



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS PUEBLA

POSTGRADO EN ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

AGRICULTURA PROTEGIDA CAMPESINA EN TEHUACÁN, PUEBLA

ADRIANA FLORES GUEVARA

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS

PUEBLA, PUEBLA

2012



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS
CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO-VERACRUZ

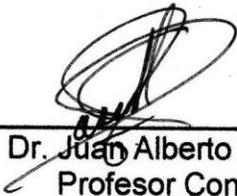
CAMPUE- 43-2-03

CARTA DE CONSENTIMIENTO DE USO DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y DE LAS REGALÍAS COMERCIALES DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

En adición al beneficio ético, moral y académico que he obtenido durante mis estudios en el Colegio de Postgraduados, la que suscribe **Adriana Flores Guevara** alumna de esta Institución, estoy de acuerdo en ser partícipe de las regalías económicas y/o académicas, de procedencia nacional e internacional, que se deriven del trabajo de investigación que realicé en esta Institución, bajo la dirección del Profesor **Dr. Juan Alberto Paredes Sánchez** por lo que otorgo los derechos de autor de mi tesis **Agricultura Protegida Campesina en Tehuacán, Puebla**, y de los productos de dicha investigación al Colegio de Postgraduados. Las patentes y secretos industriales que se puedan derivar serán registrados a nombre del Colegio de Postgraduados y las regalías económicas que se deriven serán distribuidas entre la Institución, el Consejero o Director de Tesis y la que suscribe, de acuerdo a las negociaciones entre las tres partes, por ello me comprometo a no realizar ninguna acción que dañe el proceso de explotación comercial de dichos productos a favor de esta Institución.



Adriana Flores Guevara



Vo. Bo. Dr. Juan Alberto Paredes Sánchez
Profesor Consejero

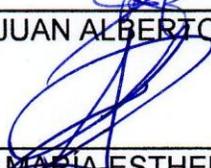
La presente tesis titulada: **Agricultura Protegida Campesina en Tehuacán Puebla**, realizada por la alumna: **Adriana Flores Guevara**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS

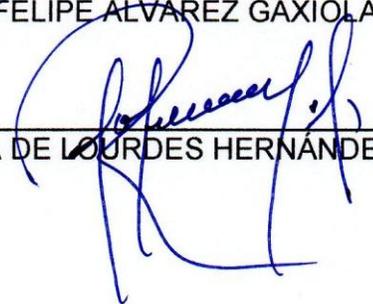
ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO: 
DR. JUAN ALBERTO PAREDES SÁNCHEZ

ASESORA: 
DRA. MARÍA ESTHER MÉNDEZ CADENA

ASESOR: 
DR. JESÚS FELIPE ÁLVAREZ GAXIOLA

ASESORA: 
DRA. MARÍA DE LOURDES HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ

Puebla, Puebla, México, 06 de diciembre de 2012.

AGRICULTURA PROTEGIDA CAMPESINA EN TEHUACÁN, PUEBLA

Adriana Flores Guevara, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2012

El abandono de los invernaderos en la región de Tehuacán Puebla, es un problema que se presenta principalmente en el sector campesino debido a la falta de asesoría técnica y capacitación eficiente; el técnico agrícola encargado de estas, no ha sido formado para enfrentarse a los problemas del medio campesino, su formación responde a un medio empresarial capitalista. La investigación se realizó con el objetivo de proponer un perfil de formación para profesionistas de las ciencias agrícolas acorde a las necesidades del contexto de su desempeño, para el desarrollo de manera eficiente de la agricultura protegida bajo un enfoque campesino. Se diseñó un plan de formación por competencias concretándose en un curso de capacitación en agricultura protegida campesina identificando sus alcances a través de la evaluación de las competencias adquiridas por los técnicos participantes. Los resultados indican que el desarrollo del curso bajo este enfoque mejora la actitud del técnico al aprendizaje, la identificación del enfoque campesino y el conocimiento tradicional fueron las competencias logradas en un nivel alto y muy alto por el 100% de los participantes. La evaluación general del curso validó la propuesta del plan de formación con un 86% de los participantes que lograron un nivel alto y muy alto de aprendizaje, y un 14% con nivel medio.

Palabras Clave: Asesoría técnica , capacitación, invernadero, plan de formación, técnico agrícola.

PEASANT AGRICULTURE PROTECTED IN TEHUACAN, PUEBLA

Adriana Flores Guevara, M.C.

Colegio de Postgraduados 2012

The abandonment of the greenhouses in the region of Tehuacán Puebla, presented a problem mainly in the peasantry due to lack of efficient technical assistance and training, the agricultural technician has been trained to deal with the problems of the peasantry, their formation responds a capitalist business environment. This article reports on research conducted with the aim of proposing a training profile of agricultural science professionals according to the needs of the context of their performance, to thereby efficiently develop under protected agriculture farmer approach. We designed a competency-based training plan taking shape in a training course in protected agriculture raising peasant know their reach through the evaluation of the technical skills acquired by participants. The results indicate that the development of the course under this approach improves technical attitude to learning, farmer identification approach and traditional knowledge competencies were achieved at a high level and very high by 100% of participants. The overall course evaluation validated the proposed training plan with 86% of participants who achieved a high and very high level of learning, and a 14% average.

Keywords: Agricultural technician, greenhouse, training, technical assistance, training plan.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por el apoyo económico brindado durante la realización de la Maestría en Ciencias.

Agradezco al Colegio de Postgraduados *Campus* Puebla, por darme la oportunidad para realizar mis estudios y desarrollar mi investigación.

Agradezco a la LPI-14, Educación, Desarrollo Humano y Gestión del Conocimiento, del Colegio de Postgraduados *Campus* Puebla por el apoyo económico y de recurso humano en la fase de campo de ésta investigación.

Agradezco a Servicio de Promoción e Integración Comunitaria Juvenil, A.C. por las facilidades otorgadas para el uso de sus instalaciones y vehículos para el desarrollo de la fase de campo de ésta investigación.

Agradezco a los Ingenieros Agrónomos, Médicos Veterinarios, Biólogos y Técnicos Agrícolas que participaron en el desarrollo de la fase de campo de ésta investigación.

A los miembros del jurado:

Dr. Juan Alberto Paredes Sánchez, gracias por sus consejos, el gran apoyo para el desarrollo de la fase de campo, su conocimiento y experiencia compartida para realizar este proyecto.

Dra. María Esther Méndez Cadena, gracias por su amistad, su dedicación, el apoyo y la inyección de ánimo que siempre me procuró.

Dr. Jesús Felipe Álvarez Gaxiola, agradezco su apoyo, su consejo, haber sido participe del desarrollo de la investigación, y el tiempo dedicado a la revisión de ésta tesis.

Dra. María de Lourdes Hernández Rodríguez, por participar en el desarrollo en la fase de campo de ésta investigación, los consejos y el apoyo en ésta investigación

***Esta investigación fue realizada gracias al apoyo del Consejo de Ciencia y
Tecnología del Estado de Puebla.***

CONTENIDO

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Justificación	2
CAPITULO II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
CAPITULO III. OBJETIVOS E HIPÓTESIS	6
CAPITULO IV. METODOLOGÍA.....	8
4.4.1 Registro descriptivo.....	11
4.4.2 Escala de apreciación.....	12
4.4.3 La rúbrica.	13
CAPITULO V. MARCO TEORICO CONCEPTUAL	16
5.1 Desarrollo	16
5.1.1 Desarrollo rural	16
5.1.2 Desarrollo endógeno.....	17
5.1.3 Desarrollo local	18
5.2 El Campesino y el campesinado.....	19
5.2.1 El conocimiento tradicional del campesino	20
5.3 El Extensionismo	21
5.4 La Gestión del Conocimiento.....	24
5.4.1 Currículum y educación.	25
5.4.2 Teorías de enseñanza aprendizaje	28
5.4.3 La educación en adultos y la educación no formal	31
5.4.4 Educación continua.....	32
5.4.5 Educación por competencias	34
5.4.6 La evaluación desde el enfoque de competencias	36
5.5 Innovación Tecnológica	38
5.6 La Agricultura Protegida	39
5.7 Conexión De Conceptos	41
CAPITULO VI. CARACTERIZACIÓN DE LA REGIÓN DE TEHUACÁN, PUE.....	43
6.1 Características Geográficas.....	43
6.1.1 Suelos.....	46
6.2 Características Biológicas.....	46
6.2.1 Clima.....	47

6.2.2 Vegetación	49
6.3 Características Socioculturales.....	50
6.3.1 Población.....	50
6.3.2 Vivienda y servicios públicos.....	51
6.3.3 Educación.....	52
6.4 Características Económicas	53
6.4.1. Agricultura	53
6.4.2 Agricultura protegida	54
6.4.3 Producción forestal.....	55
6.4.4 Comercio	56
CAPITULO VII. SITUACIÓN DE LA AGRICULTURA PROTEGIDA EN LA REGIÓN DE TEHUACÁN, PUEBLA.	59
CAPITULO VIII. AGRICULTURA PROTEGIDA CAMPESINA	64
8.1 El Concepto de Agricultura Protegida Campesina.....	64
8.2 Componentes del Sistema de Agricultura Protegida Campesina	64
8.2.1 Condiciones para la ubicación	64
8.2.2 Tipos de estructura.....	66
8.2.3 Sustratos	66
8.2.4 Contenedores	67
8.2.5 Material vegetal	67
8.2.6 Sistema de riego.....	67
8.2.7 Fertilización.....	68
8.2.8 Laboreo y mano de obra.....	69
8.2.9 Manejo integral de plagas y enfermedades	69
8.2.10 Cosecha y empaque.....	70
8.2.11 Mercado	70
CAPITULO IX. PLAN DE FORMACIÓN EN AGRICULTURA PROTEGIDA CAMPESINA	72
9.1 Análisis de Planes de Estudio Relacionados con la Agricultura Protegida	72
9.2 Plan de Formación en Agricultura Protegida Campesina	74
9.2.1 Contenidos	77
9.2.2 Recursos didácticos	78
9.2.3 Los facilitadores.....	78

9.3 Evaluación de las Competencias.....	78
CAPITULO X. RESULTADOS	80
10.1 Evaluación por Competencia	80
10.1.1 Actitud hacia el aprendizaje por competencias.....	80
10.1.2 Aptitudes cognitivas de la APC.....	80
10.1.3 La identificación del pensamiento campesino.....	81
10.1.4 Liderazgo	81
10.1.5 Habilidades técnicas en agricultura protegida campesina.....	82
10.1.6 Conocimiento de la economía solidaria y seguridad alimentaria	82
10.1.7 Conocimiento tradicional	82
10. 1.8 Autogestión del conocimiento	83
10.1.9 La investigación participativa	83
10.2 Evaluación General del Curso.	84
CAPITULO XI. CONCLUSIONES.....	86
CAPITULO XI. LITERATURA CITADA	90
ANEXOS.....	96
Fotografías.....	96
Visita a invernaderos de la Región de Tehuacán	96
Curso de capacitación a técnicos capacitadores de la región de Tehuacán.	98
ANEXO 2.	102
Registro descriptivo (Formato)	102
Escala de apreciación (Formato).....	103
Diagrama de flujo para decidir niveles de competencias en apc.	104
Rúbrica.....	108

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características Geográficas de Tehuacán.....	44
Tabla 2. Uso de Suelo y Vegetación en la Región de Tehuacán, Puebla.....	47
Tabla 3. Características de la Población de Tehuacán.....	51
Tabla 4. Vivienda y Servicios Públicos en Tehuacán, Puebla.....	52
Tabla 5. Cifras de Educación en la Región de Tehuacán, Puebla.....	53
Tabla 6. Producción Agrícola y Condiciones de Siembra en la Región de Tehuacán.....	54
Tabla 7. Cifras de la Producción en Invernadero en Tehuacán, Puebla.....	55
Tabla 8. Producción Forestal de la Región de Tehuacán.....	56
Tabla 9. Infraestructura Comercial de la Región de Tehuacán.....	56
Tabla 10. Destino de la Producción de los Viveros e Invernaderos de Tehuacán.....	57

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Indicadores de conocimiento teórico de cada competencia.....	12
Cuadro 2. Indicadores del nivel de logro por competencia.....	13
Cuadro 3 Eventos Meteorológicos en Tehuacán, Puebla.....	48
Cuadro 4. Plantas medicinales encontradas en Tehuacán, Puebla	50
Cuadro 5. Carreras ofrecidas por universidades en México relacionadas a la agricultura protegida.....	73
Cuadro 6. Propuesta formativa.....	75
Cuadro 7. Ruta formativa del curso de capacitación en agricultura protegida campesina basado en el enfoque de competencias.....	77
Cuadro 8. Actividades, técnicas e instrumentos para una evaluación cualitativa....	80
Cuadro 9. Aptitud cognocitiva obtenida por el curso de apc.....	81

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la Región de Tehuacán Puebla.....	8
Figura 2. Elementos del registro descriptivo	11
Figura 3. Municipios de la Región VII del Estado de Puebla.....	44
Figura 4. Orografía e hidrografía de la Región de Tehuacán, Puebla	45
Figura 5. Tipos de suelos de la Región de Tehuacán, Puebla.....	46
Figura 6. Climas de la Región de Tehuacán Puebla.....	48
Figura 7. Tipos de vegetación de la Región de Tehuacán, Puebla	49
Figura 8. Competencias de la agricultura protegida campesina consideradas en planes de estudio del técnico agrícola.....	75
Figura 9. Niveles de competencias promediado por el grupo.....	85
Figura 10. Porcentaje de participantes por nivel de competencia.....	86

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

En la Región de Tehuacán del estado de Puebla, es común observar docenas de invernaderos vacíos, en mal estado o definitivamente inservibles, al detenerse a preguntar ¿porque estos invernaderos no están funcionando?, la mayoría de las personas comenta, que los han puesto a trabajar una sola vez, y que no lo han vuelto a cultivar debido a que no hay técnicos que los apoyen con la asesoría o porque la ocasión que lo hicieron, no produjeron como esperaban o tuvieron problemas con el cultivo, en todos los casos se observa una condición ligada a la falta de capacitación, asesoría técnica o ambas.

Por otra parte los técnicos que laboran en ésta región son primordialmente egresados de universidades nacionales preparados para atender una agricultura comercial, formados para integrarse a una vida productiva empresarial o gubernamental, difícilmente para atender al sector campesino, que dicho sea de paso de éste sector se forma la mayor parte de la población rural de la región Tehuacán del estado de Puebla.

Es por ello que en este estudio se busca analizar el perfil con el que cuenta el profesional de lo agrícola dedicado a atender el sector campesino que de uno u otro modo, cuentan con un invernadero de pequeña escala (100 a 1,000 m²), de baja tecnología, es decir que sólo se forma por una estructura metálica y el plástico agrícola que lo cubre, pues si bien es sabido que la agricultura protegida es un proceso que ofrece la oportunidad de incrementar la producción, el técnico no siempre está preparado para manejar esta tecnología con todos los matices que se tienen en el entorno del campesino, en donde hay que adaptar, investigar, considerar cuestiones culturales, aprender y respetar el medio ambiente.

Lo anterior llevó a proponer un plan de formación cómo parte de la educación continua que permita al técnico encargado de impartir la capacitación y/o asesoría

técnica a campesinos dueños de un invernadero, ser capaz de encaminar a estos en el adecuado manejo de un cultivo bajo el sistema de la agricultura protegida.

1.1 Justificación

Actualmente existen diferentes instituciones de gobierno que apoyan la producción agrícola protegida, mediante programas que van desde un fin de autosuficiencia alimentaria hasta la producción para exportación, pero con una pieza elemental si no faltante muy poco profundizada, como lo es la “educación”, que para este caso es llamada “capacitación”, dicho componente resulta ser clave para la puesta en marcha de cualquier proyecto, ya que si no existe una capacitación que permita al campesino apropiarse del conocimiento y generar sus propios conocimiento, provoca que el beneficiario de dichos proyectos fracase en el intento de incursionar en la agricultura protegida, que además trae consigo desconfianza del productor a nuevos proyectos, pérdidas del recurso público, y que se sumen más casos sin éxito al sector agropecuario campesino del país y la región . En 2009 y 2010 se han conocido múltiples historias sobre el éxito y fracaso de los invernaderos en el estado de Puebla y estados vecinos, más del 60% de los proyectos fracasaron rotundamente (Sánchez, 2005), y esto significa un gran gasto del erario público tirado a la basura; sin embargo, se observan invernaderos y regiones incluso de países que basan su economía en la producción bajo invernaderos, entonces ¿En qué se está fallando?

Parte del problema mencionado es que no hay una evaluación adecuada de las competencias básicas para generar las competencias profesionales adecuadas; debe entenderse a la competencias básicas como la capacidad de poner en acción de manera integrada los conocimientos adquiridos y los rasgos de personalidad que permiten resolver situaciones diversas, incluyendo, tanto los saberes o conocimientos técnicos, como las habilidades o conocimientos prácticos y también las actitudes o compromisos personales. La competencia se define como “el conjunto de conocimientos y capacidades que permiten el ejercicio de la actividad

profesional conforme a las exigencias de la producción y del empleo” (Cabrerizo, 2010: 19), sin embargo habría que investigar si una competencia va más allá que el simple hecho de desempeñar correctamente un trabajo.

En el caso de la región de Tehuacán como en la mayoría de los casos, el técnico no está adecuadamente capacitado antes de salir a campo, tampoco es seleccionado respecto a su perfil mínimo de conocimientos sobre agricultura protegida, por ello no puede transmitir ni generar adecuadamente el conocimiento en las comunidades designadas, reflejándose en una gran cantidad de carencias de conocimiento en el campesino y con ello el poco aprovechamiento de los macrotúneles.

El estudio pretende diseñar un programa de capacitación dirigido a técnicos para que sean capaces de promover la autogestión del conocimiento, desarrollando nuevo conocimiento acorde a las necesidades específicas de cada caso en particular, logrando con ello la interdependencia con el campesino y la generación de nuevo conocimiento que pueda sistematizarse para su uso posterior.

CAPITULO II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En el estado de Puebla existen, múltiples dependencias de gobierno que ofrecen proyectos relacionados con la agricultura protegida, uno de éstos programas es el de Programa Estratégico de Seguridad Alimentaria - Food Agriculture Organization (PESA-FAO), que llegó a la región de Tehuacán, desde el año 2009, instalando algunas ecotécnicas (ferrocisternas, estufas ahorradoras de leña, corrales para aves y ganado ovino, producción de compostas, lombricompostas e invernaderos para producción de hortalizas), para ofrecer seguridad alimentaria a los pobladores de las diferentes comunidades del municipio. En el caso de los invernaderos más de la mitad de éstos se encuentran en abandono y el resto con una escasa producción de jitomate, fruto del incipiente manejo de los campesinos beneficiados con el programa, quienes desconocen la posibilidad de cultivar otras especies dentro del macrotúnel.

A pesar de que existen programas de asistencia técnica y capacitación ejecutados por prestadores de servicios profesionales (PSP), encargados de dar seguimiento a los proyectos implantados por el PESA-FAO, ha sido desaprovechado el potencial de los macrotúneles e invernaderos, debido a que la asistencia técnica es inadecuada por diversos factores. Todo lo anterior ha provocado la desconfianza del campesino hacia los técnicos encargados de asistirlos durante el proceso de adopción e integración de la tecnología de agricultura protegida que representa el manejo de un macrotúnel, y han optado por el abandono de éstos, resultando de ello pérdidas económicas para el erario público y el campesino; y que no se logre la seguridad alimentaria.

De acuerdo a lo anterior podemos plantear el siguiente cuestionamiento de investigación:

¿Cuáles son las competencias con las que deben contar los técnicos encargados de la capacitación-asistencia técnica a campesinos beneficiarios de macrotúneles de la Región de Tehuacán, Puebla, para desempeñar adecuadamente el manejo de la agricultura protegida enfocada en el campesino?

De aquí podemos derivar algunas preguntas específicas:

¿Cómo se podría explicar o conceptualizar la agricultura protegida campesina?

¿El plan de estudios con el que egresa un técnico agrícola le forma las competencias necesarias para desenvolverse en un medio campesino?

¿Qué competencias debe tener un técnico para desarrollar adecuadamente el manejo de los invernaderos en el medio campesino?

CAPITULO III. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Objetivo General

Determinar el perfil de formación del profesionista de las ciencias agrícolas para desarrollar de manera eficiente y eficaz la agricultura protegida bajo el enfoque campesino.

Objetivos Específicos

1. Caracterizar la agricultura protegida campesina y ofrecer una explicación teórica del concepto al que se alude; para establecer un marco de formación que oriente el desempeño del técnico en agricultura predominantemente campesina en la Región de Tehuacán, Puebla.
2. Analizar los planes de estudio para definir si el perfil de egreso de los técnicos agrícolas dedicados a la capacitación y asesoría técnica de los invernaderos de la región de Tehuacán, Puebla, les permite desenvolverse adecuadamente en el medio campesino.
3. Proponer un programa de formación de profesionistas que desarrollen capacitación y asistencia técnica en comunidades bajo un sistema de “Agricultura Protegida Campesina” (APC), que conlleve al uso del conocimiento local para la adaptación de la tecnología de los invernaderos.

Hipótesis

El perfil que se requiere para que un técnico desarrolle de manera eficiente la capacitación-asistencia técnica a invernaderos de baja tecnología, debe diseñarse bajo el enfoque de competencias que involucren el desarrollo de habilidades pertinentes al medio campesino y de las tecnologías propias de la agricultura protegida.

Hipótesis Específicas

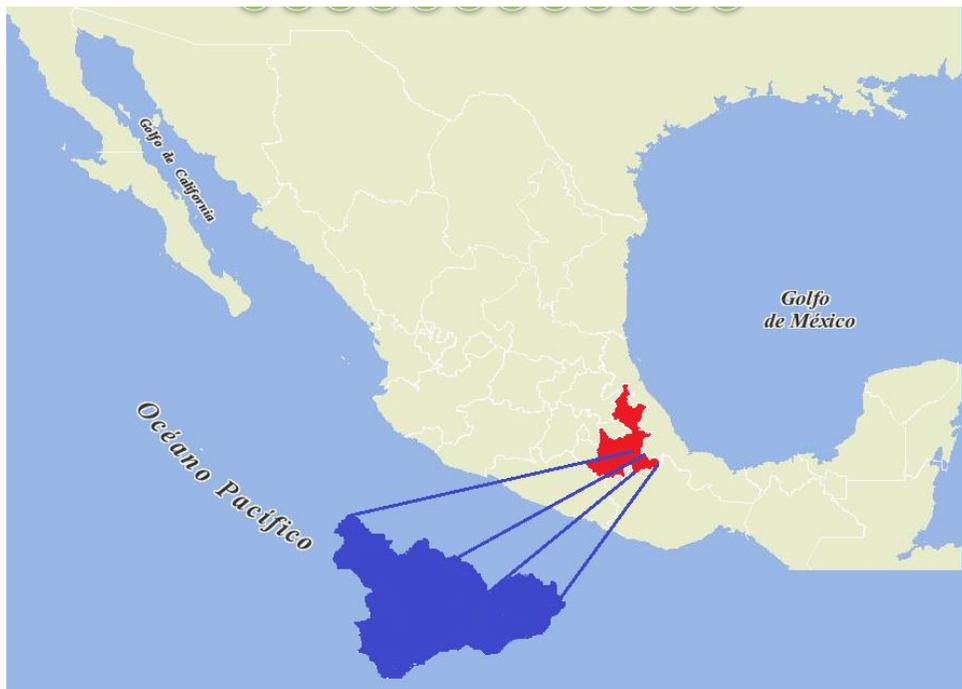
- La agricultura protegida campesina tiene como principio la conjunción y adaptación de tecnologías de orden científico de la agricultura protegida convencional más el conocimiento empírico local.
- Los planes de estudio diseñados para la formación de técnicos agrícolas, no proporcionan las competencias adecuadas para el manejo de la agricultura protegida en condiciones campesinas.
- Las competencias que debe contener un plan de formación para capacitar al técnico en APC, deben incluir el manejo de la agricultura protegida convencional más la capacidad de investigar y retroalimentarse del conocimiento local e innovar para la resolución de problemas propios del medio campesino.

CAPITULO IV. METODOLOGÍA

4.1 Criterios para definir área de estudio

Esta área de estudio se ha definido debido a la situación que vive la agricultura protegida, específicamente los invernaderos que se observan en la región, pues estos no han tenido el impacto esperado siendo abandonados por los campesinos o subutilizados, y es que la Región de Tehuacán Puebla, abarca a la Sierra Negra, el Valle de Tehuacán y parte de la Mixteca Poblana, y se caracteriza por contar con una amplia gama de características climáticas, de vegetación, orográficas, hidrográficas, en el ámbito económico e incluso en el aspecto social, en los 21 municipios de la que está conformada (Figura 1); Por una parte la sierra negra cuenta con bosques y selvas, climas templados y cálidos con humedad; por otra parte el valle de Tehuacán tiene climas cálidos y templados, secos y semisecos, mientras que la zona de la mixteca presenta climas cálidos y muy cálidos, secos y semisecos.

Figura 1. Región de Tehuacán, Puebla.



Fuente: Mapa digital INEGI 2011

Del mismo modo existe una amplia variabilidad en aspectos económicos y sociales; a consecuencia de esto, es difícil homogenizar la asistencia técnica en la región, sobre todo cuando se trata de asistir a campesinos, pues a diferencia de un empresario, éste maneja una lógica y un modo de trabajo diferente.

4.2 Población

La población meta del curso son técnicos y profesionales de la agricultura, pero dada la imposibilidad de delimitar el universo que comprende esta población en la Región de Tehuacán estado de Puebla la convocatoria fue abierta a los técnicos que participan en el área de influencia del Distrito de Desarrollo Rural de Tehuacán. La población captada fue de 14 participantes, 9 de ellos son hombres y 5 mujeres, 11 con nivel de licenciatura, 2 con grado de maestría y un Técnico Superior Universitario, con edades que van de los 27 a los 44 años, todos con manejo de TIC; cinco de ellos son colaboradores de la asociación civil: Servicio de Promoción e Integración Comunitaria Juvenil, y 10 son docentes en la Universidad Tecnológica de Tehuacán; todos tienen en común que realizan proyectos de capacitación y asistencia técnica en el Distrito de Desarrollo Rural.

