



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ARAGÓN**

**“DESCRIPCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN
VIVERO COMO PROYECTO DE CONSERVACIÓN
EN EL EJIDO DE TLÁHUAC”**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

P R E S E N T A N :

DANIEL AGUILAR RAMÍREZ

JUAN MANUEL RAMÍREZ SERRANO

ASESOR: M. EN C. SERGIO ALFONSO MARTÍNEZ GONZÁLEZ



MÉXICO, 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Agradecimientos.



Mi más sincera correspondencia a:

M. en C. Sergio A. Martínez González que gracias a su orientación, paciencia y su correcta intervención hoy es posible realizar la presente tesis.

Ing. José Luis Rodríguez Torres, que amablemente contribuyó en una oportuna asesoría.

Ing. María de los Ángeles Sánchez Campos, por ser una gran persona, a ella en especial doy gracias por sus consejos en momentos difíciles, por impulsarme a continuar con mi proyecto de vida, aunado a eso y por si fuera poco ayudo en la conclusión de este trabajo.

Mis padres que mantuvieron firmemente su apoyo para la realización de mis estudios profesionales.

Mi hermano Jaime Huitrón Serrano, el mejor hermano, el que considero un padre, estando conmigo en todo momento.

Agradezco a Dios por la luz que me da, por las oportunidades recibidas, pero también por las pruebas que se me presentan, ya que me fortalecen y me canalizan a convertirme en una mejor persona.

Juan Manuel Ramírez Serrano

Deseo expresar mi gratitud a:

Mis padres que siempre han creído en mí y que, constantemente, me apoyan y me hacen sentir que puedo conseguir todo lo que me proponga en la vida.

Del mismo modo a mis hermanos, Guillermo y Rosa María, quienes forman parte integral del proyecto que he decidido emprender.

Con afecto y respeto a mis Profesores, especialmente a M. en C. Sergio A. Martínez González por su apoyo en el desarrollo de este trabajo de Titulación.

A ellos dedico mi Tesis y doy gracias de corazón.

Daniel Aguilar Ramírez



1.-Introducción.



Uno de los principales retos que afronta la humanidad es la escasez de alimentos, debido a factores como son: el acelerado crecimiento demográfico, la mala distribución del abastecimiento de agua, suelos deteriorados y la limitación que existe de su aprovechamiento con métodos de riego tradicionales.



Imagen 1. Núcleos de población de más de 500 mil habitantes
Fuente: CONAGUA.

En países como España, Israel y Holanda principalmente, se utilizan tecnologías de riego con el fin de elevar la productividad en condiciones variadas de clima y suelo, empleando sistemas como goteo, mini-aspersión y cultivos bajo condiciones de invernadero con soluciones nutrimentales obteniendo un mejor resultado en el aprovechamiento de los recursos naturales.

En México, las condiciones de temperatura y lluvia son muy variadas. El 31% del territorio son zonas áridas, otro 36% comprende zonas semiáridas y el 33% corresponde a zonas húmedas y semi-húmedas, sin embargo, la falta de agua es la limitación más importante para la producción agrícola.



Imagen 2 Distribución de la precipitación anual en México (1971-2000)

Fuente: CONAGUA. Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional.

Las pérdidas provocadas por la sequía son similares a las inducidas por todos los demás factores climáticos juntos, incluyendo excesos de agua, inundaciones, frío, granizo y viento.

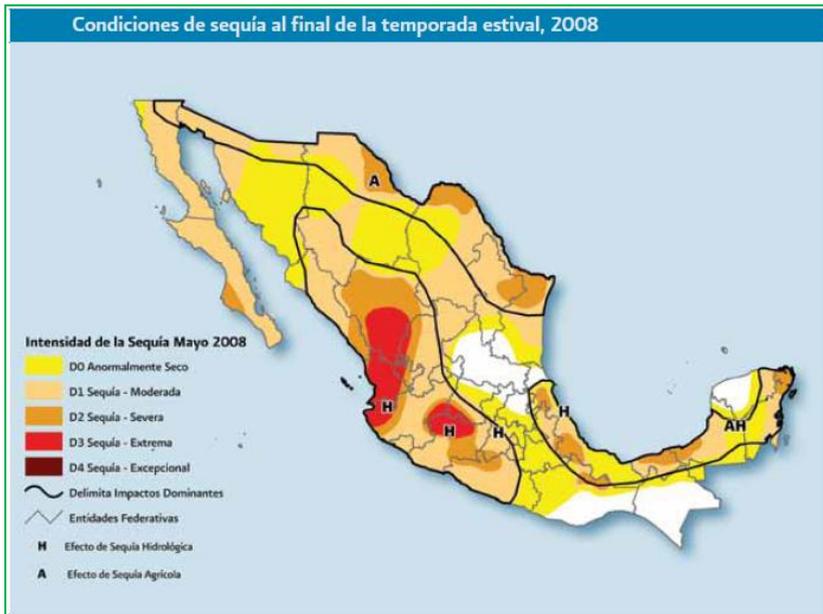


Imagen 3. Condiciones de sequia al final de la temporada estival, 2008
 Fuente: CONAGUA. Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional

El riego, es sin duda, el medio más antiguo para la producción de cultivos, esto ha permitido que la agricultura sea más eficiente en las zonas húmedas que en zonas desérticas, sin embargo, hoy en día el cultivo protegido abarca, mucho mas allá del simple riego, diversas técnicas de protección de plantas han alcanzado en el último siglo una enorme importancia.

El cultivo protegido es un sistema agrícola especializado en el cual, se lleva a cabo un cierto control del medio, alterando sus condiciones (suelo, temperatura, radiación solar, viento, humedad y composición atmosférica).



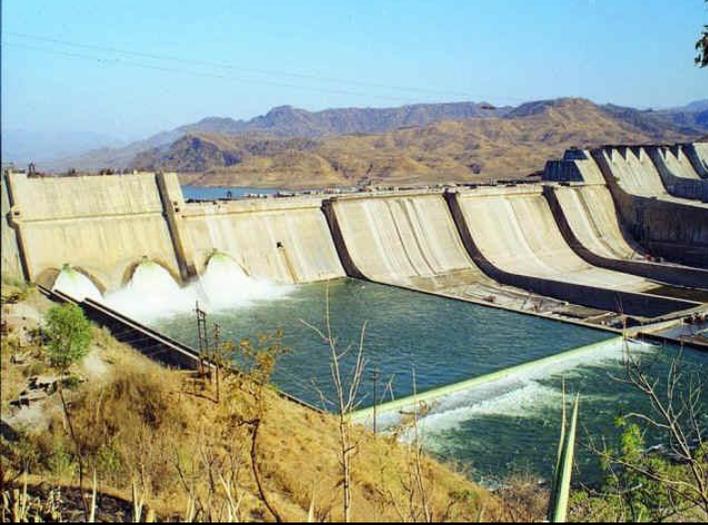
Imagen 4 Vivero Túnel: Ejemplo de cultivo protegido

Mediante estas técnicas de protección se cultivan plantas modificando su entorno natural para prolongar el período de recolección, alterar los ciclos convencionales, aumentar los rendimientos y mejorar su calidad, estabilizar las cosechas y disponer de productos cuando la plantación al aire libre se encuentra limitada.

En este sentido, este trabajo de tesis se encuentra dividido en 7 capítulos:

- Capítulo 1 Introducción. Haciendo referencia a las dificultades de producción agrícola para la obtención de alimentos, así como la implementación de nuevas tecnologías que ayudan a mitigar este impacto.

- Capitulo 2 Antecedentes. Describiendo las condiciones adversas en las que se encuentra una comunidad para el aprovechamiento de sus recursos (Ejido de Tláhuac).
- Capitulo 3 Descripción del proyecto. Se resalta la importancia de la implementación de invernaderos, tipos de estructuras y las ventajas y desventajas que nos ofrecen.
- Capitulo 4 Memoria descriptiva. Desarrollando el proceso constructivo que se realizo para la instalación de un invernadero.
- Capitulo 5 Análisis financiero. Proceso de gestión para la obtención de recursos y su aprovechamiento
- Capitulo 6 Conclusiones y recomendaciones. Resultados obtenidos del proyecto mencionado.
- Capitulo 7 Anexos y referencias. Algunos documentos que se utilizaron en el proceso de gestión y de construcción del invernadero



1.1.-Objetivo.



Proporcionar un panorama de nuevos campos de trabajo para el Ingeniero Civil, dentro del diseño de proyectos productivos, como consultor y gestor de los mismos.

Demostrar que se puede involucrar en otras áreas de la construcción, por ejemplo, la implementación de invernaderos con sistema de riego, para el desarrollo sustentable de las comunidades contribuyendo así con el agro en México.

Partiendo de un análisis y tomando como ejemplo una comunidad ejidal improductiva, abandonada y con factores en contra para su desarrollo como lo son: inundaciones, contaminación de suelo, descargas de aguas residuales y la inminente amenaza del crecimiento de la mancha urbana.



Contenido.

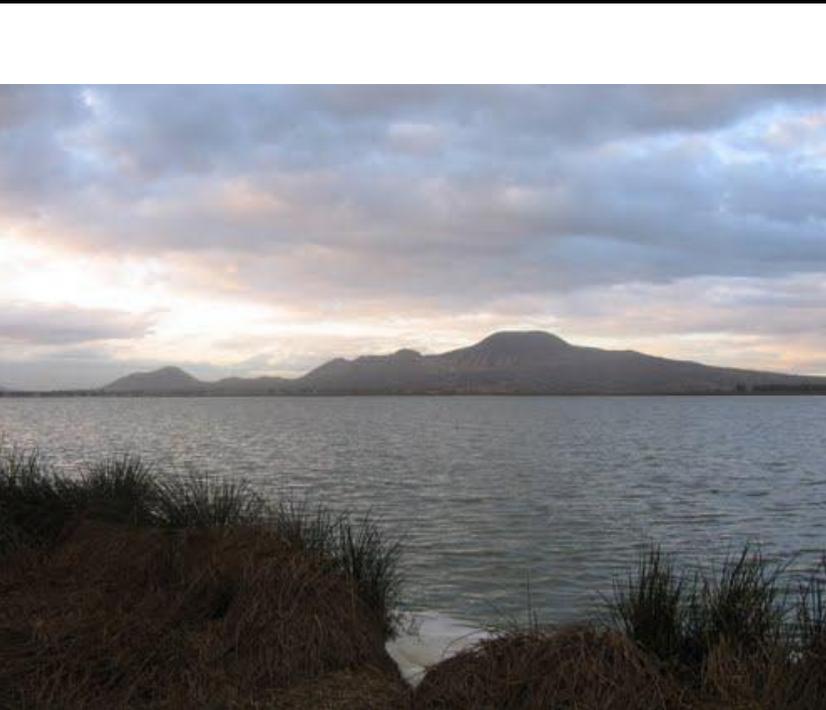


1- Introducción	1
1.1. Objetivo	7
2.- Antecedentes	12
2.1. Problemas hidrológicos en el Ejido de Tláhuac	15
2.2. Uso de suelo	19
2.3. Cambios de uso de suelo	21
2.4. Diagnostico y análisis de las situación actual	21
2.5. Actividades Productivas	22
3.- Descripción del proyecto	23
3.1. Ventajas de los invernaderos	25
3.2. Productividad	27
3.3 Comercialización	28
3.4 Canales de comercialización	30
3.5. Tipos de invernadero	31
3.6. Tipos de estructuras	31
3.7 Invernadero Bitunel	33
4.- Memoria descriptiva	34
4.1. Movimiento de tierras y nivelación del terreno	36
4.2. Trazo	37
4.3. Instalación de la estructura metálica	39
4.4. Instalación de arcos	41
4.5. Ventanas	43
4.6. Cimentación	44
4.7. Relleno	45
4.8. Colocación de tezontle	46
4.9. Almacén de agua	47
4.10. Cercado con malla ciclónica	48
4.11. Puerta fitosanitaria	49
4.12. Instalación de plásticos	51
4.13. Sistema de riego	52
4.14 Programa de obra y resumen de costos	56

5.- Análisis financiero.	58
5.1. Gestión de los recursos	59
5.1.1. Requisitos generales para obtener el apoyo	60
5.1.2. Requisitos específicos	62
5.2 Estrategias de producción	65
5.3 Indicadores de productividad	67
5.4 Utilidades	69
6.-Conclusiones y recomendaciones.	71
6.1. Conclusiones	72
6.2. Recomendaciones	73
7.-Anexos y referencias	78
7.1. Anexo 1 Constancia de productor	79
7.2. Anexo 2 Certificado Agrario	81
7.3. Anexo 3 Informe Preventivo de la construcción del invernadero	83
7.4. Anexo 4 Opinión de uso de suelo para nivelación de una parcela	85
7.5. Anexo 5 Informe preventivo para el cercado con malla ciclónica	87
7.6. Anexo 6 Estudio de suelo realizado en el Ejido de Tláhuac	89
7.7. Anexo 7 Notificación positiva de SAGARPA	94
7.8. Referencias	96



2.- Antecedentes.



Tláhuac es una de las 16 delegaciones del Distrito Federal (México). La superficie comprende más de 83 km², localizados entre la sierra de Santa Catarina al norte y el Teuhtli al sur.



Imagen. 5 Mapa de la Localización de la Delegación Tláhuac.

Antes de la desecación de los lagos de Xochimilco y lago de Chalco, la parte central del territorio tlahuacuense estaba ocupada por dos cuerpos de agua en cuya confluencia se encontraba el islote de Cuitláhuac, donde actualmente se asienta la cabecera de la delegación.

