad de claridad, sencillez y transparencia de la comunidad. La organización permite identificar una escala jerárquica donde el mayor poder y por ende la mayor responsabilidad y toma de decisiones recae en los niveles más altos de la estructura.

Figura 2. Organigrama.



Page 1

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en el sitio del proyecto. 2010.

2.9.1. Descripción general por funciones.

- Junta de autoridades del pueblo: avalan el desarrollo del proyecto, aprueban las políticas de producción, comercialización y distribución.
- Asesor externo: capacita al personal, implementa las soluciones técnicas, promueve convenios y supervisa el desarrollo del proyecto.
- Asistente administrativo: realiza tareas secretariales para todas las secciones.
- Encargado de producción: coordina los recursos y las actividades requeridas para producir; programa la producción, provee de personal, programa mantenimiento del equipo, del control de calidad, del control de inventario y de la coordinación de las actividades de la producción con los otros departamentos.

- Encargado de distribución: Coordina, controla y dirige integralmente los procesos de distribución y transporte de acuerdo a los estándares de servicio y eficiencia definidos, administra recursos disponibles para atender los requerimientos de clientes internos y externos, controla con todos los entes involucrados en los procesos de transporte y distribución identificando procesos claves para eficientar el servicio.
- Encargado de comercialización: identifica mercados, crea procedimientos para la introducción de productos al mercado, crea planes de mercadotecnia. Por el momento concentrado únicamente en la comercialización de excedentes del FVH.
- Encargado de administración: responsable de las adquisiciones, asiste a las áreas en la elaboración de presupuestos y planes de acción, administra recursos humanos y financieros.
- Encargados de productos animales; personal operativo encargado de mantenimiento, aseo, alimentación, cuidados y sacrificio.
- Encargado de productos vegetales: personal operativo encargado de la germinación, trasplante, cosecha, cuidados, transportación y entrega de la mercancía.

2.9.2. Personal.

El personal necesario para la operación de la GPCAS se divide de la siguiente forma:

- | • Productos animales | Cantidad de personas |
|-------------------------------------|----------------------|
| ○ Conejos | |
| ▪ Mantenimiento y aseo | 1 |
| ▪ Alimentación y cuidados | 1 |
| ▪ Tablajero | 1 |
| ▪ Ayudante | 1 |
| ○ Lombrices | |
| ▪ Recolección y limpieza | 1 |
| ▪ Sembrado y alimentación | 1 |
| ○ Productos vegetales – FVH y Hort. | |

▪ Germinación y trasplante	2
▪ Cuidado y cosecha	2
• Distribución	2
• Administrativos	
○ Encargados	6
○ Asistente	1
○ Asesor externo	1
○ Junta	5
	Total 25 personas se requieren para la operación diaria de la GPCAS

2.9.3. Descripción de puestos.

2.9.3.1. Puesto: Junta de autoridades del pueblo.

Objetivo básico del puesto: a través de una visión estratégica y global del pueblo y de la región con un alto grado de entendimiento de sus posibilidades productivas y de desarrollo, guiar el operar diario y el desenvolvimiento de la GPCAS.

Competencias: capacidad para anticiparse a las situaciones con una visión de largo plazo; actúa para crear oportunidades y para evitar problemas no evidentes. Habilidad para elaborar planes de contingencia y ser promotor de ideas innovadoras. Capacidad de integración y de trabajo en equipo. Capacidad de negociación y resolución de conflictos.

Secciones a cargo:

- Todas

Funciones:

- Planeación estratégica a corto, mediano y largo plazo de la GPCAS.

- Visualizar las metas a corto, mediano y largo plazo de la GPCAS, traduciendo dichas metas en estrategias claras.
- Asistir a los encargados de las secciones en los procesos de toma de decisiones.
- Selección del personal de la GPCAS.
- Crear el flujo de efectivo y supervisar su cumplimiento anual.
- Establecer las metas comerciales y generar en conjunto con los encargados de la secciones las estrategias para su cumplimiento.

Requisitos del Puesto:

- Pertener a la junta de gobierno de San Antonio Coahuila.

2.9.3.2. Puesto: Asesor.

Objetivo básico del puesto: a través de una visión estratégica y global de la región y de los mercados nacionales e internacionales, con un amplio conocimiento sobre el funcionamiento y la estructura del modelo productivo y de la granja, asiste a la Junta de autoridades en la toma de decisiones y en la planeación estratégica.

Competencias: capacidad para el cumplimiento de los compromisos adquiridos, capacidad de relacionamiento, negociación y trabajo en equipo, habilidad en la resolución de conflictos.

Funciones:

- Planeación estratégica a corto, mediano y largo plazo
- Traduce metas en estrategias claras de seguir.
- Capacita al personal de acuerdo a las técnicas y métodos internacionales.
- A través de la junta de autoridades promueve la creación de convenios en beneficio de la GPCAS.

Requisitos del Puesto:

- Edad: mayor de 30 años
- Sexo: indistinto
- Estado civil: indistinto
- Experiencia mínima: de 3 a 5 años en el puesto o similar.
- Educación: primaria terminada.
- Otros conocimientos: Manejo de equipo de cómputo.

Remuneración: a consideración de la junta.

2.9.3.3. Puesto: Asistente administrativo.

Objetivo básico del puesto: manejo de las listas de distribución de alimentos y suministros, administración de inventarios, trato con proveedores y controles administrativos.

Competencias: manejo de Excel avanzado, iniciativa y proactividad.

Secciones a cargo:

- Ninguna

Funciones: Administrativas

Requisitos del Puesto:

- Edad: mayor de 25 años
- Sexo: indistinto
- Estado civil: indistinto
- Experiencia mínima: de 3 a 5 años en el puesto o similar.
- Educación: primaria terminada.
- Otros conocimientos: Manejo de equipo de cómputo.

Remuneración: a consideración de la junta.

2.9.3.4. Puesto: Encargado de producción.

Objetivo básico del puesto: Detección de oportunidades de mejora y puesta en marcha de acciones que permitan cumplir los objetivos del plan de producción y de mantenimiento coordinando recursos y actividades

Competencias: capacidad para anticiparse a las situaciones con una visión de largo plazo; actúa para crear oportunidades y para evitar problemas no evidentes. Habilidad para elaborar planes de contingencia y ser promotor de ideas innovadoras. Resolución de conflictos.

Funciones:

- Planeación estratégica a corto, mediano y largo plazo de la sección a su cargo
- Adherirse a las metas de la GPCAS, traduciendo dichas metas en estrategias claras a seguir.
- Aplicar los controles de calidad e inventario, que lleven a buen término las actividades encomendadas.

Requisitos del Puesto:

- Edad: mayor de 30 años
- Sexo: indistinto
- Estado civil: indistinto
- Experiencia mínima: de 3 a 5 años en el puesto o similar.
- Educación: primaria terminada.
- Otros conocimientos: Manejo de equipo de cómputo.

Remuneración: a consideración de la junta.

2.9.3.5. Puesto: Encargado de distribución.

Objetivo básico del puesto: Coordinar el proceso de distribución de alimentos y materiales a clientes internos y externos, buscando en todo momento eficientar el servicio para exceder las expectativas de sus clientes.

Competencias: capacidad para anticiparse a las situaciones con una visión de largo plazo; actúa para crear oportunidades y para evitar problemas no evidentes. Habilidad para elaborar planes de contingencia y ser promotor de ideas innovadoras. Resolución de conflictos.

Funciones:

- Planeación estratégica a corto, mediano y largo plazo de la sección a su cargo
- Adherirse a las metas de la GPCAS, traduciendo dichas metas en estrategias claras a seguir.

Requisitos del Puesto:

- Edad: mayor de 30 años
- Sexo: indistinto
- Estado civil: indistinto
- Experiencia mínima: de 3 a 5 años en el puesto o similar.
- Educación: secundaria terminada.
- Otros conocimientos: Manejo de equipo de equipo de cómputo.

Remuneración: a consideración de la junta.

2.9.3.6. Puesto: Encargado de comercialización.

Objetivo básico del puesto: Coordinar el proceso de distribución de alimentos y materiales a clientes internos y externos, buscando en todo momento mejorar y hacer más eficiente el servicio para exceder las expectativas de sus clientes.

Competencias: capacidad para anticiparse a las situaciones con una visión de largo plazo; actúa para crear oportunidades y para evitar problemas no evidentes. Habilidad para elaborar planes de contingencia y ser promotor de ideas innovadoras. Resolución de conflictos.

Funciones:

- Planeación estratégica a corto, mediano y largo plazo de la sección a su cargo
- Adherirse a las metas de la GPCAS, traduciendo dichas metas en estrategias claras a seguir.
- Crear estrategias de penetración en el mercado
- Calcular el volumen a introducir en el mercado, etc.

Requisitos del Puesto:

- Edad: mayor de 30 años
- Sexo: indistinto
- Estado civil: indistinto
- Experiencia mínima: de 3 a 5 años en el puesto o similar.
- Educación: secundaria terminada.
- Otros conocimientos: Manejo de equipo de cómputo tanto software como hardware a nivel de usuario experto. Equipo de oficina.

Remuneración: a consideración de la junta.

2.9.3.7. Puesto: Encargado de administración.

Objetivo básico del puesto: controla los procesos de administración, a fin de lograr una efectiva distribución y utilización de los recursos materiales, financieros y técnicos disponibles, asignándolos equitativamente y administrándolos para el eficiente funcionamiento de los servicios, el desempeño de los proyectos y la satisfacción de las necesidades de la granja.

Competencias: capacidad para anticiparse a las situaciones con una visión de largo plazo; actúa para crear oportunidades y para evitar problemas no evidentes. Habilidad para elaborar planes de contingencia y ser promotor de ideas innovadoras. Resolución de conflictos.

Funciones:

- Planeación estratégica a corto, mediano y largo plazo de la sección a su cargo
- Adherirse a las metas de la GPCAS, traduciendo dichas metas en estrategias claras a seguir.

Requisitos del Puesto:

- Edad: mayor de 30 años
- Sexo: indistinto
- Estado civil: indistinto
- Experiencia mínima: de 3 a 5 años en el puesto o similar.
- Educación: secundaria terminada.
- Otros conocimientos: Manejo de equipo de cómputo y equipo de oficina.

Remuneración: a consideración de la junta.

2.9.3.8. Puestos eventuales, la parte de remuneración en su caso, fue definida por la junta de gobierno.

2.9.3.8. 1. Nombre del puesto: Mantenimiento y aseo.

Objetivo básico del puesto: mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones de crianza de los conejos, además de la limpieza y recolección de excretas.

Funciones: albañilería, limpieza y desinfección de instalaciones

Requisitos del Puesto: conocimientos de albañilería

Remuneración: 2 canales de conejo, 20 Kg. de FVH y 5 kilos de hortalizas al día.

2.9.3.8. 2. Nombre del puesto: Alimentación y cuidados.

Objetivo básico del puesto: alimentación de conejos y gazapos, además de cuidados como vacunación, chequeos médicos, asistencia con gazapos, etc.

Funciones: alimentación, vacunación y revisión diaria de conejos y gazapos.

Requisitos del Puesto: conocimientos básicos de veterinaria

Remuneración: a consideración de la junta.

2.9.3.8.3. Nombre del puesto: Tablajero.

Objetivo básico del puesto: sacrificio de los conejos y limpieza en canal.

Funciones: sacrificio y limpieza de la canal.

Requisitos del Puesto: tablajero en pequeñas especies

Remuneración: a consideración de la junta

2.9.3.8.4. Nombre del puesto: Ayudante.

Objetivo básico del puesto: asistir al Tablajero en la limpieza del canal y recolección de subproductos (orina, sangre y pieles)

Funciones: limpieza y recolección de subproductos

Requisitos del Puesto: ayudante de tablajero

Remuneración: a consideración de la junta

2.9.3.8.5. Nombre del puesto: Recolección y limpieza.

Objetivo básico del puesto: los excedentes de lombriz se recolectan, limpian, escurren, secan y trituran.

Funciones: recolección del humus de lombriz para preparar abono y procesado de los excedentes para composta y alimento de gallinas.

Requisitos del Puesto: físicamente apto para trabajo físico pesado.

Remuneración: a consideración de la junta.

2.9.3.8.6. Nombre del puesto: Sembrado y alimentación.

Objetivo básico del puesto: siembra y alimentación de lombrices

Funciones: siembra y alimentación con composta

Requisitos del Puesto: fortaleza física

Remuneración: a consideración de la junta

2.9.3.8.7. Nombre del puesto: Germinación y trasplante.

Objetivo básico del puesto: selección, limpieza, desinfección, siembra, germinación y trasplante de la semilla de FVH y hortalizas.

Funciones: sembrado en almácigo y trasplante a zona definitiva

Requisitos del Puesto: ninguno

Remuneración: a consideración de la junta.

2.6.3.8.8. Nombre del puesto: Cuidado y cosecha.

Objetivo básico del puesto: Cuidado diario y cosecha de FVH y hortalizas

Funciones: verificar que se realice el riego, las fechas de la cosecha, la sanidad del producto y la trituración del mismo

Requisitos del Puesto: verificar que el sistema realice funciones automáticas y cosecha final.

Remuneración: a consideración de la junta.

**MAESTRÍA EN POLÍTICA Y GESTIÓN DEL CAMBIO
TECNOLÓGICO**

INSTALACIONES

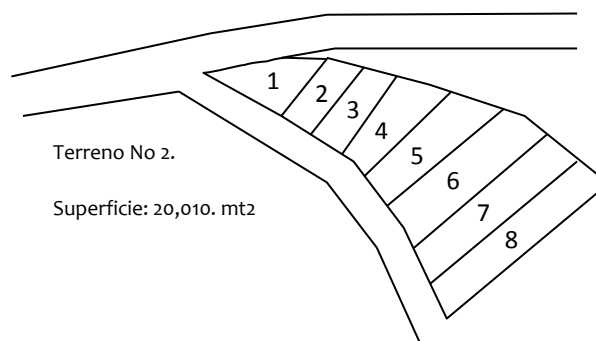
Capítulo 3

**MODELO DE PRODUCCIÓN COMUNAL AGRÍCOLA
SOSTENIBLE**
Caso San Antonio Coayuca, Mpio. de Chietla, Puebla, México.

CAPÍTULO 3. INSTALACIONES.

Las instalaciones se encuentran en un terreno de 20,000 mt², ubicado a las afueras del pueblo, a una distancia a pie de 10 minutos, en el conjunto denominado Villas de San Carlos. Dicho terreno cuenta con las siguientes características:

Figura 3. Ubicación del terreno en Villas de. San Carlos.



Fuente: Elaboración propia. 2010.

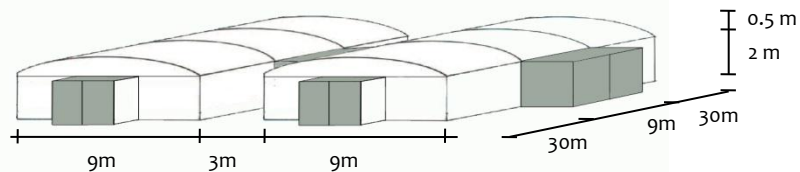
A pesar de tener un terreno de 2 hectáreas, el proyecto será desarrollado en una sola, el resto está reservado para futuros desarrollos.

3.1. Invernaderos

Un invernadero, es una instalación cubierta con materiales transparentes y semitransparentes, que tiene como objeto el proporcionar un medio ambiente en el que se pueden tener un control casi óptimo de los distintos factores que intervienen en el desarrollo de las plantas (nutrientes, luz, agua, temperatura y humedad), mejorando así la productividad de las distintas especies vegetales. La instalación se conforma de una estructura rígida, una cubierta y el/los equipos instalados.