4.3 Métodos y Técnicas de Investigación

La investigación inició con entrevistas semidirectivas o semidirigidas realizadas a cuatro campesinos beneficiarios del PESA-FAO en la Región de Tehuacán, Puebla, y tomando como referencia, por la experiencia personal en capacitación y asesoría en agricultura protegida en dicha región, de allí que se utilizara el método Hermenéutico, el cual se caracteriza por ser una corriente filosófica, que enfatiza la reflexión y la intuición para describir y clarificar la experiencia tal y como ella es vivida, pero explicando el contenido y la dinámica de la persona estudiada y sus implicaciones, buscando estructurar una explicación coherente de un todo (Arráez, 2006). De aquí se derivó una hipótesis de investigación de tipo descriptivo, cuyo

proceso de aceptación o rechazo se planteó en base a la evaluación por competencias de un plan de formación para profesionales agrícolas que se llevó a cabo en el marco de la investigación.

4.4 Diseño y evaluación del curso de APC

Para iniciar el diseño del curso de APC se recurrió a revisar planes de estudio de carreras agrícolas, éstos planes se encontraron disponibles en los sitios web de 15 universidades del país dentro de las cuales se ubicaban las correspondientes a la población objetivo; con el propósito de encontrar en dichos planes, asignaturas dedicadas al desarrollo de competencias para el trabajo con campesinos; después de realizar dicho análisis se prosiguió a la selección de contenidos, de acuerdo a la experiencia propia sustentada por antecedentes teóricos.

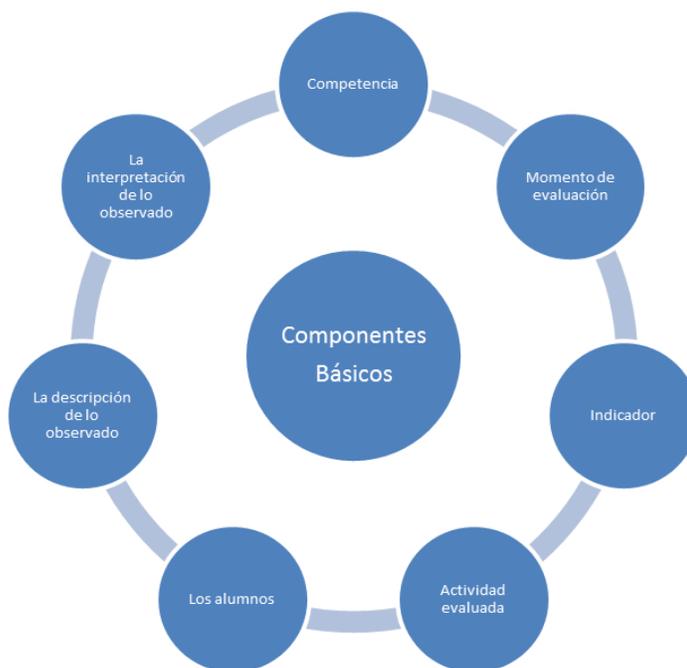
La selección de los contenidos y su ordenamiento están basados en el enfoque de competencias, pues según Cabrerizo (2010), se basa en el aprendizaje y potencialidades individuales de manera que el alumno llegue a manejar con maestría las destrezas y habilidades necesarias en su campo laboral, y es en el desempeño laboral de la asistencia técnica donde se observan a decir del campesino la razón de la problemática, debido a que éste no considera muchos aspectos de la forma de vida del campesino, de su saberes, del trato que debe dársele, del destino que este le da a su producción, su forma de aprendizaje y los problemas que tiene el profesionista actual para ser proactivo y resolver problemas de manera eficiente y de acuerdo al entorno, cómo ésta problemática se da en relación a los invernaderos, se hace necesario incluir aspectos sobre el manejo de éstos; para definir el diseño se utilizó el formato referido en Tobón (2004); Aunque este es un curso diseñado para técnicos, los contenidos abordados mantienen un énfasis en actitudes y habilidades, y en menor medida en cuestiones técnicas. Dado que se prevé generar procesos de metacognición, incorporando su praxis y con ello pasar de un ejercicio sustentado en un “recetario” a un modelo dinámico que

promueva el desarrollo del medio campesino desde la realidad misma que ellos viven.

La evaluación en un modelo por competencias se desarrolla a través de procesos por medio de los cuales se recogen evidencias sobre el desempeño del alumno para determinar si es competente o aún no en el manejo de los diferentes aprendizajes (López, 2009). La evaluación actualmente se muestra como un método para observar el grado de adquisición de competencias mediante una demostración que permita evidenciar resultados, para éste estudio la evaluación del plan de formación propuesto se llevó a cabo mediante tres instrumentos que permitirían realizar dicha evaluación, éstos fueron el registro descriptivo, la escala de apreciación y la rúbrica.

4.4.1 Registro descriptivo

Figura 2. Elementos del registro descriptivo



Elaboración propia.

Este registro (Figura 2), puede realizarse en forma individual o por grupo, recaba información durante su aprendizaje y consiste en describir el comportamiento del

sujeto a evaluar (de la Fuente, 2012), Utilizando el registro descriptivo se pudo recopilar información de las actitudes que presentaron los participantes del curso hacia el aprendizaje por competencias, en éste instrumento se describió lo observado en cada alumno durante el aprendizaje, el momento de la evaluación y la actividad que realizó durante cada sesión, los datos que arroja son observaciones que se interpretaron bajo el método hermenéutico (Anexo 2), y que dan cuenta de la actitud de cada participante hacia cada una de las competencias.

4.4.2 Escala de apreciación

La escala de apreciación incorpora un nivel de desempeño, que puede ser expresado en una escala numérica (o conceptual) gráfica o descriptiva. y permite discriminar con un grado de mayor precisión el comportamiento a observar o el contenido a medir, (Luna, tomado de Argudín 2007), esto permitió ver durante la presentación de una propuesta de proyecto de APC al final del curso, el nivel de logró de cada indicador (Cuadro 1), la escala fue calificada por los mismos ponentes quienes observaron las presentaciones, las cuales dejaron observar el grado de conocimiento teórico de cada participante respecto a cada competencia, lo que permitió arrojar un valor numérico de 0 a 5 siendo 0:nulo, 1: muy bajo, 2: bajo, 3: medio, 4: alto, 5: muy alto nivel de logró de la parte cognoscitiva de la competencia

Cuadro 1. Indicadores de conocimiento teórico de cada competencia.

Competencia	Pensamiento campesino	Agricultura Protegida Campesina	Liderazgo	Conocimiento tradicional	Seguridad alimentaria	Investigación participativa	Autogestión del conocimiento para la innovación
Indicador	Identifica el pensamiento campesino en su presentación	Refleja mediante un escrito la apropiación del concepto de APC	Se interesa, motiva e influencia positivamente a los individuos de su entorno.	Incluye ejemplos de conocimiento tradicional dentro de su proyecto.	Orienta la producción del proyecto hacia la seguridad alimentaria	Para realizar el proyecto primero identifico la problemática mediante investigación participativa	La propuesta del proyecto resulta innovadora

Elaboración propia

4.4.3 La rúbrica.

Las rúbricas son instrumentos de medición en los cuales se establecen criterios y estándares por niveles, mediante la disposición de indicadores (Cuadro 2.), que permiten determinar la calidad de la ejecución de los estudiantes en unas tareas específicas. En éste caso fue diseñada para determinar el nivel del logro de las competencias (Actitudes, aptitudes y habilidades) mediante la observación de los participantes del curso de APC al diseñar y poner en marcha un curso de capacitación a campesinos de la sierra negra en la región de Tehuacán, dicha rúbrica fue diseñada para valorar a los participantes en cuatro niveles de logro de la competencia, siendo 4 cuando se desarrolló la competencia por completo y 1 cuando no hubo ningún logro, en el siguiente cuadro (cuadro 2), se muestran los indicadores que dejan saber el nivel de logro de cada competencia, cabe mencionar que para que se considere que una competencia ha sido adquirida en suficiencia para considerarla en la comprobación de la hipótesis, debe haber alcanzado el nivel 3.

Cuadro 2. Indicadores de nivel de logro por competencia

COMPETENCIAS	NIVEL			
	1 No hay logro	2 Logro Bajo	3 Logro Suficiente	4 Logro completo
		Se logra cuando:	Además de lo anterior:	Además de lo anterior:
Identifica el pensamiento campesino para reflexionar su papel como profesional de lo agrícola dentro del medio rural no empresarial.	No existe ningún logro o evidencia de parte del participante.	Identifica y reconoce el saber nativo de los productores, observando lo social, lo económico, y lo humano de manera integral	Los planteamientos de solución que realiza el técnico comprende tanto la visión del conocimiento del productor y la innovación en el avance tecnológico	El actuar del prestador de servicios muestra una visión de atención a la población que atiende fundamentada en la búsqueda de empatía con el productor desde el respeto de la cosmovisión de ellos y la integración de la innovación
Conoce, desarrolla y ejecuta la agricultura protegida para lograr la eficiencia en el funcionamiento de los		Identifica las condiciones que se tienen para la producción de agricultura	A partir de las condiciones identificadas establece una propuesta de sistema	Elabora un proyecto de seguimiento y evaluación que permita consolidar el sistema de agricultura

invernaderos de baja tecnología del medio campesino.		protegida.	agricultura protegida campesina	protegida en la comunidad.
Identificar la naturaleza, propósitos y características de la economía solidaria y la seguridad alimentaria, para abrir opciones de mercado a los productos obtenidos de un invernadero campesino		Identifica los cultivos viables para ser producidos en un esquema de agricultura protegida que permitan el acceso y la disponibilidad de alimentos a los productores.	Las alternativas muestra su potencial para la producción de alimentos y accedentes acordes a sistemas predominantemente campesinos	Las alternativas puestas en práctica llevan a satisfacer las necesidades de alimento de los productores, contar con excedentes para su venta, abastecimiento de alimento en la localidad y favorecer la comercialización de los excedentes a partir de la organización con otros productores, que siguen el mismo esquema de producción.
Reconocer el valor del conocimiento tradicional para aplicar conocimientos locales y eficientizar el manejo productivo del invernadero de baja tecnología		Menciona al campesino que es importante el conocimiento empírico que el posee y lo invita a hablar sobre ello	De lo anterior identifica y diferencia métodos o materiales locales que sean de utilidad para el manejo del cultivo en invernadero	Utiliza métodos o materiales tradicionalmente empleados por el campesino durante las prácticas de manejo del cultivo en invernadero. (herramientas, laboreo, preparación de suelo, fertilización, manejo de plagas y enfermedades)
Analiza abstrae y se retroalimenta con los nuevos conocimientos adquiridos para proponer ideas lógicas e innovadoras que solucionen problemas de situaciones particulares		Detecta un problema específico del invernadero relacionado con el contexto	Busca alternativas coherentes de solución de acuerdo al problema detectado	Resuelve el problema detectado de manera pertinente e innovadora de acuerdo al contexto.
Observa e investiga las necesidades de los sujetos que utilizan sus servicios a fin de tomar decisiones de modo participativo y en corresponsabilidad con sus clientes		Antes de iniciar una actividad busca involucrar al mayor número de personas interesadas en el tema	Realiza actividades participativas que le permitan obtener información útil de la comunidad para plantear un proyecto de invernaderos. (Diagnóstico, talleres.)	Analiza la información obtenida anteriormente llegando a proponer estrategias en corresponsabilidad con los campesinos para el manejo adecuado de sus invernaderos

Se interesa, motiva e influencia a los individuos que forman parte de su entorno para desarrollarlos y orientarlos en el logro de sus objetivos aplicando valores positivos.		Capta el interés del campesino con su plática y actividades	Motiva que el campesino participe y le exprese sus ideas	Persuade a la participación grupal para la búsqueda de un bien personal y común
---	--	---	--	---

Elaboración propia

4.5 Análisis

La entrevista semidirectiva, el registro descriptivo y la escala de apreciación, se analizaron bajo el método hermenéutico como parte de la investigación cualitativa, mientras que la rúbrica permite definir la operacionalización de variables, pasar de la observación, a la obtención de datos utilizables bajo el método cuantitativo descriptivo, de éste modo los datos fueron procesados en el programa Excel , obteniendo frecuencias en porcentajes que dejen observar si el plan de formación en Agricultura Protegida Campesina permite al técnico adquirir las competencias propuestas y con ello la aprobación de la hipótesis de investigación.

CAPITULO V. MARCO TEORICO CONCEPTUAL

Esta investigación se desarrolló dentro del programa de Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional, por lo que es importante recapitular algún concepto referente al desarrollo, dada la importancia de que los resultados de ésta investigación impliquen una aportación hacia el desarrollo de las comunidades que afecta, pues desarrollar un plan de formación que permita al profesionalista de lo agrícola adquirir competencias para desempeñarse eficientemente como capacitador y/o asistente técnico contribuye a promover el desarrollo en la región en la que se desempeñe.

5.1 Desarrollo

El concepto de desarrollo es un tópico de la Posguerra y de la ONU, en la carta del Atlántico firmada en 1941 por Churchill y Roosevelt se expresa que el único fundamento cierto de Paz reside en que todos los hombres libres del mundo puedan disfrutar de seguridad económica y social, y por lo tanto, se comprometen a buscar un orden mundial que permita alcanzar estos objetivos una vez finalizada la guerra. El desarrollo es un proceso de cambio estructural global (económico, político, social, cultural y del medio ambiente), tendiente a aumentar la calidad de vida de todos los miembros integrantes de la sociedad, de forma de alcanzar una más completa satisfacción de las necesidades colectivas básicas (Gago, 1993).

5.1.1 Desarrollo rural

El desarrollo rural es un proceso localizado de cambio social y crecimiento económico sostenible, que tiene por finalidad el progreso permanente de la comunidad rural y de cada individuo integrado en ella (Resalts, 1992). Puede entenderse en un sentido básico como la mejora de las condiciones de vida de los habitantes de los espacios rurales (Gómez, 2002) fija como objetivos la mejora de la calidad de vida de los habitantes del medio rural.

El concepto de desarrollo rural implica múltiples dimensiones (Sancho *et al.*, 2001): por una parte potenciar de la propia condición humana, crecimiento en formación cultural, técnica y organizativa de los agricultores, y por otra lograr mejoras productivas, aumento de rendimientos y obtención de recursos en un mismo espacio con menores esfuerzos; todo ellos desde una mentalidad que procure la conservación del entorno y el uso de técnicas y sistema de producción respetuosos con el legado histórico y la propia condición del medio natural.

5.1.2 Desarrollo endógeno

La capacidad de transformar el sistema socioeconómico; la habilidad para reaccionar a los desafíos externos; la promoción de aprendizaje social; y la habilidad para introducir formas específicas de regulación social a nivel local que favorecen el desarrollo de las características anteriores. Desarrollo endógeno es la habilidad para innovar a nivel local (Garófoli, 1995), sus principios estratégicos son:

- 1.- Plano político.- Capacidad de diseñar y ejecutar políticas de desarrollo y, sobre todo, la capacidad de negociar.
- 2.- Plano económico.- Se refiere a reinvertir las ganancias para diversificar la economía, dándole al mismo tiempo una base de sustentación en el largo plazo.
- 3.- Plano científico-tecnológico.- Capacidad interna de un territorio organizado, para generar sus propios impulsos tecnológicos de cambio, capaces de provocar modificaciones cualitativas en el sistema.
- 4.- Plano de la cultura.- Generadora de la identidad socio-territorial.

Lo anterior nos da pauta para poder fundamentar la dirección que debe tomar el diseño del programa de capacitación de este estudio, pues considerando éstos

planos es cómo se puede atender una necesidad en un territorio de manera que se solvente y se acepte desde dentro.

5.1.3 Desarrollo local

Es el proceso en el que la sociedad local, manteniendo su propia identidad y su territorio, genera y fortalece sus dinámicas económicas, sociales y culturales, facilitando la articulación de cada uno de los subsistemas, logrando mayor intervención y control entre ellos. Para llevar a cabo este proceso es fundamental la participación de los agentes, sectores y fuerzas que interactúan dentro de los límites de un territorio determinado, los cuales deben contar con un proyecto común que combine: la generación de crecimiento económico, equidad, cambio social y cultural, sustentabilidad ecológica, enfoque de género, calidad y equilibrio espacial y territorial, con la finalidad de elevar la calidad de vida y el bienestar de sus pobladores, (Casanova, 2004). Los principios estratégicos del desarrollo local son:

- 1.-Promover el desarrollo en todos los territorios con la iniciativa tomada con frecuencia desde abajo.
- 2.-Descentralizado, coordinación vertical entre diferentes niveles de gobierno y coordinación horizontal entre organismos públicos y privados.
- 3.- Enfoque territorial para el desarrollo (localidad).
- 4.- Utiliza el potencial de desarrollo de cada área, a fin de fomentar un ajuste progresivo del sistema económico local a los cambios del entorno económico externo.
- 5.- Provee las condiciones clave para el desarrollo de la actividad económica.

5.2 El Campesino y el campesinado

Para establecer el concepto de “Agricultura Protegida Campesina”, es necesario comenzar por reconocer el concepto de campesino y sus particularidades, para empezar hay que reconocer que el campesino es aquel que se dedica a cultivar la tierra y dentro de su unidad de producción a la crianza de la ganadería de traspato, que tiene acceso a la tierra, y que aunque sea una unidad de producción, esta no tiene objetivos capitalistas, pero si una gran importancia para un núcleo familiar quien además es precursora de la mano de obra que ésta requiere, además su producción puede o no incorporarse al mercado y es posible que para complementar sus ingresos éstos tengan que recurrir a actividades secundarias (Rivera, 2005).

El campesinado es parte del capitalismo subdesarrollado, sin embargo no desaparece como productor directo porque enfrenta su propia lógica a la capitalista aunque para lograrlo recurra a la autoexplotación de la fuerza de trabajo familiar (Rivera, 2005). Por otra parte, Wolf atribuye ésta subsistencia campesina a las relaciones que se dan en el interior de la comunidad rural, pues menciona que en ella existen mecanismos de cooperación y redistribución de recursos (Wolf; citado en Warman, 1985).

Sin embargo, el campesino no es fácil de comprender pues su comportamiento indica una gran heterogeneidad, Cancian (1991) considera que ninguna generalización es aplicable para todos los lugares y momentos, pues cada teoría tiene una validez limitada históricamente y espacialmente, y que la motivación en la conducta económica del campesinado cambia de acuerdo al proceso de desarrollo.

Según Rivera (2005), la agricultura campesina puede ajustarse a la definición de agricultura tradicional y se caracteriza porque maneja escasos insumos y mucha mano de obra, además de tener un reducido acceso a la tecnología agrícola moderna y con el paso del tiempo ésta sea cada vez más distante por ser incapaz de absorber los avances tecnológicos.

García (citado en Rivera, 2005), por su parte caracteriza a los sistemas de producción campesina de la siguiente manera:

- Las principales fuentes de energía son el trabajo humano, la tracción animal y en menor medida la maquinaria (petróleo).
- La producción se realiza en pequeña escala por la alta diversidad geográfica y el minifundismo.
- La organización del trabajo es en forma individual o en cooperación simple y se combina el trabajo familiar con el pago a asalariados.
- La intensidad en el uso del suelo abarca desde los sistemas más extensivos (roza tumba y quema, pastoreo en agostaderos), hasta los más intensivos (huertos familiares, chinampas).
- Es común tener sistemas de policultivo.
- Incorporar sistemas de producción prehispánicos, coloniales e industriales.

Lo anterior nos muestra un panorama que nos hace diferenciar al campesino del agricultor comercial, pues mientras el primero ve a la agricultura como parte de su cosmovisión, el segundo solo espera formar parte de una red capitalista; de aquí que el plan de formación contemple para el manejo de los invernaderos, la mano de obra como principal fuente de energía, el policultivo y el uso mínimo de agroquímicos, sin que por ello demerite la productividad, además de orientar la producción hacia la satisfacción de las necesidades de la unidad de producción familiar dueña del invernadero.

5.2.1 El conocimiento tradicional del campesino

El conocimiento tradicional, también llamado local representa una herencia de los antepasados en forma de experiencias sobre el ambiente natural, que puede tener siglos incluso milenios de acumularse y pulirse bajo el método de prueba y error, por lo que no se encuentra cómo un conocimiento fragmentado sino siempre asociado a

un fenómeno, o práctica más bien compleja así el campesino funciona bajo este sistema cognitivo en donde también se incluye la lengua, el apego a un lugar, la espiritualidad y su cosmovisión (UNESCO, 2003).

Este conocimiento se ha desarrollado para diversos propósitos en función a las necesidades humanas, la alimentación, la medicina, el vestido y el desarrollo de habilidades para el manejo de la agricultura y la ganadería, y aunque pudieron haberse desarrollado en un lugar, éste se ha ido extendiendo hacia otros sitios adaptándose a las necesidades, culturas y ambientes y se han transmitido de generación en generación. Para el campesino es importante la visión ecológica de éste tipo de conocimiento pues se sabe dependiente de los recursos biológicos y su pensamiento complejo le permite manejarse en un sistema cíclico considerándose a sí mismo como protector de la diversidad biológica (SCDB, 2011).

Sin embargo, con la llegada de la Revolución Verde, éste tipo de conocimiento se puso en peligro, pues en su sustitución se introdujo el conocimiento científico que ofreció el uso de tecnologías dirigidas al aumento de la productividad dejando de lado el costo en la biodiversidad, López y López (2003: 26) lo menciona así “Los campesinos se vieron obligados a tirar por la borda todo su saber” agroecológico acumulado por siglos y adaptado a su ecosistema y se vieron forzados a aprender a cultivar nuevos productos con nuevos métodos en el sector campesino del país, esto se vio reflejado en las políticas públicas entre las cuales se reforzaba la transferencia del conocimiento científico por medio del extensionismo, en donde el técnico tenía la razón por demostrar en parcelas experimentales la factibilidad del uso de los paquetes tecnológicos

5.3 El Extensionismo

El inicio de la extensión agrícola se remonta a los siglos XVI y XVII, cuando se inició un movimiento para dirigir la educación hacia la satisfacción de las necesidades de la vida y a la aplicación de la ciencia a la práctica social (Swanson y Claar, 1991). El

nombre extensionismo como tal es un término que inició en Inglaterra por un sistema de “extensión universitaria” iniciado por las universidades de Oxford y Cambridge (González, 2004).

En México la extensión agrícola tiene sus inicios en el año 1911 que según Álvarez (2006), la asesoría ofrecida por éstos a los productores era un tanto abstracta, no había oportunidad de probar en campo los conocimientos ofrecidos, por lo que el conocimiento transferido aunque útil no dejaba de tener una buena dosis de “enciclopédico”, y la información sólo era respaldada por información documental. Inclusive se menciona que existían “granjas modelo” en diferentes sitios del país, para que los jóvenes del campo aprendieran como operar una granja, sin embargo no había experiencia práctica de referencia por lo que pronto se vino abajo ésta idea inclusive las instalaciones fueron ocupadas para estaciones experimentales (Colegio de Postgraduados; citado en Aboites, 2002).

Hoy en día para dar asistencia técnica (en los casos en los que si se cuenta con ella en algunas comunidades, dado que los campesinos por sí mismos les sería imposible pagar asesoría profesional), se encuentran los Prestadores de Servicio Profesional (PSP), quienes son personas generalmente con alguna carrera profesional que les permite dar este seguimiento al productor; sin embargo, la selección de éstos es extremadamente deficiente para la misión a la que se ofrecen.

Numerosos casos de contadores, administradores, médicos veterinarios y cualquier profesionista que sea apto para elaborar un proyecto productivo se encuentran dando asesoría técnica sobre un tema totalmente desconocido para ellos; asimismo, Agencias de Desarrollo Rural (ADR), contratan técnicos agrónomos que carecen de formación en agricultura protegida lo que lleva a que se encuentren gran cantidad de invernaderos subutilizados en el mejor de los casos.

Esta situación permitida tanto por el gobierno como por las mismas organizaciones no gubernamentales, hace que este tipo de programas tenga muy poco porcentaje

de éxito, ya que los técnicos no cubren un perfil de ingreso mínimo y no son formados para poner en marcha estos proyectos, porque actualmente no existe un modelo a seguir por parte de los técnicos en agricultura protegida orientado al sector campesino.

Hasta ahora los modelos para formación de técnicos en agricultura protegida se realiza en Universidades e instituciones que desarrollan tecnología primordialmente requerida por el sector privado , pues los problemas que puedan presentarse en una empresa de agricultura protegida puede ser resuelta utilizando éstas tecnologías, ya sea en infraestructura, equipo, manejo de la planta, prevención y tratamiento de plagas y enfermedades, perforación de pozos para suministro de agua, sin importar el medio donde se encuentren, es decir, los problemas que surjan en el sector privado de la agricultura protegida se resuelve con aportación de capital.

A diferencia de lo anterior, el campesinado, no puede realizarlo de la misma forma pues no cuenta con el poder económico para hacerlo ni para mantenerlo por lo que no podría ser una actividad sustentable para el productor campesino. El nuevo sistema en lugar del término “extensionista” utiliza nombres como prestador de servicios profesionales, técnico, agente de cambio, asesor, consultor, mentor, capacitador, formador, animador, articulador, etc. Igualmente para el caso de equipos técnicos formalmente constituidos se utilizan denominaciones como despachos, empresas de servicios, agencias de desarrollo rural, agencias para la gestión de la innovación, etc.

Como lo menciona Muñoz: “El extensionismo mexicano ha cambiado, ahora es un servicio privado de pago público, con operación descentralizada, con mayor participación de los productores, con programas de trabajo más flexibles y con un presupuesto importante pero disperso: sin embargo, aún no logra establecerse como un elemento importante de la innovación rural en México” (Muñoz y Santoyo, 2010: pág. 2).

Dado que el fin de la transferencia de tecnología es ayudar a los productores a tomar mejores decisiones en el manejo de sus agroecosistemas el papel del extensionista no se limita a aportar información o prácticas, como parte de un marco de conceptos fundamentales de manejo de agroecosistemas. Se trata de brindar capacitación y consejo en el manejo de sus agroecosistemas, capacitar al productor para que tome decisiones racionales y servir como enlace para el intercambio de información y resolución de problemas entre productores e investigadores (Hruska, 2008).

La extensión agraria se enfoca a lograr que los productores, partiendo del conocimiento de sus realidades inmediatas, logren cambios de conciencia, de actitud y de conducta así mediante la investigación-acción participativa, fomenten sus propias responsabilidades y participen en la solución de los problemas ambientales en cooperación con el resto de la población (Ferrazzino, 2010).