Por ello era conocida con el nombre de *La Provincia de Anáhuac*. Sin embargo, la presión demográfica de la ciudad ha propiciado que una porción importante de su territorio fuera ocupado por la mancha

urbana de la Ciudad de México. Así se levantaron numerosas colonias y complejos multifamiliares sobre los predios que antes fueron dedicadas al cultivo. Hasta la década de 1980 fue una delegación de carácter netamente rural.

La delegación de Tláhuac nació de la división del antiguo municipio de Xochimilco en 1924, por gestión del senador Severino Ceniceros. Recibió la categoría de delegación en 1928, cuando se suprimió el régimen municipal del Distrito Federal. Durante la Revolución mexicana los pueblos del sur de Tláhuac apoyaron el levantamiento de Emiliano Zapata; al concluir la guerra, todos fueron dotados de tierras ejidales, algunas de las cuales siguen siendo cultivadas hasta la primera década del siglo XXI.



Imagen. 6 Severino Ceniceros.

Una figura relevante en toda la cuenca de Chalco y Xochimilco fue Iñigo Noriega Lasso, un emigrado español que amasó una gran fortuna como resultado de su gran amistad con el dictador mexicano Porfirio Díaz.

Noriega presentó en 1894 una solicitud para que se le permitiera construir un canal que desaguara el lago de Chalco, que ocupaba la mitad oriental del actual territorio de Tláhuac a través del vaso de Texcoco, por lo que se construyó el canal de la Compañía mismo que ha ocasionado numerosas inundaciones a lo largo de la historia de la cuenca de México.



Imagen 7. Inundación en el municipio del Valle de Chalco año 2000.

2.1. Problemas hidrológicos en el Ejido de Tláhuac.

Las aguas negras están presentes en prácticamente todos los terrenos agrícolas, pues además de Tláhuac, los ejidos y propiedades de Ixtayopan, Mixquic, Tulyehualco, Tlaltenco y Tecomitl, adolecen el mismo problema, ejidos que pertenecen a las Delegaciones Tláhuac, Xochimilco y Milpa Alta.



Imagen 8. Vista Panorámica del Ejido de Tláhuac.

La operación de pozos de extracción de agua construidos a principios de la década de 1980, denominada Sistema Mixquic-Santa Catarina, del cual se extrae un total de $50 \text{ m}^3/\text{seg.}$ para abastecimiento principalmente de agua potable (INEGI-INE, 2000) está causando una de las transformaciones ambientales del paisaje más importantes de la Cuenca de México en las últimas dos décadas, con profundas implicaciones sociales y económicas asociadas al riesgo progresivo de inundaciones y hundimientos igualando en menos de 20 años los hundimientos totales de la Ciudad de México que son de hasta 40 cm/año , y se estima que para el 2015 serán de un total de 15 m ; esto con base en modelos numéricos de predicción de la deformación vertical del terreno, en mediciones de parámetros hidráulicos y de mecánica de suelos.



Imagen 9. Localización de los pozos de Extracción del Sistema Santa Catarina - Mixquic

Sin embargo, los estudios anteriores no evaluaron la evolución de crecimiento de los lagos someros, ni otros controles asociados al hundimiento.

En la parte central del Ejido de Tláhuac, se están formando zonas de acumulación superficial de agua, evidentes desde 1988, el área de influencia de estos lagos someros se ha incrementado progresivamente de unas cuantas hectáreas inundadas en 1988, en la actualidad se tienen alrededor de 1000 ha cubiertas por lagos someros y se estima que para el 2015 el crecimiento del nuevo lago será de 1200 y 1500 ha.



Imagen 10. Área Vulnerable a inundaciones del Ejido de Tláhuac

Además los hundimientos han modificado sustancialmente el sistema de drenaje natural creando la necesidad del bombeo escalonado a lo largo del Canal General para drenar el agua hacia la planicie de Texcoco.



Imagen 11. Cárcamo de Bombeo del Canal General

Los ríos de La Compañía y de Amecameca, entre otros, han tenido que ser elevados al mismo ritmo de los hundimientos y constantemente son reforzados para evitar su ruptura y provocar inundaciones locales como la que ocurrió en el canal de La Compañía en junio de 2000.



Imagen 12. Vista de la Elevación del Canal General sobre el nivel de la Mancha Urbana.

2.2. Uso de suelo.

En lo correspondiente al Distrito Federal el uso del suelo es Preservación Ecológica (PE) y en lo que corresponde al municipio

Valle de Chalco es Agricultura con riesgo de inundación y cuerpos de agua, de acuerdo con la cartografía del municipio Valle de Chalco Solidaridad (2000) incluida en el documento Plan de Desarrollo Municipal.

Considerando las cartas de vegetación y uso del suelo publicado por INEGI en el año 2007, la totalidad de la zona del ejido de Tláhuac está cubierta por vegetación correspondiente a Agricultura.

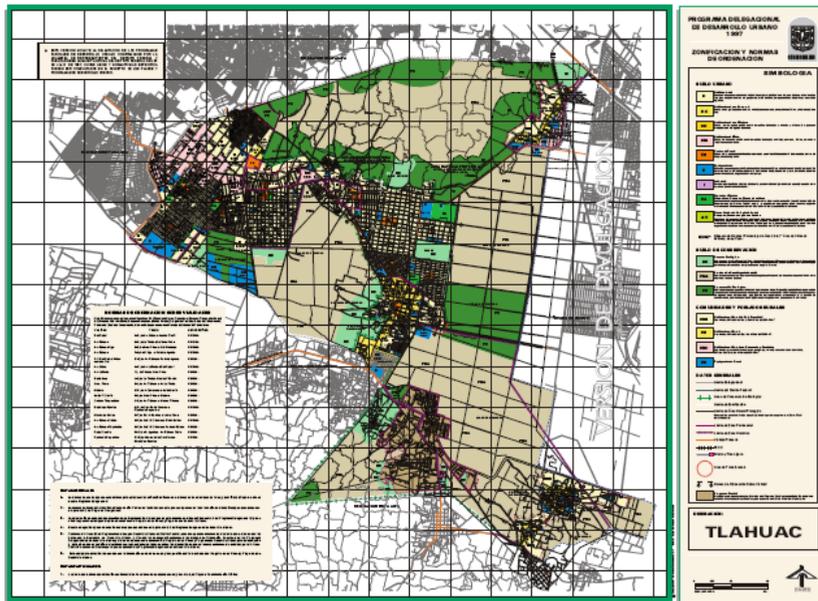


Imagen 13. Programa Delegacional de Desarrollo Urbano (Unificación y Normas de Ordenación)

Sin embargo, en la práctica no es así ya que el 46% del territorio del ejido se encuentra inundado formando los cuerpos de agua denominados “Humedales de Tláhuac” en donde las condiciones ecológicas han permitido el desarrollo de dinámicas del ecosistema

diferentes a la agricultura y en donde resulta necesario realizar prácticas de conservación de la biodiversidad.

2.3. Cambios en el uso de suelo.

La zona presenta una fuerte amenaza de urbanización, tanto por el área ubicada dentro del Distrito Federal, como la que se encuentra en el Estado de México pues sobre la dotación ejidal original se han establecido y regularizado las colonias Santa Cecilia, San José, La Habana, Tierra y Libertad y recientemente San Miguel.

2.4. Diagnostico y análisis de la situación actual.

Existe un fuerte deterioro de las condiciones que influyen en la producción agrícola y los servicios ambientales, prueba de ello es la baja producción y productividad de las tierras que hace 20 años se encontraban completamente sembradas y hoy son escasos los ejidatarios que la siembran con malos rendimientos económicos.

Partiendo del propio análisis que hacen los productores ejidatarios se puedan definir tres grandes problemas.

- 1.-El suelo se está inundando más cada año y esto hace imposible el cultivo.
- 2.- El viento causa pérdida de suelo y la salinidad es perjudicial para los cultivos, pues difícilmente sobreviven a este factor.
- 3.-El abasto de agua es irregular y el recurso es mal aprovechado por falta de infraestructura.

En cuanto a la problemática social destaca la avanzada edad de los ejidatarios que en datos de la comisaría ejidal es de 60 años y el 80% de los ejidatarios titulares es mayor a 70 años. El otro, es la falta de empleo, siendo más aguda en las personas menores de 35 años, en el cual el 95% de las familias de ejidatarios tiene al menos un integrante de esta edad con problemas de desempleo.

2.5. Actividades productivas.

Para el Ciclo primavera verano del año 2011, se estima que solo el 10% de la superficie fue sembrada con rendimientos de 3.5 Ton /Ha de maíz siendo este el cultivo favorecido (datos del comisario ejidal).

Además, se establecieron pequeñas superficies (menores a ½ Ha) de forrajes como la avena y otras hortalizas que ocupan menos del 3% del área sembrada.

Dando pie al uso de nuevas tecnologías para la producción agrícola mediante el uso de cultivos protegidos (viveros).



3.- Descripción del Proyecto.



Se plantea el inicio de un modelo de rescate del potencial productivo del ejido de Tláhuac, mediante la implementación de “Viveros en terrenos agropecuarios” cuyo impacto se podrá observar en la conservación del uso de suelo, acompañado de producción para el autoconsumo y su futura comercialización.

En los posteriores capítulos se describe el proceso de gestión utilizado para la obtención de recursos económicos del Programa de Adquisición de Activos Productivos de SAGARPA que permitieron la construcción de un vivero y cuyo proceso constructivo se describe en esta tesis.

Comenzaremos con la descripción de lo que es un invernadero o vivero. Es una estructura cubierta y abrigada artificialmente con materiales transparentes para defender las plantas de la acción de los factores climáticos exteriores.

Esta instalación permite el control de determinados parámetros productivos como temperatura ambiental y del suelo, humedad relativa, factores que son lo mas cercano posible al optimo desarrollo de los cultivos en todo su ciclo vegetativo. Formadas por un armazón ligero (metálico, madera, concreto etc.), sobre la que se asienta una cubierta de material transparente (polietileno, copolímero EVA, policarbonato, policloruro de vinilo, poliéster, cristal, etc.). Con ventanas frontales, cenitales y puertas para el servicio del invernadero.



Imagen. 14 Perspectiva de un invernadero tipo cenital.

3.1. Ventajas de los invernaderos.

Muchas son las ventajas que los invernaderos proporcionan a los cultivos de hortalizas, flores y ornamentales.

Los invernaderos permiten los siguientes beneficios.

- a. Cultivar fuera de época y conseguir mayor productividad.

En las zonas climáticas no favorables se consigue hortalizas con una anticipación bastante significativa respecto a los mismos cultivos al aire libre. Con ayuda de calefacción se puede obtener cualquier tipo de hortalizas y flores en pleno invierno.

b. Realizar cultivos en determinadas zonas climáticas y épocas estacionales en que no es posible hacerlos al aire libre. Si por la noche se consigue temperatura mínimas vitales, cuando en el exterior se están produciendo temperaturas letales para los cultivos que se realicen, y durante las horas diurnas aumenta considerablemente la temperatura respecto al exterior, es evidente que se podrán cultivar especies vegetales que en esas zonas climáticas no se hayan producido nunca.

c. Disminuir el tiempo de los ciclos vegetativos de las plantas, permitiendo obtener mayor número de cosechas por año. Con el aumento de las temperaturas se consigue un más rápido crecimiento y un acortamiento de los estados vegetativos de las plantas. Sin tener en cuenta las posibilidades de mercado, en algunos casos se pueden obtener hasta tres cosechas al mismo año.

d. Aumento de la producción. En los invernaderos se consigue un aumento de producción bastante significativo del orden de 2 a 3 veces más, que los mismos cultivos hechos al aire libre.

e. Obtención de mejor calidad. Las hortalizas y flores que se obtienen en invernadero tienen una presentación excelente, respecto a los mismos productos obtenidos en cultivo al aire libre.

f. Mejor control de plagas y enfermedades. Las plagas y enfermedades se controlan mejor que en los invernaderos que al aire libre. Una simple fumigación de gases en el interior del invernadero es suficiente para eliminar todas las plagas que existen en su interior.

g. Ahorro de agua de riego.

El ahorro de agua para el riego de los cultivos de invernadero es bastante considerable, ya que el suelo y las plantas no están sometidos a la deshidratación que el viento hace en los suelos y cultivos al aire libre.

h. Sufrir menos riesgos catastróficos.

Los daños por viento, helada, granizo, sequía etc., se eliminan totalmente cuando los invernaderos están perfectamente diseñados.

i. Trabajar con más comodidad y seguridad.

El trabajo de las personas es más agradable, al desarrollarse en un medio confortable cuando el tiempo es adverso en el exterior, con lo que se aprovecha al máximo a su actividad diaria.

3.2. Productividad

Tres factores básicos son determinantes para la elección de las áreas de producción, su calidad y el costo del transporte, para poder competir en los cada vez mas globalizados mercados de destino.

Obviamente el costo y la calidad de producción dependerán de las condiciones climáticas locales, que determinan tanto el nivel tecnológico de la inversión (exigencia de uso de invernaderos y equipos de climatización más o menos sofisticados) como su manejo.

Las posibilidades del transporte a larga distancia han evolucionado enormemente en las ultimas décadas, permitiendo que las áreas productoras, hoy en día, se ubiquen lejos de los grandes centros de consumo, situación inviable hace medio siglo, lo que ha permitido el desarrollo de los invernaderos en las áreas litorales mas favorecidas climáticamente.