En este sentido, se cuenta con cuatro invernaderos de forma semicilíndrica, los cuales ocupan un área total de 1080 m². Cada uno de ellos con las siguientes dimensiones; 30 m de largo, 9 m de ancho y 2.5 m de altura en la parte más alta (Figura 4). Ahora bien, debido a que los invernaderos se encuentran integrados de dos en dos, se añaden 81 m² extra para cada invernadero, por lo que tomando en cuenta esta unión, la superficie utilizada asciende a: 1242 m² de invernadero.

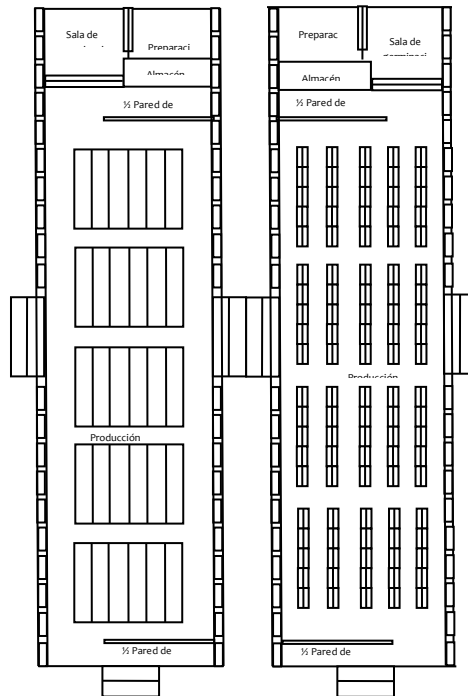
Figura 4. Invernaderos.



Fuente: Elaboración propia. 2010.

Estos invernaderos se encuentran interconectados de dos en dos, compartiendo una sección dedicada al cultivo de 540 m² cada dos invernaderos, es decir 1080 m² en total dedicados al cultivo y 162 m² dedicados al almacenamiento, lavado, remojo, escurrimiento y germinación de las semillas incluyendo espacio para el almacén y depósitos (Figura 6).

Figura 5. Distribución



Fuente: Elaboración propia. 2010.

3.1.1. Construcción de los invernaderos.

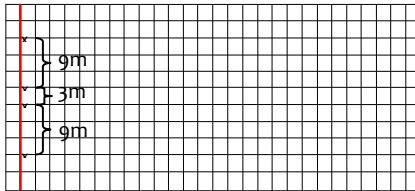
Después de valorar las alternativas dependiendo del tipo de estructura, temperatura, viento y cultivos, se decidió el tipo semicilíndrico, el cual se caracteriza por la forma de su cubierta y por su estructura metálica. En general, el uso de este tipo de invernadero se está extendiendo, esto debido a diversas causas, entre las que se encuentran; su facilidad de control de los factores climáticos a través de la ventilación lateral, su gran resistencia a fuertes vientos y su rapidez de instalación al requerir solo el ensamblaje de estructuras prefabricadas.

Así, el proceso que para la construcción de los invernaderos fue el siguiente:

FASE 1. Limpieza y acondicionamiento del terreno: El terreno se desmonta, se limpia y se nivela.

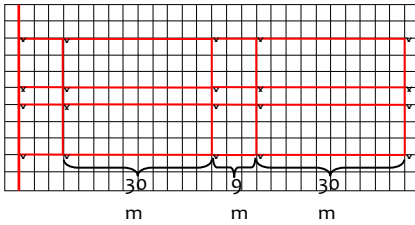
1. Equipo: para facilitar y hacer más eficiente la limpieza del terreno se utilizó una retroexcavadora, la cual tardo 8 horas en limpiar 1 hectárea completa, esto debido a que el terreno se encontraba lleno de arbustos y sumamente disparejo. De forma paralela, 4 jornaleros se dedicaron a limpiar el escombros, donándolo a la gente del pueblo, esto para ser utilizados como leña y material de construcción. Finalmente, el terreno fue compactado, y se dejó nivelado con una pendiente de 10% hacia el frente del terreno.
2. Trazado: sobre el terreno, de la siguiente forma (Figura 6):

Figura 6. Trazado de los invernaderos.



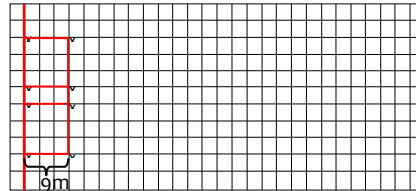
PASO 1. Línea de referencia

- * Se toma como línea de referencia la línea de colindancia del terreno.
- * Se colocan cuatro estacas con la separación indicada en la figura.
- * Se coloca un hilo de cáñamo amarrando dichas estacas



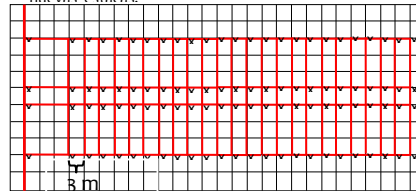
PASO 3. Perímetro:

- * Se coloca un hilo de 31 m. en cada estaca perpendicularmente al de colindancia
- * Se miden 30 m. desde cada una de las estacas y se coloca una nueva estaca.
- * Se amarra el hilo de cáñamo desde cada estaca de la línea utilizada como referencia y la nueva línea.
- * Se verifica su perpendicularidad con la escuadra.
- * De ser necesario se corrige.
- * Se coloca un hilo de 10 m. en cada nueva estaca, perpendicularmente al de colindancia
- * Se miden 9 m. desde cada una de las estacas y se coloca una nueva estaca.
- * Se amarra el hilo de cáñamo desde cada estaca de la línea utilizada como referencia y la nueva línea.
- * Se verifica su perpendicularidad con la escuadra.
- * De ser necesario se corrige.
- * Se coloca un hilo de 31 m. en cada estaca perpendicularmente al de colindancia
- * Se miden 30 m. desde cada una de las estacas y se coloca una nueva estaca.
- * Se amarra el hilo de cáñamo desde cada estaca de la línea utilizada como referencia y la nueva línea.
- * Se verifica su perpendicularidad con la escuadra.
- * De ser necesario se corrige.



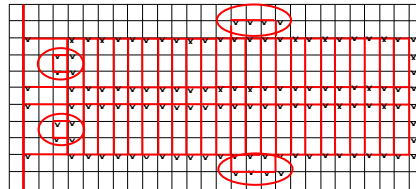
PASO 2. Línea de base:

- * Se coloca un hilo de 10 m. en cada estaca de la línea de colindancia, y se extiende perpendicularmente a esta, verificando con una escuadra.
- * Se miden 9 m. desde y se coloca una nueva estaca.
- * Se verifica su perpendicularidad con la escuadra
- * De ser necesario se corrige.
- * Se coloca un hilo de cáñamo amarrando entre si las nuevas estacas.



PASO 4. Postes:

- * A partir de la línea de base y siguiendo los hilos previamente colocados, se colocan estacas cada 3 metros hasta llegar a la última línea de estacas.



PASO 5. Puertas:

- * A partir de la línea de base se colocan las estacas de las puertas como se muestra en la figura.

Fuente. Elaboración propia. 2010.

FASE 2. Cimentación: con un cava-hoyos se hace una perforación en el lugar de cada una de las estacas, de 1 m de profundidad por 15 cm de ancho y 15cm de largo y con la ayuda de un polín, se le da forma al agujero para que quede como un cuadrado.

FASE 3. Se mandaron a hacer postes de fierro con las características que se muestran en la Figura 8 y en las cantidades indicadas en la Tabla 6:

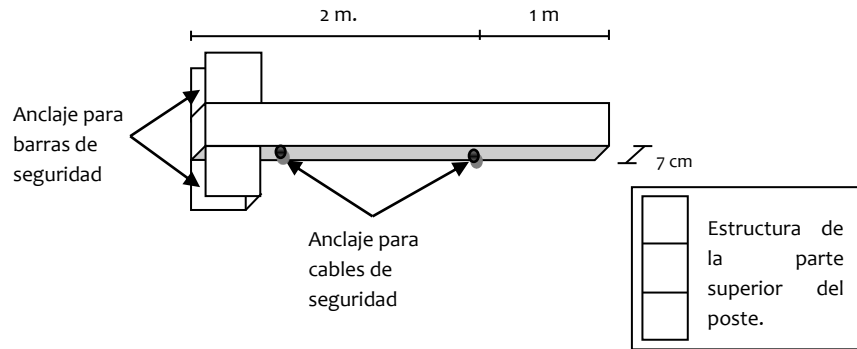
Tabla 6. Cantidades y tipos de postes.

Tipo de poste	Cantidad
1. Estructural	76
2. Esquinero	16
3. Transición	24

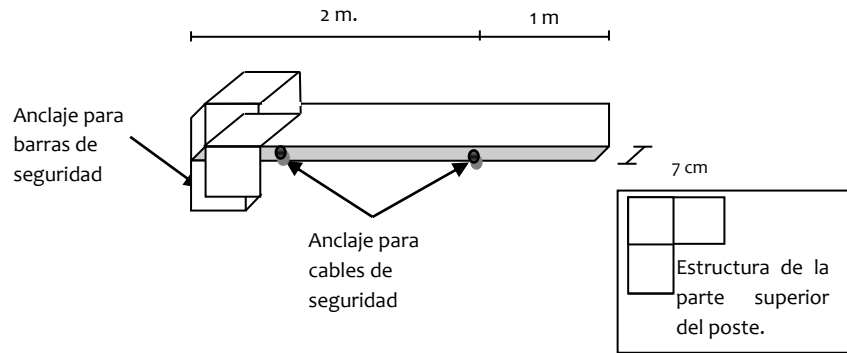
Fuente. Elaboración propia. 2010.

Figura 7. Postes de fierro.

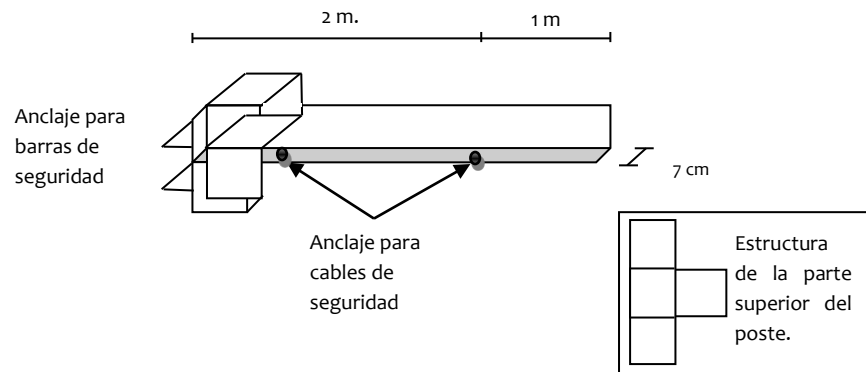
Tipo 1 Estructurales



Tipo 2 Esquineros



Tipo 3 Transición

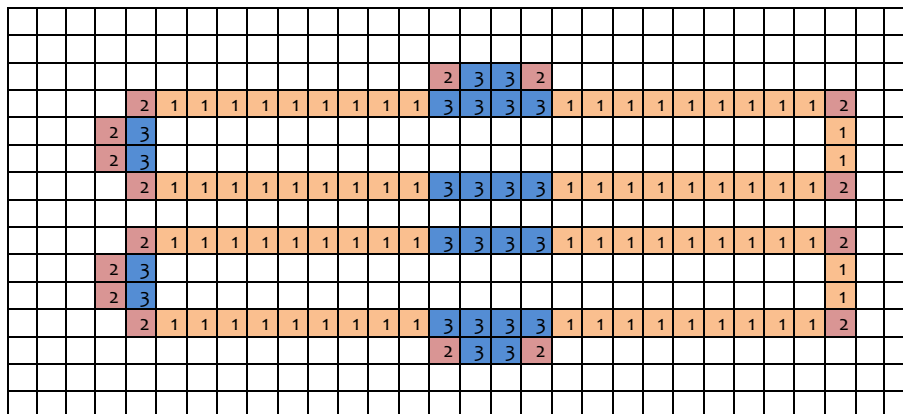


Fuente. Elaboración propia. 2010.

Para instalarlos, uno por uno se introducen en los agujeros recién cavados. Los postes se ubican de acuerdo al tipo del que se trate (Figura 8). Para fijarlos se utiliza una mezcla de 4 costales de cemento, 8 costales de arena y 16 costales de grava. El relleno debe ser hasta el ras del piso y se deja que fragüe por 4 horas.

El resto de la mezcla se utiliza para dar forma a una pequeña división de 10 cm de altura que pasa por todo el perímetro de cada dos invernaderos, uniendo las bases de los postes y funcionando como barrera para el material que será depositado en el piso.

Figura 8. Ubicación de los postes.

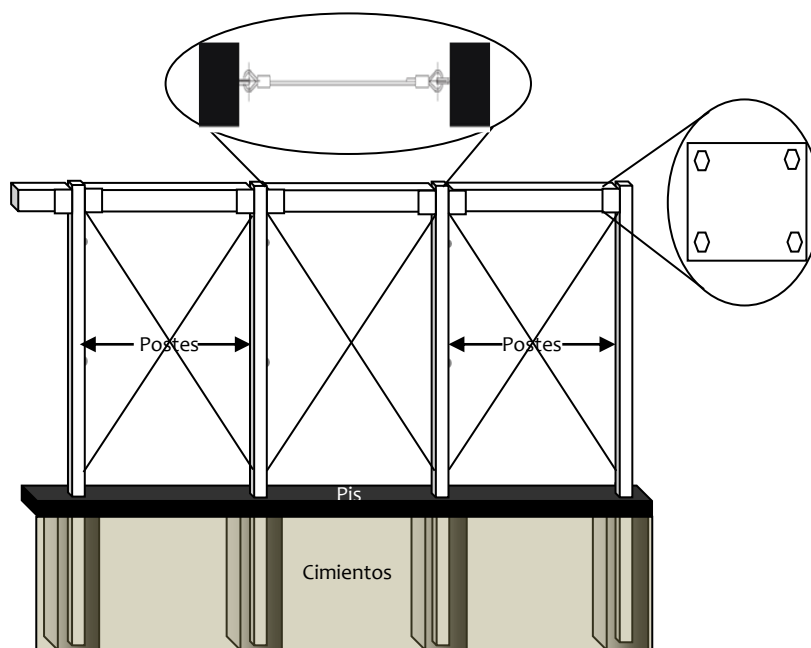


Fuente. Elaboración propia. 2010.

FASE 4. Al día siguiente, se cubre el piso del invernadero con restos de tezontle con una capa de 3 cm de alto.

FASE 5. Se colocan las barras de seguridad entre los postes. Cada uno se fija con 4 tornillos de 9 cm. Adicionalmente, en sitio y cortados a la medida, se instalan cables de acero como elemento de seguridad extra. El cable de acero utilizado es el 19 x 7 x 0 DIN 3069 y se fija con una terminación igualmente de acero (Figura 9).

Figura 9. Construcción de los invernaderos.



Fuente. Elaboración propia.

FASE 6. Se colocan los arcos insertándolos en los postes y se fijan con 4 tornillos de 11 cm en cada poste.

FASE 7. Se coloca cable de acero de las siguientes medidas y desde y hasta los siguientes arcos: Tabla 7.

Tabla 7. Cables de acero.

Arco inicial	Arco final	Metros
1 ^o	11 ^{avo}	31 m
11 ^{avo}	14 ^{avo}	10 m
14 ^{avo}	24 ^{avo}	31 m

Fuente. Elaboración propia. 2010.

Cable de acero antigiratorio 19x7+0 – Din 3969 de 10 mm, de 64.34 kN \approx 6.560kp, dichos cables fueron adquiridos a la empresa SERCABLES, S.A.

El cable se debe de fijar con cintillos de plástico en cada uno de los arcos intermedios, asegurándose que la hebilla del cintillo quede hacia abajo. Tanto en el primero como en el último arco cada uno de los cables se fija con una terminación de acero como el de la Figura 10.

Figura 10. Amarre de acero



Fuente. SERCABLES, Catálogo. Recuperado en línea el 10 de febrero de 2011 <http://www.sercables.com/index.php?action=getproduct&pid=5>.