Es sustancial reflexionar sobre el regreso del extensionismo en México ante las nuevas tendencias de las innovaciones en el campo mexicano, pero no del extensionismo tradicional que se desarrolló antes de 1990, sino del concepto del extensionista adaptado a las necesidades actuales, vinculándose al productor y a las instituciones de investigación, sensibilizándose, y adquiriendo conocimiento, tanto de las capacitaciones profesionalizantes como del productor mismo, sistematizando lo aprendido y generando nuevo conocimiento a nivel local y, sobretudo, promoviendo la autogestión del conocimiento en los campesinos ya que la agricultura protegida campesina debe ser atendida de manera específica en cada caso pues la combinación de diferentes situaciones, pueden generar una infinidad de problemas específicos a resolver.

5.4 La Gestión del Conocimiento

El conocimiento se define como “el conjunto de experiencias, saberes, valores, información, percepciones e ideas que crean determinada estructura mental en el

sujeto para evaluar e incorporar nuevas ideas, saber y experiencias. Y de acuerdo con la Guía Europea de la Gestión del Conocimiento, la gestión del conocimiento es por tanto la dirección planificada y continua de procesos y actividades para potenciar el conocimiento e incrementar la competitividad a través del mejor uso y creación de recursos del conocimiento individual y colectivo”, cómo lo menciona la Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad (Fundibeq, 2009).

Es por ello que si se genera una competencia en el profesionalista agrícola orientada a generar u obtener conocimiento del medio en el que se desenvuelve, esto le permitirá resolver problemas bajo el contexto real en cada lugar que atienda, sin recurrir a la aplicación de saberes no premeditados ni analizados, sino a la generación *in situ* de conocimiento, único y eficiente en el manejo de cultivos en invernadero.

5.4.1 Currículum y educación.

Si bien el extensionismo parece ser un buen instrumento para desarrollar un programa de capacitación en agricultura protegida campesina, hay que considerar que no por sí mismo lograra los resultados deseados en cuanto a la gestión del conocimiento, sino que necesitará de adquirir otros conocimientos y herramientas que le permitan llevar a cabo su función adecuadamente por ello. Es importante dar el extensionismo un programa de capacitación adecuado para el contexto campesino, y a partir de la revisión de algunos conceptos y definiciones.

El concepto de “educación”, es un término que la mayoría de las personas podría definir, sin embargo es importante contar con un concepto bien definido. La definición etimológica de “educación” procede de los términos latinos “educare” y “educere”, el primero implica la acción de guiar y el segundo de criar; por lo que ambos implican una influencia externa a la vez de un desarrollo interior (García, 2009). Algunos rasgos característicos de la educación son: el perfeccionamiento, la socialización, influencia, autorrealización, intencionalidad, fin, referencia a facultades

humanas y comunicación. Esto implica el pasar de un estado inicial a un estado mejor, en un medio donde el humano no puede desarrollarse solo pues necesita de otros y esto involucra la influencia de otros sobre sí mismo, este proceso tiene un fin, pues inicia con planteamiento de metas, y con una marcada dirección a cumplirlas, mediante el desarrollo de capacidades de manera integral y mediante la transmisión de conocimiento en una comunicación bilateral (García, 2009).

El proceso educativo sostiene algunas premisas como: La educación siempre se refiere al ser humano, por lo que deberá respetar su dignidad y debe ser atendido con una unidad psicofísica indivisible, por lo que se señalan algunos rasgos de la persona para manejar principios educativos hacia su persona: Su singularidad, apertura, autonomía y unidad. (García, 2009).

El concepto de currículum etimológicamente hace alusión a “curso o carrera” (Torres, 1993; citado en Tejada, 2005) y ha sido desarrollado desde principios del siglo pasado, pero el mayor auge se ha presentado en las dos últimas décadas (Tejada, 2005), siendo de uso común en el área de la pedagogía.

Para hablar de diseño curricular, se debe considerar de inicio el desarrollo de los conceptos de currículum, en el trabajo presentado por Díaz (1996), esta definición se aborda desde un enfoque de investigación y de acuerdo a la metodología que cada uno sigue y el tiempo en el que han sido aplicados. Cinco enfoques en torno al currículo se presentan los cuales son: racionalidad tecnológica, procesos y prácticas educativas, la lógica de los contenidos curriculares, formación y ejercicio profesional, y análisis de los sujetos del currículum.

El currículum es visto como la práctica social y vivida dentro de una institución e institucionalmente es muchas veces equiparado con el término planes de estudio, y actualmente se encuentra formando parte de conceptos de la pedagogía, y de proyectos educativos e incluso como sociología de la educación refiriéndose a vivencias educativas (Díaz, 1996).

El currículum es proceso pero al mismo tiempo resultado (Tejada, 2005), se compone de diversas actividades de planeación sobre cómo desarrollar la enseñanza y evaluarla, y para ello interfiere el ámbito en varias escalas, desde el contexto exterior (macro), sociedad, cultura, política, entorno familiar, hasta el contexto dentro del aula y las actividades que allí se realizan (micro).

Gairín (1997), menciona que es importante tener claros los conceptos de planificación, programación, programa y proyecto y basándose en definiciones de Alonso (citado en Tejada, 2005), refiere que plan, programa y proyecto representan diferentes niveles operacionales y menciona que: “El plan hace referencia a las directrices políticas fundamentales, a las prioridades que éstas establecen, a las estrategias de acción y al conjunto de medios e instrumentos que se van a utilizar para alcanzar las metas y objetivos definidos y que engloba a programas y proyectos” (Gairín, 1997; citado en Tejada, 2005).

Diferentes elementos forman el currículum, todos ellos respondiendo a las preguntas: ¿Qué, cómo, cuándo? enseñar y evaluar, definidos algunos de ellos como objetivos, contenidos, metodologías, recursos y medios y evaluación, y cada uno de éstos se aborda según el nivel de concreción que se mencionó anteriormente, de allí que diversos enfoques den como resultado diferentes modelos de hacer currículum.

Aunque se ha visto al currículum como un concepto del campo de la educación escolar institucional, es evidente que las definiciones y sus subconceptos orientan a considerarse al currículum en diversos contextos, como la base de toda acción de enseñanza-aprendizaje.

5.4.2 Teorías de enseñanza aprendizaje

Las teorías que tratan los procesos de adquisición del conocimiento han tenido durante este último siglo un enorme desarrollo debido fundamentalmente a los avances de la psicología y las teorías instruccionales que han tratado de sistematizar los mecanismos asociados a los procesos mentales que hacen posible el aprendizaje.

El enfoque conductista o asociacionista, concibe el aprendizaje en mayor o menor grado como un proceso ciego y mecánico de asociación de estímulos y respuestas, provocado y determinado por las condiciones externas, ignorando la intervención mediadora de variables referentes a la estructura interna del que aprende. En este enfoque se incluyen las teorías asociacionistas tanto el condicionamiento clásico como el condicionamiento instrumental u operante (Skinner, 1975).

El modelo propuesto por Skinner (1975) ha tenido mayor influencia en el campo educativo, en sus trabajos de madurez en la década de los años 60 del siglo pasado, el conductismo como ciencia de la conducta humana, sostiene que con ésta se puede estudiar científicamente y, de ésta forma poder explicar todos los aspectos de la conducta, predecirla y controlarla. Para Skinner, el conductismo proporciona los medios para estructurar una ciencia de la conducta, con un método objetivo de observación y la posibilidad de formular leyes, Se rechaza el estudio de fenómenos internos, sentimientos o pensamientos, que se separan de los comportamientos externos o conductas manifiestas por no ser relevantes. La explicación del aprendizaje se centra en el condicionamiento instrumental u operante, conductas aprendidas como resultado de refuerzos que obtuvieron al ser emitidas (García, 2009).

El reforzamiento. Las consecuencias de una conducta pueden ser positivas, negativas o neutras. Las consecuencias positivas son, en general, reforzadoras, en el sentido de que aumentan la probabilidad de una respuesta. Puede decirse, en

términos sencillos que un refuerzo es una recompensa (elogios, felicitaciones, aplausos, obsequios, etc.). ¿Cómo funciona el reforzamiento?, ¿Por qué algunas conductas son más duraderas que otras? Un elemento importante en esta teoría es el programa de reforzamiento. El primer concepto importante es que el reforzamiento intermitente es más valioso que el reforzamiento continuo. Si cada vez que ocurre una respuesta es seguida por un refuerzo, esto se llama preliminares de la conducta dado que provee un consistente reforzamiento, lo cual conlleva a un aumento rápido del aprendizaje. Pero una vez que estas primeras etapas han sido establecidas es mejor mantener la conducta con programas de reforzamiento intermitente, o sea, con intervalos cada vez mayores entre los premios.

ESTIMULO —RESPUESTA—REFORZAMIENTO

Cuando se descontinúa o se corta el reforzamiento de una conducta determinada se produce una declinación notable en la frecuencia de la respuesta, lo cual conllevará eventualmente a una desaparición total de la conducta, a este proceso, los conductistas le llaman extinción; por ejemplo, si dejamos de reforzar el hábito de la lectura, éste se extinguirá; tal es el caso de los alfabetos funcionales.

Generalización de estímulos. Significa que cuando una clase de respuesta ha sido consistentemente reforzada, las respuestas mismas tienden a generalizarse, por ejemplo: un niño que ha sido consistentemente reforzado para cantar ciertas canciones o contar ciertos cuentos, podría ampliar su conducta a nivel de cantar otras canciones, contar otros cuentos o moverse de la modalidad de cantar al contar o viceversa.

Reforzadores negativos y castigo. Un reforzador negativo aumenta la probabilidad de la conducta cuando se evita o termina la aplicación de tal elemento, por ejemplo cuando llueve (estímulo negativo), las personas escapan (respuesta), en este caso una conducta ha sido reforzada porque ella a puesto fin a un elemento negativo (la lluvia). Por otra parte, el castigo es lo opuesto al reforzamiento negativo. Este tiene

un propósito: suprimir o reducir la probabilidad de una respuesta, tomemos el mismo ejemplo anterior; ahora supongamos que el lugar donde iban a escapar las personas no pudo ser ocupado por que fue impedido de entrar en él (reforzador negativo) y disminuye radicalmente una nueva aparición de respuesta del mismo tipo. (DNCPDIP, 1992).

El cognitivismo abandona la orientación mecanicista pasiva del conductismo y concibe al sujeto como procesador activo de la información a través del registro y organización de dicha información para llegar a su reorganización y reestructuración en el aparato cognitivo del aprendiz. Aclarando que esta reestructuración no se reduce a una mera asimilación, sino a una construcción dinámica del conocimiento. Es decir, los procesos mediante los que el conocimiento cambia. En términos piagetianos, la acomodación de las estructuras de conocimiento a la nueva información.

A diferencia de las posiciones asociacionistas:

- No se trata de un cambio sólo cuantitativo (en la probabilidad de la respuesta), sino cualitativo (en el significado de esa respuesta);
- No es un cambio originado en el mundo externo, sino en la propia necesidad interna de reestructurar nuestros conocimientos, o de corregir sus desequilibrios;
- No cambian los elementos aislados (estímulos y respuestas), sino las estructuras de las que forman parte (teorías y modelos);
- No es un cambio mecánico, sino que requiere una implicación activa, basada en la reflexión y la toma de conciencia por parte del alumno.

Este cambio, del *conductismo al cognitivismo*, no se realiza de manera radical ni da como resultado una teoría unívoca; más bien supone una “atmósfera” en la que surgen planteamientos de transición de uno a otro paradigma, enfoques dentro del ámbito del procesamiento de la información, núcleo fundamental del cognitivismo (García, 1992).

Puede decirse que el constructivismo es el modelo que mantiene que una persona, tanto en los aspectos cognitivos, sociales y afectivos del comportamiento, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción de estos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, esta construcción se realiza con los esquemas que la persona ya posee (conocimientos previos), o sea con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea. Esta construcción que se realiza todos los días y en casi todos los contextos de la vida, depende sobre todo de dos aspectos: 1.- De la representación inicial que se tiene de la nueva información y, 2.- De la actividad externa o interna que se desarrolla al respecto. En definitiva, todo aprendizaje constructivo supone una construcción que se realiza a través de un proceso mental que conlleva a la adquisición de un conocimiento nuevo. Pero en este proceso no es sólo el nuevo conocimiento que se ha adquirido, sino, sobre todo la posibilidad de construirlo y adquirir una nueva competencia que le permitirá generalizar, es decir, aplicar lo ya conocido a una situación nueva. El modelo constructivista está centrado en la persona, en sus experiencias previas de las que realiza nuevas construcciones mentales (Sanhueza, 2010).

5.4.3 La educación en adultos y la educación no formal

Las actividades de formación dirigidas a adultos se sitúan en su mayoría dentro de la educación no formal, la educación no formal que cubre toda actividad educativa organizada, sistémica, impartida fuera del marco del sistema formal, para suministrar determinados tipos de aprendizaje a subgrupos concretos de la población, tanto adultos, como niños.

Romans (1998), señala que la educación no formal se define como educación estructurada cuya finalidad esencial no es la obtención de un reconocimiento oficial

como crédito, diploma, grado académico en determinadas condiciones sino la de proveer conocimiento útil para algún propósito específico. A continuación se presenta una clasificación de actividades de la educación de adultos (Romans, 1998).

1. Alfabetización y educación fundamental de adultos.
2. Capacitación profesional para el primer empleo.
3. Reciclaje, perfeccionamiento y promoción profesional.
4. Reconversión profesional de individuos que ya forman parte de la población activa.
5. Orientación profesional y vocacional.
6. Formación e información laborales no relacionadas con la estricta cualificación técnica.
7. Pedagogía de la tercera edad.
8. Formación política.
9. Formación religiosa.
10. Formación intelectual.
11. Formación ecológica y ambiental.
12. Formación e instrucción de otros aspectos de la vida cotidiana.

5.4.4 Educación continua

La educación continua puede ser explicada como un fenómeno social, ya que se ha reconocido que podría ser un instrumento en el cambio social. En esencia, podríamos decir que la educación continua es la que sigue a la etapa de formación escolar. Por lo tanto, hemos de distinguirla de la educación permanente, ya que ésta última también incluye los primeros años de vida. Al producirse en una sociedad, da lugar a que el gobierno intervenga, de esta manera la política del gobierno debe consistir en la educación continua, pero dejar que la educación liberal de adultos se automatice. La educación continua puede verse como un mecanismo que ayuda al mantenimiento del sistema social, y reproduce las relaciones sociales de producción.

La educación se adapta al cambio social y a las necesidades sociales, de modo que su función es la de socializar a los individuos. Como el sistema cambia, las nuevas formas de educación ayudan a los individuos a desempeñar nuevos roles, y la educación continua ayuda a los individuos a interpretar estos roles. La educación es pues un vehículo de movilidad social ascendente.

La educación continua hace referencia al proceso formativo que se lleva a cabo a lo largo de la vida. En un principio, el concepto hacía alusión a la educación para adultos mayores, sin embargo, hoy en día incluye también a jóvenes y profesionistas.

De acuerdo con la definición proporcionada en el glosario de la Subsecretaría de Educación Superior (SES), la educación continua es la “modalidad educativa que permite a un profesionista o persona física actualizarse en una carrera o en un área específica; estudiar para desarrollarse profesionalmente, actualizándose periódicamente en el campo de sus conocimientos. La educación continua oferta todo tipo de eventos educativos con reconocimiento curricular (cursos, seminarios, diplomados) o de educación no formal. Fundamenta sus acciones en los principios paradigmáticos de la educación permanente” (SES, 2011: Pág. 1).

La educación continua tiene una organización y propósito determinado, aunque por otra parte no está institucionalizado y sistematizado como la educación básica. Se habla de seis dimensiones que comprenden la base de la estructura organizativa de la educación continua:

1. Especialización, división del trabajo.
2. Estandarización de los procedimientos y roles.
3. Formalización en relación con la comunicación acerca del desempeño del rol.
4. Centralización de la autoridad.
5. Configuración, la forma de la organización es relacionarse con la dimensión del control.

6. Flexibilidad, la capacidad de cambiar o de responder a las fuerzas del cambio (García, 2009).

5.4.5 Educación por competencias

Argudín (2005) nos plantea que situaciones inesperadas han venido suscitándose alrededor de la información global, ésta es generada con una velocidad vertiginosa replanteando teorías, y rompiendo paradigmas tan rápidamente, por otra parte las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), se encargan de diseminar todo este conocimiento de manera que toda la información con la que se cuenta es imposible de procesar por una sola persona desde su estructura básica. Sin embargo, las capacidades y procesos que resultan de tener ésta información es lo que puede formar a una persona para aprovechar todo éste conocimiento, pero ¿cómo una persona puede obtener éste conocimiento y aplicarlo?

Las competencias son un enfoque de educación que se plantea para poder cumplir con lo anterior, que a decir de su definición, sí éstas son bien aplicadas pueden formar a una persona con lo necesario para desempeñar una función adecuadamente. Empero para que esto suceda hay que considerar todos los factores que se involucran en una competencia, la UNESCO (1999, citado por Argudín 2005, pág.16), define a las competencias como: “Un conjunto de comportamientos socioafectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un desempeño, una función, una actividad o una tarea”.

La educación basada en competencias se centra en la necesidad, estilos de aprendizaje y potencialidades individuales para que el alumno llegue a manejar con maestría las destrezas y habilidades señaladas desde el campo laboral. En otras palabras, una competencia en la educación, es un conjunto de comportamientos sociales, afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente una profesión. Así las competencias se

acercan a la idea de aprendizaje total, en la que se lleva a cabo un triple reconocimiento (Cabrerizo 2010):

1. Reconocer el valor de lo que se construye.
2. Reconocer los procesos a través de los cuales se ha realizado tal construcción (metacognición).
3. Reconocerse como la persona que ha construido.

La construcción de competencias no puede realizarse de manera aislada, sino que tiene que hacerse a partir de una educación flexible y permanente, desde una teoría explícita de la cognición, dentro de un marco conceptual, en un contexto cultural, social, político y económico.

La educación basada en competencias se refiere, en primer lugar, a una experiencia práctica y a un comportamiento que necesariamente se enlaza a los conocimientos para lograr sus fines. Deja de existir la división entre teoría y práctica porque de esta manera la teoría depende de la práctica, implica la exigencia de analizar y resolver problemas y de encontrar alternativas frente a las situaciones que plantean dichos problemas, la capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares y la facultad de aprender a aprender y adaptarse. La evaluación en un modelo por competencias se desarrolla a través de procesos por medio de los cuales se recogen evidencias sobre el desempeño de un alumno, con el fin de determinar si es competente o todavía no para manejar los diferentes aprendizajes (López, 2009).

Así entonces las competencias fusionan los conocimientos con la práctica, y la teoría deja de verse como algo meramente abstracto y se trae al mundo tangible, se aplica en la práctica y el conocimiento se observa desde otra perspectiva ya sea que se obtenga o no el producto esperado resultado de una teoría puesta en práctica, esto permite a una persona que reflexione, recomponga y obtenga al final el producto esperado.

5.4.6 La evaluación desde el enfoque de competencias

Evaluar no es sólo medir ya que es procesual, se encuentra en un contexto amplio, interpreta datos y se refiere a todo, mientras que medición sólo es puntual, es restringido, obtiene datos y se refiere sólo a una parte del proceso, la definición de evaluación ha evolucionado en varios momentos (Cabrerizo, 2010):

- Hasta los años 20 del siglo pasado, en donde sólo se toma como medida.
- Del año 1930 a 1940 en donde se considera como el grado de congruencia entre objetivos y su grado de consecución.
- Del anterior hacia finales de los años 1960 la evaluación en la totalidad del sistema educativo.
- Y hasta la década de 1970, se considera la valoración del cambio ocurrido en el alumno y en los programas y métodos.
- En la década de los 80, considera la evaluación cuantitativa pero también cualitativa.
- En la década de 1990, se concibe a la evaluación como formativa, diferenciada e integradora.
- Y a comienzos del siglo XXI, se muestra como un método para observar el grado de adquisición de las competencias básicas, una demostración evidenciable de los resultados.

Cabrerizo (2010), menciona que en la base de la concepción actual de la evolución hay una estructura característica, primero hay que considerar a la evaluación como un proceso dinámico, abierto, contextualizado que se desarrolla a lo largo de un periodo de tiempo y no es una acción puntual y aislada; y segundo, se deben cumplir una serie de pasos para que se puedan dar las tres características esenciales de la evaluación:

Primer paso: Obtener información mediante la aplicación de procedimientos válidos y fiables para conseguir datos e información sistemática, rigurosa, relevante y

apropiada que fundamente la consistencia y seguridad de los resultados de la evaluación.

Segundo paso: Formular juicios. Los datos obtenidos deben permitir fundamentar el análisis y valoración de los hechos que se pretende evaluar, para que se pueda formular un juicio de valor lo más ajustado posible.

Tercer paso: Toma de decisiones. De acuerdo con las valoraciones emitidas sobre la relevante información disponible, se deberán tomar las decisiones que convenga en cada caso.

Para la realización de la evaluación existen partes que la conforman (Cabrerizo, 2010):

- a) Criterios a emplear, (respuesta a las necesidades, alcanzar objetivos y valores sociales, y otros, establecimiento de normas).
- b) Evaluador (profesor, equipos de profesores con competencia para evaluar).
- c) Funciones (formativa, sumativa, sociopolítica, administrativa)
- d) Indicadores (lograr el equilibrio en utilidad, viabilidad y aprobación).
- e) Métodos (no hay un método específico, esto depende de las necesidades).
- f) Objetivos (abarca todo el proceso educativo en su conjunto)
- g) Proceso (centrarse en el proceso, seleccionar y analizar datos empíricos).
- h) Uso (debe ofrecer la información necesaria a todas las partes interesadas en el objeto de la evaluación).
- i) Variables (aspectos a evaluar, estrategias y planes de evaluación, proceso e implementación, Impacto en su desarrollo).

Asimismo, Castillo (2010: pág. 116), realiza una diferenciación entre cuando sí es una evaluación y cuando no y textualmente las describe: "Sí es evaluación cuando se recoge información para formular juicios de valor, que sean fiables, contrastables, y adecuados, por eso exigen, información, criterios, fines y funciones, que deben ser necesarios y relevantes, para tomar decisiones, para la mejora de su proceso de

aprendizajes.” Y no es evaluación “cuando existen alteraciones en la teoría y práctica de la evaluación, tales como evaluar solo procesos, evaluar sin instrumentos adecuados porque hay solamente evaluación cuantitativa y subjetivismo, evaluar solo conocimientos sin tomar en cuenta habilidades, destrezas y actitudes y valores, evaluar sin sentido ético, evaluar de forma aislada y esporádica porque solo se evalúa a los estudiantes sin tener en cuenta el contexto.”

Centrar la atención en el desempeño profesional en escenarios también profesionales, y en búsqueda de evidencias del trabajo realizado hace que no sean suficientes los métodos ni momentos evaluativos tradicionales para el uso en la formación. Desde esta lógica interesa pues, contar con un plan de evaluación con ciertos objetivos de referencias, los medios acordes de evaluación, la naturaleza de los mismos (Tejada, 2005)^b.

Como hemos revisado, una de las características de la educación y evaluación basada en competencias es que en su proceso se requiere de un mayor esfuerzo por parte del evaluador para poder emitir un juicio valorativo en relación al contexto-proceso-alumno, situación que es difícil de realizar con grupos numerosos, por lo que es más adecuado trabajar con grupos pequeños, pues de lo contrario se tendrían que utilizar nuevamente cuestionarios, o evaluaciones cuantitativas que no consideran todo el contexto y al final sólo se puede evaluar una aproximación de la parte cognitiva de la competencia (Parra, 2003).

5.5 Innovación Tecnológica

La palabra innovación hace referencia a la creación de algo original, que generalmente es nuevo, aunque existen innovaciones que se refieren a la aplicación de técnicas, materiales o instrumentos que se utilizaron con un fin, aplicados a un contexto diferente pero que produce un resultado de éxito según lo que se busca, así Ochoa (2007) opina que es el proceso que se realiza con un enfoque sistémico, que necesita de asociaciones y vínculos entre las distintas áreas del conocimiento,

para la implementación y el funcionamiento de mejoras en las formas de hacer las cosas sobre la base de ideas creativas y transformadoras, y que busca siempre extrapolar dichas mejoras con éxito, al mercado, los productos, los procesos y los servicios para obtener un impacto económico, social o ambiental.

Por otra parte, el mismo autor, señala que la tecnología es el conjunto de conocimientos científicos y empíricos, habilidades, experiencias y organización requeridos para producir, distribuir, comercializar y utilizar bienes y servicios. Incluye tanto conocimientos teóricos como prácticos, medios físicos, métodos y procedimientos productivos, gerenciales y organizativos, entre otros, así como la identificación y asimilación de éxitos y fracasos anteriores, la capacidad y destrezas de los recursos humanos, etcétera.

Los conocimientos tecnológicos consisten en nuevos procedimientos por medio de los cuales se alcanzan fines prácticos; pueden considerarse como el conocimiento de los procedimientos probados por los cuales se alcanzan objetivos predeterminados. Los avances científicos consisten en explicaciones teóricas nuevas o mejoradas sobre determinados fenómenos (Villavicencio, 1998).

Si un profesionalista agrícola está capacitado para usar las herramientas con las que cuenta, sus conocimientos y experiencias, es decir autogestionar el conocimiento le permite innovar cuando lo necesite, cuando se requiera adaptar tecnología externa para el uso de los invernaderos y el manejo de los cultivos en su interior, pero también para crear nuevas tecnologías que puedan ser usadas por el campesino en función a sus necesidades y contexto.

5.6 La Agricultura Protegida

La agricultura protegida se refiere al cultivo de especies de importancia agrícola bajo la protección de un invernadero, en donde éste es toda aquella estructura cerrada cubierta por materiales transparentes, dentro de la cual es posible obtener unas

condiciones artificiales de microclima, y con ello cultivar plantas fuera de estación en condiciones óptimas (Aguilar, 2011).

Las ventajas del empleo de invernaderos son:

- Precocidad en los frutos.
- Aumento de la calidad y del rendimiento.
- Producción fuera de época.
- Ahorro de agua y fertilizantes.
- Mejora del control de insectos y enfermedades.
- Posibilidad de obtener más de un ciclo de cultivo al año.

Inconvenientes:

- Alta inversión inicial.
- Requiere personal especializado, de experiencia práctica y conocimientos teóricos, (Infoagro, 2011).