Aunque en los costos finales del producto puesto en mercado intervienen otros costos de comercialización (tipificación, envasado, etc.) estos suelen ser menos dispares que los de producción y transporte para productos de una determinada calidad que, procedentes de distintos orígenes, compiten en un mercado concreto.

En cultivo bajo invernadero cabe distinguir dos agro sistemas de producción uno que exige una gran inversión inicial (en estructura de invernaderos y equipos) y esta caracterizado por un gran consumo de energía y otro caracterizado por un nivel de inversión bajo y un menor consumo de energía.

El primero comprende una estrategia productiva ha sido el optimizar el microclima en invernadero, mientras que en el segundo ha prevalecido la adaptación de los cultivos a microclimas lo que ha supuesto menos productividad y, en algunos casos, limita la calidad pero también menores costos de producción que en el primero.

3.3. Comercialización

La comercialización de productos hortícolas, en sentido amplio, es el proceso que lleva los productos desde la explotación agraria al consumidor. Abarca por tanto, las operaciones y transacciones relacionadas con su movimiento, almacenamiento y procesamiento y distribución.

La naturaleza perecedera de los productos hortícolas de invernadero, preferentemente destinados a consumo en fresco a corto plazo, aporta un carácter específico a su comercialización, no siendo

sometidos a procesos de conservación de larga duración (congelado, deshidratado, enlatado...).

La comercialización añade valor a los productos tanto por su cambio en el espacio (situándolos donde están los consumidores), como en el tiempo (ofreciéndolos en el momento adecuado), en las formas (adoptando el producto a las necesidades y gustos del consumidor) y en la posesión (haciéndolos llegar al consumidor).

Tradicionalmente se han considerado tres grandes funciones en el proceso de comercialización de productos agrarios: el acopio, la preparación para el consumo y la distribución.

El acopio permite agrupar partidas para que alcancen un volumen mínimo, que permita su preparación para el consumo (conjunto de operaciones que aportan utilidades de forma, tiempo y espacio: normalización, envasado, almacenamiento, transporte, etc.) y posterior distribución hasta el consumidor.

Hoy día, es frecuente confundir distribución con comercialización, al no existir la fase de acopio que realizan los productores, usualmente agrupados en entidades asociativas.

Igualmente, la preparación para el consumo suele ser asumida por las agrupaciones de productores o por las entidades de distribución.

El proceso de comercialización de productos agrarios se puede considerar como un conjunto de procesos elementales, o servicios de comercialización, entre los que cabe resaltar, el transporte, el almacenamiento, la industrialización, la tipificación, el envasado, la compra venta y el financiamiento.

Los agentes de comercialización son las personas físicas o morales, que intervienen en los procesos de comercialización, distinguiéndose entre agentes directos, que llegan a ser propietarios de la mercancía, e indirectos, que no llegan a serlo.

En las últimas décadas y especialmente en productos de gran valor agregado como hortalizas de invernadero, el número de agentes que intervienen en su comercialización se ha reducido notablemente, con una creciente implicación de los productores en el proceso, con la subsiguiente participación en el valor agregado.

Respecto a las formas de venta, sigue siendo relevante la venta en consignación (a comisión) y en depósito, tanto para mercado nacional como exterior, aunque crece la importancia de las ventas, con contrato previo de suministro en muchos casos, cuando las relaciones comerciales entre las partes y la calidad del producto lo permiten.

3.4. Canales de comercialización

Los canales de comercialización o canales comerciales son las vías que recorre el producto a lo largo del proceso comercial, desde el productor hasta el consumidor.

A lo largo del canal comercial se van intercambiando las diversas utilidades o valores que el proceso comercial aporta al producto, utilidades de forma, de tiempo, de lugar y de posesión.

Estos incrementos son mucho mayores en productos de invernadero que en otros productos agroalimentarios, como por ejemplo, en aceites vegetales.

En el canal comercial se generan una serie de flujos de naturaleza diversa, entre las que cabe destacar, además de los flujos de bienes y servicios, los monetarios, financieros.

3.5. Tipos de invernaderos.

Los invernaderos se pueden clasificar de distintas formas, según se atiende a determinadas características de sus elementos constructivos:

- Por su perfil externo.
- Según su fijación o movilidad.
- Por el material de cubierta.
- Según el material de la estructura.
-

3.6. Tipos de estructuras.

La estructura es la armazón del invernadero, constituida por postes, vigas, tensores, arcos, ventanas, puertas fitosanitarias, cubierta de plástico protectora, etc., que son capaces de soportar la acción de los rayos UV, el viento, la lluvia, la nieve, etc.

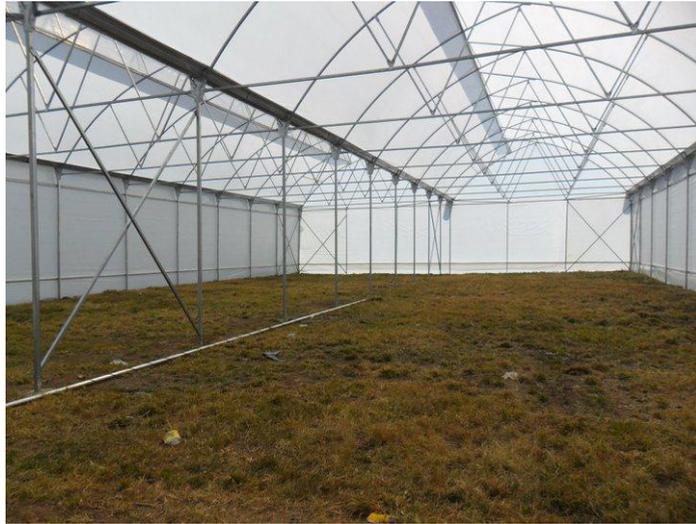


Imagen. 15 Interior de un Invernadero de estructura metálica

Las estructuras de los invernaderos deben reunir las condiciones siguientes:

- Ligeras y resistentes.
- De material económico y de fácil conservación.
- Que ocupen poca superficie.
- Adaptables y modificables a los materiales de cubierta.

La estructura del invernadero es uno de los elementos constructivos que mejor se debe estudiar, desde el punto de vista de solidez y economía, a la hora de definirse por un determinado tipo de invernadero.

En la construcción del invernadero como proyecto de conservación en el ejido de Tláhuac se utilizó el invernadero bitunel, elegido entre otros tipos de invernaderos por ser el más adecuado a las necesidades de producción.

3.7. Invernadero bitúnel.

Este consiste en la unión de dos túneles que lleva una hilera de pies derechos de desagüe para el agua de lluvia, que a su vez, sujeta el plástico en el sentido longitudinal de ambos túneles.

Las paredes frontales aunque pueden hacerse fijas, sin huecos de ventilación, no se recomiendan y debe hacerse abatibles en las paredes frontales de los dos túneles.

Para el ingreso y salida de los viveros se utilizan puertas fitosanitarias que consiste en una cámara con doble puerta.

En el capítulo siguiente se presenta el proceso constructivo que se utilizó en el desarrollo del proyecto de conservación en la zona ejidal de Tláhuac.

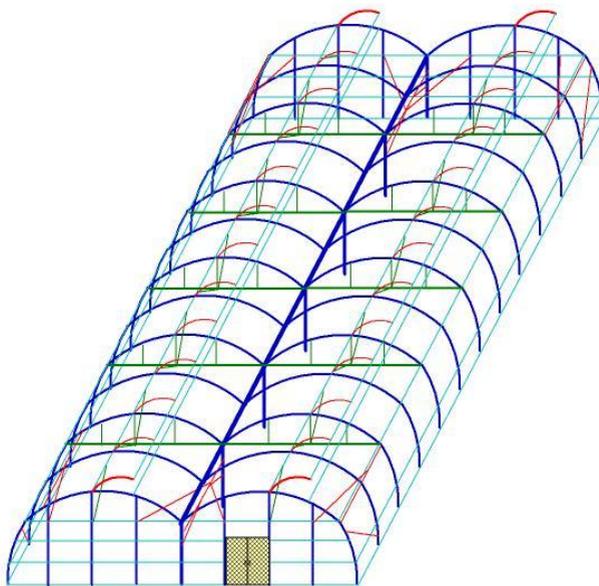


Imagen .16 Modelo de Estructura de un invernadero Bitúnel



4.- Memoria descriptiva.



A continuación se describe el proceso constructivo de un invernadero del tipo bitunel, fabricado con estructura metálica y cubierta de plástico protector de los rayos UV, sistema de riego por goteo, puerta Fitosanitaria y cercado con maya ciclónica.

Este trabajo puede servir como ejemplo de modelo para el desarrollo de muchos proyectos similares que buscan el desarrollo de las comunidades agrícolas de nuestro país.

Cabe mencionar que los recursos económicos utilizados para la construcción de este vivero se obtuvieron gracias a una gestión realizada ante la SAGARPA a través del Programa para la Adquisición de Activos Productivos.

Esta gestión llevo a la realización de estudios de mercado y la solicitud de permisos en materia ambiental.

Para sustentar la factibilidad y el buen manejo del recurso se realizó un estudio de mercado, que incluye las cotizaciones realizadas por proveedores que se encuentran registrados ante esta Secretaria.

Con lo que respecta a los permisos de materia ambiental, estos se realizan ante la SEMARNAT, misma que emite una opinión (positiva o negativa), si la opinión resulta positiva, se puede continuar con el procedimiento de gestión del recurso, de lo contrario será rechazado.

También se pide justificar la propiedad del predio donde se llevará a cabo dicho proyecto, aunado se tienen que presentar documentos que acrediten al productor.

Después la propuesta es presentada ante un Consejo, mismo que emitirá un dictamen, en caso de ser favorecidos y derivado de la opinión de uso de suelo gestionada ante la SEMARNAT, se tendrá que

proceder a tramitar un informe preventivo (autorización en materia de impacto ambiental) este punto es requisito indispensable para obtener el recurso deseado, ya liberado el apoyo se procedió a la construcción del invernadero.

Para la construcción de este invernadero se llevaron a cabo las actividades:

4.1. Movimiento tierras y nivelación del terreno.

El terreno donde se proyectó el invernadero contaba con la existencia de surcos para el cultivo, motivo por el que se realizó una nivelación por medios mecánicos, mediante una retroexcavadora New Holland B110 en terreno blando, la cual disgregó los pequeños montículos de tierra alojados en el área de la construcción del vivero, acarreado el material producto de este trabajo a un terreno aledaño con el propósito de su futura reutilización.

Este trabajo fue realizado por maquinaria de la Dirección General de Desarrollo Rural de la delegación Tláhuac y personal de la misma dependencia, en apoyo a la zona rural de Tláhuac, por lo que no se generaron costos económicos. El trabajo duró 3 días con una jornada laboral de 1 hora por día.

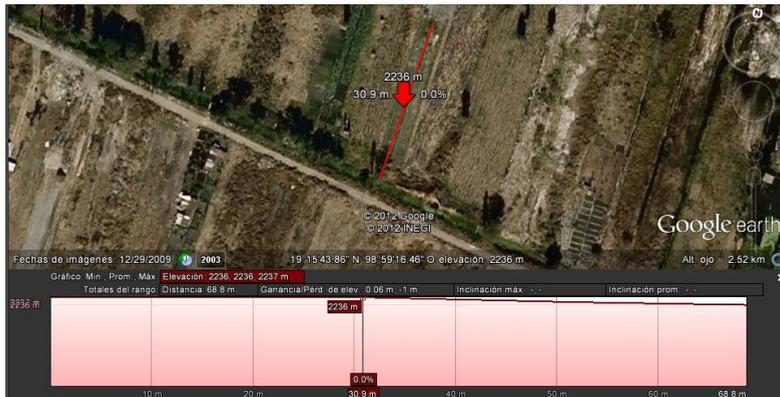


Imagen. 17

Perfil de Nivelación que muestra la pendiente al término de los trabajos de Movimiento de Tierras Google Earth.

4.2. Trazo.

Consiste en marcar sobre el terreno las medidas que se han pensado en el proyecto, y que se encuentran en el plano del vivero por construir.

Para el trazo en el terreno, se colocaron 3 ejes de 60 m en el sentido longitudinal con una separación entre ejes de 5 m, en su sentido transversal. A su vez se colocaron 21 secciones a cada 3 m. en las intersecciones formadas y serán anclados los postes que une los túneles. Creando con esto una retícula de 60 x 10 m.

Para la realización de este trabajo se utilizaron 1 oficial albañil y 3 ayudantes, durante tres días. El costo total fue de \$2,500.00 Pesos.

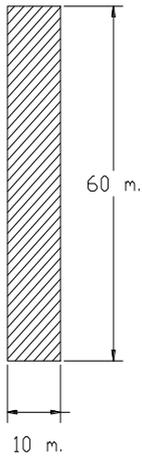


Imagen. 18

El invernadero se ubica dentro de un terreno de 10 x 60 metros.

Imagen 19.

La separación longitudinal entre postes es de 3 metros y la separación transversal es de 5 metros.