FASE 8. Mosquiteros: Tela de mosquitero de plástico de 2.0 m de ancho cortada en las siguientes secciones:

Tabla 8. Tela de mosquitero.

Medida	Cantidad	Parte
32m x 2 m	8 laminas	Paredes laterales

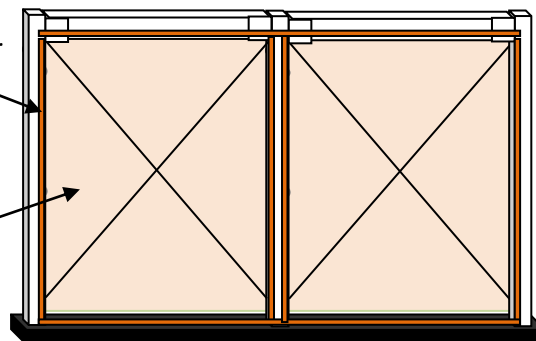
Fuente. Elaboración propia.2010.

Adicionalmente se requieren de 800 m de cinta Súper Ceys para exteriores (permanente), la cual se instala en el perímetro de cada uno de los postes en su lado externo, lo mas pegado posible a la orilla interna, ya ubicada correctamente, se quita la cinta protectora superior, se pone el mosquitero y se hace presión por un par de minutos (Figura 11). Después de 10 minutos la cinta se habrá fusionado con los materiales.

Figura 11. Elaboración de mosquitero.

Adhesivo 2 caras,
bricocinta super
ceys.

Mosquitero

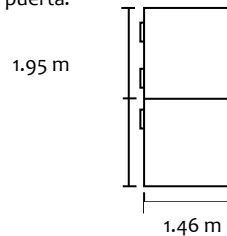


Fuente. Elaboración propia.2010.

FASE 10. Pared de atrás: se requieren 6 láminas de 3x2 m las cuales se fijan con cinta Súper Ceys para exteriores (permanente), la cual se instala como si se tratara de un mosquitero, es decir, se pega de los 4 lados. Para lo que se utilizan 26 m de cinta Súper Ceys

FASE 11. Puertas, muros, techos de entrada y paredes: Para el ensamblaje de las puertas, se construyeron armazones de fierro de 2 cm de espesor, con una altura de 1.95 x 1.46 m y con tres bisagras soldadas, las cuales se fijaran al poste lateral con 3 tornillos como se indica en la Figura 14.-

Figura 14. Armazón de puerta.



Fuente. Elaboración propia. 2010.

Tanto los muros, puertas y techos de entrada se forran únicamente de plástico, para lo cual se utiliza cinta Súper Ceys. La Tabla 9 agrupa cantidades totales de cinta y plástico utilizados.

Tabla 9. Plástico y cinta para puertas, muros y techos.

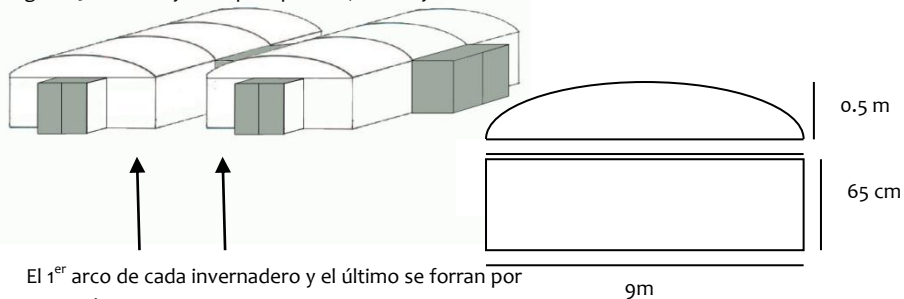
TIPO	TAMAÑO / Armazón	CANT.	PLASTICO Unitario	Plástico Total m2	CINTA Unitaria	CINTA
Puerta	1.46 x 1.95 m	8	1.8 x 2.3 m=4.14 m	33.12	6.82	54.6
Puerta	1.46 x 1.95 m	24	1.8 x 2.3 m=4.14 m	99.36	6.82	163.68
Puerta	1.46 x 1.95 m	12	1.8 x 2.3 m=4.14 m	49.68	6.82	81.84
Muro	3 x 2 m	4	3.5 x 2.5 m=8.75 m	35	10	40.00
Techo	3 x 3 m	2	3.5 x 3.5 m=12.25 m	24.5	12	24.00
Pared	3 x 2 m	4	3.5 x 2.5 m=8.75 m	49.68	10	40.00
Techo	3 x 9 m	2	3.5 x 9.5 m=33.25 m	66.5	24	48.00
Pared	3 x 2 m	2	3.5 X 2.5 m=8.75 m	17.5	10	20.00
Techo	3 x 9 m	1	3.5 x 9.5 m=33.25 m	33.25	24	24.00
				408.59		496.08 m

Fuente. Elaboración propia.2011.

FASE 12. Primer y último arco.

El primer y último arco se deben forrar en forma independiente al resto del invernadero, por lo cual se corta la siguiente figura en una lámina de plástico.

Figura 15. Plástico y cinta para puertas, muros y techos.



El 1^{er} arco de cada invernadero y el último se forran por separado.

Fuente. Elaboración propia.2011.

Para simplificar este proceso, se realizan las siguientes tareas:

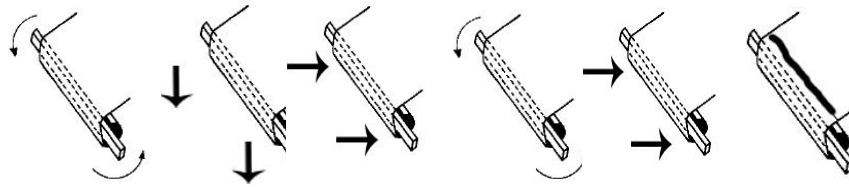
1. Se recortan cuatro rectángulos de 9m x 65 cm
2. Se pega cinta Ceys en el contorno del arco, por la parte interna
3. El rectángulo se fija primero en la línea de base
4. Se estira por el frente y se le jala desde la mitad del arco y avanzando de cada lado hasta llegar a las orillas.
5. Se cortan los excedentes.

FASE 13. A un lado del invernadero se extienden dos láminas de plástico de 32 m x 14 m y una de 11 m x 14 m. Cada lámina se amarra en cinco puntos uniformemente distribuidos con cuerdas de por lo menos 20 m de largo, las cuales se pasan por encima de los cables de acero y se jalan por encima de los arcos, hasta su posición correcta

Ubicándose a ambos lados por la parte externa central del invernadero y de forma simultánea, se toma la hoja de plástico que viene del techo y se le enreda en sentido opuesto a las manecillas del reloj a una tabla de 1 m de alto, 2 cm de ancho y 1.5 cm de espesor, se le jala de ambos

lados del invernadero para estirar el plástico, se le pone cinta Ceys para asegurar que el doblez no se deshaga, y finalmente se le fija a la parte superior de la viga de seguridad, esto se logra utilizando cinta Ceys (Figura 16).

Figura 16. Proceso para estirar el plástico del techo



Fuente. Elaboración propia.2011.

3.1.2. Producción y factores que intervienen

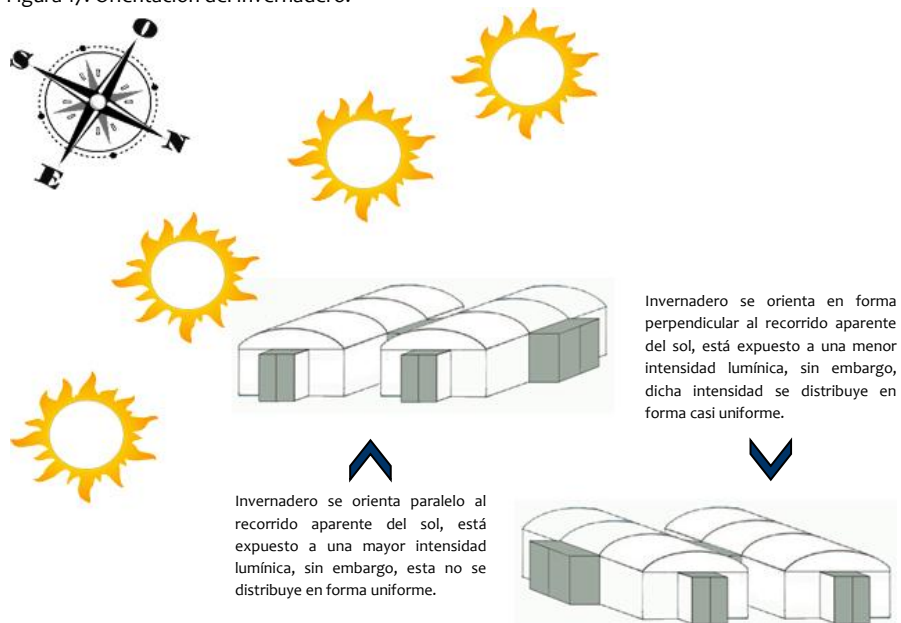
La fase de producción se realiza sobre bandejas que son colocadas en estantes metálicos dobles de 4 pisos. Las bandejas son de plástico, y se ubican en 5 líneas de estantes, entre las cuales se coloca un piso de tezontle, asentado sobre plástico agrícola y con canaletas a ambos lados. La instalación cuenta con riego por goteo automatizado, estantería por estantería y controlado todo por relojes de tiempo con sus respectivas válvulas solenoides y de flotación. Presenta también 4 ventiladores y un ozonizador que incorpora ozono al agua de riego para eliminar contaminaciones de bacterias.

Iluminación: Dentro del invernadero, la radiación solar es básica para la realización de la fotosíntesis y por ende para el crecimiento vegetal, sin esta, las células no podrían ejecutar la función fotosintética y por lo tanto no existiría producción de biomasa. La radiación solar es además promotora de la síntesis de compuestos (por ejemplo: Vitamina D), los cuales son de vital importancia para la alimentación (Bradley, 1982).

En este sentido, el Forraje Verde Hidropónico requiere recibir una intensidad lumínica de 1000 a 1500 microwatts/cm² en un período aproximado 12 a 14 horas al día. Esto se facilita orientando las instalaciones de Norte a Sur, favoreciendo de este modo el

crecimiento de las plantas debido a una más uniforme distribución lumínica durante el día.

Figura 17. Orientación del invernadero.



Fuente. Elaboración propia.2011.

Riego: El riego se realiza por goteo, solo en el primer piso de cada módulo y por pendiente cae el agua de piso a piso hasta que le excedente es recibido en un canal ubicado al centro de los módulos que va a los tanques para una recirculación constante del agua y fertilizante (humus).

Los tiempos de riego se hacen de acuerdo a las necesidades de cada especie y la solución nutritiva utilizada es la misma para todas las especies: la fórmula de Bechhart y Connors desarrollada en la Estación Experimental Agrícola de New Jersey (Barbado, 2005: 23).

Tabla 10. Formula Bechhart y Connors.

Formula Bechhart y Connors (Estación Experimental Agrícola de Nueva Jersey, NJ, USA)		
Sulfato de amonio	SO ₄ (NH ₄) ₂	30 gramos
Fosfato de potasio monobásico	KH ₂ PO ₄	57 gramos
Sulfato de magnesio	MgSO ₄ +7H ₂ O	144 gramos
Nitrato de calcio	Ca(NO ₃) ₂ +H ₂ O	486 gramos
Para disolver en 200 litros de H₂O		

Fuente: Elaboración propia, con información de Barbado, 2005, pag. 23

Temperatura: Es uno de los factores que más impactan en la producción de FVH. En cada uno de los invernaderos se encuentra instalado un termómetro de máxima y mínima que permite llevar el control diario de temperaturas y detectar rápidamente posibles problemas debido a variaciones del rango óptimo de la misma. Lo ideal será mantener siempre en el recinto de producción, condiciones de rango de temperatura constantes.

En el caso de climas o épocas del año muy frías, tendremos que calefaccionar nuestro ambiente, y viceversa, en climas o estaciones del año de muy altas temperaturas, habrá que ventilarlo al extremo o enfriarlo (Schneider, A. 1991). Por el clima prevaleciente en Coahuila, el abatimiento de altas temperaturas es una de las tareas más comunes, pero es muy fácil de solucionar con la colocación de malla sombra.

Humedad: La humedad relativa dentro del invernadero, debe de mantenerse entre el 90 y el 95 %. Temperaturas mayores a estas pueden causar problemas fitosanitarios debido fundamentalmente a enfermedades fungosas difíciles de combatir y eliminar, además de incrementar los costos operativos (FAO 2001). La situación inversa provoca la deshidratación del cultivo

Por lo que mantener la temperatura y la humedad dentro de estos rangos básicamente asegura una cosecha exitosa.

3.2. Conejeras.

Se construyeron conejeras y jaulas de cemento para albergar una población aproximada de 600 a 1000 conejos, los cuales requieren del siguiente espacio:

- Hembra y crías en nido: jaula de dimensiones: 1m x .5m x .4 m: 100 jaulas
- Gazapos de engorde: dimensiones: .4m x .2m: 500 jaulas

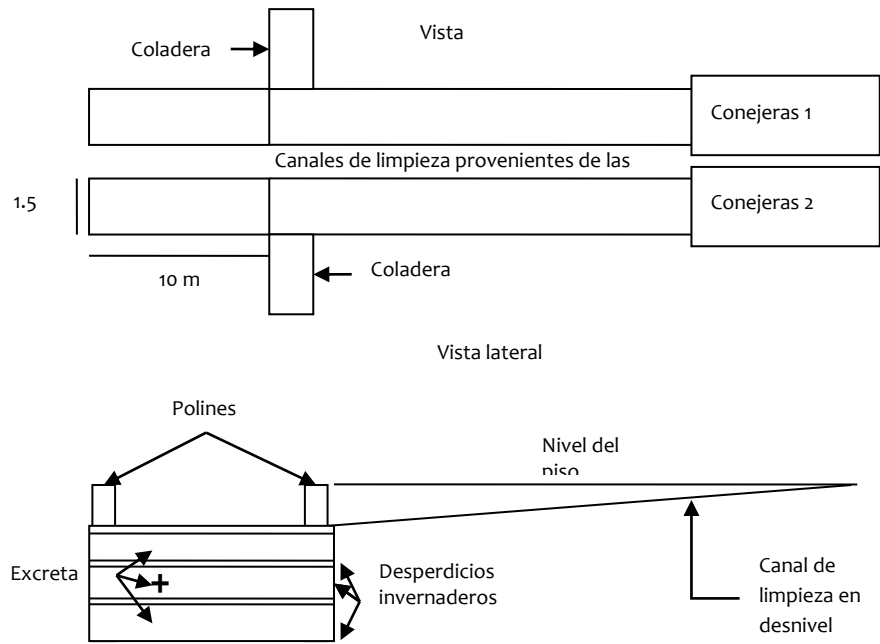
Dichas jaulas fueron construidas con las siguientes características:

- Al aire libre
- Rodeadas de árboles para cortar las corrientes de aire
- Piso de cemento y con un desnivel de 5 cm cada metro y 10 % de inclinación para facilitar la limpieza
- Con bebederos de succión con válvulas.
- Comederos de fácil abastecimiento, limpieza y desinfección.
- El material utilizado para las jaulas fue cemento y malla.

3.3. Fosa de lombrices.

Se construyeron dos fosas de 10m de largo por 1.5m de ancho x 0.5m de altura, al final de los canales de recolección de desperdicios. Las Paredes se quedan de tierra, simplemente se compactan tanto el piso como los lados. Se llenan las fosas acorde al funcionamiento (Modelo 4), se agregan las lombrices y está listo para comenzar a producir. Para este tipo de animales hay que cuidar que siempre este húmedo y que haya suficiente alimento (Figura 18)

Figura 18. Esquema de las fosas para lombrices.



Fuente. Elaboración propia. 2011.