Los invernaderos se pueden clasificar de distintas formas por su perfil externo, según su fijación o movilidad, por el material de cubierta o según el material de la estructura.

La elección de un tipo de invernadero está en función de una serie de factores o aspectos técnicos (Infoagro, 2011):

- Tipo de suelo. Se deben elegir suelos con buen drenaje y de alta calidad, aunque con los sistemas modernos de fertirriego es posible utilizar suelos pobres con buen drenaje o sustratos artificiales.
- Topografía. Son preferibles lugares con pequeña pendiente orientados de norte a sur.
- Vientos. Se tomarán en cuenta la dirección, intensidad y velocidad de los vientos dominantes.
- Exigencias bioclimáticas de la especie en cultivo.

- Características climáticas de la zona o del área geográfica donde vaya a construirse el invernadero.
- Disponibilidad de mano de obra (factor humano) .
- Imperativos económicos locales (mercado y comercialización).

Los materiales más utilizados en la construcción de las estructuras de los invernaderos son madera, hierro, aluminio, alambre galvanizado. Es difícil encontrar un tipo de estructura que utilice solamente una clase de material, sin embargo para cumplir los requerimientos mínimos de control de fenómenos externos, puede utilizarse otros materiales como madera o bambú, el manejo de las condiciones climáticas en el interior de éste depende del conocimiento que el profesional agrícola tenga de los requerimientos del cultivo, y de su innovación y conocimiento del ambiente local para poder proveer al cultivo de los cuidados óptimos para su desarrollo.

5.7 Conexión De Conceptos

La información recabada nos permite explicar la importancia que tiene la educación para lograr el desarrollo de una región, para éste caso específicamente la educación en la modalidad de “educación continua”, en donde los profesionales agrícolas que trabajan con agricultura protegida en comunidades campesinas, necesitan de actualizar su conocimiento, pero no sólo eso, sino también aprender a aprender, a investigar y a utilizar esto para ser motores de desarrollo en una comunidad, localidad o región, y no sólo ejercer cómo entes portadores de conocimiento enciclopédico, para ello se considera a la educación bajo el enfoque de competencias, como instrumento que ayuda al profesionalista de lo agrícola a construir su conocimiento de manera lógica y aplicada, ya que de éste modo realizaría procesos de metacognición que le permitan resolver problemas particulares de la agricultura protegida pero dentro del contexto campesino, pues éste a diferencia de la agricultura protegida comercial o convencional, carece de inversiones costosas, el mantenimiento de la infraestructura y los procesos de

producción, tienen que hacerse bajo un sistema austero pero eficiente, utilizando más que recursos económicos, recursos humanos y en armonía con el medio ambiente; convirtiendo al extensionismo antiguo que sólo transfería un conocimiento homogéneo y que actualmente provoca que los invernaderos no funcionen correctamente a un nuevo extensionismo que permita desarrollar nueva tecnología que incluso permita la apropiación de los conocimientos por los campesinos; de ésta manera podría generarse el desarrollo local y endógeno de la región, en relación a la agricultura.

Por otra parte el enfoque de educación por competencias refiere que el alumno debe generar habilidades demostrables desde el desempeño de su trabajo, que a diferencia de las teorías antiguas de educación, en donde predominaba el conductivismo, relacionado a un aprendizaje basado en la memorización con poca comprensión, el enfoque por competencias prioriza el aprendizaje por comprensión y formación de habilidades, y la evaluación no consiste simplemente en observar la capacidad de memorización del alumno o de la teoría aprendida, sino de observar que ha adquirido habilidades, aptitudes y actitudes y las demuestre en lo práctico. El utilizar éste enfoque en la educación continua de profesionales agrícolas que trabajan en la capacitación y asesoramiento de invernaderos propiedad de campesinos, hace que no sólo se considere el aspecto técnico sino también las actitudes y aptitudes que se requieren para desempeñarse adecuadamente en una situación real.

CAPITULO VI. CARACTERIZACIÓN DE LA REGIÓN VII: TEHUACÁN, PUEBLA.

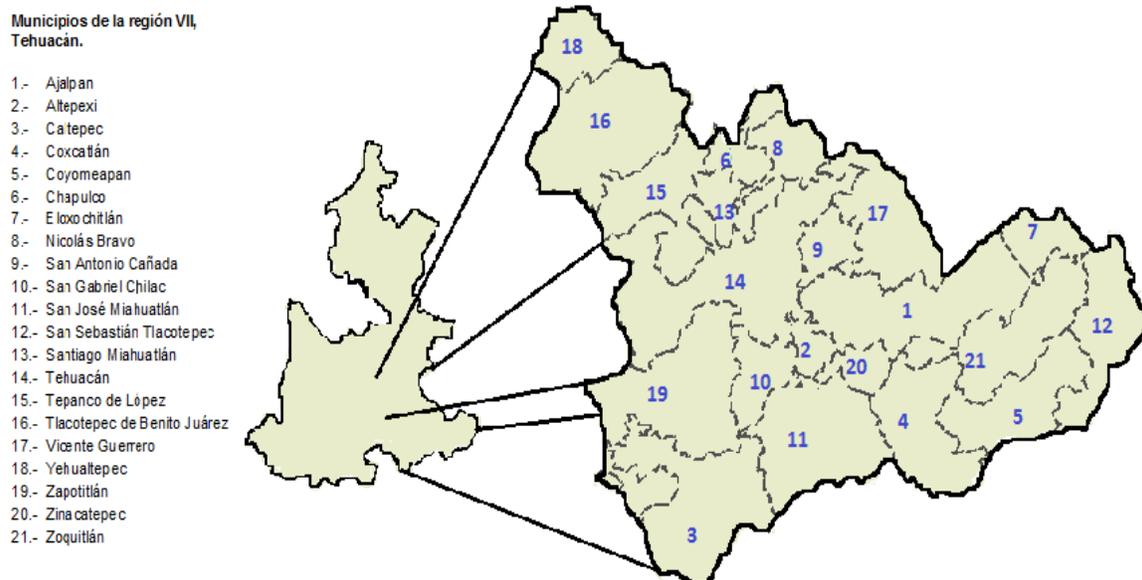
El capítulo desarrolla la caracterización de la Región VII Tehuacán Puebla, se ha considerado a esta región como base de la investigación ya que sus diversas particularidades medio ambientales y socioeconómicas muestran que es necesario conocer el contexto en el que se desarrolla la agricultura protegida y la labor profesional del prestador de servicios agrícolas. Para describir mejor las características de la región se presentan las siguientes figuras y tablas, éstas nos presentan un panorama de la diversidad de la región de estudio.

6.1 Características Geográficas

La región VII del estado de Puebla, denominada también Región Tehuacán y Sierra Negra, se encuentra ubicada en la región sureste del estado, conformada por 21 municipios, presenta gran variedad de climas que van desde los templados de la Sierra de Zongolica, pasando por los cálidos del Valle de Tehuacán. La región es una de las vertientes hidrológicas más importantes del país. Su orografía está formada por el valle de Tehuacán, la Sierra Mixteca y la Sierra Negra. (Ver figura 3).

Se localiza en el cuadrante de los 18°11'- 18°47' Latitud norte y los 96°51'- 97°39' longitud oeste, por ser una región de sierras y valles presenta un rango de altitud desde 60 hasta 3200 msnm. El promedio más bajo de temperatura mínima es de 10°C y lo registra el municipio de Nicolás Bravo, el más alto es de 20°C y lo presenta el municipio de Altepexi; en cuanto al promedio de temperaturas máximas la más baja es de 18°C y se registran en los municipios de Tlacotepec de Benito Juárez y Yehualtepec, la más alta es de 26°C y se presenta en cinco municipios, Coxcatlán, Coyomeapan, Eloxochitlán, San Sebastián Tlacotepec y Zoquitlán.

Figura 3. Municipios de la Región VII del estado de Puebla.



Fuente: INEGI, 2011.

La precipitación promedio oscila entre 300 a 600 mm la mínima y 500 a 800 en la zona del valle, mientras que la zona serrana presenta precipitaciones de hasta 4100 msnm. (Tabla 1).

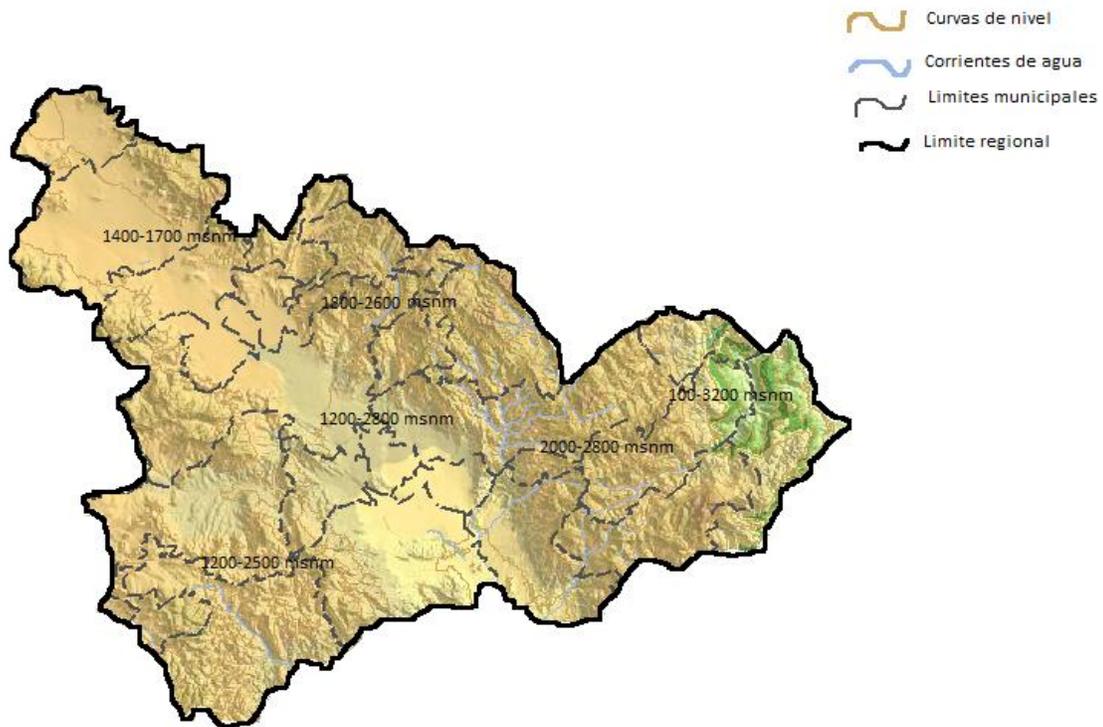
Tabla 1. Características geográficas de Tehuacán

Municipio	Latitud Norte		Longitud Oeste		Altitud msnm		Promedio anual de temperatura °C		Promedio de precipitación anual en mm	
	Grados	Minutos	Grados	Minutos	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
1.- Ajalpan	18	22	97	15	1100	2900	12	24	300	3100
2.- Altepexi	18	22	97	17	1100	1400	20	24	300	500
3.- Caltepec	18	11	97	28	1700	2700	14	22	400	800
4.- Chapulco	18	37	97	24	1900	2600	12	20	400	600
5.- Coxcatlán	18	15	97	8	800	2700	14	26	300	1100
6.- Coyomeapan	18	17	96	59	400	3200	12	26	500	4100
7.- Eloxochitlán	18	30	96	57	100	2300	14	26	2400	3100
8.- Nicolás Bravo	18	36	97	18	1860	2800	10	20	400	700
9.- San Antonio Cañada	18	29	97	17	1400	2600	12	22	400	700
10.- San Gabriel Chilac	18	19	97	21	1200	2400	14	24	300	600

11.-	San José Miahuatlán	18	17	97	17	800	2500	14	24	300	600
12.-	San Sebastián	18	24	96	51	60	1580	12	26	2900	4100
13.-	Santiago Miahuatlán	18	33	97	26	1680	2800	14	20	400	600
14.-	Tehuacán	18	27	97	23	1200	2800	12	24	400	800
15.-	Tepanco de López	18	23	97	33	1700	2600	14	20	400	800
16.-	Tlacotepec de Benito	18	41	97	39	1880	2900	12	18	400	800
17.-	Vicente Guerrero	18	32	97	12	1900	2900	12	22	500	1100
18.-	Yehualtepec	18	47	97	39	1960	2600	14	18	500	700
19.-	Zapotitlán	18	19	97	28	1200	2500	14	22	400	700
20.-	Zinacatepec	18	20	97	14	1000	1700	20	24	300	500
21.-	Zoquitlán	18	20	97	01	1000	2900	14	26	500	3100
REGIONAL						60	3200	13	23	600	1300

Fuente: INEGI 2011

Figura 4. Orografía e hidrografía de la región de Tehuacán, Puebla.

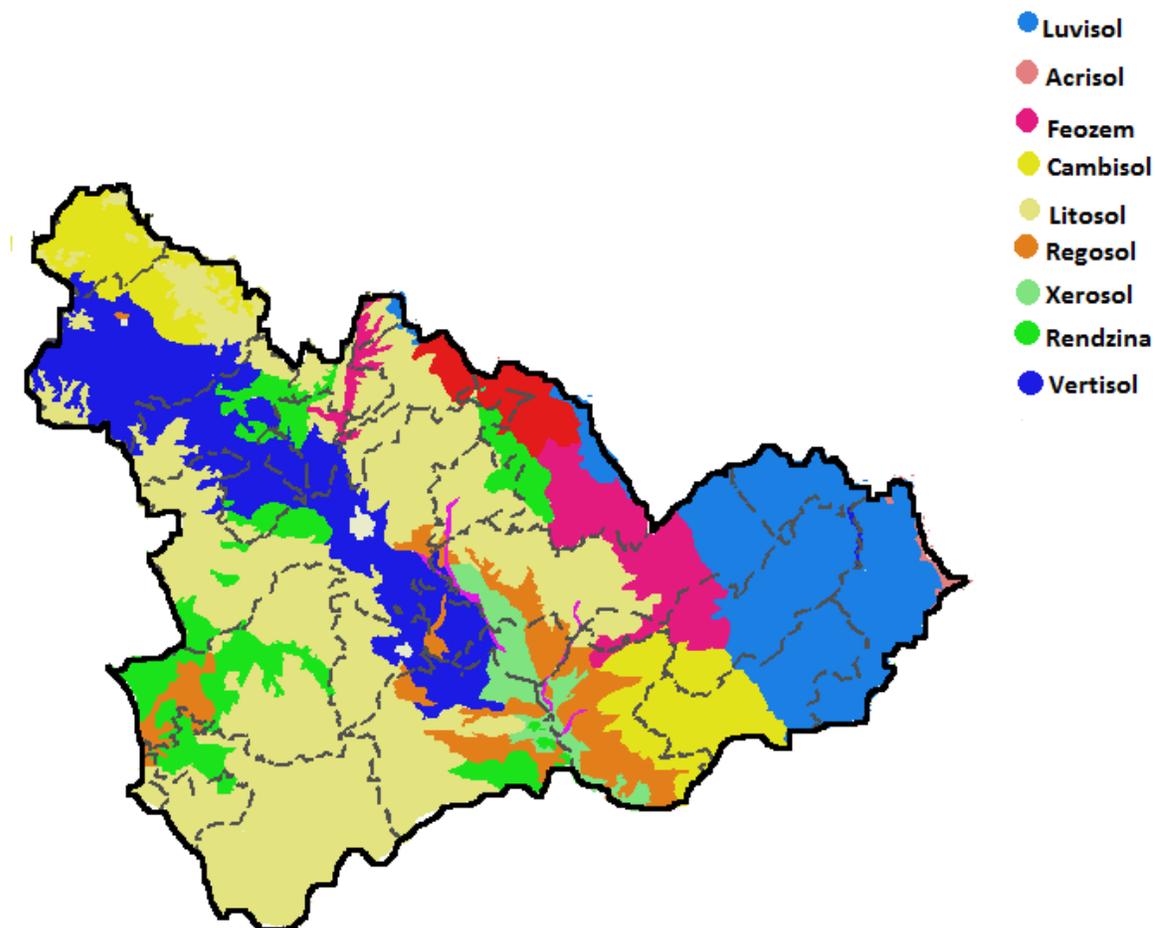


Fuente: Mapa digital INEGI (2011).

6.1.1 Suelos

Presenta principalmente suelos de tipo litosol, luvisol y feozem en la zona serrana mientras que el valle cuenta con suelos predominantemente de vertisoles, regosoles y xerosoles en menos proporción (Figura 5).

Figura 5. Tipos de suelos de la Región de Tehuacán, Puebla



Fuente: Mapa digital INEGI, (2011).

6.2 Características Biológicas

La Tabla 2, muestra que apenas cuenta con cuerpos superficiales de agua no obstante casi la tercera parte del territorio de la región está dedicada a la

agricultura, la vegetación predominante son las xerófitas aunque cuenta con importantes zonas boscosas y una pequeña porción de selva.

Tabla 2. Uso de suelo y vegetación en la región de Tehuacán, Puebla.

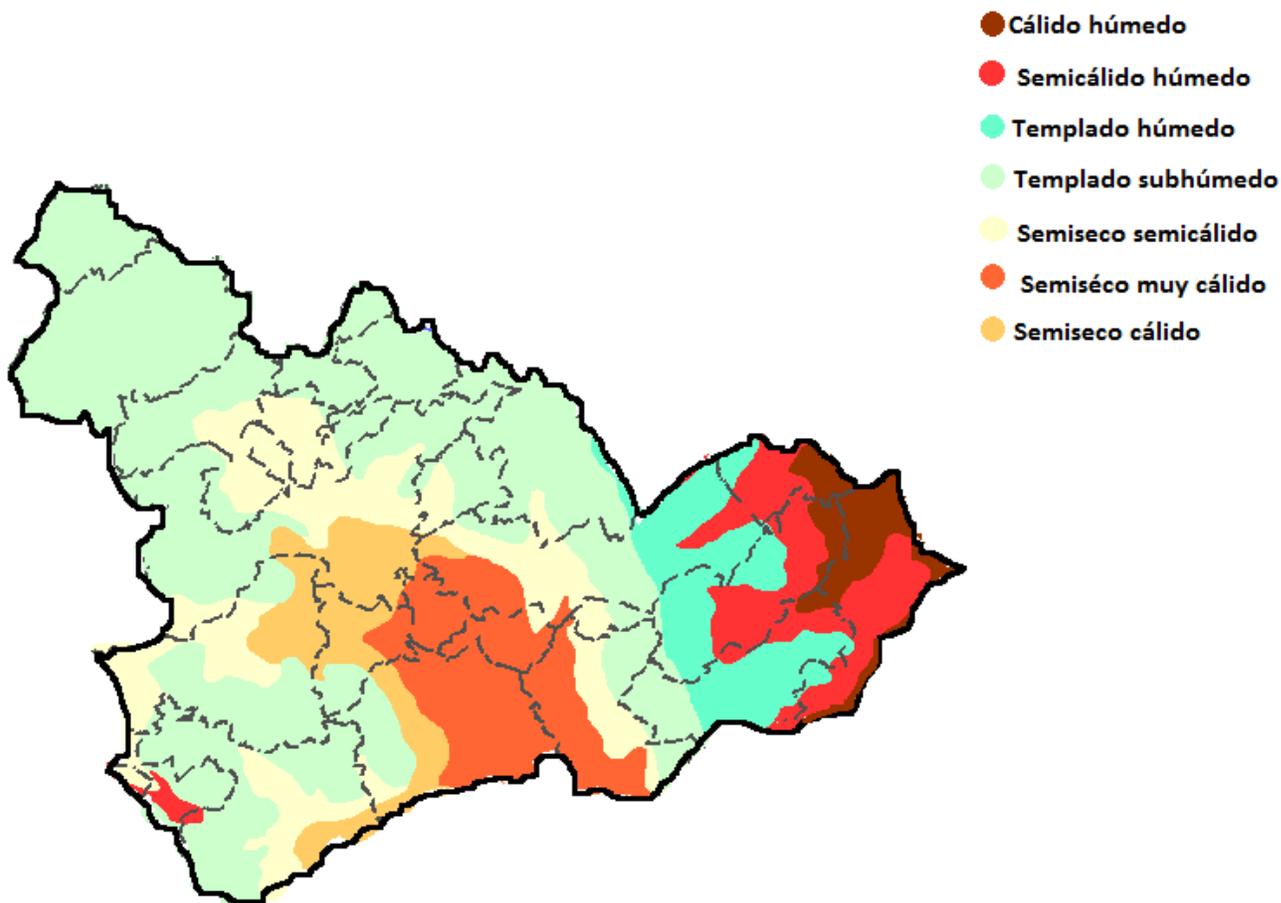
Uso de suelo y vegetación, Superficie (Has.)												
Municipio	Agricultura	Pastizal	Bosque	Selva	Matorral Xerófito	Otros tipos de vegetación	Vegetación secundaria	Áreas sin vegetación	Cuerpos de agua	Áreas urbanas	Total	% de superficie
1.- Ajalpan	14,611	505	8,569	3,704	346	0	11,486	0	0	247	39,468	8.3
2.- Altepexi	3,774	367	0	0	471	0	0	0	0	168	4,780	1.0
3.- Caltepec	7,221	4,124	701	13,077	8,199	0	5,853	0	0	0	39,175	8.2
4.- Chapulco	3,681	16	686	0	3,776	0	498	0	0	43	8,700	1.8
5.- Coxcatlán	8,381	954	1,515	2,099	5,211	0	6,400	0	0	208	24,768	5.2
6.- Coyomeapan	8,184	518	10,066	2	0	0	4,110	0	0	0	22,880	4.8
7.- Eloxochitlán	1,891	0	622	0	0	0	7,454	0	0	0	9,967	2.1
8.- Nicolás Bravo	3,187	132	4,438	0	2,495	0	627	0	0	13	10,892	2.3
9.- San Antonio Cañada	1,612	1,577	841	1,914	7	28	2,011	0	0	0	7,990	1.7
10.- San Gabriel Chilac	2,711	1,451	0	263	4,700	82	1,212	0	0	482	10,901	2.3
11.- San José Miahuatlán	7,373	3,445	210	3,015	16,337	0	2,884	0	0	71	33,335	7.0
12.- San Sebastián Tlacotepec	7,123	2,237	1,933	1,142	0	0	11,195	0	0	0	23,630	5.0
13.- Santiago Miahuatlán	4,060	4	44	0	3,764	0	1,183	0	0	315	9,370	2.0
14.- Tehuacán	14,373	2,075	265	706	24,754	526	9,835	0	0	2,834	55,368	11.6
15.- Tepanco de López	10,942	749	0	0	9,343	518	459	0	0	453	22,464	4.7
16.- Tlacotepec de Benito Juárez	22,635	261	417	0	15,193	0	358	0	0	993	39,857	8.4
17.- Vicente Guerrero	14,442	227	4,905	0	0	0	4,823	0	40	0	24,437	5.1
18.- Yehualtepec	9,323	188	0	0	2,283	0	0	0	0	783	12,577	2.6
19.- Zapotitlán	6,192	2,045	0	0	30,913	507	3,019	0	0	100	42,776	9.0
20.- Zinacatepec	3,750	283	0	305	1,379	0	365	0	0	212	6,294	1.3
21.- Zoquitlán	8,548	1,420	6,887	0	0	0	10,032	0	0	0	26,887	5.6
Regional	164,014	22,578	42,099	26,227	129,171	1,661	83,804	0	40	6,922	476,516	100

Fuente: INEGI, 2008.

6.2.1 Clima

El clima predominante es el templado subhúmedo, sin embargo la suma de las zonas con clima cálido y semicálido iguala en proporción al clima templado (Figura 6).

Figura 6. Climas de la Región De Tehuacán Puebla.



Fuente: Mapa digital INEGI, (2011).

Se registran también algunos fenómenos naturales principalmente en el mes de septiembre, que van desde fuertes vientos hasta heladas, granizadas y trombas, afectando la agricultura de la región (Cuadro 3).

Cuadro 3. Eventos meteorológicos en Tehuacán Puebla.

EVENTO	FRECUENCIA	EFFECTOS MAS COMUNES
Vientos intensos, remolinos, tolveneras	De mayo a septiembre	Efectos en la salud de la población, Daños parciales en la vivienda, Destrucción de campos cultivados y/o forestales, Pérdida de la cosecha e Interrupción de la comunicación telefónica
Granizadas	De mayo a septiembre	Muerte de ganado y otros animales, Daños parciales en la vivienda, Destrucción de campos cultivados y/o forestales, Pérdida de la cosecha e Interrupción de la comunicación telefónica

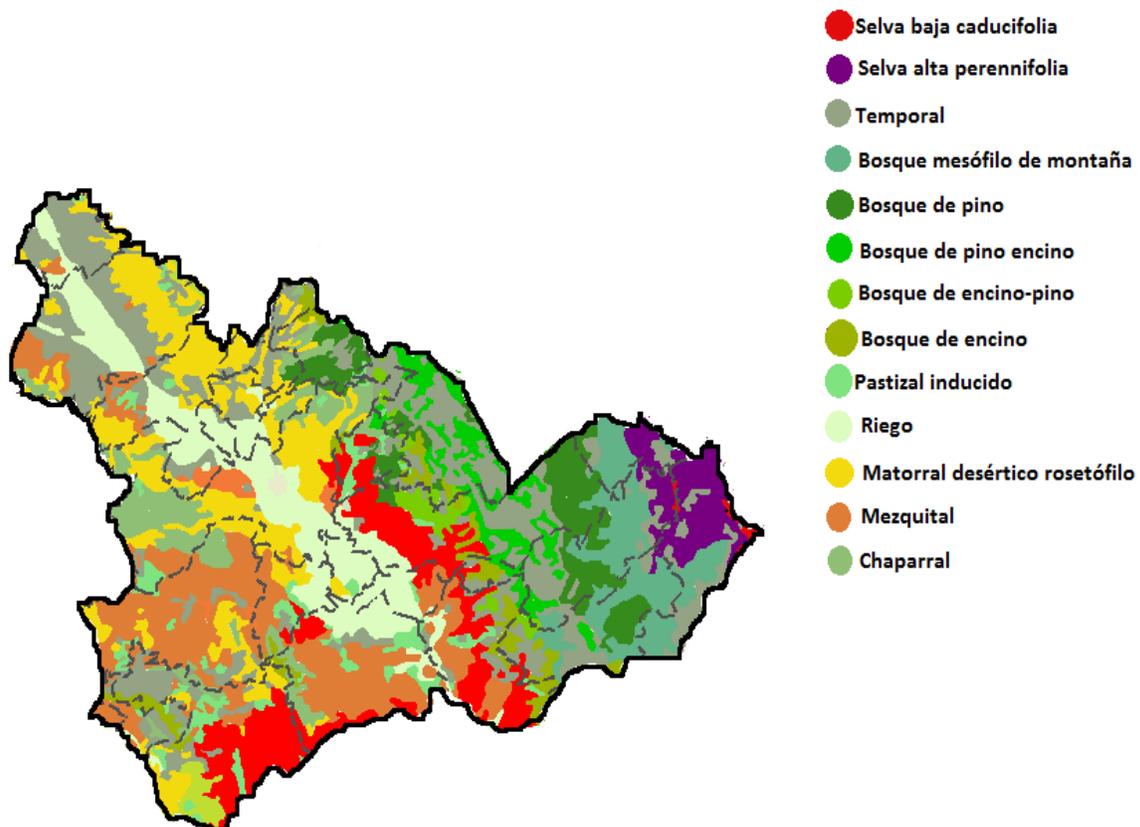
Lluvias torrenciales o trombas	De mayo a septiembre	Muerte de ganado y otros animales, Daños parciales en la vivienda, Destrucción de campos cultivados y/o forestales, Pérdida de la cosecha e Interrupción de la comunicación telefónica
Heladas	De septiembre a Febrero	Muertes humanas, Efectos en la salud de la población, Muerte de ganado y otros animales, Destrucción de campos cultivados y/o forestales y pérdida de la cosecha

Fuente: SEDESOL, 2003.