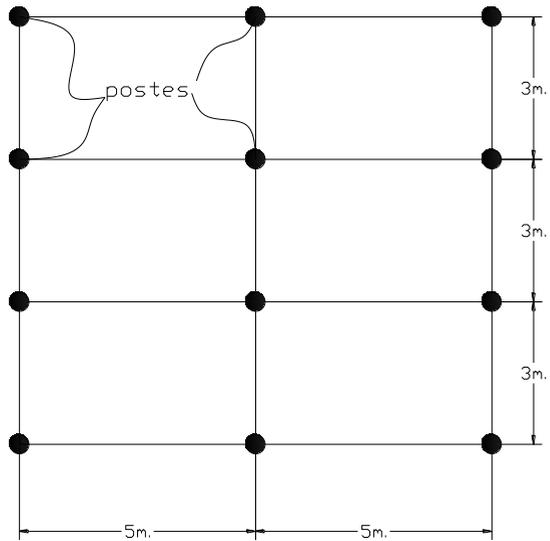




Imagen. 20
Colocación de estacas para el trazo.

4.3. Instalación de la estructura metálica.

Por conveniencia, en el caso específico de la construcción de este invernadero se decidió comenzar primero con la instalación de la estructura metálica, y posteriormente cimentarla. Para después rellenar de tal manera que la cimentación quede totalmente enterrada y fija.

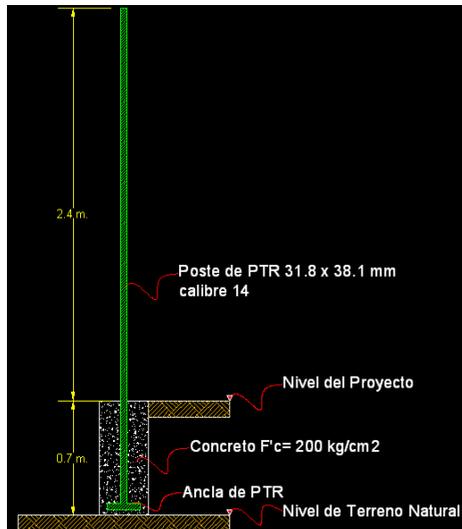


Imagen 21.
Dimensiones de un Poste

Se empieza colocando los cuatro postes de las esquinas que servirán de guía para todos los demás postes laterales, tanto en la ubicación como en la altura.

Luego se instalan los postes que van en el eje central en alineación con los laterales.

Es importante que los postes queden verticales y al nivel, especialmente los primeros que servirán de guía para los demás.

Inmediatamente después los postes se soldan a barras horizontales de PTR de 38.1 x 38.1mm calibre 14 formando módulos como el que a continuación se muestran.

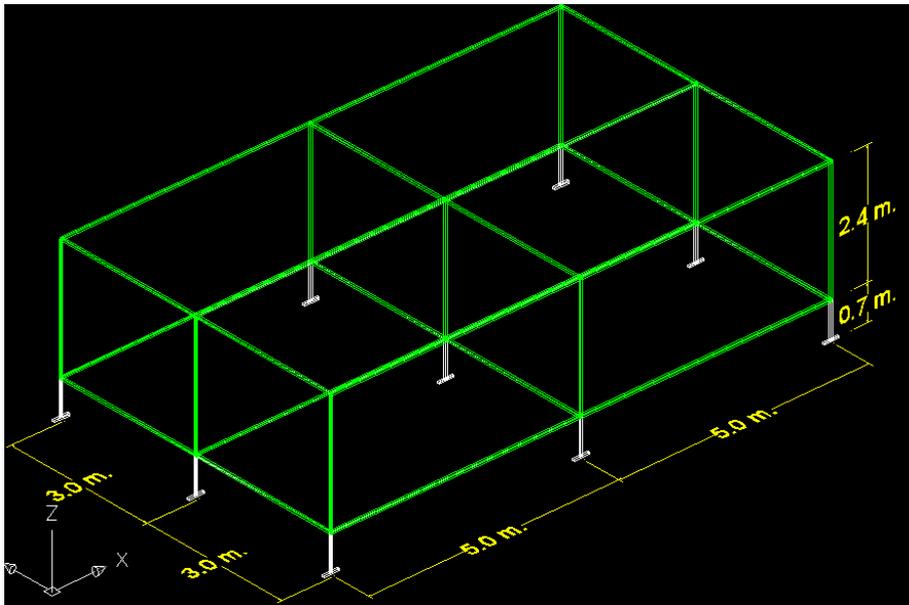


Imagen 22.
Módulo estructural del invernadero.

En total se utilizaron 63 postes de 3.1 m., 60 barras de horizontales de 3 m de longitud y 42 barras de 5 m. de longitud. Se emplearon aproximadamente 600 m de PTR.

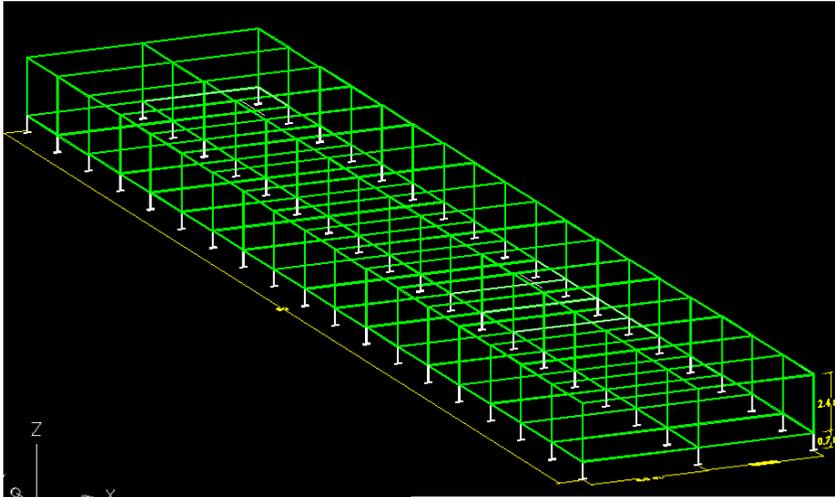


Imagen. 23
Estructural del invernadero.

La ejecución de esta actividad duro 5 días con una jornada de 8 horas por día, empleando 1 oficial herrero y 3 ayudantes, generando un costo total de \$37,450.00 pesos.

4.4 Instalación de arcos.

Los invernaderos del tipo Bitunel se caracterizan por tener de techumbre de arcos de metal, que tienen la capacidad de calentarse rápidamente en climas soleados.

El invernadero necesitó 42 arcos soldados a la parte superior del poste formando dos túneles. Cada arco tiene una longitud de 7.7 m, por lo que se utilizaron 325 m aproximadamente de tubular.

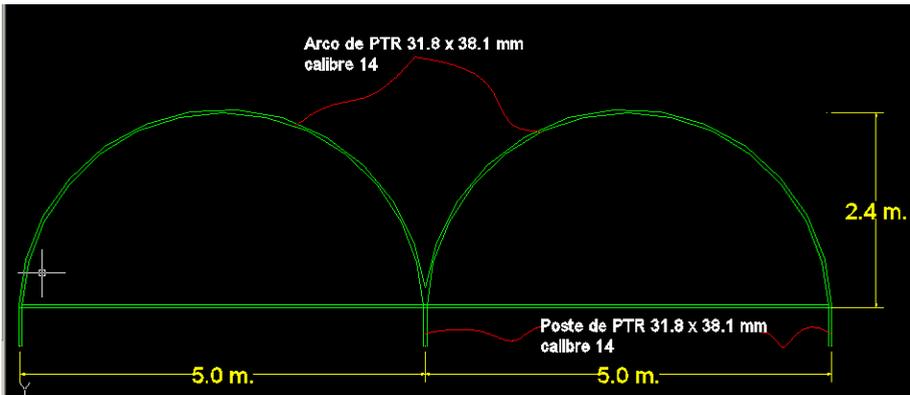


Imagen. 24
Arcos del invernadero.

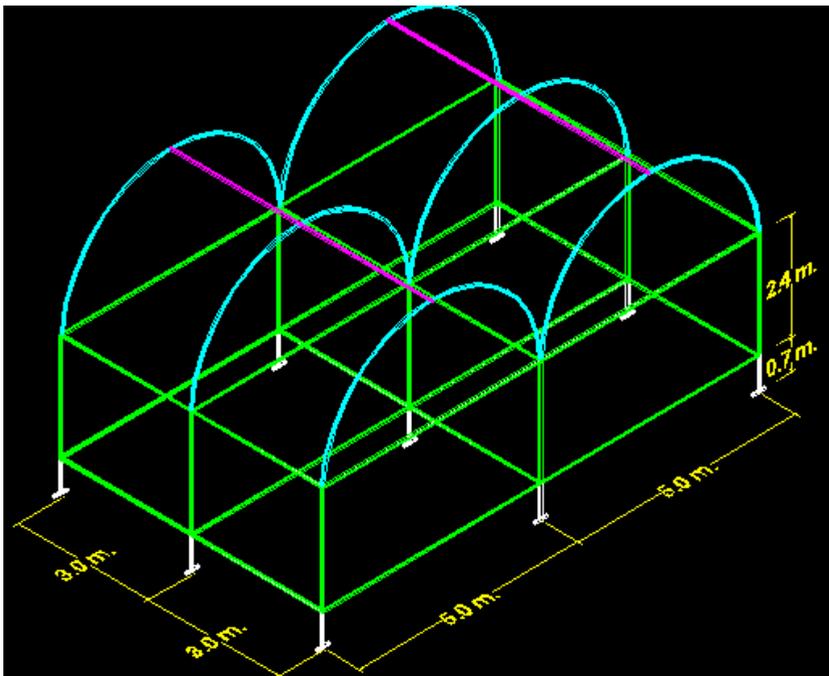


Imagen. 25
Vista del invernadero con los arcos colocados

Para la realización de este trabajo se utilizaron 1 oficial herrero y 3 ayudantes, durante 3 días con una jornada laboral de 8 horas. El costo total fue de \$27,200.00 pesos.

4.5. Ventanas

El invernadero contará con ventanas laterales con dimensiones de 2 x 2 m con una protección de plástico calibre 720. Color blanco lechoso.

Su elevación será por medio de manijas mecánicas sujetas a un malacate, este subirá y bajará recorriendo una altura de 2 m con lo cual se tendrá mejor ambientación del cultivo.

Las ventilas contienen una flecha con tubo redondo galvanizado calibre 22 en medida de 1 ¼" y un carrete de alta seguridad al inicio de cada flecha, para evitar desprendimiento del cable de acero de 1/8" el cual sube y baja la flecha.

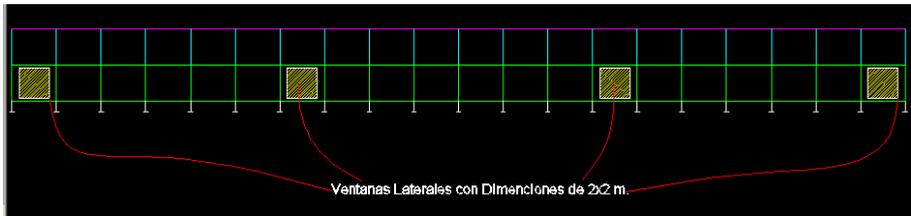


Imagen. 26
Vista lateral del invernadero, ubicación de las
ventanas laterales de ventilación

La ejecución de esta actividad duro 3 días con una jornada de 8 horas por día, empleando 1 oficial herrero y 2 ayudantes, generando un costo total de \$19,300.00 pesos.

4.6. Cimentación.

Todo invernadero de estructura metálica debe estar cimentado. En este caso se empleó una cimentación con base en zapatas aisladas donde se ahoga un ancla de cada poste, fabricadas en concreto $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$ con dimensiones según la imagen siguiente.

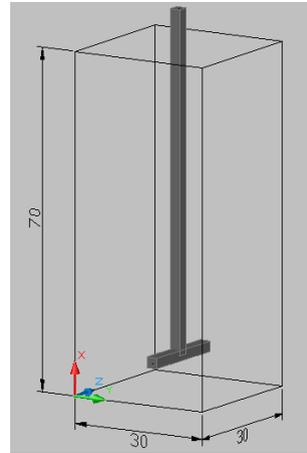
Imagen. 27

Zapata Aislada

- Base cuadrada de 30 cm por lado.
- Altura de 70 cm

Ancla:

- Está formado por una T de PTR de 38.1x38.1 x1.9 mm.
- La longitud del brazo de anclaje es de 20 cm., soldado al poste, mismo que se ahoga 70 cm en concreto fresco



Hay que extremar las medidas de seguridad, es decir que los tubos de anclaje estén perfectamente verticales y su borde superior coincida con el eje de alineación que se ha expuesto anteriormente.

Se utilizaron aproximadamente 4 m^3 de concreto elaborado en sitio utilizando una revolvedora a gasolina de 1 bulto.

El costo de esta actividad ascendió a \$9,000.00 pesos, con la contratación de un oficial Albañil y 2 Ayudantes. Este trabajo tuvo una duración de 3 días.

4.7. Relleno.

Por conveniencia, en el caso específico de la construcción de este invernadero se decidió comenzar con la instalación de la estructura metálica y posteriormente cimentarla. Para después rellenar de tal manera que la cimentación quede totalmente enterrada y fija.



Imagen. 28

Fotografía que muestra los trabajos de relleno

Se tuvo la necesidad de colocar material de relleno dentro del vivero. El material de relleno se realizó a una altura de 0.70 m aproximadamente con bancos de material aledaños al terreno, por las razones que a continuación se plantean:

- 1) La localización del vivero se encuentra en una zona propensa a hundimientos y encharcamientos constantes
- 2) Se crea una barrera contra el viento con la finalidad de que no se infiltre por debajo del mismo y dañe la estructura, así como la cubierta de plástico.

Para la realización de este trabajo se utilizó una retroexcavadora New Holland, durante 5 días con una jornada laboral de 1 hora. El costo total fue de \$15,000.00 Pesos.