**MAESTRÍA EN POLÍTICA Y GESTIÓN DEL CAMBIO
TECNOLÓGICO**

**AUDITORIA
TECNOLÓGICA Y
DISEÑO
ORGANIZACIONAL**

Capítulo 4

**MODELO DE PRODUCCIÓN COMUNAL AGRÍCOLA
SOSTENIBLE**
Caso San Antonio Coayuca, Mpio. de Chietla, Puebla, México.

CAPÍTULO 4. AUDITORIA TECNOLÓGICA Y DISEÑO ORGANIZACIONAL.

Se realizó una Auditoría Tecnológica (AT), con el objeto de inventariar los recursos técnicos, el conocimiento y la capacidad de crecimiento de la GPCAS. Para efectos de enriquecer la revisión, se hizo énfasis en reconocer tanto a la organización, como sus recursos técnicos, humanos y materiales, en los cuales se fundamentarán las líneas de investigación y desarrollo de un futuro próximo.

4.1. Objetivo general.

Desarrollar la Evaluación del Perfil Tecnológico actual de la GPCAS para identificar las líneas de desarrollo posibles, en las cuales se fundamentará el crecimiento y las líneas de investigación que serán impulsadas dentro de la organización, esto con el objeto de desarrollar nuevas capacidades productivas orientadas a un mejoramiento de la posición en el mercado.

4.2. Objetivos específicos.

- **Identificar las fortalezas y las áreas de oportunidad** de la GPCAS, y de su entorno, con el objeto de mejorar su nivel de competitividad.
- **Analizar el patrimonio tecnológico de la GPCAS** y definir las tecnologías necesarias a incorporar para impulsar su desarrollo.
- **Identificar las capacidades tecnológicas de la GPCAS** y definir aquellas que es necesario desarrollar, esto con el propósito de alcanzar mejores niveles de competitividad.
- **Identificar las líneas de investigación prioritarias** para la GPCAS.
- **Proponer mecanismos** para mejorar el desempeño de las líneas de investigación prioritarias para la GPCAS.

4.3. Proceso para una auditoría tecnológica con base en las normas del IMNC.

La norma NMX-CC-9004-IMNC-2009 proporciona orientación para que una organización logre conseguir el “éxito sostenido” mediante un enfoque de gestión de la calidad. A su vez, el éxito sostenido es definido por esta norma como “la capacidad que tiene la organización para satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes y de otras partes interesadas, a largo plazo y de un modo equilibrado”. En este sentido, el éxito sostenido se puede lograr mediante la gestión eficaz de la organización, con la toma de conciencia del entorno, a través del aprendizaje y de la aplicación apropiada de mejoras, innovaciones o de ambas.

En sí, la Auditoría Tecnológica (AT) de la GPCAS original, es la primera fase en la creación de una GPCAS “hija”, en tanto es necesario establecer la base desde la cual se parte y que servirá como cimiento del modelo resultante de Transferencia de Tecnología (TT). Técnicamente, la AT es un proceso que tiene la finalidad de registrar y evaluar, sistemática y periódicamente el potencial tecnológico de la organización, para determinar el grado en que se cumplen los requisitos del sistema de gestión de calidad; los resultados pueden ser utilizados para evaluar la eficacia de dicho sistema y para identificar oportunidades de mejora.

En este sentido, se vuelve preponderante el construir un modelo de AT, complementado con los lineamientos de la norma, para el logro de una gestión de la más alta calidad, por lo que en este capítulo se presenta un modelo enfocado a las necesidades específicas de la GPCAS.

Empezaremos por definir monitoreo tecnológico, ya que la auditoría tecnológica es uno de los procesos del mismo: el monitoreo tecnológico es un proceso sistemático de identificación y evaluación de los avances tecnológicos que son críticos para la posición competitiva de las instituciones. Este proceso es útil para detectar:

- Cambios y discontinuidades en las tecnologías existentes.

- Tecnologías emergentes con impacto potencial sobre los productos, mercados, procesos de producción y de negocios de las empresas.
- Identificar tecnologías de interés para la empresa, sus características y posición.
- Reconocer tendencias, movimientos de los competidores, áreas de oportunidad.
- Identificar puntos críticos: amenazas, descuidos, áreas de oportunidad.
- Delinear escenarios posibles.
- Sugerir rutas de acción y vías alternativas

Ahora bien la Auditoría Tecnológica es un proceso que tiene la finalidad de registrar y evaluar, sistemática y periódicamente el potencial tecnológico de la empresa de forma tal que asegure que la tecnología sea utilizada en forma eficaz para el logro de los objetivos organizacionales (Vasconcellos, 1989). Asimismo, es la encargada de:

- a) Identificar las necesidades, debilidades y fortalezas tecnológicas de la institución y su entorno para el desarrollo de su competitividad.
- b) Analizar el patrimonio tecnológico de una organización y de su entorno, definiendo las tecnologías para impulsar su desarrollo.
- c) Identificar sus capacidades tecnológicas y definir las necesarias para lograr mejores niveles de competitividad.

De tal suerte y, con base en algunas precisiones extraídas de la Norma NMX-CC-9004-IMNC-2009 sobre la Gestión para el éxito sostenido de una organización – Enfoque de gestión de la calidad, y a la norma NMX-GT-005-IMNC-2008 – Gestión Tecnológica - Directrices para la auditoría, se desprende el siguiente modelo estructurado específicamente para la realización de una AT a la GPCAS y a cualquiera de sus “hijas”:

1. La toma de decisión para elaborar una auditoria tecnológica: se hace del conocimiento de los trabajadores que un pequeño grupo

seleccionado estará realizando entrevistas y verificando la forma en que se desempeñan las tareas de la granja.

- La elección del equipo de auditoría: designando a un facilitador del proceso, el cual se trató de una de las personas de mayor edad y trascendencia del grupo, que de acuerdo a sus usos y costumbres tendría la autoridad suficiente para “vigilar” el desarrollo de las actividades y de realizar cuestionamientos sobre las mismas y/o sobre las habilidades y conocimientos de quien las desempeña. De igual forma se consideraron aspectos de género, por lo cual en el grupo se incluyó a una mujer también considerada como “gente del pueblo”, y con la autoridad moral suficiente como realizar cuestionamientos. De esta forma el equipo de acuerdo se conformó de:
 - Don Alberto Martínez, como facilitador. Se eligió Don Alberto debido a que es considerado uno de los mayores de la Comunidad. Adicionalmente, debido a su experiencia de 50 años como campesino y al ser la tercera generación de nacidos en San Antonio, él es considerado como gente del pueblo.
 - Sr. Juan José Casas (yerno de Don Alberto Martínez), encargado de registrar todo lo averiguado por Don Alberto, esto debido a que el Sr.- Martínez posee menos del 50% de su visibilidad debido a la diabetes.
 - Doña María de Martínez, esposa de Don Alberto, quien debido a su situación marital tiene autoridad moral con las mujeres del pueblo, y que por su género no causa molestias entre los varones al interrogar o pasar tiempo con sus esposas.
 - Ing. Irma Cervantes, como la persona que generó el MPCAS, de tal suerte que puede identificar muy rápidamente desviaciones a los procesos y situaciones que pueden llegar a convertirse en una amenaza u oportunidad para la GPCAS.

- La previsión de los recursos monetarios, físicos y temporales: espacios físicos para la auditoría, retribuciones extraordinarias al personal involucrado y tiempos dedicados para la auditoría; tanto de quien aplica como de quien la recibe.
 - La auditoría se realizó en las instalaciones de la GPCAS de ser posible en el momento y horario de trabajo de cada uno de los involucrados, mientras que el trabajo de escritorio posterior fue desarrollado en ciudad de Querétaro.
 - Como guía para la entrevista se utilizó el Cuestionario 1 (Anexo 2), diseñado para registrar las características del entrevistado, su conocimiento, su experiencia y las mejoras que propone. Adicionalmente se tomaron notas al reverso de las hojas utilizadas.
 - Ninguno de los auditores recibió retribución económica alguna por esta labor.
 - Ninguno de los entrevistados recibió retribución económica alguna por esta labor, pues las entrevistas se realizaron en horas y días laborales.
 - El tiempo dedicado para la auditoría fue de dos semanas y se organizó por separado con cada uno de los operadores y empleados de la GPCAS.

- Compromiso sobre el seguimiento continuo, de tal manera que surja la medición, el análisis, la revisión y el informe a quien corresponda: estableciendo la periodicidad del ciclo y el tiempo de caducidad de los resultados.
 - Reunión informativa: Se convocó a todos y cada uno de las personas que laboran en la GPCAS en donde se les informó sobre la auditoría, sobre los involucrados, los objetivos que persigue, sobre el personal, forma de trabajo, etc. Fue dirigida por Don Alberto Martínez, quien con su presencia y

discurso, propició la participación de los involucrados.

- Plan de auditoría con aceptación mutua.
 - Se desarrolló un calendario de fechas poniéndolo a consideración de los involucrados, cuidando que no se cruzara con días u horas importantes para la Comunidad, quedando finalmente como sigue:

Tabla 11. Calendario de auditorías. Elaboración propia. 2010.

Enero 2011						
Lunes		Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	
Da	inicio	la	FVH	Hortalizas	Conejos	Lombrices
auditoria: capacitación de auditores y entrega de formatos						
Personal masculino		Personal femenino	Análisis de la información	Análisis de la información	Finaliza la auditoria, se presente la info. Procesada.	la

Fuente. Elaboración propia. 2010.

- Se identificó plenamente a los involucrados: encargados de cada uno de los productos, trabajadores, asesores y asistentes.
 - Se diseñaron los instrumentos de registro de la información: Cuestionario 1 (Anexo 2)
2. Debido a que en este momento la GPCAS solo produce para el consumidor interno que pertenece al pueblo y no paga nada por el producto, la parte de estudio de mercado no será realizada durante esta etapa
 3. El tercer y cuarto paso es conocer la estructura interna de la GPCAS, su ambiente de trabajo y su funcionamiento diario. Esta etapa se deberá cumplir de igual forma mediante el llenado del Cuestionario 1 (anexo 2), para así recabar la siguiente información de la granja:

La granja funciona bajo un esquema de tareas, las cuales son ejecutadas de principio a fin por cada uno de los empleados, esto con el objeto de que no se distraigan ni generen errores al ejecutar los procedimientos.

Ahora bien, los encargados de cada una de las secciones son los responsables de supervisar que el trabajo se haya terminado, en la forma y en el tiempo requeridos, de existir algún error, es su responsabilidad el corregir dicho error y de asegurarse que el trabajador haya comprendido la naturaleza de su error y las técnicas necesarias para evitar cometerlos y de ser así evitar que se repita nuevamente.

- En cuanto al personal, a través de cuestionarios (Anexo 2) aplicados a los trabajadores y voluntarios del GPCAS, se encontró que las competencias que prevalecen (mas del 50% de los empleados las presentan) en los empleados de la granja fueron las siguientes:
 1. Tolerancia al estrés
 2. Flexibilidad ante los cambios
 3. Adaptabilidad ante nuevas situaciones
 4. Tenacidad
 5. Integridad
 6. Delegación
 7. Creatividad
 8. Escucha
 9. Iniciativa
 10. Compromiso
 11. Automotivación

Siendo el principal motor de motivación de todos los entrevistados es el de buscar nuevas oportunidades para sus familias.

4. El quinto paso es el análisis de los datos recabados, y la presentación de la información obtenida.

4.3.1. Análisis de la información.

4.3.1.1. Desempeño tecnológico de los procesos productivos.

Al hablar de tecnología se hace referencia al conocimiento que la empresa tiene sobre cierta área de la ciencia o ingeniería y que le permite obtener productos o servicios y comercializarlos. En el caso de la GPCAS, a pesar de no estar comercializando la mayoría de los productos, existen consumidores asiduos, los cuales diariamente se alimentan o alimentan a sus animales con productos de la granja. Es en este sentido, que el entorno cambiante y globalizado que debe enfrentar la granja, sugiere la necesidad de gestionar su tecnología de forma eficiente con el fin de hacer un mejor uso de ella al tiempo que le proporcione ventajas que le permitan satisfacer las necesidades diarias de sus clientes y en su momento, comercializar los excedentes de manera sostenida. De ahí que hoy en día la importancia radica en definir las estrategias de selección, de adquisición, y sobre todo de transferencia, de asimilación y de generación de tecnología que les permita reproducirla, con el objeto de conformar un bloque de pequeñas empresas que representen una fortaleza considerable ante el entorno.

Las condiciones tecnológicas de la operación se pueden enfocar en el análisis de dos aspectos, uno es el interno y el otro del entorno, lo que permite concluir con mayores elementos sobre la situación particular de la granja. Finalmente, el personal se reunió para trabajar utilizando una metodología estilo taller para desarrollar un esquema FODA para determinar las Fortalezas y Oportunidades del modelo productivo.

4.3.1.2. Aspectos internos.

Dentro de los aspectos internos se encontró que el desarrollo de la tecnología está basada en los conocimientos sobre el área de agronomía a través de dos fuentes: una es el Modelo de Producción comunal agrícola sostenible y el otro son los conocimientos que la

misma gente del pueblo posee, lo que le ha permitido poner en funcionamiento un modelo de producción altamente eficiente.

En cuanto a las prácticas operacionales, estas se encuentran documentadas de forma física en diagramas de procedimientos, sin embargo, se tiene el conocimiento de que el personal de mayor experiencia que labora en la granja en ocasiones tiende a modificar un poco ciertos procedimientos, lo cual llega a cambiar la forma en que se realizan, pero, no el resultado final que ese procedimiento genera, por lo que no se ha hecho necesario modificarlos.

4.3.1.3. Aspectos externos.

Desde el punto de vista externo, la tecnología en la que se apoya la empresa está fundamentada en la infraestructura que fue construida *ex profeso* para la actividad específica a ser desarrollada, con lo cual se cumplen los requerimientos de calidad y de funcionamiento requeridos.

En cuanto a la competencia, en este momento no se considera importante considerar el papel de la posible competencia ya que no se está comercializando. Lo producido se dedica al consumo del pueblo a cambio de trabajo en la granja o se da a cambio de la participación de la gente en cursos de capacitación para producción agrícola de traspatio para el auto consumo de las familias participantes.

No se descarta en un futuro realizar dicho estudio, pero este será sobre los productos que en su momento se pretenda comercializar, considerando que la salida al mercado sería como una cooperativa compuesta por pequeñas microempresas formadas por los mismos productores que adquirieron sus conocimientos en la granja y que después iniciaron su propio emprendimiento.

4.3.2. ANÁLISIS DEL DESEMPEÑO TECNOLÓGICO

4.3.2.1. Contexto General de Desempeño Tecnológico de la empresa.

Comentarios Generales: aunque los procesos se encuentran documentados, no se encuentra ni articulado entre las funciones, ni sistematizado un modelo de gestión tecnológica propiamente dicho, por lo tanto, no trabaja en conjunto con todo el actuar de la granja

Áreas por mejorar: Se requiere formalizar la implantación del un modelo de gestión tecnológica (MGT) y alinearlos con todas las actividades y objetivos de la granja, así mismo, se debe elaborar un documento en el que se especifiquen todas las fases de la GT y su desarrollo dentro de la organización.

4.3.2.2. Factor Vigilancia del Entorno.

Aspectos Puntuales: Se tiene muy bien asimilada la importancia y el potencial de la Vigilancia del Entorno para el éxito de la granja al permitirle entender que las alertas arrojadas por el entorno le hacen anticiparse a los competidores en cuanto a la toma de decisiones, pero, por el momento y la forma de trabajo no se considera un factor clave, pues la comercialización es secundaria. Y los procesos de trabajo se están nutriendo de una fuente externa y abierta como son los procedimientos de la FAO.

4.3.2.3. Desempeño Tecnológico.

Comentarios Generales: El hecho de que la empresa sea generadora de tecnología implica que existe una necesidad urgente de formalizar los procesos de la Gestión Tecnológica, así mismo, se tiene una identificación y asimilación de distintos elementos del modelo, pero se carece de registros complementarios sobre la información que ha generado la granja. Al no contar con una memoria organizacional, se corre el riesgo de no prestar atención en información estratégica generada por la organización.