6.2.2 Vegetación

Debido a su diversidad de topoformas y climas la vegetación también es muy diversa presentado diversidad de bosques y selva perenne en la zona serrana así como agricultura de temporal; mientras que en la zona del valle se encuentran mezquiales, vegetación desértica rosetófila, selva baja caducifolia y agricultura de riego (Figura 7).

Figura 7. Tipos de vegetación de la Región de Tehuacán, Puebla



Fuente: Mapa digital INEGI, (2011).

La región también cuenta con plantas medicinales (ver cuadro 4), que son utilizadas frecuentemente por la población del lugar, aunque existe una gran cantidad de ellas no hay mucho conocimiento de su uso, las más representativas son:

Cuadro 4. Plantas medicinales encontradas en Tehuacán, Puebla

NOMBRE DE LA PLANTA	TEMPORADA	USO	PROBLEMÁTICAS	NOMBRE CIENTÍFICO
MAZANILLA	Todo el año.	Se ocupa para el dolor de estomago	Mal aprovechamiento de las plantas, ya que solo se les da un uso mínimo.	<i>Chamomille nobilis</i>
ARNICA		Para lavar heridas y evitar infecciones		<i>Arnica chamissonis</i>
SAVILA		Para disminuir inflamaciones		<i>Aloe Vera</i>
RUDA		Para dolor de estomago		<i>Ruta graveolens</i>
OREGANO		Para infecciones		<i>Origanum vulgare</i>
HIERBA MAESTRA		Controlar el nerviosismo		<i>Artemisia absinthium</i>
CASCARA DE ENCINO		Para la tos, dolor de muela y otros dolores de bajo nivel.		<i>Quercus ilex</i>

Fuente: SEPICJ A.C. 2007

6.3 Características Socioculturales

6.3.1 Población

De acuerdo con el INEGI (2009), cuenta con una población de 313,226 mujeres y 284, 543 hombres haciendo un total de 597,769 personas, con una relación de 91.6 hombres por cada 100 mujeres, en donde la edad mediana, es decir la edad en donde se concentra la mayor parte de la población es de 20 años, mientras que 8.6 % de la población corresponde a personas mayores de 60 años, y las familias están formadas por 4.7 personas en promedio (Tabla 3).

Tabla 3. Características de la población de Tehuacán.

Municipio	Población total			Edad de la población		Tamaño promedio de los hogares	Relación hombres-mujeres
	Total	Hombres	Mujeres	Edad mediana	% de más de 60 años	Personas por hogar	Hombres por cada 100 mujeres
1.- Ajalpan	54,740	26,429	28,311	19	6.2	5.4	93.4
2.- Altepexi	17,238	8,341	8,897	23	7.2	4.8	93.8
3.- Caltepec	4,523	2,109	2,414	25	18.8	4.0	87.4
4.- Chapulco	6,196	2,952	3,244	19	7.0	4.9	91.0
5.- coxcatlán	19,764	9,563	10,201	22	9.3	4.5	93.7
6.- Coyomeapan	12,614	6,105	6,509	18	8.9	4.6	93.8
7.- Eloxochitlán	11,347	5,713	5,634	18	6.4	4.9	101.4
8.- Nicolás Bravo	5,489	2,651	2,838	20	8.8	4.9	93.4
9.- San Antonio Cañada	4,518	2,107	2,411	19	7.4	5.2	87.4
10.- San Gabriel Chilac	13,386	6,414	6,972	23	10.0	4.4	92.0
11.- San José Miahuatlán	11,883	5,610	6,273	23	10.4	4.2	89.4
12.- San Sebastián Tlacotepec	12,688	6,271	6,417	17	8.3	4.9	97.7
13.- Santiago Miahuatlán	18,486	8,935	9,551	20	6.1	4.8	93.6
14.- Tehuacán	260,923	123,113	137,810	22	6.2	4.2	89.3
15.- Tepanco de López	17,093	8,016	9,077	20	7.2	4.5	88.3
16.- Tlacotepec de Benito Juárez	44,579	21,180	23,399	18	6.8	5.0	90.5
17.- Vicente Guerrero	20,391	9,646	10,745	18	9.0	5.1	89.2
18.- Yehualtepec	20,875	9,972	10,903	19	6.3	4.7	91.5
19.- Zapotitlán	7,774	3,546	4,228	21	11.5	4.2	83.9
20.- Zinacatepec	14,574	6,831	7,743	23	8.5	4.5	88.2
21.- Zoquitlán	18,688	9,039	9,649	18	9.5	5.0	93.7
Regional	597,769	284,543	313,226	20	8.6	4.7	91.6

Fuente: inegi, 2008.

6.3.2 Vivienda y servicios públicos

Existen alrededor de 126,868 viviendas, con un promedio de cinco habitantes por vivienda, poco más del 78% tienen acceso a agua potable de la red hidráulica, el

71% a drenaje y saneamiento pero más del 80% cuenta con al menos un televisor (ver Tabla4).

Tabla 4. Vivienda y servicios públicos en Tehuacán, Puebla.

Municipio	Total de viviendas	Personas con vivienda	Promedio de ocupantes por vivienda	Acceso a energía eléctrica	Acceso a agua potable	Acceso a drenaje	Viviendas que cuentan con al menos un televisor
1.- Ajalpan	9,847	54,740	6	9,193	5,811	4,303	9,044
2.- Altepexi	3,390	17,238	5	3,346	3,243	2,927	3,084
3.- Caltepec	1,131	4,523	4	991	732	508	505
4.- Chapulco	1,236	6,196	5	1,197	1,131	616	1,052
5.- Coxcatlán	4,169	19,764	5	3,970	2,751	3,201	3,181
6.- Coyomeapan	2,609	12,613	5	2,122	809	923	727
7.- Eloxochitlán	2,297	11,347	5	1,680	196	58	453
8.- Nicolás Bravo	1,102	5,484	5	1,052	903	701	908
9.- San Antonio Cañada	846	4,518	5	795	549	347	482
10.- San Gabriel Chilac	2,793	13,355	5	2,724	2,692	2,218	2,430
11.- San José Miahuatlán	2,669	11,883	5	2,628	2,564	2,464	2,246
12.- San Sebastián Tlacoatepec	2,527	12,665	5	1,712	737	531	685
13.- Santiago Miahuatlán	3,650	18,486	5	3,439	2,735	2,694	3,146
14.- Tehuacán	59,348	259,433	4	56,092	52,174	52,983	52,990
15.- Tepanco de López	3,665	17,093	5	3,525	3,237	2,212	3,134
16.- Tlacoatepec de Benito Juárez	8,801	44,579	5	8,485	7,871	4,925	7,071
17.- Vicente Guerrero	3,960	20,391	5	3,751	2,043	1,055	2,204
18.- Yehualtepec	4,206	20,857	5	4,113	3,605	2,717	3,783
19.- Zapotitlán	1,816	7,774	4	1,622	1,294	1,177	1,040
20.- Zinacatepec	3,123	14,570	5	3,073	3,019	2,979	2,850
21.- Zoquitlán	3,683	18,688	5	3,148	1,680	1,273	1,813
Regional	126,868	596,197	5	118,658	99,776	90,812	102,828

Fuente: INEGI, 2008.

6.3.3 Educación

Poco más del 80% de la población sabe leer y escribir, sin embargo la población por condición de asistir a la escuela sólo el 38% lo hace, el 4.5% cuenta con nivel profesional y menos del 0.2% cuentan con posgrado (Tabla 5).

Tabla 5. Cifras de educación en la región de Tehuacán, Puebla

Municipio	Población de más de 6 años por condición para saber leer y escribir	Sabe leer y escribir	No sabe leer y escribir	Población por condición de asistencia escolar (5 o más años)	Población que asiste a la escuela	Población con nivel profesional	Población con posgrado
Ajalpan	45,459	31,134	14,270	46,921	36,355	776	23
Altepexi	14,953	12,315	2,635	15,342	4,097	413	6
Caltepec	3,992	3,361	623	4,071	1,291	20	0
Chapulco	5,170	4,565	602	5,348	3,496	73	1
Coxcatlán	17,183	14,470	2,690	17,606	5,714	634	14
Coyomeapan	10,342	6,498	3,808	10,725	3,340	21	1
Eloxochitlán	9,211	5,770	3,407	9,508	3,130	12	0
Nicolás Bravo	4,640	3,907	728	4,779	1,452	50	1
San Antonio Cañada	3,824	2,767	1,044	3,941	1,323	25	2
San Gabriel Chilac	11,633	9,107	2,515	11,935	3,533	332	5
San José Miahuatlán	10,308	8,100	2,203	10,576	3,006	128	2
San Sebastián Tlacotepec	10,604	7,717	2,874	10,957	3,950	50	1
Santiago Miahuatlán	15,511	12,999	2,482	15,986	5,192	389	6
Tehuacán	218,233	196,394	21,466	224,054	73,284	18,398	900
Tepanco de López	14,534	12,607	1,913	14,908	5,030	306	5
Tlacotepec de Benito Juárez	37,145	28,565	8,522	38,401	13,515	515	12
Vicente Guerrero	17,136	11,400	5,720	17,679	5,998	40	3
Yehualtepec	17,489	15,027	2,447	18,069	5,965	268	3
Zapotitlán	6,722	5,570	1,146	6,896	2,493	196	7
Zinacatepec	12,619	10,079	2,528	12,955	3,727	351	9
Zoquitlán	15,604	9,321	6,259	16,133	5,058	34	0
Regional	502,312	411,673	89,882	516,790	190,949	23,031	1,001

Fuente: INEGI, 2008.

6.4 Características Económicas

6.4.1. Agricultura

Cerca del 75% de la superficie destinada a la agricultura en la región, está cultivada con maíz, frijol y otros cultivos importantes, como lo son la alfalfa, el café, una tercera parte se encuentra bajo régimen de riego y el restante en temporal, la mecanización es nula en la mayoría de los municipios, sólo significativa en municipios colindantes al Valle de Tecamachalco.(Tabla 6).

Tabla 6. Producción agrícola y condiciones de siembra en la región de Tehuacán.

Municipio		Producción agrícola (Superficie cultivada en Has.)									Condiciones de siembra (superficie en Has.)			
		Alfalfa	Café	Caña de azúcar	Cebolla	Chile verde	Frijol	Maíz grano	Papa	Resto de cultivos	Total	Riego	Temporal	Mecanizada
1.-	Ajalpan	0	200	292	0	0	93	3,967	4	1,417	5,973	1,692	6,400	0
2.-	Altepexi	0	0	4	0	0	0	0	0	3,115	3,119	3,119	0	0
3.-	Caltepec	0	0	0	0	0	810	2,830	0	80	3,720	130	3,590	0
4.-	Chapulco	16	0	0	0	0	195	800	0	45	1,056	156	900	0
5.-	Coxcatlán	0	0	1,316	0	0	650	2,612	0	60	4,638	1,592	3,046	0
6.-	Coyomeapan	0	215	0	0	0	100	3,505	0	334	4,154	0	4,154	0
7.-	Eloxochitlán	0	1,875	0	0	0	0	4,515	0	0	6,390	0	6,390	0
8.-	Nicolás Bravo	0	0	0	0	0	75	950	0	5	1,030	0	1,030	0
9.-	San Antonio Cañada	0	0	0	0	0	15	213	0	64	292	94	198	0
10.	San Gabriel Chilac	0	0	43	0	0	0	178	0	1,751	1,972	1,924	48	0
11.	San José Miahuatlán	0	0	198	0	0	40	1,195	0	524	1,957	1,567	390	0
12.	San Sebastián	0	1,820	0	0	0	30	3,133	0	0	4,983	0	4,983	0
13.	Santiago Miahuatlán	260	0	0	0	65	260	2,320	0	185	3,090	1,220	1,870	0
14.	Tehuacán	840	0	0	0	375	1,110	3,745	0	3,170	9,240	7,130	2,110	0
15.	Tepanco de López	533	0	0	13	50	1,110	4,070	0	316	6,092	3,657	2,435	4,163
16.	Tlacotepec de Benito	2,290	0	0	0	59	7,770	7,830	0	114	18,063	6,794	11,269	12,465
17.	Vicente Guerrero	0	0	0	0	0	120	5,130	10	548	5,808	0	5,808	0
18.	Yehualtepec	340	0	0	0	37	745	3,726	0	270	5,118	1,542	3,576	2,383
19.	Zapotitlán	0	0	0	0	0	440	2,115	0	110	2,665	95	2,570	0
20.	Zinacatepec	0	0	31	0	0	0	0	0	2,302	2,333	2,333	0	0
21.	Zoquitlán	0	810	0	0	0	207	2,095	0	0	3,112	0	3,112	0
Regional		4,279	4,920	1,880	13	586	13,770	54,929	14	14,410	94,805	33,045	63,879	19,011

Fuente: INEGI, 2008.

6.4.2 Agricultura protegida

De acuerdo al censo agropecuario realizado en 2009 por el INEGI (Tabla 7), existen 798 hectáreas de invernado en la región de Tehuacán, para cuyo conteo se consideraron como invernaderos, macrotúneles, mallas sombras e invernaderos de diferentes tipos de material, así mismo se contabilizaron 2,141 unidades de producción que van de los 100m² hasta las 10 hectáreas, de éstos sólo la tercera parte reporta venta.

Tabla 7. Cifras de la producción en invernadero en Tehuacán, Puebla.

UNIDADES DE PRODUCCIÓN CON INVERNADERO, SUPERFICIE OCUPADA POR EL INVERNADERO E INVERNADEROS QUE REPORTAN VENTA EN LA REGION DE TEHUACAN			
MUNICIPIO	UNIDADES DE PRODUCCIÓN	SUPERFICIE DEL INVERNADERO (Hectáreas)	INVERNADEROS QUE REPORTAN VENTA
AJALPAN	10	1.10	4
ALTEPEXI	*	15.06	*
CALTEPEC	*	2.50	*
COXCATLÁN	58	3.89	13
COYOMEAPAN	5	1.45	1
CHAPULCO	12	0.71	6
ELOXOCHITLÁN	20	2.01	0
NICOLÁS BRAVO	3	0.72	0
SAN ANTONIO CAÑADA	8	0.04	3
SAN GABRIEL CHILAC	3	0.34	0
SAN JOSÉ MIAHUATLÁN	15	0.07	7
SAN SEBASTIÁN TLACOTEPEC	*	0.00	*
SANTIAGO MIAHUATLÁN	6	0.60	3
TEHUACÁN	38	6.12	9
TEPANCO DE LÓPEZ	16	3.47	8
TLACOTEPEC DE BENITO JUÁREZ	12	2.80	2
VICENTE GUERRERO	29	6.84	5
YEHUALTEPEC	17	3.16	2
ZAPOTITLÁN	6	0.09	0
ZINACATEPEC	6	4.85	2
ZOQUITLÁN	29	31.05	2
REGIÓN	2 141	798	796

Fuente: INEGI, 2009.

6.4.3 Producción forestal

Sólo presente en seis de los 21 municipios (Tabla 8), predominando el aprovechamiento de coníferas sobre todo de los municipios de Nicolás Bravo y Vicente Guerrero, y en menor importancia el aprovechamiento de maderas preciosas y comunes tropicales en San Sebastián Tlacotepec.

Tabla 8. Producción forestal de la región de Tehuacán.

Producción forestal (metros cúbicos rollo)					
Municipio	Coníferas	Latifoliada	Preciosas	Comunes tropicales	Total
5.- Coxcatlán	529	74	0	0	603
8.- Nicolás Bravo	1,009	80	0	0	1,089
12.- San Sebastián Tlaxtepec	0	0	21	348	369
17.- Vicente Guerrero	1,131	438	0	0	1,569
20.- Zinacatepec	1	0	1	1	108
21.- Zoquitlán	926	122	0	0	1,048
Regional	3,596	714	22	349	4,786

Fuente: INEGI, 2008.

6.4.4 Comercio

Los municipios de mayor población son los que cuentan con mercados, los tianguis están presentes en casi todos los municipios, al igual que las tiendas DICONSA, y no se tiene ninguna central de abastos (Tabla 9).

Tabla 9. Infraestructura comercial de la región de Tehuacán.

Municipio	Tienda DICONSA	Tianguis	Mercados Públicos	Centrales de abasto	Puntos de atención	Familias beneficiarias
1.- Ajalpan	19	2	1	0	1	77
2.- Altepexi	0	1	0	0	0	0
3.- Caltepec	8	1	0	0	2	202
4.- Chapulco	3	1	0	0	1	99
5.- Coxcatlán	10	1	1	0	2	147
6.- Coyomeapan	8	2	0	0	1	53
7.- Eloxochitlán	16	1	0	0	0	0
8.- Nicolás Bravo	2	1	0	0	0	0
9.- San Antonio Cañada	0	1	0	0	0	0
10.- San Gabriel Chilac	0	2	1	0	1	91
11.- San José Miahuatlán	1	1	1	0	0	0
12.- San Sebastián Tlaxtepec	16	0	0	0	0	0
13.- Santiago Miahuatlán	1	1	1	0	1	144
14.- Tehuacán	8	2	2	0	12	2,690
15.- Tepanco de López	2	0	0	0	0	0
16.- Tlaxtepec de Benito Juárez	4	1	1	0	1	114
17.- Vicente Guerrero	9	1	0	0	1	30
18.- Yehualtepec	1	1	0	0	0	0
19.- Zapotitlán	7	0	0	0	1	97

20.- Zinacatepec	1	0	1	0	1	108
21.- Zoquitlán	14	1	0	0	1	69
Regional	130	21	9	0	26	3,921

Fuente: INEGI, 2008.

Tabla 10. Destino de la producción de los viveros e invernaderos de Tehuacán.

ENTIDAD Y MUNICIPIO	UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE VIVERO O INVERNADERO	DESTINO DE LA PRODUCCIÓN				
		SEMILLA PARA SIEMBRA	CONSUMO FAMILIAR	CONSUMO GANADERO	VENTA LOCAL, REGIONAL O NACIONAL	VENTA AL EXTRANJERO
AJALPAN	5 282	3 655	4 930	1 495	2 072	0
ALTEPEXI	708	482	491	164	667	1
CALTEPEC	1 223	809	1 025	177	273	0
COXCATLÁN	1 907	1 143	1 453	287	955	1
COYOMEAPAN	2 686	1 607	2 513	573	947	1
CHAPULCO	444	327	368	111	316	0
ELOXOCHITLÁN	2 361	855	1 959	1 066	1 698	1
NICOLÁS BRAVO	578	429	473	65	151	0
SAN ANTONIO CAÑADA	421	176	365	97	308	0
SAN GABRIEL CHILAC	684	291	351	193	481	0
SAN JOSÉ MIAHUATLÁN	1 242	787	974	417	833	0
SAN SEBASTIÁN TLACOTEPEC	2 028	432	1 973	1 719	1 840	0
SANTIAGO MIAHUATLÁN	727	345	434	208	430	0
TEHUACÁN	2 176	1 031	1 552	469	1 131	4
TEPANCO DE LÓPEZ	1 771	580	1 165	529	769	0
TLACOTEPEC DE BENITO JUÁREZ	4 485	2 499	3 628	1 567	1 534	0
VICENTE GUERRERO	4 141	3 862	4 070	587	763	1
YEHUALTEPEC	1 503	231	1 166	353	391	0
ZAPOTITLÁN	1 315	444	794	145	673	0
ZINACATEPEC	489	300	297	124	384	1
ZOQUITLÁN	2 742	2 174	2 712	1 080	1 216	0
REGIÓN	344 462	202 459	280 686	99 284	175 755	119

Fuente: INEGI 2009

Se contabilizaron 344,462 unidades de invernaderos y viveros, cuya producción es con diferentes fines, obtener semilla para siembra (semilla y plántula), para consumo familiar, ganadero o para venta local, regional, nacional y en una mínima proporción al mercado extranjero (Tabla 10).

La información que nos proporciona éste capítulo, demuestra que en la región de Tehuacán, existe una amplia variedad de características, tanto biológicas, como geográficas, sociales y económicas, indicando que no podemos aplicar la tecnología de manera homogénea en todo el territorio, ya que en cada comunidad de la región presentara diversidad de problemas a resolver, tanto cómo la diversidad existente de los aspectos físicos, biológicos, geográficos, sociales y económicos, en cada una de ellas.

CAPITULO VII. SITUACIÓN DE LA AGRICULTURA PROTEGIDA EN LA REGIÓN DE TEHUACÁN, PUEBLA.

Algunas partes de las entrevistas semidirectivas, aplicadas a productores campesinos informantes clave, involucrados en los proyectos específicamente de macrotúneles, del Programa Especial de Seguridad Alimentaria de la FAO (PESA-FAO), nos pueden dar una idea de la situación actual de la región en relación a la falta de conocimiento del manejo de un invernadero por parte del campesino, debido a que no cuenta con una capacitación ni asistencia técnica adecuada.

Después de hacer un recorrido para un primer contacto con campesinos se detectó un panorama general de desmoralización por parte de éstos, debido a las consecuencias de las heladas negras que se presentaron en diciembre de 2010, y que en todos los casos afectaron de manera grave los cultivos en sus invernaderos. En ningún caso se cuenta con análisis de agua o suelo que permitan realizar una buena recomendación nutricional, situación que se ve muy necesaria sobre todo para el caso del cultivo en hidroponía que es la técnica que se utiliza en la región. Debido a lo anterior se presentaron deficiencias nutricionales, consecuencia de la helada pero también de la desnutrición o mal balance de nutrientes, y un rápido taponamiento de la cinta de riego.

También existen deficiencias sobre el diseño de los invernaderos: como la falta de ventana cenital que permita un mejor intercambio de gases; un polietileno con menor porcentaje de sombreo, pues en la mayoría de los casos no alcanza el 30% de sombreo requerido para los cultivos; la capacidad de ventilación se ve obstaculizada inclusive por la ubicación de los invernaderos que se encuentran a muy poca distancia de diversos objetos que limitan el intercambio gaseoso dentro de los mismos. Tampoco se observó presencia de implementos de sanidad, ni prácticas sanitarias para la prevención de enfermedades mediante manejo, a excepción de algunas trampas de monitoreo.

En esta oportunidad se presentan cuatro casos de campesinos informantes clave, quienes ofrecen una serie de características que presenta la APC en el área objeto de estudio. Bajo esta situación, se presentaron los siguientes casos particulares de campesinos pertenecientes a la región de Tehuacán:

Una de las entrevistas realizadas destaca algunos aspectos del manejo que el campesino proporciona a sus cultivos bajo condiciones de agricultura protegida, de acuerdo con el conocimiento y experiencias generales (no específicas) vividas como productor: *“Aquí de por sí se sembraba maíz pero teníamos que pelar el monte, y nomás había una cosecha en el año porque cuando comienzan las lluvias el agua ya no deja trabajar y la milpa se ahoga si la sembramos tarde. Y luego si caen las heladas ya no recogemos nada. Ahora con estos invernaderos nos dijeron que podemos tener siembra aunque no de maíz, de jitomate o de otras cosas, pero todo el año, que porque en el invernadero no se hielan las plantas. Sin embargo, este diciembre mis jitomates se helaron en el invernadero, nomás sobrevivieron las hierbas de los bordos y un chile canario que esta por allá a la orilla”* (Muñoz, Esteban. 39 años. Enero de 2011.).

Observaciones

Aspectos positivos:

- a) Se utiliza el suelo en primera instancia más materiales de la región como sustrato, como la tierra de carbón.
- b) El productor ha aprendido a realizar algunas labores de manejo del cultivo.
- c)

Aspectos negativos:

- a) Aún no se utiliza toda la capacidad del invernadero.
- b) La aplicación de preventivos es exagerada, el productor tiene desconocimiento de lo que implica el uso frecuente de agroquímicos, y no se observó equipo básico de protección.

Durante la segunda entrevista existe una denotación de cómo el técnico pretende adaptar el medio al invernadero, en lugar de adaptar el invernadero según las características del lugar, sin importar el costo económico o ambiental que esto implique. *“Pues se quemaron las plantas con el frío allá en la orilla, donde pega el viento fuerte. Aquí, donde aguantaron los jitomates tienen la punta negra, como podrida y se enchinaron las hojas, a otras les salieron unas manchas cafés. Este invernadero lo pusimos hasta acá abajo (refiriéndose a 200m de su casa), porque allá no había agua; aunque tuvimos que sacar piedra para nivelar el terreno porque era una ladera, nos costó mucho trabajo traer la arena porque hasta acá no entra el camión y lo tuvimos que traer desde 50 m para acá en carretillas”* (Camerino Muñoz, 56 años, enero de 2011).