4.8. Colocación de Tezontle.

Se colocó granzón en un área de 600 m² con un espesor de 3 cm para una mayor comodidad y estética del vivero.



Imagen. 29
Comparativa del antes y después de la colocación del tezontle dentro del invernadero

Para el desarrollo de esta actividad se emplearon 18 m³ de tezontle comprado a una casa de materiales de la localidad.

El costo de esta actividad ascendió a \$7,500.00 pesos, con la contratación de un oficial Albañil y 3 Ayudantes. Este trabajo tuvo una duración de 3 días.

4.9. Almacén de agua.

Es muy importante contar con el continuo suministro de agua para el riego en la cosecha, por lo que es indispensable el almacenamiento de agua. Para ello se colocaron dos tanques cisternas para su depósito con capacidad de 10,000 lts cada una, marca Rotoplas, que incluye todos los accesorios para su correcta instalación.

Los tanques estarán conectados a un filtro que a su vez se conecta al sistema de agua potable del Ejido.

Este trabajo fue realizado por un plomero y un ayudante, generando un costo total de \$16,000.00 pesos. El trabajo duro 1 día.



Imagen. 30

Fotografía que muestra los tanques de almacenamiento de agua antes de su instalación.

4.10. Cercado con malla ciclónica.

Para mejorar la privacidad y seguridad del vivero, se consideró el cerco para las zonas frontal y trasera del invernadero con malla ciclónica galvanizada de 2 m de altura calibre 11 y postes a cada 5 m cimentados con base en mojoneras de 20 L fabricadas con concreto $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ elaborado en sitio. En la parte frontal se colocará una puerta de acceso con un ancho de 5 m.

Esta actividad tuvo una duración de 4 días, con la contratación de 1 oficial albañil y 2 ayudantes. El costo total fue de \$9,750.00 Pesos

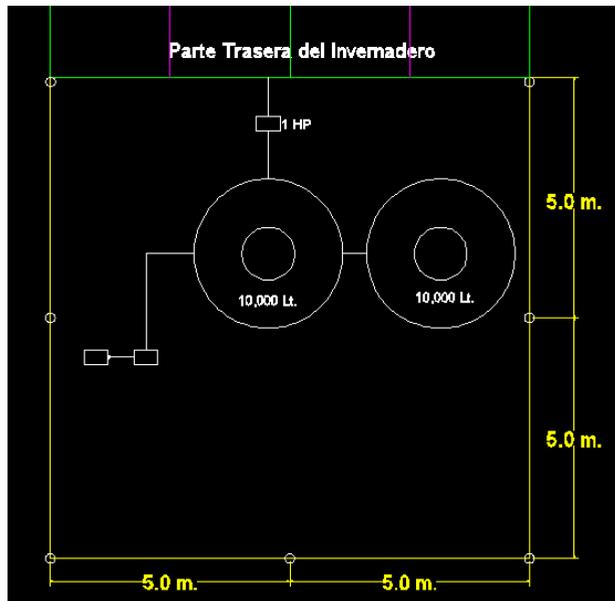


Imagen. 31

Cercado con malla ciclónica parte trasera del invernadero



Imagen. 32
Cercado con maya ciclónica parte Frontal del invernadero

4.11. Puerta fitosanitaria.

Consiste en la utilización de una doble puerta de apertura diferida de tiempo. La utilización de la doble puerta es obligatoria y se implanta en el sector como una medida de control físico para reducir la entrada e incidencia de plagas.

Dimensionamiento de la puerta fitosanitaria.

- Altura: 2.50 m
- Ancho: 2.50 m
- Largo: 2.00 m

El costo de la antecámara es de \$ 4,700 que incluye mano de obra, materiales de instalación y prueba de los elementos antes mencionados. Esta actividad tuvo una duración de 2 días.



Imagen. 33
Puerta fitosanitaria frontal del invernadero

4.12. Instalación de plásticos.

Una de los factores más importantes es el paso de la luz solar. La luz solar será la fuente por la cual crecerán las plantas.

El invernadero será cubierto por la parte exterior de su estructura, con un elemento transparente plástico, que logra que los rayos de sol pasen y generen un efecto de retención del calor, así genera un microclima diferente, entre lo que sucede dentro del invernadero y fuera del mismo. El plástico debe tener una buena transmisión de luz, un adecuado poder de difusión de la misma, y anti adherencia al polvo.

En el caso específico de este invernadero se utilizará plástico fabricado en LDPE en 800 galgas en exterior y 600 en interior con aditivos UV., atérmico que retienen durante la noche parte de la radiación solar acumulada durante el día, anti polvo lo cual permite evitar la retención de partículas que puedan perjudicar el buen desarrollo de los cultivos. Debe contar con la característica anti goteo con lo que se evitan los escurrimientos por el efecto de sublimación que existe al interior del invernadero. Debido a sus propiedades, el plástico tiene excelente resistencia a la degradación solar.

La sujeción del plástico y la estructura se realizará mediante polygrap que consta de un perfil de aluminio con un alambre, este se sujeta a las coberturas de hierro con abrazaderas logrando un sellado perfecto entre estos componentes.

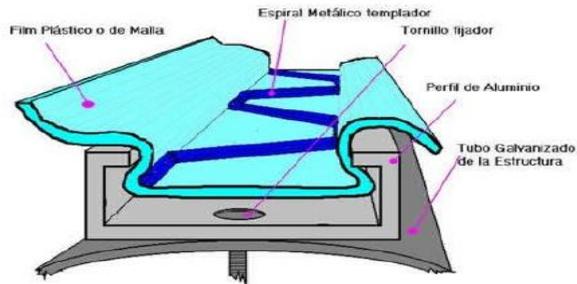


Imagen. 34
Representación esquemática del Sistema Polygrap.

Tipo de Doble: Sencillo al centro.

Aplica para Anchos desde 3.10 hasta 6.20 mts.



Imagen. 35
Representación esquemática de la colocación de plásticos.

Esta actividad se fue realizada durante 3 días por técnicos proporcionados por el proveedor de plásticos. El costo total de este trabajo es de \$ 32,700 pesos

4.13. Sistema de riego.

El riego por goteo es un método de irrigación utilizado en las zonas áridas pues permite la utilización óptima de agua.

El agua aplicada por este método de riego se infiltra hacia las raíces de las plantas irrigando directamente la zona de influencia de las

raíces a través de un sistema de tuberías y emisores (goteros) y se compone de un kit de PVC uniones, codos y tees en PVC Hidráulico.

Una ventaja más de este método es la integración de soluciones de nutrimentales especiales para el tipo de cultivo.

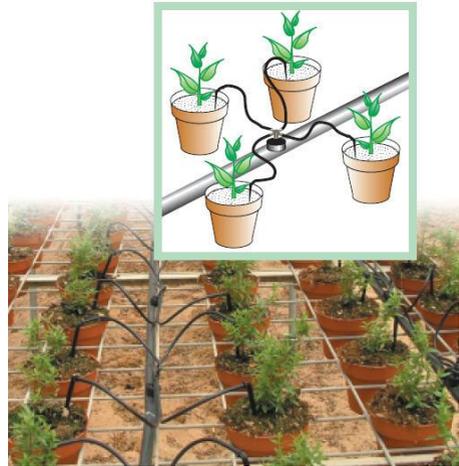


Imagen. 36
Sistema de riego por goteo.

El sistema de riego de este invernadero comienza a partir de la conexión con el sistema de agua potable del ejido, inmediatamente se pasa por un filtro, para posteriormente ser almacenada en 2 tanques interconectados entre si con capacidad de 10,000 litros cada uno.

El agua almacenada será impulsada dentro del invernadero por una motobomba de 1 HP, el agua circulará por un ducto principal hasta llegar a una bifurcación donde se interconecta con los ductos secundarios, encargados de transportar el agua al punto medio del invernadero, lugar donde existen una conexión con las tuberías que distribuyen el agua a los emisores (goteros) dando como resultado un sistema eficiente de riego por goteo.

El Sistema fue instalado por técnicos proporcionados por el proveedor, la duración de la actividad fue de 3 días, dando como resultado un costo de \$16,840.00 pesos.

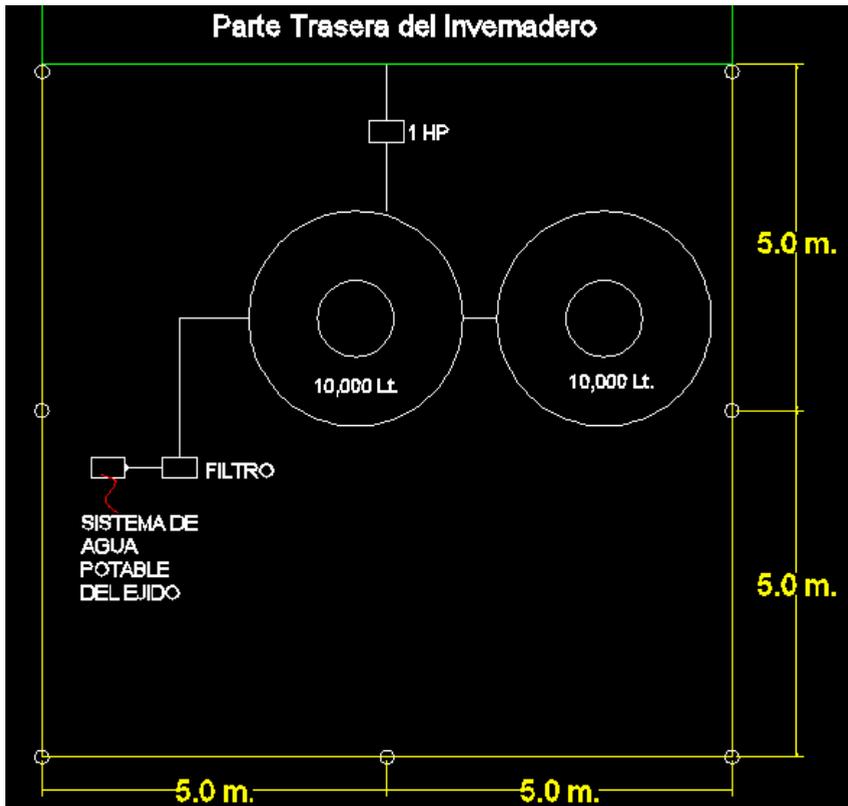


Imagen. 37

Componentes del Sistema de riego por goteo, localizado en la parte trasera del invernadero, se pueden apreciar 2 tanques de almacenamiento, el filtro, la conexión con el sistema de agua del ejido, la motobomba de 1 HP y de color magenta el ducto principal que transporta el agua dentro del invernadero.

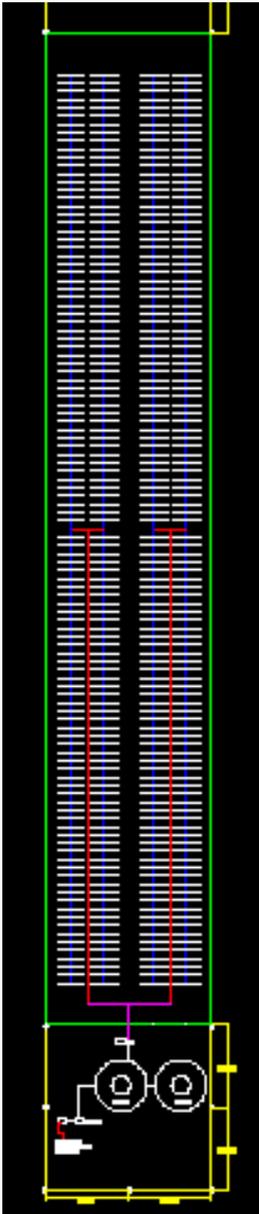


Imagen. 38

Componentes del Sistema de riego por goteo, localizado dentro del invernadero, se pueden apreciar en color magenta del ducto principal y la bifurcación que transporta el agua a los ductos secundarios en color rojo, mientras que en color azul, se presentan los ductos que distribuyen el agua a los emisores en color blanco.

4.14. Programa de obra y resumen de costos.

La construcción de un invernadero es un proceso en el que intervienen muchas actividades constructivas, que deben tener una buena organización. Un método para llevar el control es el Programa de obra. Aquí es presentado el programa de la construcción de este invernadero.

Actividad	Duración en días	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Movimiento de Tierras y Nivelacion	3			\$0.00																
Trazo	3				\$2,500															
Instalacion de postes	5						\$37,450.00													
Instalacion de arcos	3										\$27,200.00									
Ventanas	3													\$19,900.00						
cimentacion	3																		\$9,000.00	

Actividad	Duración en días	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
relleno	5		\$15,000.00																			
colocacion de Tezontle	3					\$7,500.00																
Almacen de agua	1									\$16,000.00												
cercado con malla ciclonica	4									\$9,750.00												
Puerta Fitosanitaria	2													\$4,700								
instalacion de plasticos	3																\$32,700.00					
sistema de riego	3																				\$16,840.00	
TIEMPO TOTAL (DIAS)	41																					
COSTO TOTAL	\$197,940.00																					

Imagen. 39

Programa de obra de la construcción de un invernadero bitunel de 600 m2 en el Ejido de Tláhuac.



Imagen. 40
Invernadero bitunel de 600 m² construido en el Ejido de Tláhuac.



5.- Análisis Financiero.



En este capítulo se describe el proceso de gestión utilizado para la obtención de recursos económicos que permitieron la construcción del vivero antes descrito, así como el aprovechamiento del apoyo dictaminado positivo.