Aspectos Puntuales: Es importante que la granja inicie lo antes posible con la documentación de sus procesos complementarios, así mismo, se debe hacer de esto una rutina, que debe ser parte del trabajo diario, organizando la información generada en la organización para su aprovechamiento o consulta.

Áreas Sólidas: cuenta con personal calificado en las distintas disciplinas que tienen años de conocimiento empírico acumulado y no documentado, en este sentido se debe aprovechar sus conocimientos especializados para la generación de productos con alto valor agregado.

Áreas por Mejorar: la Planeación Estratégica y la Planeación Tecnológica es una tarea que ha sido puesta en espera, y la alineación de sus objetivos facilitará finalmente la elaboración de una cartera más amplia de proyectos de gran valor agregado. La necesidad de contar con un sistema de Gestión de la Información se basa en la estructuración y aprovechamiento de la documentación generada, para poder así extraer el conocimiento y las experiencias de cada uno de los elementos de la organización, por lo que su generación constituirá un parte aguas en el desarrollo de la granja.

4.3.2.4. Innovaciones Logradas.

Comentarios Generales: Los incrementos en el margen de productividad más allá de lo obtenido comercialmente es un ejemplo del éxito del modelo productivo.

Áreas Sólidas: No se pierde de vista que el desarrollo de nuevos productos tiene un objetivo comercial y económico, esto permitirá en su momento, el desarrollar estrategias más adecuadas para insertarse en mercados existentes o en la búsqueda de nichos de mercado.

Áreas por Mejorar: Se requiere de la generación de indicadores específicos para medir el desempeño de las distintas áreas.

Tabla 12. Análisis FODA.

Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • La tendencia actual se dirige al consumo de carnes sanas (bajas en sodio y en el % de grasa) • Existe y cada vez crece más la demanda de subproductos • Se puede mejorar el rendimiento de la granja a través de controles de calidad y administrativos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo latente de enfermedades y plagas • El consumo en el pueblo no se incrementa por desconocimiento de la carne de conejo • Escasez de personal calificado para la atención de emergencias médicas.
Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • A través del FVH se tiene alimento fresco y nutritivo durante todo el año y sin experimentar los cambios en el clima. • El FVH se trata de un alimento sano y libre de contaminantes • Instalaciones bien establecidas y altamente eficientes • Capacitación constante • En ambos casos (conejo y FVH) el ciclo productivo es corto 	<ul style="list-style-type: none"> • Novatos y faltos de experiencia • No se reacciona rápido ante los problemas • Falta valor agregado para elevar calidad y precio final • Todavía no hay comercialización y otros productores pueden ganar el mercado.

Fuente. Elaboración propia. 2011.

Adicionalmente se obtuvieron los siguientes comentarios:

- El personal involucrado en esta auditoría ve al sector cunícola como en formación, muy reducido y de poco alcance que carece de regulaciones.
- Sin embargo, se trata de una actividad que se puede expandir con gran rapidez, sobretodo en periodo de crisis económica.
- La inversión no es costosa y la tecnología básica esta a disponibilidad en el mercado, esto aunado al hecho de que se puede fácilmente sustituir por alguna otra más barata.
- Dado que el conejo no es parte de la dieta de la mayoría de la población para impulsarlo comercialmente se requeriría de una campaña cuidadosamente articulada dirigida a impulsar su consumo.

4.4. Diseño Organizacional

La GPCAS es una propuesta de valor. Para iniciar su operación se necesita de dirección y control en el proceso de GT, hasta llegar a la fusión y aplicación del conocimiento. Operativamente es administrar efectivamente el conocimiento y su transferencia a través de acciones concretas para difundir, incorporar, tutelar y posadministrar las líneas de negocio, con los productos originados del proceso de gestión.

4.4.1. Figura Jurídica

Dentro del marco jurídico de nuestro derecho privado, las figuras tipificadas recomendables para la formación de la GPCAS, son:

1. **Sociedades Civiles:** Convenio celebrado entre dos o más socios, mediante el cual aportan recursos, esfuerzos, conocimientos o trabajo, para realizar un fin lícito de carácter preponderantemente económico, sin constituir una especulación mercantil, obligándose mutuamente a darse cuenta.

Características:

- Contrato bilateral o plurilateral: bilateral cuando intervienen dos socios, plurilateral cuando intervienen más de dos.
 - Contrato oneroso: en virtud de que los socios reciben provechos y gravámenes recíprocos, sin constituir una especulación comercial.
 - Contrato formal: supuesto que el contrato de sociedad civil deba formularse ante notario público.
2. **Asociaciones Civiles:** Es un convenio celebrado entre dos o más asociados, mediante el cual aportan algo en común, generalmente recursos, conocimientos, esfuerzo o trabajo, para realizar un fin común lícito preponderantemente no económico, obligándose mutuamente a darse cuenta.

Características:

- Contrato bilateral o plurilateral.
 - Bilateral cuando intervienen dos socios.
 - Plurilateral cuando intervienen más de dos.
- Contrato oneroso: En virtud de que los socios reciben provechos y gravámenes recíprocos, sin constituir una especulación comercial.
- Contrato formal: Supuesto que el contrato de asociación civil deba formularse ante notario público.

La diferencia entre Sociedades Civiles y Asociaciones Civiles recae, en que las primeras buscan un fin común lícito preponderantemente económico, y las asociaciones civiles buscan un fin preponderantemente no económico, es decir, un fin común deportivo, religioso, cultural, etc., sin constituir una especulación comercial.

3. **Sociedad Mercantil o sociedad comercial:** es aquella sociedad que tiene por objeto la realización de uno o más actos de comercio o, en general, una actividad sujeta al derecho mercantil. Se diferencia de un contrato de sociedad civil. Como toda sociedad, son entes a los que la ley reconoce personalidad jurídica propia y distinta de sus miembros, y que contando también con patrimonio propio, canalizan sus esfuerzos a la realización de una finalidad lucrativa que es común, con vocación tal que los beneficios que resulten de las actividades realizadas, solamente serán percibidos por los socios.

Las Sociedades comerciales se pueden clasificar conforme a varios criterios, entre los que destacan los siguientes:

- Según su tipo de capital
 - Capital Social: El capital social no puede ser modificado, sino por una modificación de los estatutos.

- Capital Variable: El capital variable puede disminuir y aumentar conforme el avance de la sociedad, sin procedimientos complejos..

Congruente con el objeto de la GPCAS, la figura más recomendable es la S. A. de C.V., como modalidad de sociedad mercantil que le permite llevar a cabo una planeación integral; fiscal, financiera, laboral y una mejor funcionalidad, propia de las necesidades de los grupos de interés. Por consiguiente y por su estructura, la forma de operación habrá de consumir rigurosa y sistemáticamente las siguientes actividades: planear, habilitar, proteger y vigilar que los proyectos tecnológicos sean acordes a las líneas de productos, procesos, estrategias y políticas tecnológicas y, que sean congruentes con la alineación base del modelo y su alcance en materia de competitividad.

4.5. Procedimiento:

Solicitud ante la junta de gobierno y el asesor: debido a usos y costumbres, la petición se realiza oralmente. El interesado o grupo de interesados, hace del conocimiento de la junta de gobierno el interés por establecer una granja, ellos deben de explicar los productos que pretenden obtener, así como los recursos con los que cuentan, el asesor toma nota de los detalles y realiza los cuestionamientos pertinentes.

El asesor presenta a la junta de gobierno la información acerca de los requerimientos críticos y los objetivos de rendimiento que deben ser satisfechos por marcos de tiempo determinados, identificando las tecnologías que necesitan ser desarrolladas o transferidas para alcanzar esos objetivos, en específico se obtiene un Mapa de Ruta Tecnológica, con el objeto de aconsejar a los posibles nuevos granjeros sobre la pertinencia de su emprendimiento, dicho Mapa se caracteriza por:

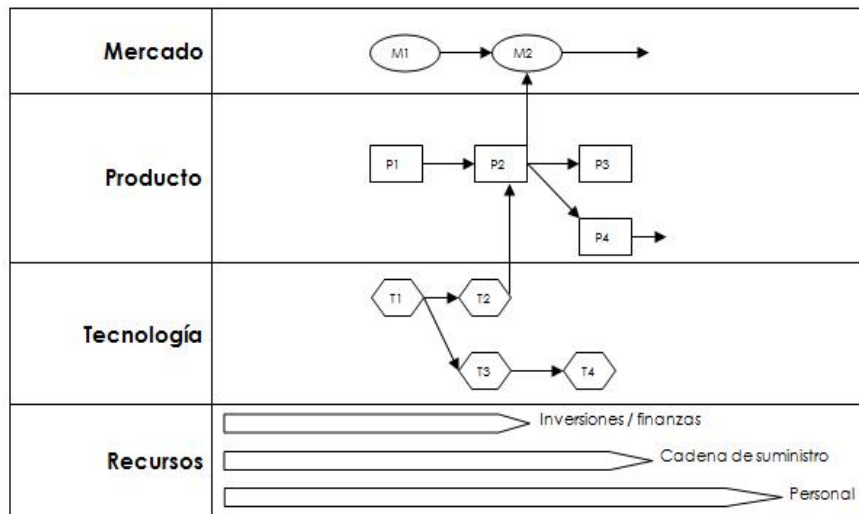
1. Corroborar que los objetivos de producción estén acorde a los objetivos prioritarios de la junta.
2. Identificar los requisitos críticos para la nueva granja
3. Especificar las áreas de tecnología más importantes.

4. Especificar los controladores de la tecnología y sus objetivos.
5. Identificar las alternativas tecnológicas y sus líneas de tiempo.
6. Recomendar las alternativas tecnológicas que deben ser perseguidas.

El reporte resultante debe considerar lo siguiente (Fig. 8):

- Mercado meta
- Productos resultantes
- Tecnologías necesarias y resultantes
- Recursos financieros, materiales y humanos requeridos.

Tabla 13. Mapa de ruta tecnológica.



FUENTE. Elaboración propia hecha en base al MRT del Centro de Gestión Tecnológica de la Universidad de Cambridge (Phaal, 2004)

Investigación: De obtenerse una respuesta positiva, el proyecto se integra al Centro de desarrollo, en donde recibe financiamiento, el cual dependiendo del estado que guarda puede ser:

- Fondo Zero: presupuesto que cubre desde la construcción de los invernaderos hasta la capacitación del personal

- Fondo empuje: presupuesto dirigido a empresas medianamente formadas para cambiar de giro e integrarse a algún grupo ya funcional

Adicionalmente a los fondos se ofrecen asesorías en los campos de:

- Administración de proyectos de investigación
- Contaduría
- Mercadeo, etc.

**MAESTRÍA EN POLÍTICA Y GESTIÓN DEL CAMBIO
TECNOLÓGICO**

**EL MODELO DE
PRODUCCIÓN
AGRÍCOLA SOSTENIBLE
EN NÚMEROS**

Capítulo 5

**MODELO DE PRODUCCIÓN COMUNAL AGRÍCOLA
SOSTENIBLE**
Caso San Antonio Coayuca, Mpio. de Chietla, Puebla, México.

CAPÍTULO 5. EL MODELO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA SOSTENIBLE EN NÚMEROS.

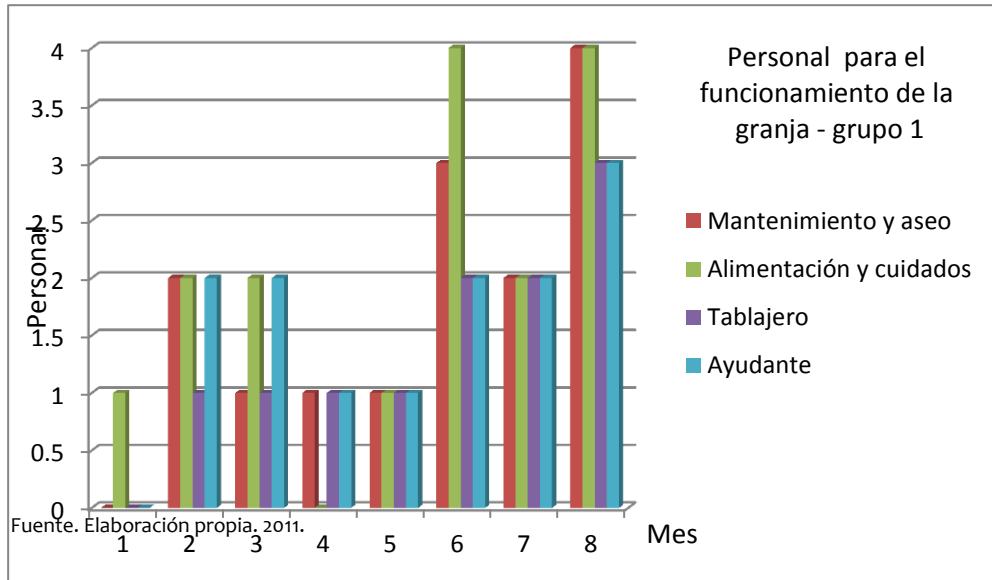
5.1. Comportamiento del personal: En cuanto al registro estadístico del Modelo de Producción Comunal Agrícola sostenible, la primera tabla llamada “Personal para el funcionamiento de la granja” refleja la forma en que en 8 meses, el personal de los grupos 1 y 2 tiende a incorporarse poco a poco, adquiriendo las herramientas conceptuales y prácticas para la ejecución del trabajo, elevando así el número de empleados laborando. De igual forma se observa que el grupo 3, se mantiene prácticamente estable, esto debido a que se trata de personal eminentemente administrativo, conservando así una estructura en la que este tipo de puestos se mantiene en un número mínimo.