Observaciones

Aspectos positivos:

- a) Existe disposición del beneficiario por aprender más sobre su cultivo, mejorar la nutrición.
- b) El beneficiario realiza manejo general de la planta (tutorado, deshoje, deschupone, polinización.)
- c) Existe buena disposición de agua
- d)

Aspectos negativos:

- a) El agricultor no conoce la técnica hidropónica, sin embargo, utilizó arena de tezontle como sustrato, no obstante que cuenta con una gran cantidad de material local que podría utilizar como sustrato.
- b) La ubicación es muy mala, no tiene área de ventilación suficiente, y está lejos de una buena vía de comunicación

Esta tercera entrevista hace notar la falta de un proceso de enseñanza aprendizaje entre el asesor y el campesino, pues una vez que se deja a éste último sin asesoría no es capaz de estructurar acciones que le permitan seguir manejando su invernadero. *“Cómo ya no vinieron desde diciembre, ya ni supimos que hacer, pero*

yo le seguí echando lo que me dijo el ingeniero, y al menos los jitomates de este túnel no se helaron. Pero de los otros dos de mis hermanos no quedó nada y ya están quitando sus plantas. Nomás que mis plantas no querían crecer y les eche más agua haber si crecían, pero como que no crecen, aunque sea que me de algo” (Mauro Lezama, 47 años, enero de 2011).

Observaciones.

Aspectos positivos:

- a) El conocimiento y cuidado del agricultor hacia su cultivo es el más notable de los visitados en esta muestra.
- b) Se encuentra en una buena ubicación.
- c)

Aspectos negativos:

- a) No hay conocimiento de sanidad, nutrición y aunque conoce el laboreo, hace falta mucho conocimiento sobre estos aspectos.

La cuarta entrevista hace notar que no existe una visión holística en el técnico pues éste recomendó la eliminación de “maleza”, mientras que el campesino reconoce a esta “maleza” como arvenses de utilidad alimentaria. *“Estamos quitando toda la maleza, porque sabíamos que iban a venir los de la agenciade desarrollo, la verdad ya ni le habíamos hecho caso porque mire, la planta se puso negra arriba y se tostó, y de allí ya no quiere crecer (punta), pero quedaron esos jitomates en la planta (1er y 2do. Racimo). ¿Cómo para cuando ya estarán listos?”*, mostrando un racimo de jitomates con maduración 3, desconociendo que ya estaban listos para cosecharse, y que la planta ya no tenía punta de crecimiento agregó: *“Y aquí pues estamos quitando las hierbas para que no le quiten fuerza al jitomate”* a lo que se le preguntó *¿Y de esas hierbas que anda quitando, alguna sirve para algo? Y respondió: “Pues mire, aquí hay unas hierbas de árnica, que son para remedio, quintoniles, quelite blanco, lechuguilla, epazote, que son para comer, y esos si aguantaron el frio”* (Gelacio Hernández, 45 años, enero de 2011).

Observaciones.

Aspectos positivos:

- a) Se encuentra en una buena ubicación.
- b) El agricultor está abierto a recomendaciones.
- c)

Aspectos negativos:

- a) En este invernadero se presentaron la peor situación por las heladas.
- b) Falta de conocimiento sobre nutrición, sanidad, alternativas de cultivo.

Habiendo observado las situaciones anteriores, se concluye que no existe conocimiento por parte del beneficiario ni del técnico encargado de la zona, ya que se encontró en todos los casos: nulo manejo sanitario del cultivo en invernadero, inadecuada ubicación adecuada del invernadero; desconocimiento de los requerimientos ambientales de la planta, de la nutrición en condiciones de fertirriego e hidroponía, del ciclo fenológico de la planta y de las alternativas de cultivo en invernadero.

De manera adicional se observa que, los bosques están desapareciendo, la tala inmoderada está presente de manera evidente, ésta actividad económica no puede seguir adelante como tal, por el impacto ambiental que implica; sin embargo, vender leña es una de las actividades que realizan comúnmente para generar ingresos económicos para su sustento.

Es por la situación antes mencionada que se propone un manejo alternativo de la agricultura protegida comercial a una agricultura protegida que de manera integradora e integral, maneje conceptos propios del medio campesino, que vayan más de la mano con la sustentabilidad, el respeto y la integración del conocimiento tradicional, y la innovación para la resolución de problemas específicos del campesino

CAPITULO VIII. AGRICULTURA PROTEGIDA CAMPESINA

8.1 El Concepto de Agricultura Protegida Campesina

La Agricultura Protegida Campesina (APC), se refiere al cultivo de diversas especies vegetales dentro de una infraestructura denominada invernadero, que tiene como principio la conjunción y adaptación de tecnologías del orden científico de la agricultura protegida convencional a las necesidades propias del medio campesino, mediante el uso del conocimiento empírico local mediante el método participativo, que permite una producción sustentable y sostenible, teniendo como objetivo principal la seguridad alimentaria.

8.2 Componentes del Sistema de Agricultura Protegida Campesina

8.2.1 Condiciones para la ubicación

La primera condición antes de establecer un invernadero dentro del enfoque campesino, es realizar un pequeño estudio de su posible ubicación, considerando varios factores que serán de vital importancia en el funcionamiento y costo beneficio de lo que allí se cultive por ejemplo:

- El terreno debe tener una pendiente no mayor a 20%, cabe la posibilidad de usar terrenos más inclinados siempre y cuando se cuente con un sistema de riego con bombeo que proveerá de nutrición al cultivo, por otra parte el terreno debe trabajarse para aplanarlo y evitar zonas de encharcamientos.
- El suelo es importante si se va a utilizar como medio de cultivo, en este caso habría que analizarlo en su estructura y composición ya que de esto dependerá la fertirrigación que se le proporcione y la frecuencia de riego, si se utilizan técnicas como la de la hidroponía entonces no es necesario analizar el suelo pues este no intervendrá en el sistema.

- La orientación respecto al viento determinará la velocidad de intercambio de gases que se generen en el invernadero y la duración de los plásticos de cubierta, ya que si el invernadero enfrenta vientos constantes superiores a los veinticinco kilómetros por hora, éste disminuirá su tiempo de vida, así mismo sin brisa alguna, el intercambio gaseoso en su interior será nulo y como consecuencia el nivel de CO₂ será menor de 400 ppm, lo que provocará una baja productividad, por lo que se recomienda ubicarlo en un lugar protegido de vientos fuertes pero con brisa constante que provea un intercambio gaseoso de 1.5 veces por minuto del total del volumen del invernadero.
- La orientación respecto al sol es irrelevante en esta región por la situación latitudinal en la que se encuentra pues al encontrarse entre el ecuador y el trópico de capricornio no existe una diferencia importante en la variación de horas de luz respecto a las de oscuridad (día y noche), a diferencia de lo que la literatura proveniente de países cercanos al polo norte explica pues su condición en invierno si hace necesaria orientar respecto al sol para aprovechar mejor pocas horas luz en esta estación. Sin embargo si es importante considerar fuentes de sombra (árboles, bardas, postes, casas, etc.), de manera que el invernadero no se encuentre ensombrecido por alguna de éstas
- La cercanía a la fuente agua se hace imprescindible pues su ausencia o lejanía imposibilita o encarece el proceso por requerir de entubamiento o acarreo.
- Es óptimo que no se ubique a la orilla de un camino principal ya que el riesgo de contraer plagas y/o enfermedades aumenta cuanto más polvo entre al invernadero, sin embargo si debe contar con buenos accesos para dar salida a la producción.

- Por último éste debe ubicarse lo más cerca posible a la casa del campesino ya que de éste modo se tendrá una mejor vigilancia y se estará más atento a las necesidades del cultivo.

8.2.2 Tipos de estructura

- A pesar de la diversidad existente entre los diferentes tipos de estructura, la más utilizada en el medio campesino para fines de seguridad alimentaria son los invernaderos pequeños en forma de túnel, de no más de tres y medio metros de altura, y con un área menor a las quinientos metros, sin exclusiva y pueden o no contar con ventana cenital, por lo que son considerados invernaderos de baja tecnología, sin control climático pero no por ello inútiles, a pesar de sus deficiencias resultan ser adecuados para el control de algunos agentes bióticos y abióticos, como plagas, enfermedades y lluvia, lo que ayuda a mejorar la calidad de los productos.

8.2.3 Sustratos

- Los sustratos más utilizados son el mismo suelo y el tezontle rojo por la facilidad de acceso a éste tipo de material, aunque también pueden considerarse otros de origen orgánico como la composta, lombricomposta o pequeñas cantidades de aserrín y de origen inorgánico como el tepetzil o la arena de río; a pesar de la existencia de otros sustratos funcionales en la producción bajo invernadero como la lana de roca, agrolita, vermiculita, fibra de coco, o peatmoss, el costo de éstos encarece la producción por tratarse de invernaderos pequeños, sin embargo éstos podrán utilizarse en la producción de plántula.

8.2.4 Contenedores

- Éstos generalmente consisten de bolsas de polietileno negro de dieciséis litros con fuelle cuando se utiliza la técnica de la hidroponía, o plástico para acolchado cuando la siembra se realiza en el suelo, esto con el fin de disminuir la competencia por maleza y la optimización del uso del agua.
- Otra opción es el uso del suelo en complementación con algún fertilizante orgánico que permita buenas condiciones de estructura y fertilización, en éste caso no se utiliza contenedor, sino simplemente la formación de camas elevadas de 20 a 40 cm de altura.

8.2.5 Material vegetal

- Es importante primero realizar una investigación sobre cultivos de interés económico propicios para su producción bajo condiciones protegidas propias de la región, pues la repetición constante de cultivar lo que producen invernaderos a gran escala, coloca al campesino en una situación de desventaja frente a un productor mediano o grande; como lo es el caso del jitomate (cultivo más recurrido), en donde no resulta rentable colocar calefactores para evitar daños por heladas por ser un espacio reducido o la venta en donde el productor tiene más seguridad de venta. Por ello hay que analizar entre plantas medicinales, aromáticas, ornamentales, y otras hortalizas que signifiquen un menor costo de adaptación.

8.2.6 Sistema de riego

- Preferentemente ha de ser por gravedad para disminuir el costo de la energía eléctrica o simplemente porque en algunos lugares no se cuenta con este recurso, sin embargo si debe considerarse la instalación de un sistema de

riego por goteo para optimizar el uso del agua y para poder llevar a cabo la fertirrigación.

- Este debe estar formado por un cabezal consistente en un contenedor mínimo de mil litros válvulas de paso y filtro; y por una línea principal de tubería de PCV hidráulico, así como líneas secundarias de tubo ciego, tubo PVC hidráulico, o manguera, de donde se conectarán los diferentes emisores que pueden ser botones con tubin y estaca o cinta de riego con goteros autocompensantes.
- Es difícil encontrar automatización en éstos sistemas, pues la falta de energía eléctrica lo imposibilita sin embargo podría implementarse alguna ecotécnica como las celdas solares que permitan el funcionamiento de algún controlador automático, pero esto siempre se valorará en relación al costo beneficio del sistema.

8.2.7 Fertilización

- Antes de utilizar cualquier tipo de fertilización, es importante puntualizar que para el enfoque campesino es preferente utilizar el suelo en complementación con el uso de biofertilizantes, como pueden ser compostas elaboradas con los diferentes materiales y desechos propios de la localidad donde se encuentre el invernadero, de éste modo habrá de construirse camas de cultivo que las contengan y evitar el uso de fertilizantes.
- En el caso de trabajar en hidroponía es necesaria la utilización de fertilizantes de alta solubilidad que provean en un cien por ciento las necesidades nutricionales de la planta en sus elementos esenciales, como N, P, Ca, K, Mg, S, Fe, Mn, Zn, Cu, Cl, B y Mo. Cuyos precios pueden parecer elevados pero por la cantidad a utilizar y los beneficios que aportan su costo es aceptable.

8.2.8 Laboreo y mano de obra

- La mano de obra debe ser familiar pues el área es pequeña y no costea el uso de mano de obra asalariada, de modo que todo el trabajo que requiere un cultivo protegido a de organizarse entre los miembros de la familia del campesino, considerando los siguientes principios.
 - ✓ Se necesitan 10 horas hombre por semana por cada 100 m²
 - ✓ El trabajo no puede realizarse todo en un solo día pues el clima determinara la velocidad de crecimiento y el laboreo que las plantas requieren.
 - ✓ Es preferible dividir el tiempo de trabajo equitativamente en los siete días de la semana pues es importante la revisión diaria del cultivo pues de ello depende la prevención de problemas y la disminución de costos.
- Las labores a realizarse dentro de un invernadero es el desmalezamiento, deshojes, podas, tutoreo, riego, preparación de fórmulas nutritivas, inspección de plantas para la detección de plagas y enfermedades, aplicación del manejo integral de plagas y la polinización manual diaria.

8.2.9 Manejo integral de plagas y enfermedades

- Este tendrá su mayor importancia en la prevención de plagas y enfermedades mediante la observación en primera instancia para la detección temprana de algún patógeno y su tratamiento o control siempre derivado de la relación costo beneficio que implique, para ello debe contarse con preventivos naturales a base de extractos de algunas plantas, que el mismo campesino puede fabricar, o de algunas trampas, pero sobre todo del manejo sanitario que se tenga, como la desinfección constante de instrumentos de trabajo

(tijeras, ropa, calzado, manos), con el fin de impedir la transmisión de enfermedades o la entrada de estos al interior del invernadero.

- El uso de plaguicidas debe ser mínimo preferentemente nulo, podrán utilizarse algunos como el azufre, o el oxiclورو de cobre, o algunos de baja toxicidad solo cuando sea muy necesario como prevención a las condiciones ambientales propicias para el brote de alguna enfermedad, deberán omitirse los insecticidas pues éstos causan mayor toxicidad al humano, además de que la mayor parte de los plaguicidas tienen costos muy elevados incosteables para la producción a pequeña escala.

8.2.10 Cosecha y empaque.

- La cosecha y empaquetado implica la mayor cantidad de horas de trabajo por lo que hay que organizar las otras labores durante la semana pues el cosechar implicará un aproximado de cinco horas hombre extras por cada 100 m²
- También hay que evitar la entrada de cajas, cubetas u otros contenedores provenientes del mercado o puntos de venta para evitar el acarreo de enfermedades dentro del invernadero.
- Puede lavarse o limpiarse el producto según sea el caso para mejorar su vida de anaquel y su calidad.

8.2.11 Mercado

- Por ser una producción pequeña puede venderse con facilidad al consumidor final, asegurando con esto un mayor margen de utilidad o bien puede unirse la producción a la de otros campesinos para vender en mayor volumen a costa de un menor precio.

- Otra alternativa es la de participar en mercados solidarios, ferias, o tianguis especializados de productos orgánicos, organopónicos, hidropónicos o libres de pesticidas.

CAPITULO IX. PLAN DE FORMACIÓN EN AGRICULTURA PROTEGIDA CAMPELINA

9.1 Análisis de Planes de Estudio Relacionados con la Agricultura Protegida

La profesión más cercana al conocimiento de la agricultura protegida es el Ingeniero Agrónomo, si bien es sabido que está diseñada para formar técnicos que laboren principalmente en el medio rural, no fue sino hasta el año 2009 cuando surgen carreras enfocadas en la producción protegida.

Algunas universidades han optado por modificar su estructura curricular para poder ofrecer esta ventaja a sus alumnos, sin embargo, al analizar 16 planes de estudio de 14 diferentes universidades a nivel nacional, es fácil observar la similitud en su diseño que lleva a pensar que corresponde más a una política pública que a una detección de necesidades. Como ya se ha mencionado, la región de Tehuacán presenta una amplia diversidad en recursos naturales, medio ambientales y socioeconómicos lo que lleva a pensar en una detección de necesidades muy específicas al contexto, y a analizar la formación con la que cuenta comúnmente el profesional agrícola en relación a esto.

Así entonces se encontró que de las carreras mencionadas anteriormente (Cuadro 5), el 81% contiene alguna asignatura correspondiente a la agricultura protegida pero en la mitad de los casos la asignatura es opcional, lo que no garantiza que cualquier egresado de una carrera agrícola tenga éste conocimiento, por otra parte el 88% de los planes de estudio ofrece formación ética y de valores en la profesión agrícola pero ninguna de ellas lo hace dirigido a la comprensión del enfoque campesino; Sólo el 25% contiene temas de liderazgo y de autogestión del conocimiento; la carrera de ingeniería agronómica en desarrollo rural de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, es la única que incluye la formación en investigación participativa, respecto a otros conocimientos del enfoque

campesino cómo el conocimiento tradicional o la seguridad alimentaria, éstos no se ofrecen en ningún plan de estudios, es importante mencionar también que de los siete aspectos mencionados relacionados a la APC, el 33 % incluye tres, el 47 % incluye 2, el 13% incluye sólo un aspecto y una de ellas correspondiente al 7% no considera a ninguno.

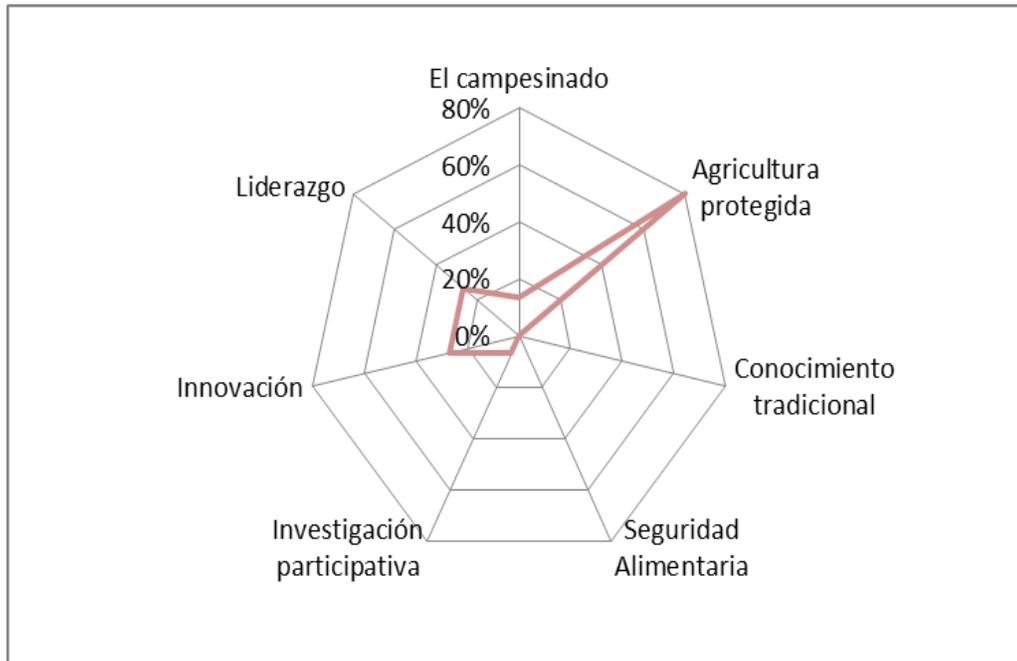
Cuadro 5. Carreras ofrecidas por universidades en México relacionadas a la Agricultura Protegida

Institución de Educación Superior	Carrera
Universidad Tecnológica de Tehuacán	Ingeniería en agrobiotecnología
Universidad Autónoma Chapingo	Licenciatura en agronomía en Horticultura protegida
Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Ingeniería agronómica en producción de invernaderos
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	Ingeniería agronómica en desarrollo rural
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	Ingeniería agronómica en producción
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	Ingeniería agronómica en horticultura
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla	Ingeniería en agronomía
Universidad Autónoma de Zacatecas	Ingeniería en agronomía
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Ingeniería en agronomía y zootecnia
Instituto Superior Tecnológico de Monterrey	Ingeniería en agronomía
Universidad Autónoma de Hidalgo	Ingeniería en agronomía para la producción sustentable
Universidad Autónoma de Nuevo León	Ingeniería en agronomía
Universidad Autónoma de Sonora	Ingeniería en agronomía
Universidad Autónoma de Aguascalientes	Ingeniería en agronomía
Universidad Autónoma de Sinaloa	Ingeniería en agronomía

Fuente: Información obtenida de los sitios web oficiales de las universidades.

La siguiente gráfica (Figura 8), nos muestra en porcentaje que tanto se abordan las competencias referidas en esta investigación en los planes de estudio de las carreras afines a la agricultura protegida, ofrecida por diversas universidades del país.

Figura 8. Competencias de la Agricultura Protegida Campesina consideradas en planes de estudio del Profesional Agrícola.



Elaboración propia.

Nota: Gráfica elaborada a partir de datos obtenidos de los planes de estudio de las carreras mencionadas en el cuadro 4.

Por ello para poder transmitir a un técnico la APC cómo una competencia general, se hace necesario realizar una planeación de competencias específicas y genéricas que le permitan llevar a cabo su labor cómo capacitador y/o asistente técnico de invernaderos bajo un enfoque más apegado a la realidad y a las necesidades del campesino. A continuación, se muestra el diseño del plan de formación.

9.2 Plan de Formación en Agricultura Protegida Campesina

Bajo lo expuesto anteriormente se realizó la siguiente propuesta de formación bajo el enfoque de competencias (Cuadro 6).

Cuadro 6. Propuesta formativa

PROYECTO A REALIZAR:	Nombre del proyecto: TALLER DE AGRICULTURA PROTEGIDA CAMPESINA Curso: AGRICULTURA PROTEGIDA CAMPESINA	
COMPETENCIAS FORMAR	A Competencias profesionales:	Competencias genéricas:
	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento del campesino y la profesión agrícola • Agricultura protegida • Economía solidaria • Conocimiento tradicional • Investigación acción participativa • Autogestión del conocimiento e Innovación 	<ul style="list-style-type: none"> Actitud de servicio Liderazgo Iniciativa
SABERES Y CONTENIDOS	<ul style="list-style-type: none"> • El campesinado y la profesión agrícola • Liderazgo • La investigación participativa • Agricultura protegida campesina <ul style="list-style-type: none"> a) Cultivos protegidos b) Fisiología y nutrición de un cultivo c) Manejo de invernaderos d) Manejo sustentable de plagas y enfermedades • Economía solidaria y la seguridad alimentaria. • El conocimiento tradicional en la agricultura • La autogestión del conocimiento y la innovación. 	
ACTIVIDADES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gestión de recursos escenarios y colaboraciones. 2. Convocatoria abierta 3. Preparación de sesiones y prácticas 4. Realización del curso de forma presencial 5. Evaluación del curso, participantes y ponentes. 	
EVALUACIÓN	Proceso de evaluación: Heteroevaluación Metaevaluación	Evidencias: Ruta crítica Presentaciones. Fotografía.

Elaboración propia

La ruta formativa (cuadro 7) describe las competencias a formar en cada uno de los temas, así como el ponente encargado de desarrollarlo.

Cuadro 7. Ruta formativa del curso de capacitación en APC basado en el enfoque de competencias.

TALLER (Responsable)	COMPETENCIAS
EL CAMPESINO Y LA PROFESIÓN AGRÍCOLA (Dr. Felipe Álvarez Gaxiola)	Identifica el pensamiento campesino, para reflexionar su papel como profesional de lo agrícola dentro del medio rural no empresarial. Reflexiona acerca de su trabajo con el fin de adaptarlo a las necesidades de su cliente para garantizar la satisfacción de los mismos.
LIDERAZGO (Lic. Maritriy Flores Guevara)	Se interesa, motiva, e influencia a los individuos que forman parte de su entorno para desarrollarlos y orientarlos en el logro de objetivos, aplicando valores positivos bajo un sentido de vocación de servicio.
AGRICULTURA PROTEGIDA CAMPESINA (Ing. Adriana Flores Guevara)	Conoce desarrolla y ejecuta la agricultura protegida para lograr la eficiencia en el funcionamiento de los invernaderos de baja tecnología propios del medio campesino.
ECONOMIA SOLIDARIA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA (Dr. Juan Alberto Paredes Sánchez)	Identifica la naturaleza, propósitos y características de la economía solidaria y la seguridad alimentaria para abrir opciones de mercado a los productos obtenidos de un invernadero familiar.
CONOCIMIENTO TRADICIONAL Y AUTOGESTIÓN DEL CONOCIMIENTO (Dra. María Esther Méndez Cadena e Ing. Verónica Torres)	Reconocer el valor del conocimiento tradicional, para aplicar conocimientos locales y eficientizar el manejo productivo de los invernaderos de baja tecnología. Analiza, abstrae y se retroalimenta con los nuevos conocimientos adquiridos para proponer ideas lógicas e innovadoras que a su vez se conviertan en nuevo conocimiento, solucionando problemas de situaciones particulares.
INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA (Dra. María de Lourdes Hernández M.)	Observa e investiga las necesidades de los sujetos que utilizan sus servicios a fin de tomar decisiones de modo participativo y en corresponsabilidad con sus clientes.
PROPUESTA DE PROYECTO PRODUCTIVO BAJO EL ENFOQUE DE APC (Participantes)	Metaevaluación.

Elaboración propia

9.2.1 Contenidos

El primer tema “El campesinado y la profesión agrícola” define el enfoque del curso y diferencia el pensamiento campesino del pensamiento capitalista del productor rural empresarial, de manera que el técnico pueda sensibilizarse al proceder del campesino, respete su cultura, se ubique como facilitador, utilice su criterio y desarrolle una intervención de calidad, para reforzarlo se introdujo como segundo tema el “Liderazgo”, de manera que el técnico se concientice que es el quien debe motivar y reforzar al campesino si quiere lograr sus objetivos de capacitación.

La agricultura protegida campesina parte medular del curso, fue el tercer tema abordado, por una parte los técnicos ya contaban con conocimientos de agricultura protegida convencional (manejo de invernaderos), pero hacía falta integrar las bases de su conocimiento, los porqués de los criterios técnicos que les permita gestionar y adaptar este nuevo conocimiento a la orientación sustentable propia del medio campesino, para esto el tema de Conocimiento Tradicional y Gestión del Conocimiento complementó el cómo realizar esto, mediante el aprovechamiento del saber local y de la innovación a partir de ello.

La economía solidaria y seguridad alimentaria es un tema que presenta una alternativa a la finalidad de la producción de un cultivo en invernadero, pues mientras éste siempre se ve desde el punto de vista de mercado y comercialización, la seguridad alimentaria es un objetivo base del campesino y la economía solidaria presenta opciones para lograrla.

El diseño de proyectos bajo un enfoque participativo da al técnico herramientas que le permitan obtener información fidedigna en colaboración con el campesino para en acuerdo con éste, pueda diseñar una propuesta que sea de interés y con ello más probabilidad de aceptación y éxito.

9.2.2 Recursos didácticos

Para las diferentes temáticas se hizo uso de Pintarrón, Papelógrafos, Hojas de colores, Presentaciones en Power Point, Videos, Lecturas, canciones, en un ambiente de cordialidad, en el aula B de la casa SEPICJ A.C., y se realizó un acercamiento con campesinos en un recorrido de campo al municipio de Vicente Guerrero, Puebla.