Las reglas a las que se sujeto la gestión del proyecto son las que implementa el Programa de Adquisición de Activos Productivos (PAAP) de SAGARPA, que se sustenta en convenio con el gobierno del Distrito Federal por medio de la Secretaria de Desarrollo Rural y Equidad para las comunidades (SEDEREC), por lo cual constituyen la base normativa específica que requiere la aplicación y operación de obras y acciones para detener y revertir el deterioro ambiental, así mismo, mejorar las condiciones que permitan el desarrollo económico de los productores, tomando acuerdos con toda la sociedad rural.

Por lo que se plantea participar conjuntamente con las comunidades e instituciones gubernamentales, entre otros, los cuales se consideran como un instrumento de políticas estrategias, programas y acciones que se ejecuten, con el propósito de reducir y mejorar el deterioro de los ecosistemas para preservar suelo y agua, así como la biodiversidad.

5.1. Gestión de los recursos

Población Objetivo:

Personas morales que se dediquen a actividades agropecuarias y acuícolas

Nota: Es importante mencionar que el gestor a cargo debe estar debidamente certificado como PSP, que en sus siglas significa: Prestador de Servicios Profesionales y cuya certificación es emitida por instituciones gubernamentales como SAGARPA, SE, SRA, etc.

Se comenzará por resumir algunos requisitos esenciales que el gestor a cargo del desarrollo del proyecto tiene que solicitar a los futuros beneficiarios.

5.1.1 Requisitos Generales para obtener el apoyo

I. Presentar la solicitud de apoyo correspondiente, acompañado de los requisitos generales (cuando no cuenten con el Sistema Único de Registro de Información SURI).

II. Estar al corriente en sus obligaciones.

III. No hayan recibido o estén recibiendo apoyo para el mismo concepto del programa, componente u otros programas de la Administración Pública Federal que impliquen que se dupliquen apoyos o subsidios, conforme lo establecido en las presentes Reglas de Operación.

IV. Cumplan los criterios y requisitos específicos establecidos para el programa y/o componente correspondiente en las presentes Reglas de Operación, y demás disposición aplicable.

I. Personas físicas.- Ser mayor de edad y presentar, original con fines de cotejo y copia simple de:

a) Identificación oficial, en la que el nombre coincida con el registrado en la CURP.

b) CURP; en caso de que la persona cuente con RFC podrá anexar copia de éste.

c) Comprobante de domicilio del solicitante.

II. Personas morales.- Presentar original con fines de cotejo y copia simple de:

a) Acta constitutiva y, en su caso, el instrumento notarial donde consten las modificaciones a ésta y/o a sus estatutos.

b) RFC.

c) Comprobante de domicilio fiscal.

d) Acta notariada de la instancia facultada para nombrar a las autoridades o donde conste el poder general para pleitos y cobranzas y/o para actos de administración o de dominio.

e) Identificación oficial del representante legal.

f) CURP del representante legal; en caso de que cuente con RFC podrá anexar copia de éste.

Tratándose de organizaciones de la sociedad civil.

a) Original y copia para cotejo de la CLUNI.

b) Escrito bajo protesta de decir verdad de haber entregado su informe anual al Registro Federal de las Organizaciones Sociales de la Sociedad Civil ante la Comisión de Fomento a las Actividades de las Organizaciones de la Sociedad Civil.

5.1.2. Requisitos Específicos:

Serán elegibles para obtener los apoyos de los programas y sus componentes, los solicitantes que cumplan con lo siguiente:

- i. Cotización emitida por el proveedor vigente en donde se señalen las características y precio del equipo, infraestructura y/o servicio solicitado.
- ii. El documento legal para acreditar la propiedad, o posesión que corresponda.
- iii. Constancia de productor
- iv. Opinión de uso de suelo (en caso de ser positivo el dictamen de la solicitud se pedirá el informe preventivo mismo que ampara la ejecución del proyecto documento que es gestionado ante la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales en la Dirección General de Regulación y Vigilancia Ambiental

En qué casos se debe presentar:

Cuando pretendan llevar a cabo alguna obra o actividad señalada en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y cuando éstas se encuentren en algunos de los supuestos del artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 29 del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental cuando:

- I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos

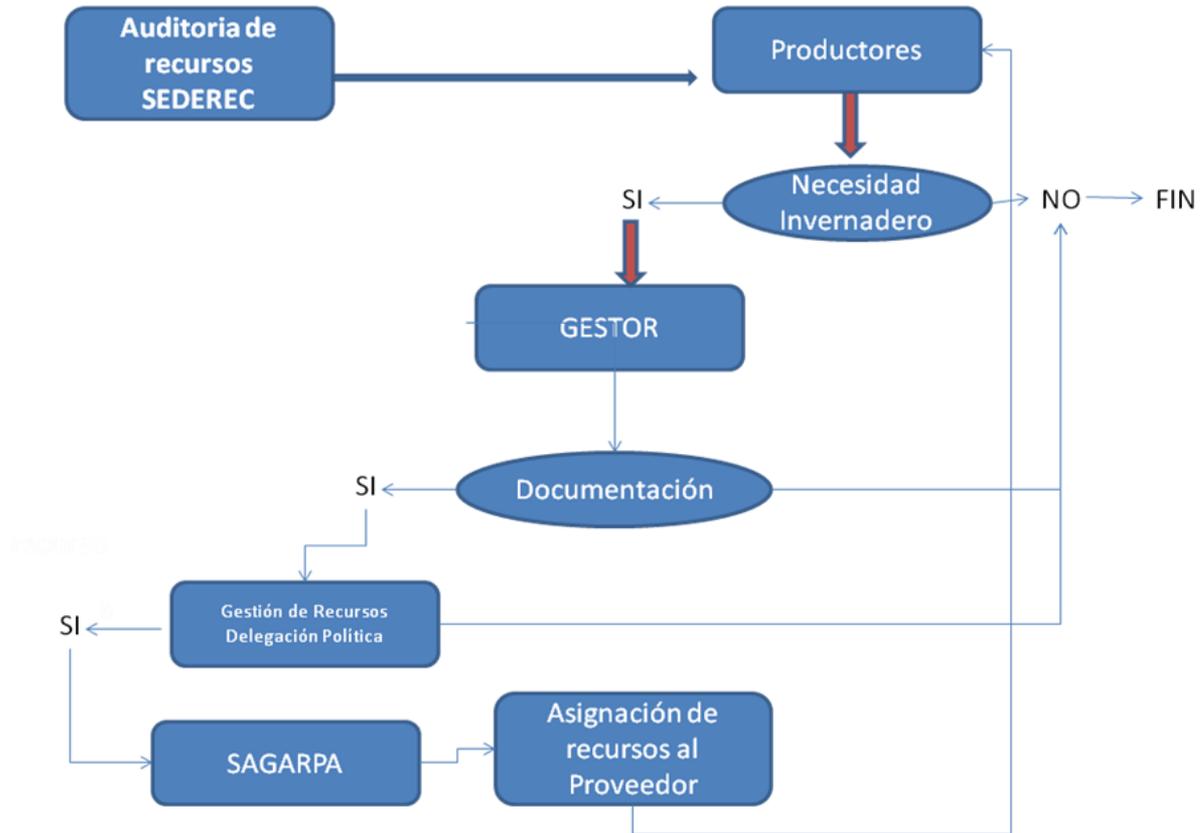
naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades:

II. Las obras o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que cuente con previa autorización en materia de impacto ambiental, o

III. Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales previamente autorizados por la Secretaría, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Nota: El Informe Preventivo: se realiza cuando no se tiene ningún permiso como antecedente de la obra a realizar

Una vez entregada toda la documentación ante la ventanilla correspondiente, se obtendrá un número de folio, el cual servirá para monitorear el estatus de la gestión ya que esta solicitud será evaluada por un consejo que asignara SAGARPA, para dictaminar si es aprobada o no dicha solicitud, en caso de ser aprobada la secretaria proporcionara los recursos al proveedor seleccionado para dotar del equipamiento o infraestructura que el productor beneficiario solicito, proceso que es ejemplificado en el siguiente esquema.



Ya obtenidos los recursos y armada la infraestructura necesaria para la producción, se consideró el cultivo de jitomate para el buen aprovechamiento del apoyo, mismo que se proyectó de la siguiente manera.

5.2. Estrategias de producción

Objetivos

Cultivo

- Planear el manejo del cultivo usando técnicas adecuadas para optimizar rendimientos y disminuir pérdidas.

Fitosanidad

- Calendarios de cultivo, riego, fertilización y prevención de todo el período productivo.

Producción

- Planear y aplicar el manejo integral del cultivo (MIC) para el buen desarrollo de la producción.

Cosecha

- Planear con calendarios de corte la recolección del producto basándose en la oferta y la demanda en el mercado.

Canales de comercialización.

- Crear hojas de control, las cuales deberán tener datos específicos como: Cantidad de producto por bolsa y/o caja dependiendo de la forma de pedido, destino, datos del cliente, datos del vendedor y precio.

Producción de Jitomates Orgánicos

Fortalezas

- Experiencia en el establecimiento de Jitomate Hidropónico
- Asesoría profesional y técnica en hidroponía como agricultura orgánica
- Disponibilidad de mano de obra de los integrantes de los socios.
- Se cuenta con la disponibilidad de infraestructura básica (invernadero).
- Existencia de un canal de comercialización (Comercial Mexicana).
- Comercializar en mercados locales.
- Existe una gran disponibilidad de información sobre jitomate hidropónico.

Debilidades

- Presupuesto limitado

Amenazas

- Incertidumbre si el canal de venta comprara el precio del producto.
- Calidad de los insumos.
- Factores ambientales

Canales de comercialización

- Central de Abastos de Chalco
- Central de Abastos de la Cd de México
- Centros Comerciales (Comercial Mexicana)
- Restaurantes
- Cocinas Económicas
- Comedores Comunitarios

Tomando en cuenta las actividades de operación para el cultivo, el precio del producto en el mercado, se consideran las siguientes ganancias, con los criterios; una producción excelente, regular y mínima.

5.3. Indicadores de productividad

Indicadores para una producción excelente.

Número de Plantas de jitomate para 600 m ²	2500 plantas
Volumen de producción por planta 7kg	17.5 Toneladas
Precio de venta por kg (promedio)	\$18
Ingreso estimado por venta total	\$315,000
Costo de producción / kg	\$3
Costo Total de inversión	\$10,000
Reinversión en Insumos, producción y mantenimiento	\$15,000
Egreso Total estimado	\$25,000
Ingreso Total	\$315,000
Utilidad	\$290,000

Indicadores para una producción regular

Número de Plantas de jitomate para 600 m ²	2500 plantas
Volumen de producción por planta 5kg	12.5 Toneladas
Precio de venta por kg promedio	\$12
Ingreso estimado por venta total	\$150,000
Costo de producción / kg	\$3
Costo Total de inversión	\$10,000
Reinversión en Insumos, producción y mantenimiento	\$15,000
Egreso Total estimado	\$25,000
Ingreso Total	\$150,000
Utilidad	\$125,000

Indicadores para una producción mínima.

Número de Plantas de jitomate para 600 m ²	2500 plantas
Volumen de producción por planta 4kg	10 Toneladas
Precio de venta por kg promedio	\$10
Ingreso estimado por venta total	\$100,000
Costo de producción / kg	\$3
Costo Total de inversión	\$10,000
Reinversión en Insumos, producción y mantenimiento	\$15,000
Egreso Total estimado	\$25,000
Ingreso Total	\$100,000
Utilidad	\$75,000

5.4. Recuperación de la inversión

Con la información anterior se puede analizar el costo de la infraestructura desarrollada, el costo por producción y calcular las ganancias obtenidas por concepto de cultivo de jitomate, por lo que la recuperación de la inversión esperada para la primera cosecha se ve de la siguiente manera:

Indicadores para una producción excelente.

Utilidad	\$290,000
Costo total del invernadero	\$ 197, 940.00
Recuperación	\$ 92,060.00

LA RECUPERACION ES EVIDENTE DESDE LA PRIMER COSECHA

Indicadores para una producción regular

Utilidad	\$125,000
Costo total del invernadero	\$ 197, 940.00
Recuperación	\$ -72,940.00

LA RECUPERACION SE VE MAS CLARA A PARTIR DE LA SEGUNDA COSECHA

Indicadores para una producción mínima.

Utilidad	\$75,000
Costo total del invernadero	\$ 197, 940.00
Recuperación	\$ 122,940.00

LA RECUPERACION SE VE REFLEJADA A PARTIR DE LA TERCER COSECHA

Cabe resaltar que la cosecha en invernadero por año es de 3, ósea cada 4 meses, los indicadores señalados dependen de varios factores como lo son: el alta y la baja de precios, estrategias de producción, capacidad de comercialización y negociación, con lo que se consideran indicadores para una producción excelente, regular y mínima.

Por lo que el desarrollo de este tipo de proyectos si se planean de una manera estratégica llegan a ser muy redituables lo que no solo contribuye en las condiciones de producción y de ingreso de los productores, genera oportunidades de empleo, en la reactivación de la economía local, abastece la demanda de alimentos y sobre todo mejora las condiciones de nuestro campo Mexicano y lo hace más competitivo.



6.- Conclusiones y recomendaciones.



6.1. Conclusiones.

Existen diversos programas que apoyan este tipo de proyectos productivos y el que se describió, fue una gestión favorecida por los programas mencionados a través de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (SAGARPA) a través de l Programa de Adquisición de Activos Productivos (PAAP).