Tabla 14. Personal para el funcionamiento de la granja

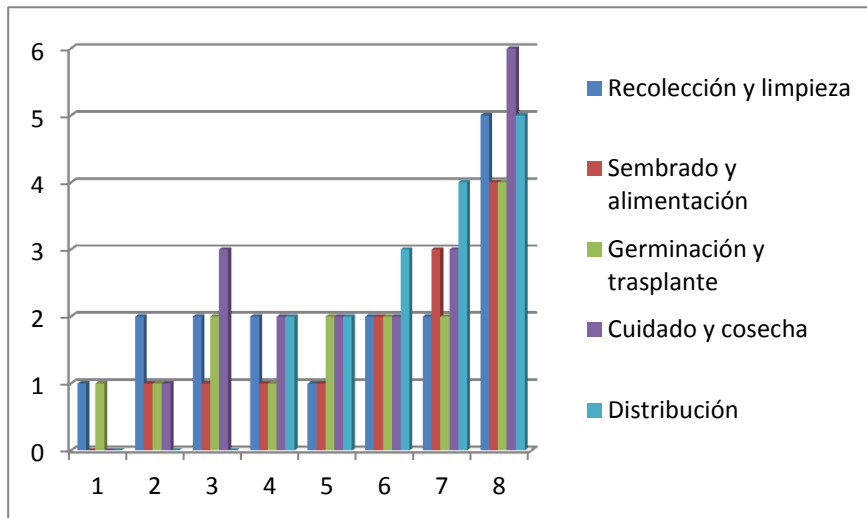
Tarea / Área	Meses 2011							
Grupo 1 – Gráfica 3	1	2	3	4	5	6	7	8
Mantenimiento y aseo	0	2	1	1	1	3	2	4
Alimentación y cuidados	1	2	2	0	1	4	2	4
Tablajero	0	1	1	1	1	2	2	3
Ayudante	0	2	2	1	1	2	2	3
Grupo 2 – Gráfica 4	1	2	3	4	5	6	7	8
Recolección y limpieza	1	2	2	2	1	2	2	5
Sembrado y alimentación	0	1	1	1	1	2	3	4
Germinación y trasplante	1	1	2	1	2	2	2	4
Cuidado y cosecha	0	1	3	2	2	2	3	6
Distribución	0	0	0	2	2	3	4	5
Grupo 3 – Gráfica 5	1	2	3	4	5	6	7	8
Encargados	1	2	1	2	6	1	2	3
Asistente	1	2	1	1	1	1	1	2
Asesor externo	1	1	1	1	1	1	1	1
Junta	5	5	5	5	5	5	5	5

Fuente. Elaboración propia. 2011

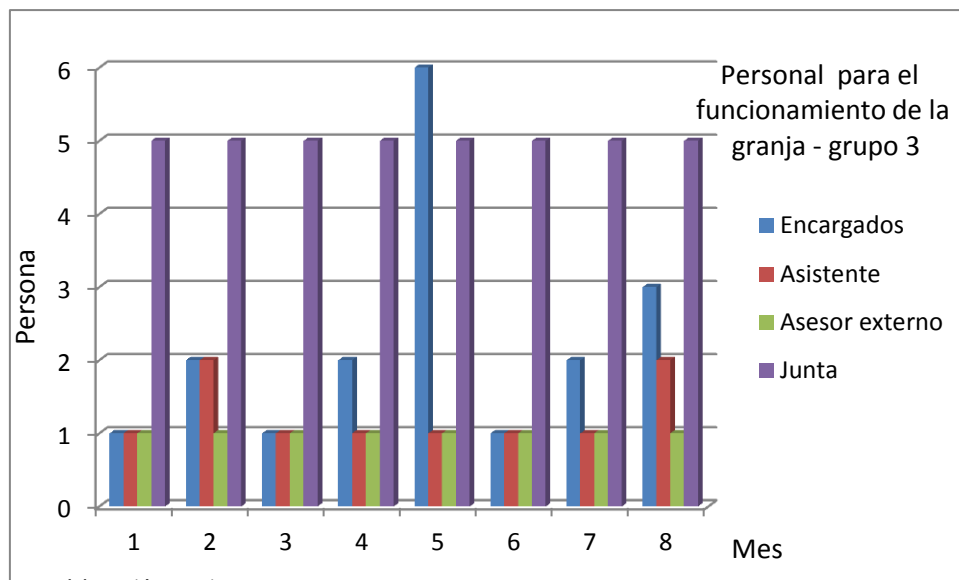
Grafica 6. Grupo 1. Personal de la



Grafica 7. Grupo 2. Personal de la



Gráfica 8. Grupo 3. Personal de la



Fuente: Elaboración propia. 2011.

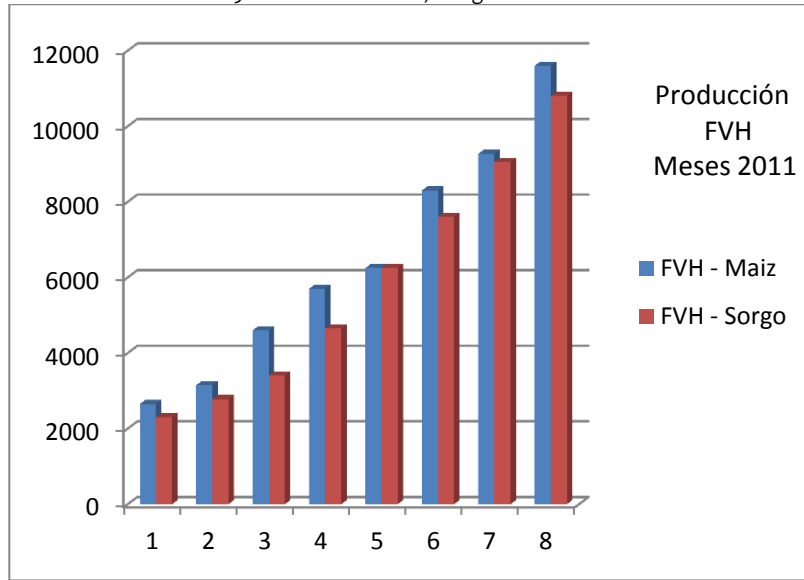
5.2. Comportamiento de la producción de enero a mayo. Se observa un incremento considerable mes a mes, el cual se puede explicar a través de la ganancia en cuanto a experiencia en la ejecución de las tareas asignadas. Adicionalmente día a día se incorporan un promedio de 4 a 8 charolas más, con el objeto de incrementar gradualmente la producción.

Tabla 15. Producción de FVH.

Meses 2011								
Cultivo	1	2	3	4	5	6	7	8
FVH - Maíz	2650	3150	4600	5700	6250	8300	9270	11600
FVH - Sorgo	2300	2780	3400	4650	6250	7600	9050	10800

Fuente: Elaboración propia. 2011.

Gráfica 9. Producción de FVH, en kg.



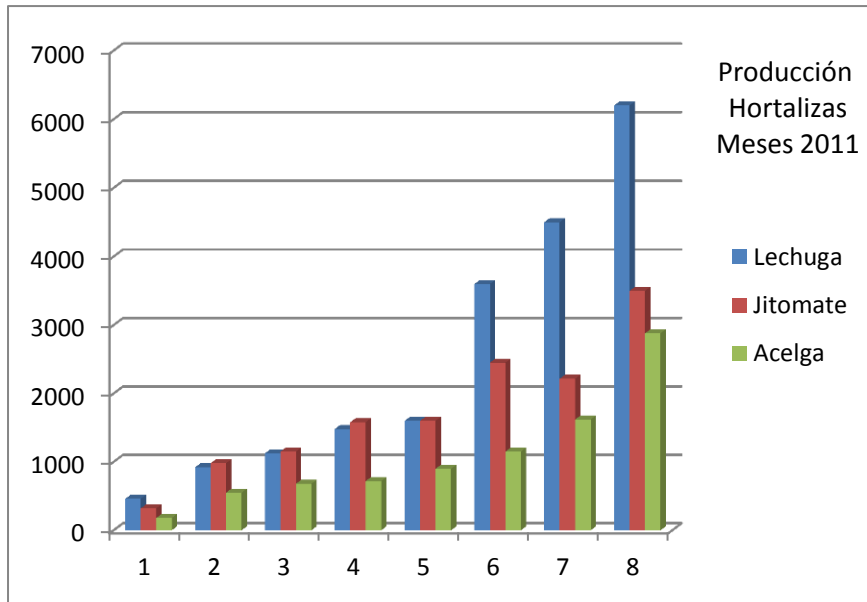
Fuente. Elaboración propia. 2011.

Tabla 16. Producción de Hortalizas

Meses 2011								
	1	2	3	4	5	6	7	8
Lechuga	460	920	1125	1480	1600	3600	4500	6200
Jitomate	320	980	1150	1580	1600	2450	2215	3500
Acelga	180	550	680	720	900	1150	1620	2880

Fuente. Elaboración propia. 2011.

Gráfica 10 . Producción de hortalizas



Fuente. Elaboración propia. 2011.

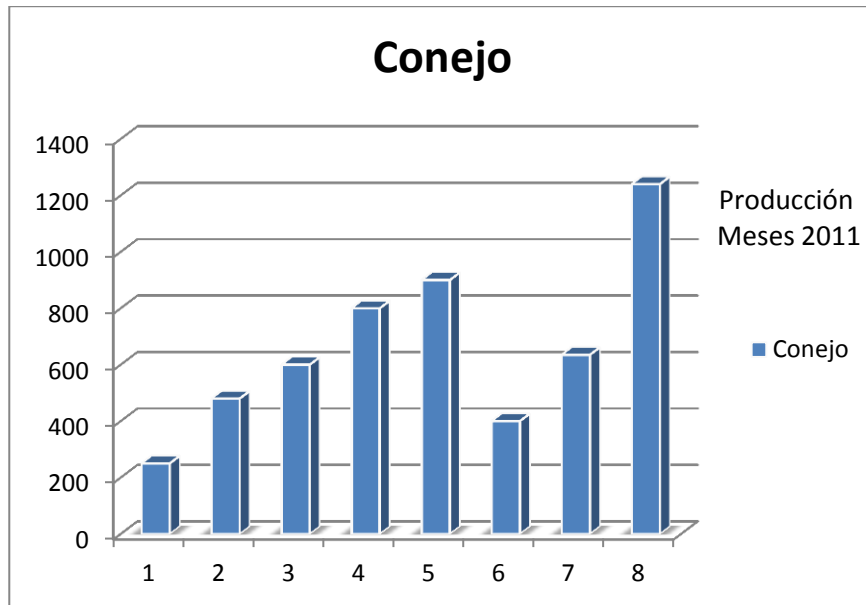
Tabla 17. Producción de conejo y lombriz.

Meses 2011								
Especie	1	2	3	4	5	6	7	8
Conejo	250	480	600	800	900	400	635	1240
Lombriz	1000000	2500000	3500000	5500000	7000000	3500000	6000000	7250000

Fuente. Elaboración propia. 2011.

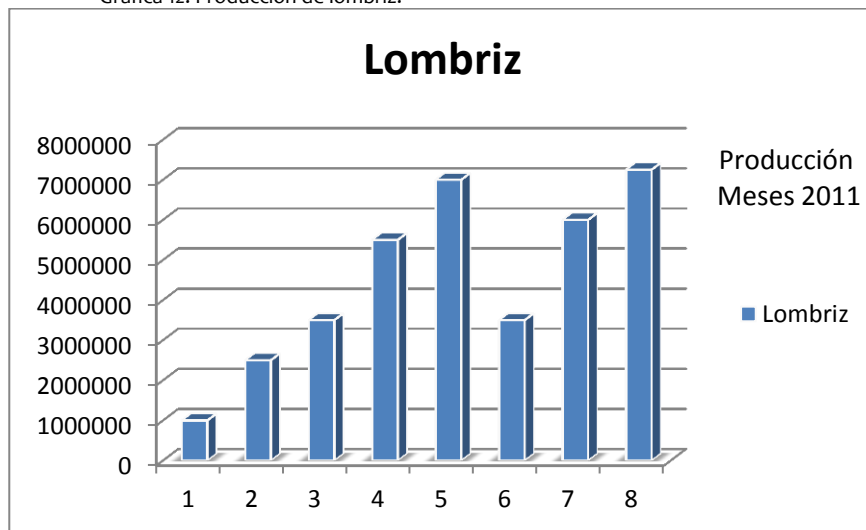
Se logra apreciar una disminución en la cantidad de conejos y lombrices en el mes de junio, esto se debe a que por acuerdo de la junta y del asesor del proyecto, se decidió vender la mayor parte, esto con el fin de no tener que construir más conejeras ni fosas de lombrices durante el siguiente ciclo reproductivo.

Gráfica 11 . Producción de conejo.



Fuente. Elaboración propia. 2011.

Gráfica 12. Producción de lombriz.



Fuente. Elaboración propia. 2011.

5.3. Ganancias por excedentes; finalmente se decidió comercializar una parte mayoritaria de la producción debido a la necesidad del producto en los pueblos cercanos y a la solicitud directa por parte de ellos mismos. El dinero producto de esta actividad, fue utilizado para crear el fondo de incubación para la apertura de una nueva granja. En total se recaudaron: 61,282 pesos.

Tabla 18. Excedentes en pesos.

Ganancias por excedentes								
\$ FVH 1p/kg - Maíz	700	970	1120	2910	3150	5500	6200	7800
\$ FVH 1.5 /kg - Sorgo	780	1653	2625	4275	3349.5	4650	6000	9600
Ganancias Totales por Excedentes -pesos-	\$148 0	\$2623	\$3745	\$7185	\$6499.5	\$10150	\$12200	\$1740 0

Fuente. Elaboración propia. 2011.

**MAESTRÍA EN POLÍTICA Y GESTIÓN DEL CAMBIO
TECNOLÓGICO**

**Conclusiones y/o
Recomendaciones**

**MODELO DE PRODUCCIÓN COMUNAL AGRÍCOLA
SOSTENIBLE**
Caso San Antonio Coayuca, Mpio. de Chietla, Puebla, México.

Conclusiones:

En un principio, este desarrollo evoluciono a través de un método deductivo experimental, el cual, inició con una sencilla pregunta; ¿Cómo podemos adaptar nuestra forma de vida para utilizar los recursos naturales dentro de su capacidad de regeneración, valorando efectivamente los bienes y servicios que proporcionan?

Ahora bien, de manera adaptativa, traduciendo dicho planteamiento a la realidad del campo mexicano, se reconfigura el cuestionamiento de la siguiente forma: ¿Sería posible generar un modelo de producción agrícola sostenible capaz de respetar simples y básicos principios ecológicos, a manera de emprendimiento social, a partir del cual, una comunidad entera fuera beneficiada, esto sin contar en principio, con tecnología especializada?

Para dar respuesta, conceptualmente se partió de emprendimientos y de desarrollos realizados principalmente por la Organización de las Naciones Unidas mediante distintos y muy diversos programas de apoyo a la población de países en crisis, principalmente de África. Estos programas, aplicados a través de modelos productivos generan hoy en día resultados medianamente aceptables, ya que al final no logran ser totalmente sustentables ni logran cubrir el 100% de las necesidades de la población.

Partiendo de estos emprendimientos, se buscó generar el diseño de un modelo a través del cual se pusiera especial atención a cada uno de los aspectos que lo conforman, dividiéndolo en:

- Diseño organizacional
- Aspecto humano y cuestiones de género
- Infraestructura
- Proceso productivo
- Gestión de la tecnología y el conocimiento.

Buscando que cada uno de estos aspectos realmente armonizara con

el entorno y medio ambiente cultural y social de la comunidad, adaptándose a ellos y no de forma inversa. En este sentido, se partió del sentir y de las características propias de los miembros de la junta de gobierno comunitaria, de la opinión del personal y de los voluntarios que laborarían en el proyecto y de la comunidad en general, todo esto armonizado a través de la visión del asesor del modelo, que con la experiencia de conocer a fondo, aquellos emprendimientos ya funcionales, sería capaz de modificar y de dar forma a los procesos y características que finalmente conformarían el modelo desde el punto de vista organizativo, humano, productivo y tecnológico.

Ahora bien, tecnológicamente hablando, el punto de partida de esta tesis es que la producción competitiva y sostenible sólo puede lograrse si la innovación surge de un espacio más integrado. Esta reorientación de la investigación, la tecnología y la innovación refleja el hecho de que las tecnologías no existen de manera aislada, sino conectadas a otras tecnologías, integradas plenamente en el entorno social, y es en ese sentido, que este proyecto de investigación integra desde la perspectiva del emprendimiento social, un Modelo de Producción Agrícola Sostenible que funciona como elemento de cohesión y bienestar social, en una dinámica que permite la explotación organizada, responsable y sostenible de los recursos naturales involucrados.

En esta línea de ideas, uno de los aspectos más importantes de este modelo, es que la base humana en la que se fundamenta este proyecto, es en realidad muy sólida, ya que no se trata de desplazados de conflictos civiles, sino de campesinos expertos en su campo de acción, que han vivido del oficio toda su vida, y que por situaciones principalmente ajenas a ellos dejan de producir. En este sentido y buscando la conservación de este conocimiento ancestral, se busco su mejoramiento a través de la incorporación de nuevas prácticas productivas, capacitando puntual y eficazmente al campesino y guiándolo a lo largo de todo el proceso. Tratando en todo momento favorecer la incorporación de mujeres al proyecto, capacitándolas de manera puntual, y alentando su participación

con apoyo de la junta de gobierno y de los ancianos de la comunidad, de forma tal de que su incorporación al modelo productivo fuera visto de manera positiva tanto por la comunidad como por la familia, esto debido a los beneficios económicos y alimenticios que impactan su entorno inmediato. Finalmente se busco la conservación del conocimiento resultante a través de la documentación de los procesos y procedimientos realizados de manera puntual y detallada por personal capacitado al interior de la granja.