9.2.3 Los facilitadores

Los grupo de facilitadores estuvo formado por cuatro doctores, académicos investigadores del Colegio de Postgraduados (CP), Campus Puebla y del Colegio de Tlaxcala, un Maestro en Ciencias académico del Instituto del Altiplano de Tlaxcala, Dos estudiantes de Maestría del programa de Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional del CP Campus Puebla con grado de licenciatura y una licenciada en Educación Especial, con especialidad en Desarrollo Familiar.

En todos los casos cada ponente es especialista del tema que impartió, contando con amplia experiencia de trabajo en campo y reconocimiento.

Competencias previas: a) desarrolla proyectos rurales, predominantemente relacionados con la mejora del bienestar social; y b) muestra una actitud favorable al crecimiento personal y profesional, y al aprendizaje.

9.3 Evaluación de las Competencias

Después de realizado el curso de capacitación antes mencionado se prosiguió a la evaluación de las competencias adquiridas por parte de los participantes en donde se determinaron actividades, técnicas, instrumentos y herramientas como base para el diseño de instrumentos de evaluación (ver Cuadro 8.).

Cuadro 8. Actividades, técnicas e instrumentos para una evaluación cualitativa.

Actividades de evaluación ¿Qué voy a evaluar?	Técnicas ¿Qué haré para evaluar?	Instrumentos ¿Con qué voy a evaluar?	Herramientas ¿Qué objetos me auxilian para evaluar?
Escritos, Presentaciones, Proyectos de trabajo, Exposiciones orales, intervenciones en clase, etc.	Observación, Análisis de producción de los alumnos (orales, escritos, prácticos), Heteroevaluación	Registro descriptivo Escala de apreciación Rúbrica	Cámara fotográfica Cámara de video Grabadora de Voz Formatos

Elaboración propia

CAPITULO X. RESULTADOS

10.1 Evaluación por Competencia.

10.1.1 Actitud hacia el aprendizaje por competencias

De acuerdo a los registros descriptivos, la actitud hacia el aprendizaje por competencias fue positivo por parte de todos los participantes, más del 70% mostró interés en todo momento hacia el desarrollo de los temas, y su nivel de atención estuvo en función al método utilizado por el ponente; en los temas de “Liderazgo”, “Conocimiento tradicional y autogestión del conocimiento”, “Economía solidaria”, e “Investigación Participativa”, se mostraron con mayor disposición al aprendizaje, participativos y motivados en un 86% mientras que en los temas de “El campesinado y la profesión agrícola”, “Agricultura protegida”, y “Seguridad alimentaria”, el 50% de los participantes presentaron algunos problemas para prestar total atención debido a la dinámica de la sesión sin embargo existió una alta afinidad con las experiencias compartidas por los ponentes en el 57% de los participantes.

10.1.2 Aptitudes cognoscitivas de la APC

El grupo de participantes logró en buena medida el desarrollo de aptitudes cognoscitivas referentes al concepto de APC, Pues de acuerdo a la escala de apreciación se identificó que al menos el 60% se apropiaron del conocimiento teórico del curso sobre todo en la identificación del pensamiento campesino y la importancia de los conocimientos locales.

Cuadro 9. Aptitud cognoscitiva obtenida por el curso de Agricultura Protegida Campesina

Indicador	Refleja mediante un escrito el conocimiento del concepto de APC	Identifica el pensamiento campesino en su presentación	Se interesa, motiva e influencia positivamente a los individuos de su entorno.	Incluye al conocimiento tradicional dentro de su proyecto.	Orienta la producción hacia la seguridad alimentaria	Para realizar el proyecto primero identifico la problemática mediante investigación participativa	La propuesta del proyecto resulta innovadora
Aptitud grupal* (%)	80	80	71	84	76	69	63

Nota: se refiere al porcentaje de la población de estudio que alcanzó la apropiación de conceptos propios de la APC

10.1.3 La identificación del pensamiento campesino

Para desarrollar la APC adecuadamente primero es importante identificar el enfoque campesino, y el curso permitió el desarrollo de ésta competencia cómo logro completo por el 86% de los participantes que alcanzaron el nivel 4 en la rúbrica, siendo el promedio del nivel alcanzado por los participantes de 3.7, lo que indica que la mayoría no sólo Identifica y reconoce el saber nativo de los productores sino que su actuar muestra una visión de atención a la población que atiende, fundamentada en la búsqueda de empatía con el productor desde el respeto de la cosmovisión de ellos en la integración de la innovación.

10.1.4 Liderazgo

Captar el interés del campesino, motivarlo y persuadirlo a la participación grupal para la búsqueda de un bien personal y común, es una competencia que permite al técnico que asiste el manejo de invernaderos en la región de Tehuacán, lograr que el campesino se apropie de las nuevas tecnologías, así entonces se logró que los participantes del curso desarrollaran ésta competencia en diferentes niveles, el 29%

la desarrolló en su totalidad (Nivel 4), mientras que el resto sólo logró captar el interés del campesino y su motivación (Nivel 3 o suficiente).

10.1.5 Habilidades técnicas en agricultura protegida campesina

Manejar los principios técnicos de la agricultura protegida adaptada a las condiciones locales es una habilidad que permite al técnico consolidar proyectos de producción agrícola protegida en la región, y el 28.5% logró esta competencia completamente, el 43% tuvo un logro descrito como suficiente, al establecer una propuesta de éste sistema de producción y el 28.5% sólo llegaron a identificar las condiciones que se requieren para establecer dicho sistema.

10.1.6 Conocimiento de la economía solidaria y seguridad alimentaria

Dentro de la APC concientizarse que la producción es predominantemente para asegurar el alimento a la unidad de producción familiar, produciendo alimentos o productos que al venderlos genere un ingreso que permita adquirirlos, es factor que se conduce bajo el enfoque campesino, sin embargo aún no se logró desarrollar esta competencia totalmente en los técnicos asistentes al curso pues el 86% de éstos no han puesto en práctica éstos preceptos, únicamente lo han tenido presente a manera de propuesta viable y el 14% de ellos no han logrado siquiera identificar algún cultivo que permita colaborar con la seguridad alimentaria.

10.1.7 Conocimiento tradicional

El 71% de los participantes lograron construir ésta competencia en su totalidad, pues durante el desarrollo de su trabajo se ha observado que utiliza algún método o material tradicionalmente empleado por el campesino durante las prácticas de manejo del cultivo en invernadero. (herramientas, laboreo, preparación de suelo, fertilización, manejo de plagas y enfermedades) adaptando su uso al contexto del

invernadero, el 29% logra anterior identificar y diferenciar métodos o materiales locales que sean de utilidad para el manejo del cultivo en invernadero.

10. 1.8 Autogestión del conocimiento

En el medio rural campesino, cuando el recurso económico es escaso, es muy importante aprender a solucionar los problemas desde la inventiva y para ello contar con habilidades que permitan desde detectar la problemática hasta resolver un problema tiene mucho valor en el medio campesino y en el desarrollo de un proyecto, y se ha observado que después de asistir al curso de APC, el 57% de los participantes han desarrollado ésta competencia en el nivel 4, es decir resuelve el problema detectado de manera pertinente e innovadora de acuerdo al contexto, el otro 29% busca alternativas coherentes de solución a los problemas en el invernadero sin llegar a concretarlas y el 14% sólo es capaz de detectar el problema.

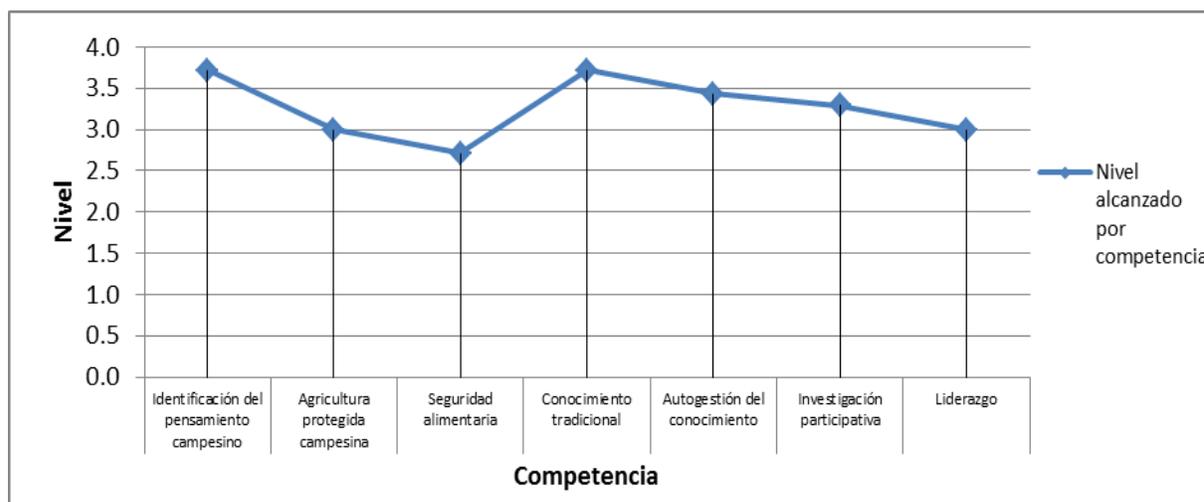
10.1.9 La investigación participativa

Acudir al conocimiento local, reconocer el entorno, actuar en función al campesino y manejar la agricultura protegida en relación a ello es más sencillo si previamente se realiza una investigación de todos los factores que afectan una comunidad, y esto se logra realizando investigación participativa, en donde se integre a las actividades al mayor número de personas interesadas en el tema, se realicen actividades que las incluyan para obtener información útil y se analice la información obtenida llegando a proponer estrategias en corresponsabilidad con los campesinos para el manejo adecuado de sus invernaderos, y el 57% los participantes han desarrollado esta competencia en nivel 4.

10.2 Evaluación General del Curso.

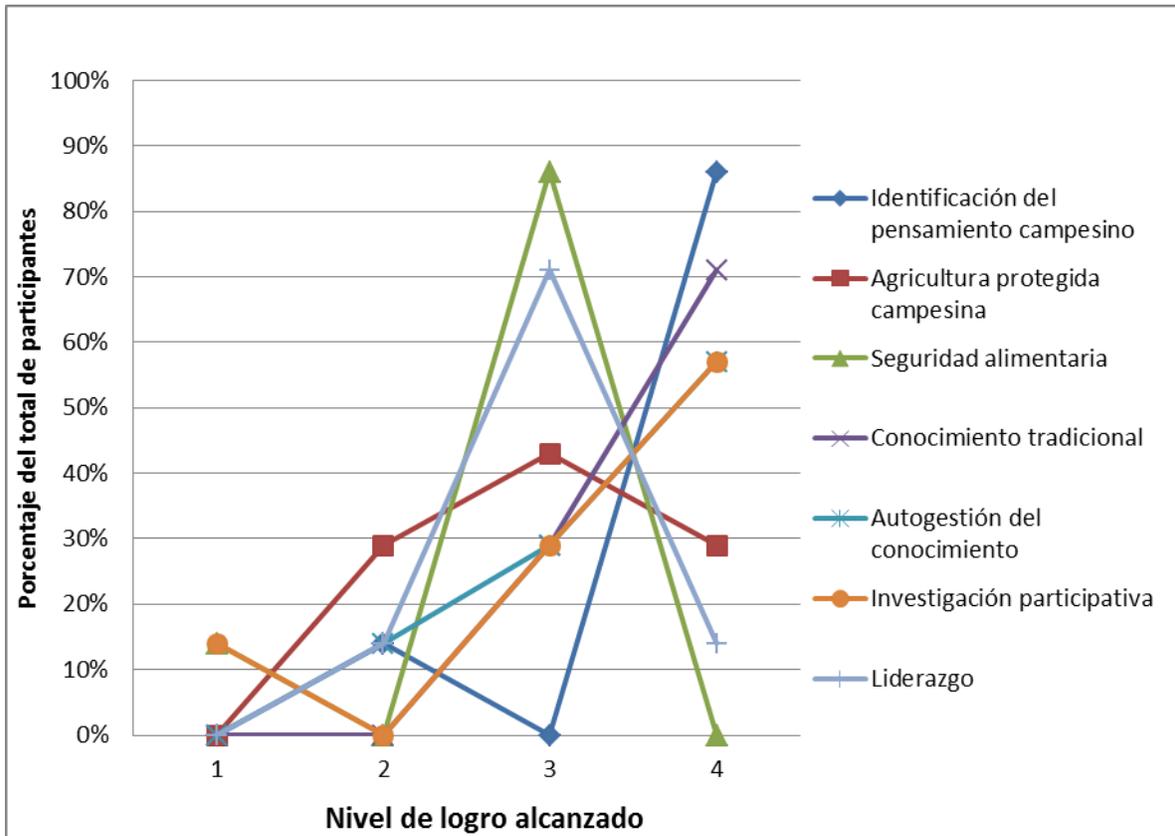
Los mejores promedios alcanzados por el grupo se encontraron en la competencia referente a la identificación del pensamiento campesino y la relacionada al conocimiento tradicional (Figura 9.).

Figura 9. Niveles de competencias promediado por el grupo



En cuanto a las competencias cuatro fueron desarrolladas en su totalidad entre el 57% y hasta el 86% de la población objetivo logrando llegar al nivel 4, y éstas fueron las que se referían a la Identificación del conocimiento campesino, el conocimiento tradicional, la autogestión del conocimiento y la investigación participativa, mientras que el resto logro un desarrollo de nivel 3 con excepción de un participante quién promedió un nivel de 2.25 (Figura 9).

Figura 10. Porcentaje de participantes por nivel de competencia.



Las competencias referentes al manejo de la agricultura protegida y liderazgo obtuvo un promedio de nivel 3, es decir se desarrolló la competencia en un nivel suficiente, mientras que la competencia que refiere a la seguridad alimentaria obtuvo el nivel más bajo promediando 2.7.

CAPITULO XI. CONCLUSIONES

La información obtenida a partir de la caracterización de la región de estudio, permite observar que la región VII del estado de Puebla, es altamente diversa geográfica, ambiental y socioeconómicamente hablando, pues se va desde comunidades serranas de clima templado húmedo, hasta zonas muy calurosas y secas como lo es la zona de la mixteca, dicho de otra manera, no existe una uniformidad de características en la región lo que hace imposible proponer un método de trabajo homogéneo a la región para trabajar de un solo modo la agricultura protegida, esto obliga a ver la necesidad de contar con técnicos capaces de visualizar las necesidades locales y adaptar la tecnología a cada punto de la región de manera muy específica.

Las entrevistas con los campesinos y las cifras del censo agropecuario INEGI 2009 aunado a la experiencia como capacitadora en agricultura protegida en la Región de Tehuacán y Sierra Negra, evidencian una problemática existente respecto a los profesionales agrícolas que actualmente desarrollan capacitación y asistencia técnica a campesinos dueños de invernaderos, que no son capaces de obtener ningún beneficio de éstos, debido a que la asesoría o capacitación está erróneamente enfocada en la obtención de productos comerciales de alta calidad, dejando en segundo plano el costo económico y humano que afecta al campesino, pero además el profesional agrícola no logra que el campesino se apropie del conocimiento que él proporciona, pues éste no considera al campesino en la toma de decisiones, en la aportación de conocimientos e incluso no se toma la molestia de indagar sobre lo que el campesino opina. Esto dificulta no sólo la apropiación del conocimiento, sino que evita el potencial del profesional agrícola para obtener información y con ello resolver problemas mediante la innovación de técnicas y tecnologías de acuerdo al contexto en el que se desenvuelve.

Por lo anterior desarrollar el concepto de Agricultura Protegida Campesina, ha involucrado el saber científico, las tecnologías y técnicas que aporta, pero también

considera al sujeto que se afecta directamente como lo es el campesino, considerando lo que él puede aportar, mediante el conocimiento empírico que posee, para con ello diseñar técnicas y tecnologías de manejo de los invernaderos en conjunto con el profesional agrícola, que den paso a que el campesino aproveche su infraestructura.

Así se ha alcanzado el primer objetivo, pues se ha ofrecido la caracterización y la explicación del concepto de agricultura protegida campesina y se ha aceptado la primera hipótesis al demostrar que este concepto conjunta el uso de las tecnologías provenientes del conocimiento científico y su adaptación en función al conocimiento empírico local, que permite el uso eficiente de invernaderos bajo el enfoque campesino, pero además es principio en la generación de nuevo conocimiento.

Por otra parte la carrera de Agronomía de diferentes universidades, buscan generalmente la homologación que prioriza el sector rural empresarial y no contemplan las necesidades del minifundio y el sector campesino, inclusive buscan la homologación de sus asignaturas a nivel nacional, cómo si la problemática fuera la misma en cada una de las regiones que forman el territorio mexicano, respondiendo más a cuestiones políticas y de intereses propios de las instituciones que a las características regionales de su área de influencia, otro aspecto a considerar es que los planes de estudio, son predominantemente técnicos, el aspecto de formación humana es poco abordado y la comprensión del enfoque campesino es nulo, inclusive cuando la universidad se encuentre en una región donde la mayor parte de la población rural pertenece a éste sector. Se observó también que la especialidad con la que egresan los profesionales agrícolas de las universidades, no influye en la selección de capacitadores o asistentes técnicos de los programas gubernamentales dedicados a esto, mucho menos de los que se dedican a esta labor por su cuenta o como parte de alguna asociación dedicada a ello.

Con esto el segundo objetivo se ha alcanzado pues se logró analizar los planes de estudio para definir si el perfil de egreso de los profesionales agrícolas dedicados a la capacitación y asesoría técnica de los invernaderos de la región de Tehuacán, Puebla, les permite desenvolverse adecuadamente en el medio campesino, y se encontró que los profesionales agrícolas no obtuvieron competencias que les permitiera desarrollarse adecuadamente en el medio campesino, durante su formación universitaria, con esto se comprueba la segunda hipótesis.

Para ello se cumplió con el tercer objetivo específico de este estudio pues se diseñó un plan de formación útil para la región de Tehuacán, esto implicó reconocer las características del lugar, sus ventajas y desventajas y detectar necesidades en función a las necesidades de los clientes de los profesionales agrícolas, en éste caso los campesinos, así no sólo se consideraron conocimientos técnicos, sino también aptitudes que permitan desempeñar en mejor papel en su labor, siendo más receptivo a las necesidades del campesino, adquiriendo competencias que le permiten manejar la agricultura protegida convencional de un modo analítico, con la capacidad de investigar en el conocimiento local y resolver mediante innovación los problemas particulares a los que se enfrenta en el medio campesino, aceptándose con ésto la tercera hipótesis.

La evaluación de las competencias del plan de formación en APC, evidencia un cambio de actitud a positiva por parte de los técnicos, quienes expresan la necesidad de la retroalimentación, el apoyo del conocimiento local y el aprender a aprender como herramientas útiles en el desempeño de su trabajo abriéndose la posibilidad de gestionar conocimiento para el aprovechamiento de los invernaderos en desuso, aún con condiciones económicas limitadas para su operación, así también se apreció una adquisición del conocimiento de los conceptos de APC suficiente para decir que la mayoría de los participantes logro su apropiación, éste impacto logrado en la actitud y la aptitud es en gran parte por las características de los facilitadores, pues todos ellos cuentan con una sólida formación y amplia experiencia, situación que propicio la identificación de los participantes del curso con

los facilitadores, ésta misma experiencia permitió que los facilitadores, vean en el enfoque de competencias un modo de transmitir esas vivencias, retroalimentar y gestionar nuevo conocimiento de manera más expedita en comparación al proceso que ellos realizaron para llegar a tener resultados, lo que hizo que creyeran en éste enfoque y resultara factible su desarrollo, cabe hacer mención que el porcentaje de apropiación del conocimiento estuvo relacionado con la dinámica que ejerció cada ponente durante su intervención.

La hipótesis es válida, debido a que se demostró que la integración de un plan de capacitación que se forma desde las características específicas de la región conlleva a considerar dentro de su diseño temas no sólo técnicos sino también de orden social, en éste caso del campesinado, el planteamiento basado en competencias, permitió que más de la mitad adquirieran competencias en un 100% y el que el 90% adquirieran competencias arriba del nivel 3, situación evaluada en la realidad y no como mero conocimiento teórico.

CAPITULO XII. LITERATURA CITADA

Aboites, G (2002). "Una mirada diferente de la revolución verde" ed. Plaza y Valdez, Universidad de Guadalajara, México.

Aguilar J., Luévano A., y A. Moreno (2011) Características de la agricultura protegida y su entorno en México, Revista Mexicana de Agronegocios, 15 (29) pp. 763-774. [en línea], Disponible en: <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=14119052014> [Accesado el 20 de julio de 2012].

Argudín Y. (2005). Educación basada en competencias. Nociones y antecedentes. Trillas. México.

Arráez, M y J. Calles (2006). La Hermenéutica, una actividad interpretativa, Sapiens, 2(7), Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Caracas Venezuela, Disponible en : <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/410/41070212.pdf> [accesado el 10 de noviembre de 2012].

Cancián, F. (1991) "El comportamiento económico de las comunidades campesinas", Antropología Económica, Alianza editorial, México.

Cabrerizo J. y S. Castillo (2010). Evaluación educativa de aprendizajes y competencias. PEARSON EDUCATION S.A. Madrid.

Casanova F. (2004), Desarrollo Local, Tejido Productivo y Formación, Organización Internacional de Trabajo (OIT), Montevideo, Uruguay.

Díaz-Barriga A.(1996). Ensayos sobre la problemática curricular. Trillas. México.

DNCPDIP (1992) Teorías del aprendizaje, Dirección Nacional de Capacitación y Perfeccionamiento Docente e Investigación Pedagógica. Chile.

SEP, (2011) SES Educación continua, Secretaría de Educación pública, México. Disponible en: http://www.abiertayadistancia.sep.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=58&Itemid=86, [Accesado el 20 de abril de 2011].

Ferrazzino, A. M. (2010). La Transversalidad de la Problemática Ambiental en la Actividad Agraria. Extensión y Educación. Revista Question, vol. 1.no. 9 , argentina.

García M. Coordinadora (2009). Iniciación al conocimiento pedagógico. Dickinson S.L. España

Garófoli, G. (1995). Desarrollo Económico, Organización de la Producción y Territorio. Desarrollo Económico Local en Europa. Colegio de Economistas. Madrid España.

Goodrich H. (2000) "Using Rubrics to Promote Thinking and Learning"; "Educational Leadership". Volume 57 Number 5 February 2000. (United States), pp. 13-18.

Gómez D. (2002) Ordenación territorial, Editorial Agrícola Española y Mundi-prensa, Madrid España, 704 pp.

Guzmán, B (2011) Control de Invernaderos, SEPICJ A.C., Puebla, México.

Hruska, A. J. (2008). Nuevos temas en la transferencia de tecnologías de manejo integrado de plagas para productores de bajos recursos¹. *Manejo Integrado De Plagas En Mesoamérica*.

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (2011) Mapa digital [en línea] México; disponible en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/mapadigital/> [Accesado el 20 de septiembre de 2012]

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (2009), Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, México.

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (2008), Síntesis Estadística municipal del Estado de Puebla, México.

López A.(2009) El Enfoque por Competencias en la Educación, Universidad de Guadalajara México.

López D. y J. López (2003). Con la Comida no se juega, Traficantes de Sueños. Madrid, España.

Muñoz, M. y V. Santoyo, 2010, "Pautas para desarrollar redes de innovación rural", en: Jorge Aguilar Ávila, J. Reyes Altamirano Cárdenas y Roberto Rendón Medel (Coord.), Del extensionismo agrícola a las redes de innovación, CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo, México,

Ochoa M. y S. Valdés M, (Innovación, tecnología y gestión tecnológica. Acimed 2007;16(4). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16_4_07/aci081007.htm [Accesado el 10 de septiembre de 2012].

Parra, J (2003) Competencias Profesionales del Ingeniero Agrónomo, Agronomía Colombiana. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá Colombia.

Productores de Hortalizas (2010) "¿Porque fracasan los invernaderos en México?" Meistermedia, México. Disponible en: <http://www.hortalizas.com/noticias/?storyid=2510>, [Accesado el 2 de abril de 2011].

Rivera, G (2005) "La reforma rural y los productores maiceros: el caso de dos comunidades del estado de México" Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.

Romans, M. (1998) La Educación de las personas adultas: cómo optimizar la práctica diaria. Editorial Paidós. Barcelona. España.

Russo R.O. (2009) Capacidades y Competencias del Extensionista Agropecuario y Forestal en la Globalización. Comunicación 18(2)pp.86-91. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/166/16611985012.pdf>

Sánchez, F 2005. PROBLEMÁTICA AGRICOLA DEL PAIS Universidad Autónoma Chapingo. México. 12-16 pp.

Sancho, J (2001) Desarrollo Rural: de los fundamentos a la aplicación. Ed. Paraninfo, Madrid, 225 p

SCDB (2011), Conocimiento tradicional, Secretaría del convenio sobre la diversidad biológica [en línea], Canadá; disponible en:

<http://www.cbd.int/abs/infokit/revised/web/factsheet-tk-es.pdf> [accesado el 17 de septiembre de 2012],

SEP. (2012), Secretaría de Educación Superior: Glosario [en línea], México; disponible en:

http://www.ses.sep.gob.mx/wb/ses/ses_glosario?page=4&#_Toc208924794

[accesado el 17 de agosto de 2012],

Sanhueza G. (2001) El Constructivismo. UDLAP. Disponible en:

<http://www.udlap.mx/promueve/ciedd/CR/ensenanza/constructivismo.pdf>, [Accesado

el 20 de abril de 2011].

Skinner, B.F. (1975). El conductismo a los cincuenta. México: Trillas (pp. 111-132).

Swanson, B.A. & Claar, J.B. (1991). Historia y evolución de la extensión rural. En: Manual de consulta. Segunda edición. FAO, Roma.

Tejada J. (2005). Didáctica-Currículum. Diseño, desarrollo y evaluación curricular. Davinci Continental S.L. España

Tejada, J. (2005)^b. El trabajo por competencias en el prácticum: cómo organizarlo y cómo evaluarlo. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 7 (2). en: <http://redie.uabc.mx/vo7no2/contenido-tejada.html>

Tejada, M. (1995) Acta notarial No.7222, volumen 152 Notaria no 4, Tehuacán, Puebla, México.