Para obtener el recurso, es necesario realizar un pequeño proyecto ejecutivo, presentar la documentación que avala el desarrollo de algunos estudios previos ante la Secretaria del Medio Ambiente, que a su vez emite una opinión de uso de suelo; dando una opinión positiva o negativa para la continuación de la gestión.

La realización de estudios para el desarrollo de proyectos productivos es un área en la que el Ingeniero Civil puede aplicar sus habilidades obtenidas durante la formación profesional del mismo, ya que para la elaboración de este tipo de proyectos se requieren conocimientos de áreas como:

- Geoposicionamiento.
- Trazo y Nivelación.
- Estudios de mercado.
- Conocimientos de construcción.
- Estudios de impacto ambiental y conocimientos de las NOM de la Secretaria del Medio Ambiente.
- Realización de planos y croquis, según sea el caso.
- Estudios de sistema de riego.
- Hidráulica de canales.

Por lo que como Ingeniero Civil es una opción para el desarrollo en el ambiente profesional fungiendo como consultor y gestor de

diferentes programas que el gobierno federal patrocina y que además se contribuye al desarrollo de las comunidades, contribuyendo así a un desarrollo mas sustentable de las mismas.

En el caso específico del desarrollo de este vivero se pretende que sirva como un modelo de sustentabilidad, conservación, de gestión, de la zona antes descrita y así contribuir en el rescate ambiental y productivo de la misma.

Analizando el caso específico de este invernadero no solo se muestra el proceso constructivo y gestión, si no que también la productividad y ganancias que se generan, teniendo así un proyecto productivo completo.

6.2. Recomendaciones.

Es importante considerar el suelo en el cual se va a instalar el vivero.

Es verdad que se pueden modificar algunas características tales como: fertilidad, drenaje, pendiente, etc., pero significan altos costos de instalación y mantenimiento.

El suelo de preferencia debe ser de:

- Estructura suelta
- Textura franco arenoso o limoso, para facilitar el enraizamiento.
- Buen drenaje, con capacidad de retener la humedad
- Suelos profundos y no pedregosos (suelos agrícolas)
- Topografía más o menos plana. Si esto no fuera posible, se construirá terrazas o andenes
- Evitar, definitivamente, zonas donde existen peligros de inundación

Cuando se planea instalar un Invernadero o Estructura Metálica hay que tener varios factores en cuenta, no solamente el coste de la estructura y su montaje. Estos factores son:

a) Presupuesto.

Elaborar un presupuesto detallado es igual que elaborar un proyecto, lleva trabajo y tiempo.

Las empresas están en su derecho de cobrar este trabajo, sobre todo si la obra no se va a efectuar.

Normalmente el costo del proyecto se sustrae del costo de la obra final, con lo que prácticamente es gratis.

En el presupuesto debe especificarse el coste (aunque sea aproximado) de las diferentes partidas, siendo las más importantes "Presupuesto de Materiales de la Estructura" y el "Presupuesto de Montaje de la Estructura". Nunca se debe admitir ni aceptar un presupuesto del tipo "Obra Completa" sin especificar.

b) Permisos.

Este punto es variable, los invernaderos a veces precisan de permiso (licencia) de construcción y obras, sobre todo si es una estructura fija con cimentación.

Debe de informarse en el ayuntamiento local, para el caso del desarrollo de este proyecto en específico se necesita el visto bueno de las autoridades ambientales, por lo cual fue necesario solicitar una opinión de uso de suelo ante la Secretaria del Medio Ambiente,

actualmente además de la opinión de uso de suelo se requiere de un Aviso de Ejecución de Obra o Informe Preventivo, según sea el caso.

c) Disposición De Agua De Riego.

Para el riego de los invernaderos es necesario disponer de agua en el mismo momento en que se requiera; en el caso de que el agua disponible tenga que estar sometida a un turno de disponibilidad más o menos largo, se hace necesario la construcción de embalses, al pie del invernadero, con capacidad suficiente para que permita regar con la cantidad de agua que se precisa entre dos turnos de disponibilidad.

d) Energía Eléctrica.

Disponer de energía eléctrica es necesario para la mecanización y automatización y el control del ambiente del invernadero.

e) Neblina.

En los lugares donde se asiente niebla, aparte del peligro que para los cultivos significa, el exceso de humedad que produce este fenómeno meteorológico, la luminosidad será siempre menor que lo normal en esos días de niebla.

f) Zonas Polvorientas.

El polvo que se deposita y fija en las cubiertas de los invernaderos resta luminosidad en las épocas de más necesidad

g) Orientación.

La orientación geográfica que se debe de dar en un invernadero es variable, según los cultivos a que se dedique y la época en que se realicen.

La luz y el viento son los factores determinantes de la orientación que hay que dar al invernadero.

El viento puede ser dominado con el esfuerzo del anclaje del invernadero y con la colocación de cortavientos (mallas, setos vivos, etc.)

h) Dimensiones.

Al considerar las medidas que debe tener un invernadero se han de distinguir las tres dimensiones: altura, anchura, y longitud.

También, se debe tener en cuenta si la techumbre esta formada por vértices rectas o curvas.

Los invernaderos pueden ser naves aisladas, o conjunto de naves unidas una continuación de otra.

i) Altura.

Lo mismo en los invernaderos de techumbre con vertiente recta que en los de vertiente curva, la altura de las partes mas bajas (paredes laterales) nunca han de ser menores de 2 m: si esta altura es menor se dificulta el control del ambiente de la instalación y además, el trabajo en el interior resulta embarazoso y peligroso para los operarios actualmente se les esta dando una altura de 2.3 y 3 m.

La parte mas alta de estos invernaderos, es decir, la cumbre, conviene que tenga una altura comprendida entre 3.5 y 4 metros, pues con mayores alturas resultan inconvenientes en los trabajos de conservación (cambio de plástico, pintura, etc.) y presentan demasiada superficie a la acción de los vientos.

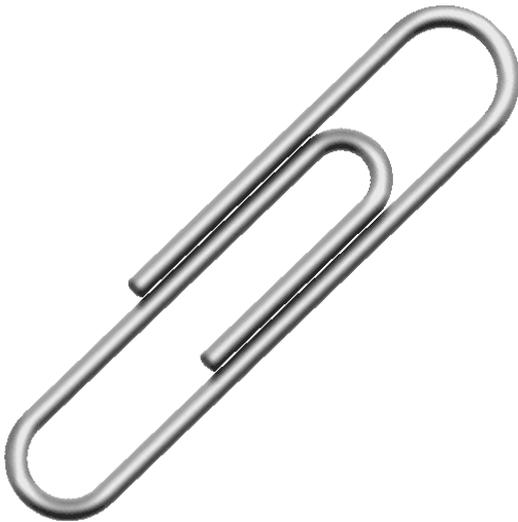
j) Ventilación.

Mediante la ventilación se renueva el aire interior del invernadero con esta renovación del aire se actúa sobre la temperatura, la humedad y el oxígeno de la atmósfera del invernadero.

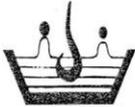
La ventilación es fundamental en el correcto funcionamiento del invernadero, ya que condiciona todos los procesos fisiológicos que ocurren en los vegetales que se cultivan en él.



7.- Anexos.



7.1. Anexo 1 Constancia de Productor



Comisaría Ejidal de Tláhuac

2007-2010



México, D.F. a 09 de Enero del 2009.

Benjamín Ríoja Medina
Comisario Ejidal

ASUNTO: CONSTANCIA DE PRODUCTOR.

Jesús Manuel Cortijo Hernández
Secretario

**A QUIEN CORRESPONDA:
PRESENTE.**

Silvestre Manuel Ramírez Galicia
Tesorero

Felix Cadena Galicia
Presidente del Consejo de Vigilancia

Estefana Guerrero Méndez
Primer Secretario

Asunción Pérez Pérez
Segundo Secretario

Martín Galicia Gómez
Suplente del Comisario Ejidal

Iguacio Hornos Piña
Suplente del Secretario

Rosalio Silva Palacios
Suplente del Tesorero

Marcos Hernández Xolalpa
Suplente del Consejo de Vigilancia

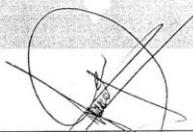
Pedro Galicia Cadena
Suplente del Primer Secretario

Aarón Ruiz Rivera
Suplente del Segundo Secretario

Por este conducto hago constar que el C. JUAN MANUEL RAMIREZ SERRANO, quien tiene su domicilio en Calle Emiliano Zapata # 8, Barrio los Reyes, Delegación Tláhuac, es Productor en esta Demarcación,

A petición del interesado, y únicamente para apoyo a Productores, se extiende la presente a los nueve días del mes de enero del año en curso.

ATENTAMENTE


LIC. BENJAMÍN RÍOJA MEDINA
PRESIDENTE DEL COMISARIADO
EJIDAL EN TLÁHUAC



Documento que acredita a: Juan Manuel Ramírez Serrano como productor de Tláhuac, el cual es emitido en la comisaria ejidal de Tláhuac, requisito que es necesario para obtener apoyo por parte de SAGARPA

7.2 Anexo 2 Certificado Agrario



SECRETARÍA DE LA
REFORMA AGRARIA

DELEGACION DISTRITO FEDERAL SUBDELEGACION DE REGISTRO

"2010, Año de la Patria. Bicentenario del Inicio de la
Independencia y Centenario del Inicio de la Revolución".



RAN-DF/0 8074

México, D.F., a 24 de noviembre de 2010

POBLADO: TLAHUAC
DELEGACIÓN: TLAHUAC

ASUNTO: Constancia de Vigencia de Derechos

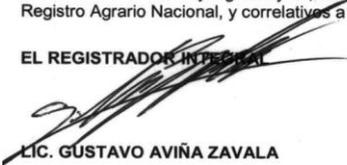
C. JUAN MANUEL RAMIREZ SERRANO PRESENTE

En atención a su solicitud radicada en esta Delegación bajo la promoción números 7947 de fecha 11/11/2010, se informa que el/la C. **JUAN MANUEL RAMIREZ SERRANO**, es **EJIDATARIO**, titular de un Derecho en el Núcleo Agrario al rubro indicado, amparado con el Certificado número **3839755**, sin sucesores registrados.

Los datos anteriores se tomaron con esta fecha y están sujetos a modificaciones por falta de información oportuna proveniente de los núcleos agrarios, o resoluciones judiciales o administrativas dictadas por las autoridades competentes.

La presente información se proporciona a petición de parte interesada y de conformidad con lo previsto en los Artículos 148 de la Ley Agraria y 5°, 25 fracción I 27 fracción II, 38 fracción V y 97 del Reglamento Interior del Registro Agrario Nacional, y correlativos a la Ley Federal de Derechos.

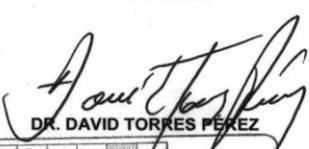
EL REGISTRADOR INDEPENDIENTE


LIC. GUSTAVO AVIÑA ZAVALA

ATENTAMENTE
EL DELEGADO



REGISTRO AGRARIO NACIONAL
ORGANO DESCONCENTRADO
DE LA SECRETARÍA DE LA
REFORMA AGRARIA


DR. DAVID TORRES PÉREZ



DELEGACION EN EL
DISTRITO FEDERAL

Cp.- Expediente *7947*
DTP/GAZ/EHS/rm.
No. Prom.: 7947.



Sastrería No. 84 1er piso, Col. Penitencia, Delegación Venustiano Carranza 065280 México, D.F.
Tel. 5789-8609 / 5789-8710 Ext. 2109, 2110 www.ran.gob.mx

Documento Fedatario que acredita a: Juan Manuel Ramírez Serrano, como ejidatario de Tláhuac, mismo que ampara la posesión del predio donde se ejecuto la construcción del invernadero como proyecto de conservación en el ejido de Tláhuac cuyo requisito es indispensable para la gestión de recursos ya antes mencionada.

7.3 Anexo 3 Informe preventivo para la construcción de un invernadero



Secretaría del Medio Ambiente
Dirección General de Regulación Ambiental

DGRA-DEIA-104

SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.

A través de la presentación de:

- MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD GENERAL **INFORME PREVENTIVO**
- MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD ESPECIFICA ESTUDIO DE RIESGO

Ciudad de México a 02 de JUNIO de 2011

Bajo protesta de decir verdad, manifiesto que cumplo con los requisitos y que los datos, documentos y declaraciones proporcionados o anexos a este formato son ciertos, asimismo tengo conocimiento que se encuentran sujetos al control y verificación de la autoridad. Si se prueba que los informes o declaraciones proporcionados resultan falsos, se me aplicarán las sanciones administrativas y las penas por conducirme con falsedad. Igualmente, manifiesto que la obra será realizada conforme a los términos del presente Aviso y a las disposiciones aplicables.

Suscribo el presente formato de solicitud con base en el principio de buena fe a que se encuentra sujeta la actuación administrativa de la autoridad y la de los interesados, previsto en el artículo 32 de la Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal. Manifiesto también tener conocimiento de las disposiciones de protección ambiental inscritas en el artículo 25 del Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo, a las cuales me sujeta invariablemente.