De acuerdo a los resultados obtenidos, es más que un hecho, que este modelo productivo funciona potencializando sus resultados a través de procedimientos mejorados, y ambientes controlados, los cuales se logran integrando elementos de distintas áreas del conocimiento como son el diseño organizacional, la administración de recursos humanos, la agricultura tradicional, la producción intensiva, la conservación de los recursos naturales y la gestión de la tecnología y el conocimiento. De igual forma, se observó, que uno de los factores más importantes de éxito de este proyecto, radica en la cohesión social que genera, reforzando el nivel de pertenencia y de autoestima de la mujer, que finalmente es el pilar del grupo familiar.

Líneas de investigación a futuro

Finalmente, cabe mencionar que este proyecto no es un producto terminado, pues deja interrogantes y puertas abiertas al desarrollo para ser explotadas posteriormente, entre las cuales encontramos:

- Estudios de género y dinámica familiar y comunitaria
- Energías renovables e impacto ambiental
- Variables de entorno
- Política y comunidad
- Gestión efectiva del conocimiento

**MAESTRÍA EN POLÍTICA Y GESTIÓN DEL CAMBIO
TECNOLÓGICO**



Bibliografía

MODELO DE PRODUCCIÓN COMUNAL AGRÍCOLA SOSTENIBLE

Caso San Antonio Coayuca, Mpio. de Chietla, Puebla, México.

Bibliografía

- Anderlini, Roberto (1989). *El cultivo de la lechuga. Guías de agricultura y ganadería*. Ediciones Creac, Barcelona.
- Barbado, Jose Luis (2003). *Cria de lombrices. Su empresa de lombricultura*. Albatros. Buenos Aires, Argentina.
- Barbado, Jose Luis (2005). *Hidroponía*. Albatros. Buenos Aires, Argentina.
- Barbado, Jose Luis (2006). *Cria de Conejos. Su empresa de Cunicultura*. Albatros. Buenos Aires, Argentina.
- Bradley Armstrong, Frank y Bennett, Thomas Peter. (1982). *Bioquímica*. Editorial Reverté S.A. España.
- Cantliffe, D.J. (2008). “Plug Technology: Horticultural Revolution”. *Chronica Horticulturae*. ISHS. Horticultural Science Focus. 48(4), Pags. 7-10.
- Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible – WBCSD (2010). *Reporte del periodo y estudios de caso*. WBCSA, D.F.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social –CONEVAL (2005). *Los mapas de la pobreza en México*. CONEVAL, México.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social –CONEVAL (2009). *Metodología Oficial para la medición multidimensional de la pobreza en México*.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social –CONEVAL (2010). *Dimensiones de la seguridad alimentaria: Evaluación Estratégica de Nutrición y Abasto*. CONEVAL, México.
- Consejo Nacional de Población –CONAPO (2006). *Índices de Marginación 2005*. CONAPO, México.

- Departamento de Agricultura de los Estados Unidos –USDA (2010). *USDA Agricultural projections to 2019*. USDA, Washington, USA.
- Dosal, J.J.M. (1987). *Efecto de la Dosis de Siembra, Época de Cosecha y Fertilización sobre la Calidad y Cantidad de Forraje de Avena Producido Bajo Condiciones de Hidroponía*. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de la Universidad de Concepción, Sede Chillán. Chile.
- Echeverría – Compiladores (1998). *Agricultura, medio ambiente y pobreza rural en América Latina*. Instituto Internacional de Investigaciones Sobre Políticas Alimentarias (IFPRI) y Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Washington, USA.
- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura – FIRA (2009). *Panorama Agroalimentario. Maíz 2009*. Dirección de análisis económico y sectorial, México.
- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura – FIRA (2010). *Panorama Agroalimentario. Sorgo 2010*. Dirección de análisis económico y sectorial, México.
- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura – FIRA (2011). *Informe del país*, México.
- Hart, Maureen (1999). *Guide to sustainable community indicators*. Sustainable Measures. West Hartford, USA.
- Organización de las Naciones Unidas –ONU (2000). *Declaración del Milenio A/RES/55/2. Quincuagésimo quinto periodo de sesiones*. ONU, Nueva York.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación –FAO (1996). *Cumbre Mundial sobre la Alimentación*. FAO, Roma, Italia.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación –FAO (2000). *Marco Estratégico para la FAO 2000-2015*. FAO, Roma, Italia.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación –FAO (2001). *Forraje Verde Hidropónico. mejoramiento de la disponibilidad de alimentos en los centros de*

desarrollo infantil del INNFA. Oficina Regional de la FAO para América Latina y Caribe, Santiago, Chile.

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación -FAO (2006). *Seguridad Alimentaria. Revisión de políticas*. FAO, S/L.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación -FAO (2009). *Sistemas de Producción Integrados*. FAO, Roma.
- Phaal, R. y Farrukh, C.J.P. y Probert, D.R. (2004). "Technology roadmapping - a planning framework for evolution and revolution." *Technological Forecasting and Social Change*. Elsevier. Volume: 71, Issue: 1-2, Publisher: Elsevier, Pags. 5-26.
- Razeto M., Luis (1991). *Empresas de trabajadores y economía de mercado*. Ediciones Program de Economía del Trabajo (PET), Chile.
- Rodríguez, A; Chang, M; Hoyos, M; Falcón, F. (2000). *Manual Práctico de Hidroponía*. Centro de Investigación de Hidroponía y Nutrición Mineral. Lima, Perú.
- Sánchez, A. (1997). *Informes Técnicos de Estadía*. Informes Internos de la Dirección Nacional de Empleo (DINAE – Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) Montevideo, Uruguay.
- Sistema de las Naciones Unidas México –SNUMX (2007). *Common Country Assessment*. CCA México 2006-2007. ONU, México.
- Smith, Andrew F. (1994). *The tomato in America: early history, culture, and cookery*. University of South Carolina Press. Estados Unidos.
- Toledo, Alejandro (2003). *Hacia un análisis integrado de las regiones hidrológicas de México*. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología y El Colegio de Michoacán, México.
- World Business Council for Sustainable Development - WBCSD (2010). *Vision 2050. The new agenda for business*. WBCSD. Switzerland.
- World Wildlife Fund – [WWF \(2010\). Living Planet Report](#). WWF, Switzerland.

Ciberteca

- E-Local, “Enciclopedia de los municipios de México. Estado de Puebla.” Recuperado en línea, el 22/02/2010, de: <http://www.e-local.gob.mx/>
- E-Local, “Estados de la República. Estado de Puebla.” Recuperado en línea, el 20/01/2010, de: <http://www.e-local.gob.mx/wb/ELOCALNew/estados>
- Departamento de Agricultura de los Estados Unidos – USDA. El cultivo de la acelga. Guías de agricultura y ganadería. Recuperado en línea, el 22/05/2010. http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/cgi-bin/list_nut_edit.pl
- Global Footprint Network, “Requerimiento de tierra para producir los recursos necesarios por persona.” Recuperado el 12/08/2011 de: <http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/trends/mexico/>
- Global Footprint Network. “Huella Ecológica Mundial.” Recuperado el 1/11/2010 de: http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/world_footprint/
- New Zealand Business Council for Sustainable Development – NZBSCD - “Desarrollo humano de alto y bajo impacto.” Recuperado el 1/11/2010 de: http://www.nzbcscd.org.nz/_attachments/Vision_2050_FullReport_040210.pdf
- National Agricultural Library. United States Department of Agriculture. El cultivo de la acelga. Guías de agricultura y ganadería. Consultado en línea el 22 de mayo de 2010, en: <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/cgi->
- Secretaría de Desarrollo Social – SEDESOL (2011). Recuperado el día 14 de septiembre de 2011 en la dirección electrónica: <http://cat.microrregiones.gob.mx/catloc/indicadiresmar.aspx?tipo=mun&cvemun=21051>

- SERCABLES, Catálogo. Recuperado el 10/02/11
<http://www.sercables.com/index.php?action=getproduct&pid=5>.

**MAESTRÍA EN POLÍTICA Y GESTIÓN DEL CAMBIO
TECNOLÓGICO**



Anexos

**MODELO DE PRODUCCIÓN COMUNAL AGRÍCOLA
SOSTENIBLE**

Caso San Antonio Coayuca, Mpio. de Chietla, Puebla, México.

**MAESTRÍA EN POLÍTICA Y GESTIÓN DEL CAMBIO
TECNOLÓGICO**

**MARCO ESTRATÉGICO
PARA LA FAO 2000-
2015 (MEFAO).**

Anexo 1

**MODELO DE PRODUCCIÓN COMUNAL AGRÍCOLA
SOSTENIBLE**
Caso San Antonio Coayuca, Mpio. de Chietla, Puebla, México.

Anexo 1. Marco Estratégico para la FAO 2000-2015 (MEFAO).

Metas fundamentales del MEFAO

El MEFAO define tres metas fundamentales que sustentan (FAO, 2000):

- **Meta 1**
“Acceso de todas las personas en todo momento a alimentos suficientes, nutricionalmente adecuados e ino cuos para asegurar la reducción del número de personas desnutridas a la mitad de su nivel actual no más tarde del año 2015.”
- **Meta 2**
“Contribución ininterrumpida de la agricultura y el desarrollo rural sostenibles, con inclusión de la pesca y la silvicultura, al progreso económico y social y al bienestar de todos.”
- **Meta 3**
“Conservación, mejoramiento y utilización sostenible de los recursos naturales, con inclusión de la tierra, el agua, los bosques, las pesquerías y los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura. “

Estrategias interinstitucionales de la Organización

Dichas metas están respaldadas por las cinco estrategias interinstitucionales de la FAO, cada una de las cuales se conforma de ciertas estrategias específicas, las cuales indican de forma clara y concisa el camino a seguir para su cumplimiento (FAO, 2000):

- A. Reducir la inseguridad alimentaria y la pobreza rural
 - A.1. Medios de subsistencia sostenibles en las zonas rurales y acceso más equitativo a los recursos
 - A.2. Acceso de los grupos vulnerables y desfavorecidos a alimentos suficientes, ino cuos y nutricionalmente adecuados
 - A.3. Preparación para emergencias alimentarias y agrícolas y respuesta eficaz y sostenible a éstas
- B. Asegurar marcos normativos y reglamentarios favorables para la alimentación, la agricultura, la pesca y la silvicultura

Anexo 1. Continuación...

- B.1. Instrumentos internacionales relacionados con la alimentación, la agricultura, la pesca y la silvicultura, y con la producción, utilización sin riesgo e intercambio equitativo de productos agrícolas, pesqueros y forestales
- B.2. Políticas, instrumentos jurídicos y mecanismos de apoyo nacionales que respondan a las necesidades internas y sean compatibles con el marco reglamentario y de políticas internacional
- C. Conseguir aumentos sostenibles del suministro y la disponibilidad de productos agrícolas, pesqueros y forestales
 - C.1. Opciones en materia de políticas y medidas institucionales para mejorar la eficiencia y la adaptabilidad de los sistemas de producción, elaboración y comercialización
 - C.2. Adopción de tecnologías apropiadas para intensificar de modo sostenible los sistemas de producción y asegurar un suministro suficiente de alimentos y bienes y servicios agrícolas, pesqueros y forestales
- D. Conservar y mejorar el uso sostenible de la base de recursos naturales
 - D.1. Ordenación integrada de la tierra, el agua y los recursos pesqueros, forestales y genéticos
 - D.2. Conservación, rehabilitación y desarrollo de los entornos expuestos a mayores riesgos
- E. Generar conocimientos sobre alimentación y agricultura, pesca y silvicultura
 - E.1. Base integrada y accesible de recursos informativos con estadísticas, información y conocimientos actualizados, pertinentes y fiables
 - E.2. Evaluaciones, análisis y estudios de perspectivas periódicos para la alimentación y la agricultura
 - E.3. Lugar central de la seguridad alimentaria en el programa internacional

Lo anterior enmarcado por la Visión y la Misión de la FAO:

Anexo 1. Continuación...

VISIÓN

“Responder siempre a los ideales y necesidades de los Miembros y ser reconocida por su función de dirección y su cooperación para ayudar a construir un mundo en el que impere la seguridad alimentaria” (FAO, 2010).

MISIÓN

“Contribuir a construir para las generaciones presentes y futuras un mundo en el que impere la seguridad alimentaria” (FAO, 2010).

**MAESTRÍA EN POLÍTICA Y GESTIÓN DEL CAMBIO
TECNOLÓGICO**

CUESTIONARIO

Anexo 2

**MODELO DE PRODUCCIÓN COMUNAL AGRÍCOLA
SOSTENIBLE**
Caso San Antonio Coayuca, Mpio. de Chietla, Puebla, México.

Anexo 2. Cuestionario.

Cuestionario

Objetivo: Entender la situación real de la comunidad y las características de sus habitantes.

Claves utilizadas:

- Terminada – T.
- Inconclusa – I.
- Ultimo grado alcanzado – UGA.

INSTRUCCIONES: La información que se solicita en este cuestionario se refiere a las personas que habitan la comunidad de San Antonio Coahuila (SAC) y a la comunidad misma. Anotar las respuestas tal y como las responde el entrevistado, de ser necesario escribir en la parte de atrás de la hoja.

1. Nombre _____
2. Género: Hombre _____ Mujer _____
3. Edad _____
4. Sabe leer y escribir _____
5. Escolaridad
 - A. Primaria: T() – I() - UGA: _____
 - B. Secundaria: T() – I() - UGA: _____
 - C. Preparatoria: T() – I() - UGA: _____
 - D. Técnico Superior Universitario: T() – I() - UGA: _____
 - E. Licenciatura / Ingeniería: T() – I() - UGA: _____ // Titulado () si () no
 - F. Otro: _____ . T() – I() - UGA: _____
6. Estado civil:
 - A. Casado/a _____
 - B. Soltero/a _____
 - C. Viudo/a _____
 - D. Divorciado/a _____
 - E. Separado/a _____
 - F. Abandonado/a _____

Anexo 2. Continuación...

22. La casa en que Ud. habita es:
- A. Propia () – la propiedad como tal tiene algún adeudo Si (), No ().
 - B. De familiar () – relación con Ud. _____
 - C. Rentada () – renta en pesos: _____
 - D. Invadida () / Abandonada ()
 - E. Otro _____
23. ¿Tiene parcela? SI _____ NO _____ Tamaño: _____
24. ¿La utiliza? SI _____ NO _____ Como o con que la utiliza: _____
25. ¿Porque _____ no _____ la utiliza? _____
26. Instalaciones
- A. Invernadero ()
 - B. Campo abierto ()
 - C. Otro _____
27. Variedad
Semilla(s): _____
28. Siembra intensiva () de temporada ()
29. Rendimiento:
- A. Rendimiento en kilos / toneladas
 - B. Rendimiento _____ en pesos _____
 - C. Periodicidad: _____
30. ¿Utiliza financiamientos externos para sus actividades? SI () NO ()
¿Cuáles? _____
31. ¿Si _____ pudiera elegir a que se dedicaría? _____

Anexo 2. Continuación...

32. ¿Si _____ pudiera elegir _____ en _____ donde viviría? _____
33. ¿Cree que la educación es importante y por qué? _____
34. ¿Considera que el hombre y la mujer tienen los mismos derechos y porque?
35. ¿Considera que las mujeres deben de ir a la escuela?
36. ¿Considera que hay actividades que solo son para mujeres y las hay solo para hombres y cuáles son estas?
37. ¿Considera que las mujeres deben contribuir al gasto familiar trabajando o si fuera el caso solo deberían de dedicarse a la familia?
38. ¿Considera que las mujeres podrían formar parte de la junta de gobierno del pueblo y porque?
39. ¿Considera que las mujeres son capaces de manejar los ingresos de la casa y porque?
40. ¿Considera usted que la mujer se debe de casar o que puede permanecer sin pareja, y a qué edad se debería de casar?

**MAESTRÍA EN POLÍTICA Y GESTIÓN DEL CAMBIO
TECNOLÓGICO**

CUESTIONARIO 2

Anexo 3

**MODELO DE PRODUCCIÓN COMUNAL AGRÍCOLA
SOSTENIBLE**
Caso San Antonio Coayuca, Mpio. de Chietla, Puebla, México.

Anexo 3. Cuestionario 2.