Tobón S. (2004). Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá: ECOE.

UNESCO (2003) Local and Indigenous knowledge Systems disponible en: [http://portal.unesco.org/science/es/ev.php-](http://portal.unesco.org/science/es/ev.php-URL_ID=2034&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)

[URL_ID=2034&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/science/es/ev.php-URL_ID=2034&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html) [accesado el 17 de septiembre de 2012],

Valcárcel-Resalt (1992), Balance y perspectivas del desarrollo local en España. En del Canto Fresno, C. Desarrollo rural, ejemplos Europeos. Ministerio de Agricultura, Pesca y alimentación, Madrid España, pág. 51-56

Villavicencio D. Transferencia de tecnología y aprendizaje tecnológico: Reflexiones basadas en trabajos empíricos. El Trimestre Económico. 1998;61(2):257-79

Warman, A. (1985), "Estrategias de sobrevivencia de los campesinos mayas", Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Sitios web accesados:

Infoagro (2011) Tipos de invernaderos [disponible en:] http://www.infoagro.com/industria_auxiliar/tipo_invernaderos2.htm [Accesado el: 25 de febrero de 2012]

De la fuente, G. (2010), Herramientas para evaluar el enfoque por competencias. [disponible en:] <http://www.monografias.com/usuario/perfiles/delafuenteaguilargpe/monografias> [Accesado el 12 de junio de 2012]

Acuña, M. (2011), Diario de Campo y Trabajo Social, [disponible en:] <http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/cdpcomun/spyc/centros/DiariodeCampo.pdf>. [Accesado el 13 de julio de 2012]

Fundibeq, (2009) Gestión del Conocimiento [Disponible en:] http://www.fundibeq.org/opencms/export/sites/default/PWF/downloads/gallery/methodology/tools/gestion_del_conocimiento.pdf [Accesado el 5 de agosto de 2012]

UPAEP (2012) Ingeniería en Agronomía, Plan de estudios (n.d.) [Disponible en:] http://www.upaep.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=202&Itemid=167 [Accesado el 3 de septiembre de 2012]

ITESM (2012) Ingeniero Agrónomo, plan de estudios [disponible en:] <http://www.itesm.edu/wps/wcm/connect/itesm/tecnologico+de+monterrey/carreras+profesionales/areas+de+estudio/agricultura+y+alimentos/ia> [Accesado el 3 de septiembre de 2012]

UASLP (2012) Ingeniero Agrónomo , Plan de Estudios, [disponible en:]

<http://www.uaslp.mx/Spanish/Academicas/FAG/Paginas/default.aspx> [Accesado el 3 de septiembre de 2012]

UAA (2012) Ingeniero Agrónomo, Plan de Estudios [disponible en:]

http://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/catalogo/ciencias_agropecuarias/ing_agronomo.pdf [Accesado el 3 de septiembre de 2012].

UANL (2012) Ingeniero Agrónomo, Plan de estudios, [disponible en:]

<http://www.uanl.mx/oferta/ingenieria-agronomo.html> [Accesado el 3 de septiembre de 2012]].

UAAAN (2012) Ingeniero Agrónomo, Plan de estudios, [disponible en:]

<http://www.uaaan.mx/v2/index.php/oferta-educativa/5-nivel-licenciatura/16-ingeniero-agronomo-en-desarrollo-rural-.html> [Accesado el 3 de septiembre de 2012).]

BUAP (2012) Ingeniero Agrónomo y Zootecnista, Plan de estudios, [disponible en:]

http://www.minerva.buap.mx/MUM_PlanesEstudio/INGENIERIA%20AGRONOMICA%20Y%20ZOOTECNIA.pdf [Accesado el 3 de septiembre de 2012]

UTT (2012) Ingeniero en Agrobiotecnología, Plan de estudios, [disponible en:]

<http://www.uttehuacan.edu.mx/agrobiotecnologia.php> [Accesado el 3 de septiembre de 2012]

ANEXOS

Fotografías

Visita a invernaderos de la Región de Tehuacán





Ing. Adriana Flores

26.07.2012 17:36



26.07.2012 17:39



Ing. Adriana Flores

26.07.2012 10:42



26.07.2012 10:49



Ing. Adriana Flores Guevara

26.07.2012 13:44



26.07.2012 13:44

Curso de capacitación a técnicos capacitadores de la región de Tehuacán.





Taller desarrollado por los profesionales agrícolas participantes del curso de capacitación en APC, a campesinos de la Región de Tehuacán.





ANEXO 2.

Registro descriptivo (Formato)

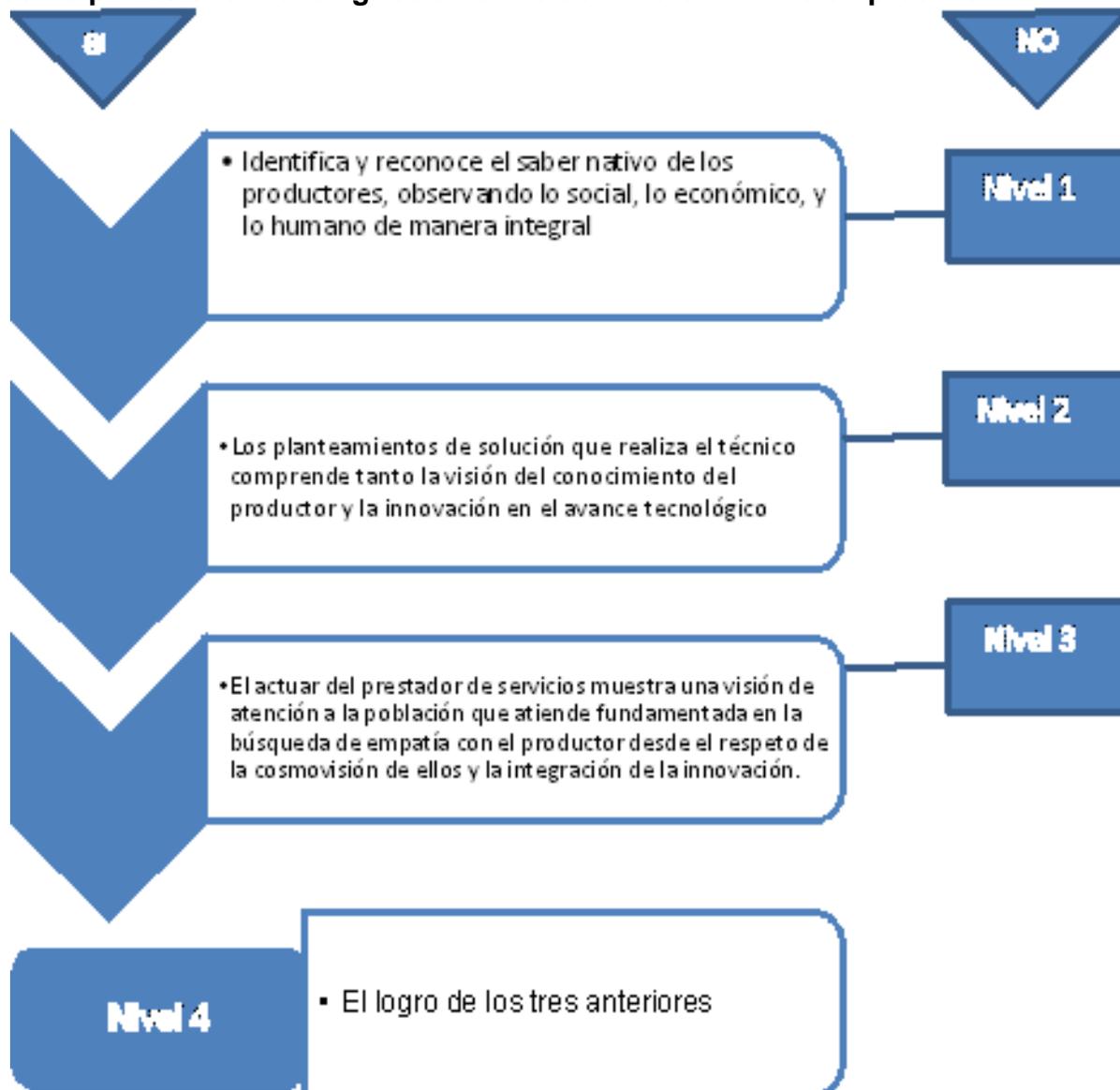
Registro descriptivo			
Competencia:		Momento de evaluación:	
Indicadores:		Actividad Evaluada:	
No.	Participante	Descripción de lo observado	Interpretación de lo observado
1	Participante 1		
2	Participante 2		
3	Participante.....		
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14	Participante 14		

Escala de apreciación (Formato)

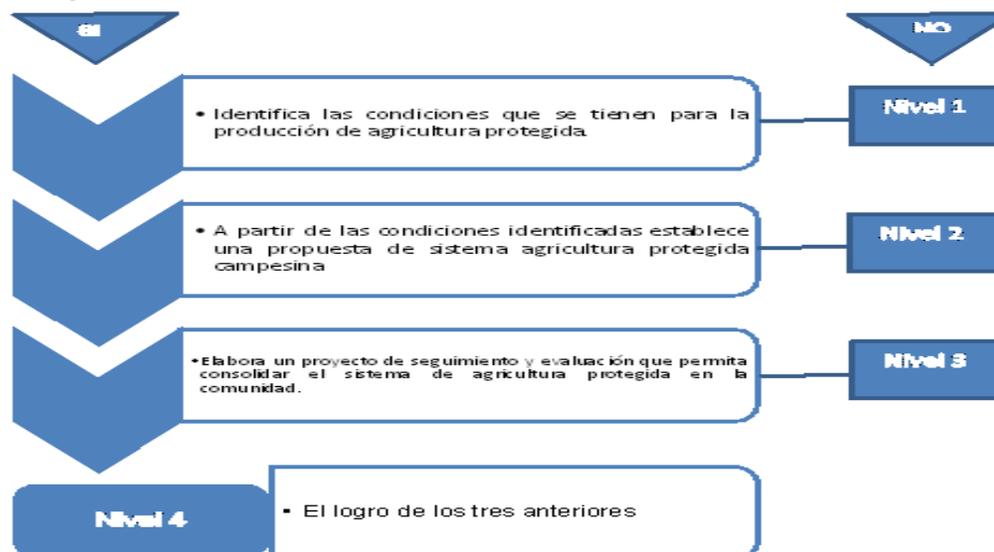
ESCALA DE APRECIACIÓN PROPUESTA DE PROYECTOS DE AGRICULTURA PROTEGIDA DESDE UN ENFOQUE CAMPESINO (APC)								
Competencia:						Momento de evaluación: 13 de agosto de 2012		
						Actividades: Presentación de proyectos finales por parte de los participantes y realización de un escrito reflexionando sobre la APC		
Participante	Indicadores-Nivel de logro: 0: No presentó; 1: Muy bajo; 2: bajo; 3: Medio; 4: Alto; 5: Muy Alto							SUMA
	Refleja mediante un escrito la apropiación del concepto de APC	Identifica el pensamiento campesino en su presentación	Se interesa, motiva e influencia positivamente a los individuos de su entorno.	Incluye al conocimiento tradicional dentro de su proyecto.	Orienta la producción hacia la seguridad alimentaria o a la economía solidaria	Para realizar el proyecto primero identifico la problemática mediante investigación participativa	La propuesta del proyecto resulta innovadora	
Evaluado por:								Fecha:

Diagrama de flujo para decidir niveles de competencias en apc.

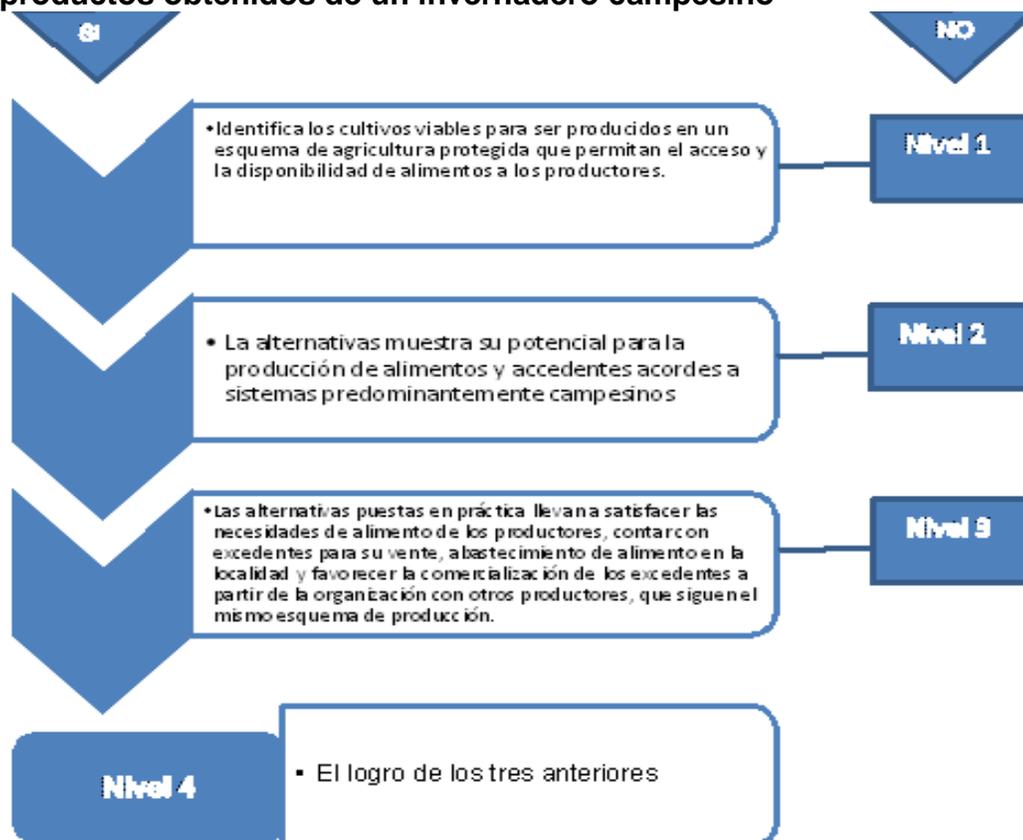
Competencia: **identifica el pensamiento campesino para reflexionar su papel como profesional de lo agrícola dentro del medio rural no empresarial.**



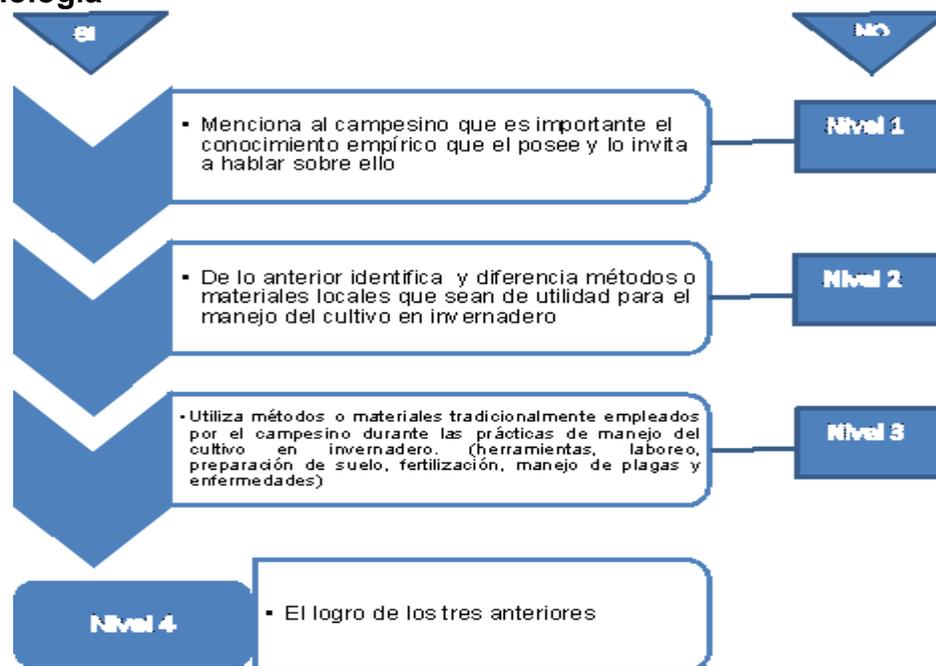
Competencia: **conoce, desarrolla y ejecuta la agricultura protegida para lograr la eficiencia en el funcionamiento de los invernaderos de baja tecnología del medio campesino.**



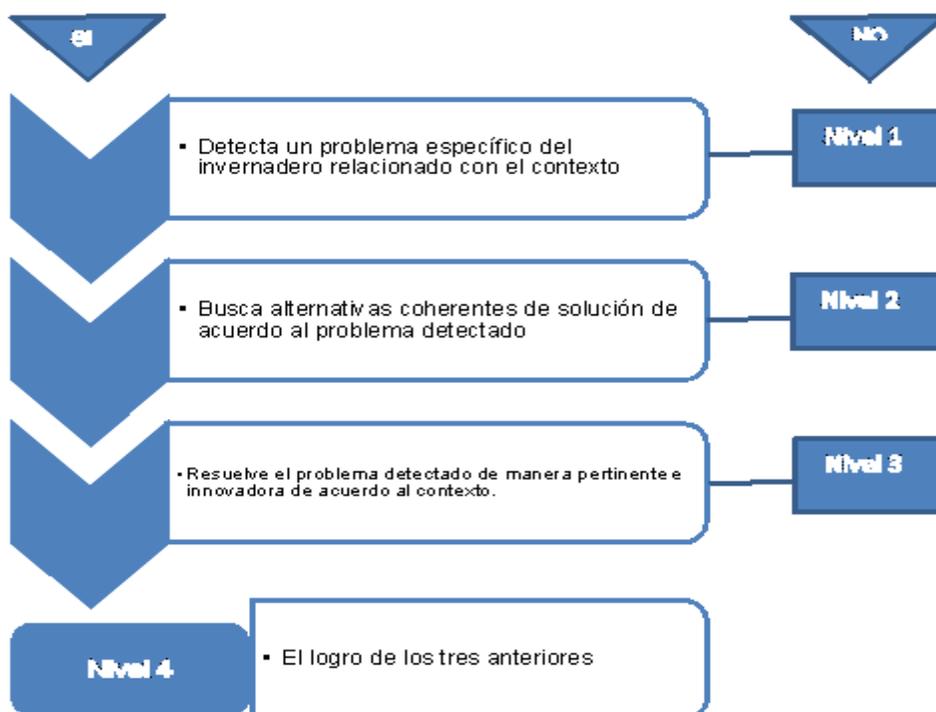
Competencia: **identificar la naturaleza, propósitos y características de la economía solidaria y la seguridad alimentaria, para abrir opciones de mercado a los productos obtenidos de un invernadero campesino**



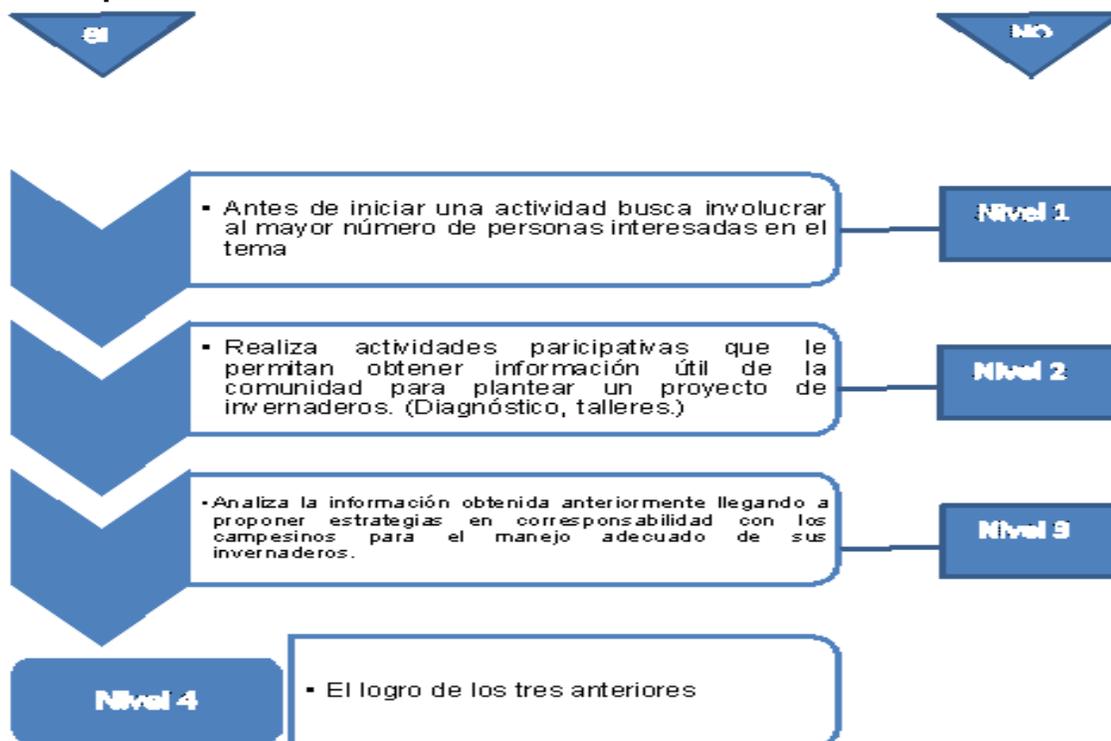
Competencia: **reconocer el valor del conocimiento tradicional para aplicar conocimientos locales y eficientizar el manejo productivo del invernadero de baja tecnología**



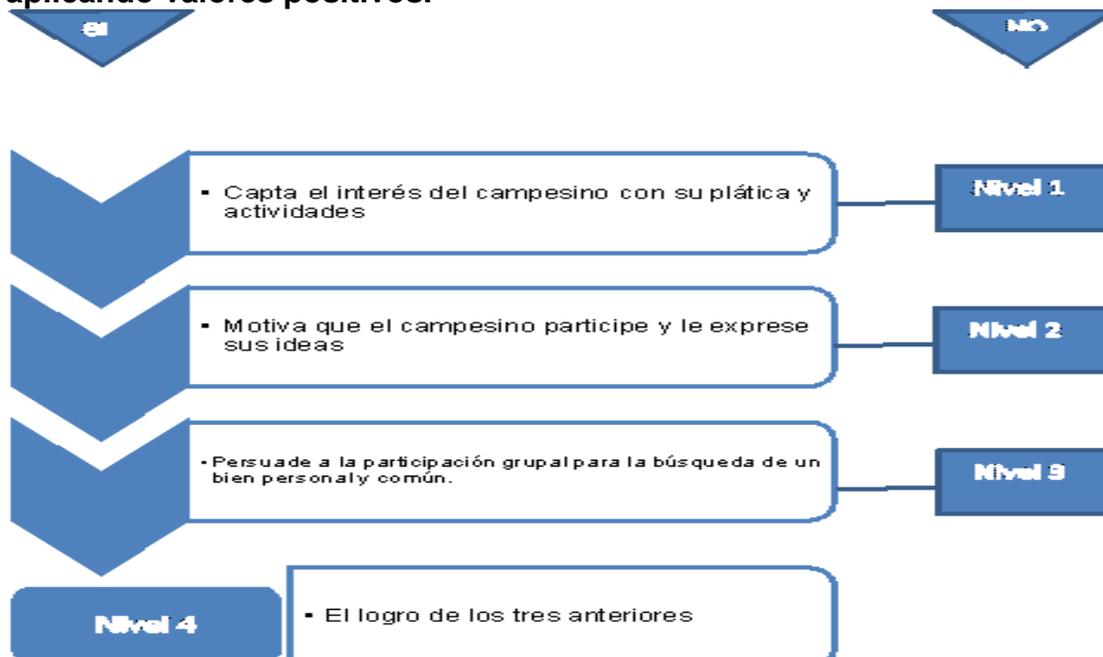
Competencia: **analiza abstrae y se retroalimenta con los nuevos conocimientos adquiridos para proponer ideas lógicas e innovadoras que solucionen problemas de situaciones particulares.**



Competencia: **observa e investiga las necesidades de los sujetos que utilizan sus servicios a fin de tomar decisiones de modo participativo y en corresponsabilidad con sus clientes**



Competencia: **se interesa, motiva e influencia a los individuos que forman parte de su entorno para desarrollarlos y orientarlos en el logro de sus objetivos aplicando valores positivos.**



Rúbrica

Nombre:							
COMPETENCIAS	VALOR %	NIVEL				PUNTUACIÓN	%
		1	2	3	4		
IDENTIFICA EL PENSAMIENTO CAMPESINO PARA REFLEXIONAR SU PAPEL COMO PROFESIONAL DE LO AGRÍCOLA DENTRO DEL MEDIO RURAL NO EMPRESARIAL.	15						
CONOCE, DESARROLLA Y EJECUTA LA AGRICULTURA PROTEGIDA PARA LOGRAR LA EFICIENCIA EN EL FUNCIONAMIENTO DE LOS INVERNADEROS DE BAJA TECNOLOGÍA DEL MEDIO CAMPESINO.	20						
IDENTIFICAR LA NATURALEZA, PROPÓSITOS Y CARACTERÍSTICAS DE LA ECONOMÍA SOLIDARIA Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA, PARA ABRIR OPCIONES DE MERCADO A LOS PRODUCTOS OBTENIDOS DE UN INVERNADERO CAMPESINO	10						
RECONOCER EL VALOR DEL CONOCIMIENTO TRADICIONAL PARA APLICAR CONOCIMIENTOS LOCALES Y EFICIENTIZAR EL MANEJO PRODUCTIVO DEL INVERNADERO DE BAJA TECNOLOGÍA	10						
ANALIZA ABSTRAE Y SE RETROALIMENTA CON LOS NUEVOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS PARA PROPONER IDEAS LÓGICAS E INNOVADORAS QUE SOLUCIONEN PROBLEMAS DE SITUACIONES PARTICULARES	15						
OBSERVA E INVESTIGA LAS NECESIDADES DE LOS SUJETOS QUE UTILIZAN SUS SERVICIOS A FIN DE TOMAR DECISIONES DE MODO PARTICIPATIVO Y EN CORRESPONSABILIDAD CON SUS CLIENTES	15						
SE INTERESA, MOTIVA E INFLUENCIA A LOS INDIVIDUOS QUE FORMAN PARTE DE SU ENTORNO PARA DESARROLLARLOS Y ORIENTARLOS EN EL LOGRO DE SUS OBJETIVOS APLICANDO VALORES POSITIVOS.	15						
TOTAL							
FECHA:							