Cuestionario 2

Objetivo: Establecer la caracterización del personal que labora en la GPCAS, conociendo las competencias que de forma natural han desarrollado.

Claves utilizadas:

- La posee/la aplica/la domina
P
- La posee a medias / no la domina pero sabe de que se trata.
M
- No la posee/no la domina/ no la aplica
N

INSTRUCCIONES: La información que se solicita en este cuestionario se refiere a las personas que laboran en la GPCAS de SAC.

	Competencia / características	Escala		
		P	M	N
1 Delegación				
	La persona es capaz de distribuir adecuadamente el trabajo designado			
	La persona es capaz de delegar el trabajo y las responsabilidades acorde a la capacidad y características individuales.			
2 La persona se interesa por conocer mas allá de sus labores				
	La persona aporta al trabajo de los demás			
	La persona realiza acciones mas allá de sus responsabilidades			
3 Adaptabilidad ante nuevas situaciones				
	La persona se siente bien al recibir nuevas instrucciones o modificaciones a las que ya conoce			
	La persona coopera para la incorporación de personal o tareas a los trabajos diarios			
4 La persona es capaz de desarrollar su trabajo sin supervisión				
	La persona es creativa y aporta nuevos conocimientos y/o practicas			
	Resuelve problemas			
	Aplica lo aprendido			

Anexo 3. Continuación...

5	Dominio del idioma			
	Expresa sus emociones, pensamientos y opiniones de forma entendible y estructurada			
	Sabe leer y escribir			
	Respeto y utiliza las normas básicas de comunicación			
6	Compromiso			
	La persona asiste a sus labores en fecha y hora apropiadas			
	La persona atiende a sus deberes de la mejor forma posible de acuerdo a sus capacidades			
7	Es analítico			
	Realiza análisis de situaciones complejas			
	Identifica problemas			
	Reconoce datos importantes			
8	Comprensión y organización			
	Comprende y organiza lo aprendido			
	Identifica y jerarquiza hechos y conceptos			
9	Flexibilidad ante los cambios			
	La persona tiene la capacidad de adoptar procesos que induzcan a cambios			
	La persona tiene la habilidad para entender y ajustarse a las necesidades de cambio requeridos			
10	Creatividad			
	Busca nuevas soluciones a problemas añejos.			
	Mejora constantemente su plaza de trabajo y las de los demás.			
11	Aplica lo aprendido			
	Logra integrar la teoría con la práctica			
	Demuestra dominio y pericia en la utilización adecuada de conceptos			
12	Resuelve problemas			
	Identifica y corrige errores			
	Propone cursos de acción adecuados			
13	Tolerancia al estrés			
	La persona mantiene un ánimo estable durante su tiempo de trabajo			
	La persona es capaz de cumplir con sus tareas trabajando bajo presión			
14	Aprende por sí mismo			
	Utiliza técnicas, métodos y hábitos de trabajo que le permiten apropiarse de la información			

Anexo 3. Continuación...

	Establece relaciones causa-efecto			
	Almacena y recupera la información			
15	Integridad y respeto			
	Es respetuoso(a) con sus compañeros de trabajo			
	Es respetuoso con sus compañeros(as) del sexo opuesto			
	Se desenvuelve de una forma honesta			
16	Escucha			
	La persona atiende y sigue las instrucciones dadas			
	La persona atiende y escucha las indicaciones de sus compañeros y supervisores			
	Iniciativa			
17	Empatía y autocontrol			
	Tiene conocimiento y control de sus propias emociones			
	Demuestra empatía en las relaciones interpersonales			
18	Autonomía			
	Tiene conocimiento y confianza de si mismo			
	Acepta responsabilidades y se autoevalúa			
19	Tenacidad			
	La persona intenta autosuperar sus propios logros			
	La persona tiende a terminar todas sus tareas			

**MAESTRÍA EN POLÍTICA Y GESTIÓN DEL CAMBIO
TECNOLÓGICO**

**RESULTADOS DE
ENCUESTAS**

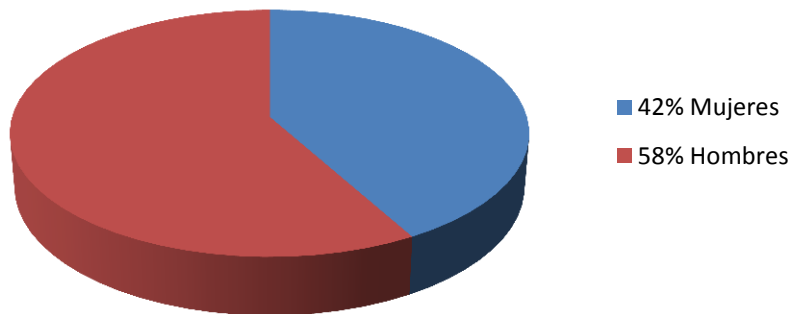
Anexo 4

**MODELO DE PRODUCCIÓN COMUNAL AGRÍCOLA
SOSTENIBLE**
Caso San Antonio Coayuca, Mpio. de Chietla, Puebla, México.

Anexo 4. Resultados de encuestas.

Gráfica 13. Encuestados

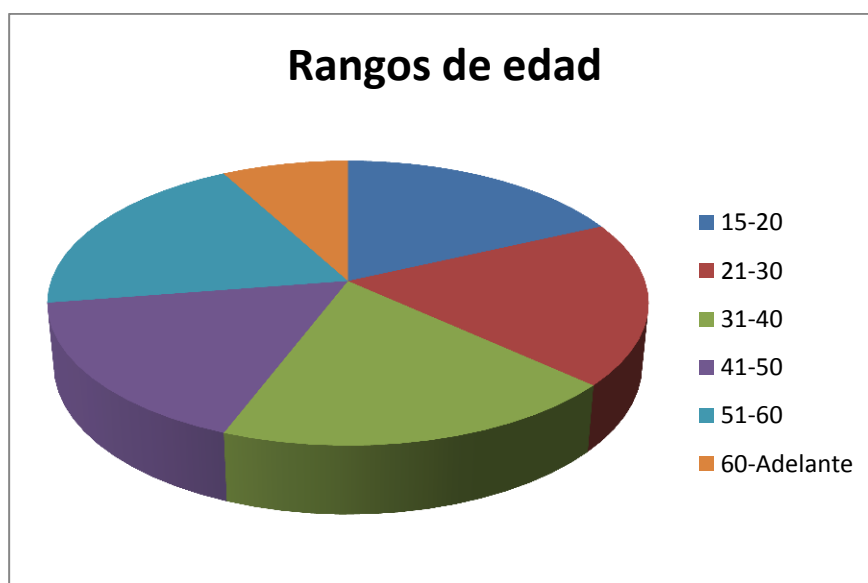
De 823 habitantes, se encuestó al 26 %, lo cual equivale a 215 habitantes . De los cuales, 90 fueron mujeres y 125 hombres, lo que representa:



Fuente: Elaboración propia. A partir de resultados de encuestas aplicadas in situ. 2011.

Anexo 4. Continuación...

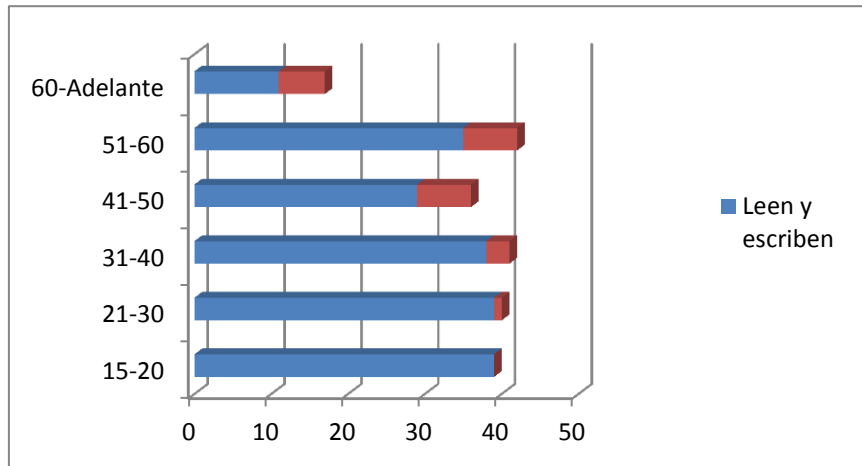
Gráfica 14. Edades



Fuente: Elaboracion propia. A partir de resultados de encuestas aplicadas in situ. 2011.

Anexo 4. Continuación...

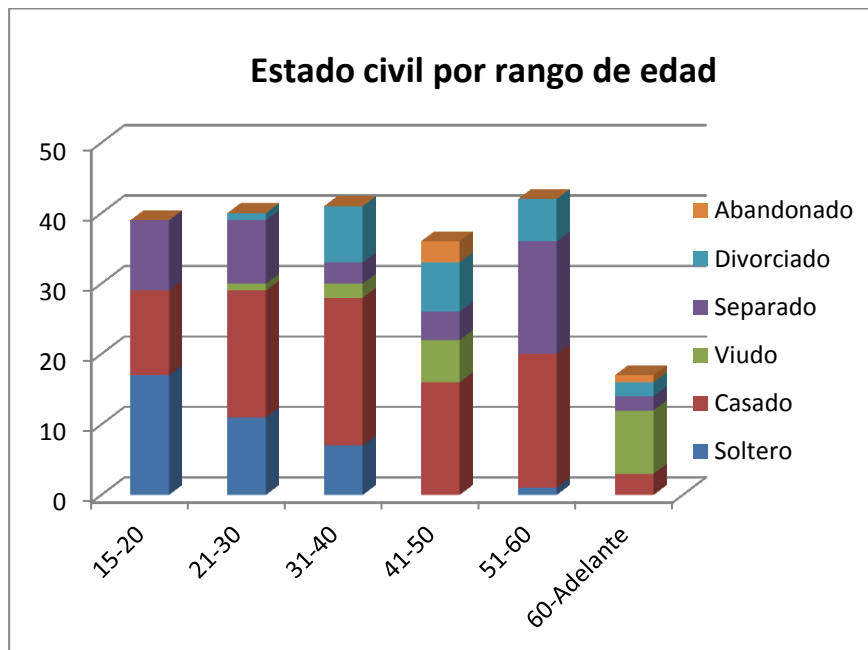
Gráfica 15. Analfabetismo



Fuente: Elaboración propia. A partir de resultados de encuestas aplicadas in situ. 2011.

Anexo 4. Continuación...

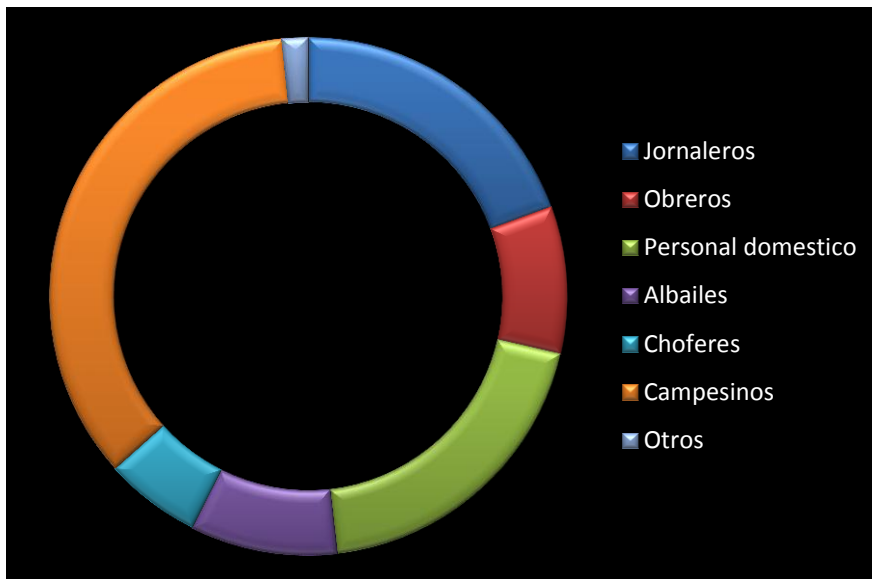
Gráfica 16. Estado civil.



Fuente: Elaboración propia. A partir de resultados de encuestas aplicadas in situ. 2011.

Anexo 4. Continuación...

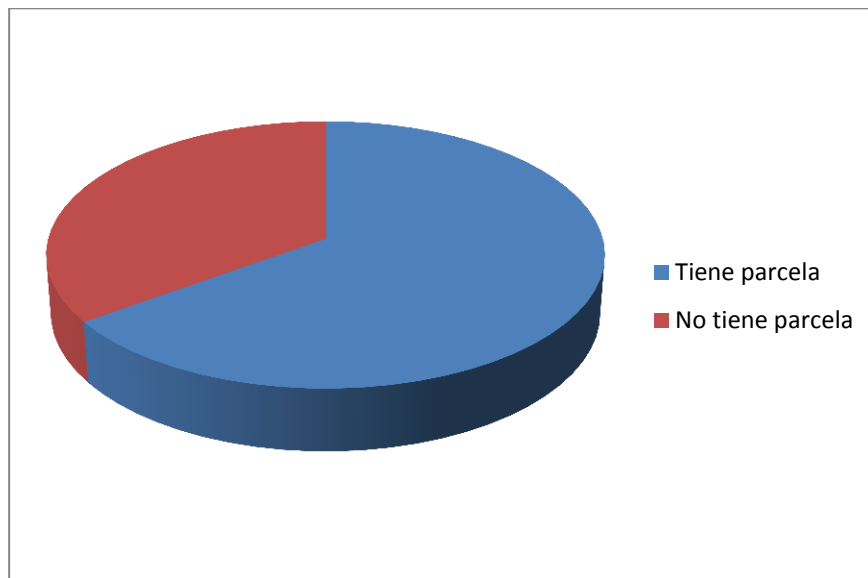
Gráfica 17. Estado civil.



Fuente: Elaboración propia. A partir de resultados de encuestas aplicadas in situ. 2011.

Anexo 4. Continuación...

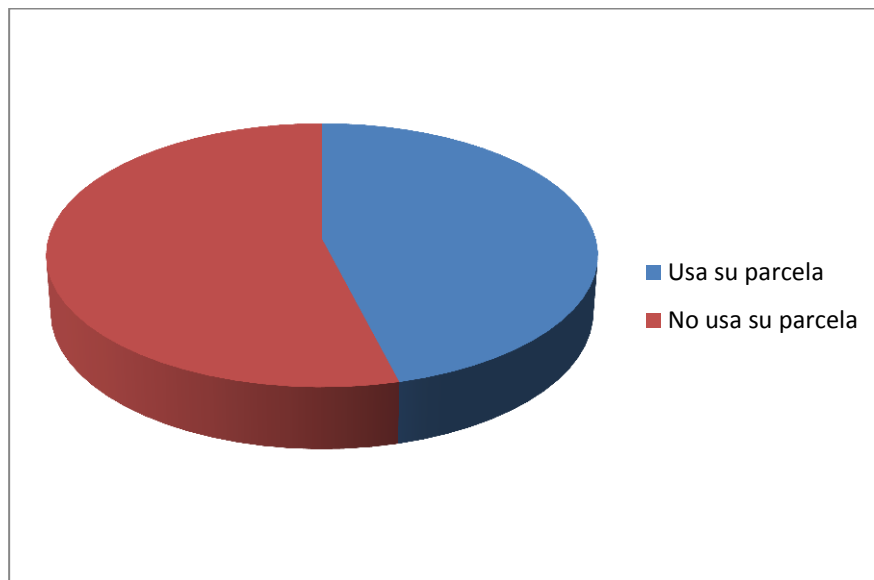
Gráfica 18. Propiedad – parcela



Fuente: Elaboración propia. A partir de resultados de encuestas aplicadas in situ. 2011.

Anexo 4. Continuación...

Gráfica 19. Uso de la propiedad



Fuente: Elaboración propia. A partir de resultados de encuestas aplicadas in situ. 2011.