DATOS DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto: AMBIENTAL "CONSTRUCCIÓN DE UN INVERNADERO"

Ubicación del Proyecto: San Pedro Tlahuac

Calle: San Pedro Tlahuac No. SIN Interior: _____ Manzana: _____

Colonia: OFICIALIA BUENOS AIRES Paraje: TABLA 27 Poblado: SAN PEDRO TLAHUAC

C.P. 13080 Delegación: TLAHUAC DF Superficie Total del Predio en (m²) 2,677.80

En caso de que el predio se ubique en sueto de conservación:
Coordenadas Geográficas: Longitud: _____ Latitud: _____ Altitud: MSNM

Coordenadas UTM: X: 500924, 500938, 500908, 500894 Y: 2129829, 2129826, 2129649, 2129623

Breve descripción del Proyecto: SE PRETENDE CONSTRUIR UN SISTEMA DE RIEGO AUTOMATIZADO PARA TRABAJAR LA PRODUCCION DE HORTALIZAS DENTRO DE UN INVERNADERO CON UNA SUPERFICIE DE 600 M², LA SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO ES DE 2,677.80 M² Y SE LOCALIZARÁ DENTRO DEL EJIDO DE SAN PEDRO TLAHUAC TABLA 27 PARCELA 33.

DATOS DEL PROMOVENTE

Nombre o razón social del interesado: JUAN MANUEL RAMÍREZ SERRAHO

Domicilio para oír y recibir notificaciones y documentos en el Distrito Federal. En caso de ser diferente a la ubicación del proyecto.

Calle C. EMILIANO ZAPATA, BARRIO LOS REYES No. 52 Interior S/N

Colonia SAN PEDRO TLAHUAC C.P. 13080 Delegación TLAHUAC, DF

R.F.C. RAGS431231 Teléfono: 044 55 12871609 Fax: _____

Nacionalidad: Mexicana Correo electrónico: _____

Presentar en original y copia
Llenar a máquina o letra de molde, con tinta negra

FDEIA14 (03)
PARA USO OFICIAL
Este formato es gratuito.

Autorización en materia de impacto ambiental que ampara la construcción de un invernadero de 600 m² con sistema de riego, mismo que se gestiona en la Secretaría del Medio Ambiente en la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental y que para obtener dicha autorización es necesario hacer un estudio de impacto ambiental

7.4 Anexo 4 Opinión de uso de suelo para la nivelación de una parcela



Secretaría del Medio Ambiente

Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales

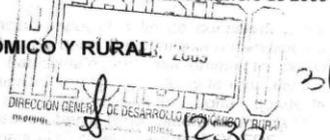
Dirección de Conservación y Restauración de los Recursos Naturales

SMA/DGCORENA/DCRRN/ 256 /09

Asunto: Opinión de Uso de Suelo

Ciudad de México, 10 de febrero de 2009

VÍCTOR SAMUEL CADENA VALVERDE
DIRECTOR GENERAL DE DESARROLLO ECONÓMICO Y RURAL
DE LA DELEGACIÓN TLAHUAC
TEL. 58-42-22-11 Y 58-42-11-19
P R E S E N T E



En atención al oficio DGDER/00086/08 ingresado con fecha 30 de enero del año en curso, a través del cual solicita a esta Dirección, opinión de uso de suelo para el proyecto propuesto por el PROGRAMA ADQUISICIÓN DE ACTIVOS PRODUCTIVOS 2009, denominado "NIVELACIÓN DE PARCELA", promovido por el C. Juan Manuel Ramírez Serrano, el cual se ubica en el Predio La Mocha, Tabla 27, Ejido de Tláhuac, Delegación Tláhuac.

Al respecto, le comento que la ficha técnica ingresada a esta Dirección contiene la siguiente información:

- 1). Que el proyecto consiste en la nivelación de 600 m² a una altura de 0.75 cm, de una parcela con una superficie total de 3,500 m² de superficie, para evitar la inundación del terreno en época de lluvia y la pérdida de la cosecha. Así mismo, se pretende la instalación de un puente provisional que será retirado al terminar el trabajo y que servirá para que pasen los camiones con la tierra, el puente será de tubos y tendrá 2 m de ancho X 6 de largo.
- 2). Que actualmente en el terreno no existen construcciones.
- 3). Que la superficie total del terreno en el que se desarrolla el proyecto es de 3,500 m².
- 4). Que las coordenadas en las que se ubica el terreno son: 1) X: 500924, Y: 2129829, 2) X: 500938, Y: 2129826, 3) X: 500908, Y: 2129649 y 4) X: 500894, Y: 2129653.

Así mismo, la información proporcionada, fue analizada según lo establecido en el Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal (PGOEDF) vigente; instrumento que regula las actividades, acciones, obras y usos en el Suelo de Conservación. En este sentido, se observó la siguiente situación:

- A). Que se revisaron las ortofotos de los años 2000 y 2005, observando para ambos años, un terreno agrícola, sin vegetación arbórea y sin construcciones. Colindando al Norte y al Sur con un canal paralelo a un camino, mientras que al Este y al Oeste con terrenos agrícolas.
- B). Que una vez ingresadas al Sistema de Información Geográfica las coordenadas arriba referidas, se encontró que el terreno se localiza dentro del Suelo de Conservación del Distrito Federal, en una zonificación normativa Agroecológica Especial (AEE), la cual se distribuye sobre las zonas chinamperas de Xochimilco y Tláhuac, así como en los humedales de ambas delegaciones. Debido

Av. Año de Juárez No. 9700, Col. Quirino Mendoza Pueblo de San Luis Tlaxiátemalco,
Del. Xochimilco • C.P. 16610 • Tel. 58-43-38-78 Ext. 158 y 106



Opinión de uso de suelo documento que ayudo a llevar a cabo la nivelación del terreno donde se ejecuto el invernadero de 600 m², trabajo que se efectuó debido a los problemas de inundación que padecía el predio con lo que se logro mitigar tal impacto.

7.5. Anexo 5 Informe preventivo para el cercado con malla ciclónica



Secretaría del Medio Ambiente
Dirección General de Regulación Ambiental

DGRA-DEIA-104

SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.

A través de la presentación de:

- MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD GENERAL **INFORME PREVENTIVO**
- MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN MODALIDAD ESPECIFICA ESTUDIO DE RIESGO

Ciudad de México a 02 de JUNIO de 2011

Bajo protesta de decir verdad, manifiesto que cumplo con los requisitos y que los datos, documentos y declaraciones proporcionados o anexos a este formato son ciertos; asimismo tengo conocimiento que se encuentran sujetos al control y verificación por la autoridad. Si se prueba que los informes o declaraciones proporcionados resultan falsos, se me aplicarán las sanciones administrativas y las penas por conducirme con falsedad. Igualmente, manifiesto que la obra será realizada conforme a los términos del presente aviso y a las disposiciones aplicables.

Suscribo el presente formato de solicitud con base en el principio de buena fe a que se encuentra sujeta la actuación administrativa de la autoridad y la de los interesados, previsto en el artículo 32 de la Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal. Manifiesto también tener conocimiento de las disposiciones de protección ambiental inscritas en el artículo 25 del Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo, a las cuales me sujetare invariablemente.

RECEBIDO
SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
OFICINA DE PARTES
REVISADO
06/01/11

DATOS DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto: "ENMALLADO DE PARCELA"
 Ubicación del Proyecto: 357/0085
 Calle: _____ No. S/N Interior: _____ Manzana: _____
 Colonia: EJIDO Paraje: TABLA 27 Poblado: SAN PEDRO TLAHUAC
 C.P. 13080 Delegación: TLAHUAC DF. Superficie Total del Predio en (m²) 3,500
 En caso de que el predio se ubique en suelo de conservación:
 Coordenadas Geográficas: Longitud: _____ Latitud: _____ Altitud: MSNM
 Coordenadas UTM: X: 500924, 500938, 500908, 500894 Y: 2129829, 2129826, 2129649, 2129653
 Breve descripción del Proyecto: SE PRETENDE LA INSTALACION DE UN CERCADO CON MALLA DE MTS DE ALTURA REFORZADA CON POSTES TUBULARES DE ACERO PARA PROTECCIÓN DE 2 INVERNADEROS PRODUCTORES DE JIOMATE
LA SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO ES DE 3 500 M² Y SE LOCALIZARÁ DENTRO DEL EJIDO DE SAN PEDRO TLAHUAC
TABLA 27 PARCELA 33

DATOS DEL PROMOVENTE

Nombre o razón social del interesado: JUAN MANUEL RAMIREZ SERRANO
 Domicilio para oír y recibir notificaciones y documentos en el Distrito Federal. En caso de ser diferente a la ubicación del proyecto.
 Calle C. EMILIANO ZAPATA, BARRIO LOS REYES No. 8 Interior S/N
 Colonia SAN PEDRO TLAHUAC C.P. 13080 Delegación TLAHUAC, DF
 R.F.C. RASJ890619 Teléfono: 044 55 12871609 Fax: _____
 Nacionalidad: Mexicana Correo electrónico: _____

Presentar en original y copia FDEIA14 (03)
 Llenar a máquina o letra de molde, con tinta negra PARA USO OFICIAL
 Este formato es gratuito.

Autorización en materia ambiental que ampara la construcción del cercado con malla ciclónica para la protección del vivero de 600 m² mismo que se gestiona en la Secretaria del Medio Ambiente en la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental y que para obtener dicha autorización es necesario hacer un estudio de impacto ambiental.

7.6. Anexo 6 Estudio de suelo realizado en el Ejido de Tláhuac



Gobierno del Distrito Federal
Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para
las Comunidades
Dirección General de Desarrollo Rural
Coordinación de Capacitación
Laboratorio Móvil de Análisis de Suelo y Agua

2008-2010,
Bicentenario de la Independencia y Centenario
de la Revolución, en la Ciudad de México.

México, D. F., a 15 de Marzo de 2011.

C. JUAN MANUEL RAMÍREZ SERRANO
P r e s e n t e

Por este medio me permito enviar a usted el **Informe de Resultados** de una **muestra de suelo proveniente** de San Pedro Tláhuac, Tláhuac, con número de control interno **002/11** enviados para su análisis, analizado por el **Laboratorio Móvil de Análisis de Suelo y Agua**.

Atentamente

Laboratorio Móvil de Análisis de Suelo.

Carlos Romero Tehuitzil



Año de Juárez No. 9700 Col. Quirino Mendoza,
San Luis Taxialtemako, Delegación Xochimilco, C.P. 16610
Teléfono 58438529 email: laboratoriomovil@hotmail.com

LMOV-CC-001-F REV03 ENE11 PÁGINA 1 DE 3



Gobierno del Distrito Federal
 Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para
 las Comunidades
 Dirección General de Desarrollo Rural
 Coordinación de Capacitación
 Laboratorio Móvil de Análisis de Suelo y Agua

ANALISIS FISICO-QUIMICOS DEL SUELO

FOLIO DGDR/LM002/11

NOMBRE DEL CLIENTE:		JUAN MANUEL RAMÍREZ SERRANO		
Norma:	FERTILIDAD DEL SUELO Y SALINIDAD (NOM-021-SEMARNAT-2000)			
Método:	<ul style="list-style-type: none"> • A5-03 pH del suelo medido en agua. • A5-18 Conductividad Eléctrica en el extracto de saturación, con un conductímetro. • A5-07 Materia Orgánica del suelo, de Walkley y Black. • Determinación de Nitratos HACH 1999, con KCI 2N. • A5-09 Textura del Suelo por el procedimiento de Bouyoucos. • A5-10 Fósforo aprovechable para suelos neutros y alcalinos, por el procedimiento de Olsen y colaboradores. • A5-13 Capacidad de intercambio catiónico y bases intercambiables del suelo, con tiras de plata. 			
MUESTREADOR:		SILVESTRE BARRERA JIMENEZ		
MUESTRA	IDENTIFICACION	DETERMINACION	RESULTADO	INTERPRETACION
002/11	MUESTRA DE SUELO. SAN LUIS TLAXIALTEMALCO, XOCHIMILCO	pH	8,29	MEDIANAMENTE ALCALINO
		CE dSm ⁻¹	5,81	SUELO SALINO
		M.O. %	21,2	MUY ALTO
		C.O. % (calculado)	12,3	-----
		Nitratos mg/kg	66,6	MUY ALTO
		Arena %	36,76	FRANCO ARCILLOSO
		Arcilla %	33,24	
		Limo %	30,0	
		P mg/kg	150,3	ALTO
		K cmol(+)/kg	89,2	ALTO
		Ca cmol(+)/kg	8,7	MEDIO
		Mg cmol(+)/kg	7,2	ALTO
Na cmol(+)/kg	58,6	-----		
CIC cmol(+)/kg	163,7	MUY ALTA		
Recomendaciones	<p>EL pH óptimo de los cultivos es de 5,3 a 7,8. Menores a 6,6 se consideran ácidos y mayores a 7,3 se consideran alcalinos, salirse de este rango provocarían problemas de germinación y crecimiento en la planta. Con respecto a la conductividad eléctrica, el exceso de sales provocara estrés a la planta y posterior marchitamiento. Para disminuir el la conductividad eléctrica y el pH agregar composta preparadas a partir de cítricos con concentraciones de azufre al 10%.</p> <p>La concentración de Potasio y Sodio están fuera de lo normal. El exceso de estas sales puede provocar estrés en el crecimiento de la planta o problemas de germinación.</p>			

Nota: Interpretación de acuerdo a la NOM-021-SEMARNAT-2000. Nota: M.O. %; Materia orgánica, C.O. % Carbono Orgánico, CE; Conductividad Eléctrica, P; Fósforo, K; Potasio, Ca; Calcio, Mg; Magnesio y Na; Sodio. Nota: Los datos expresados avalan únicamente los resultados de la muestra analizada. Este reporte no debe ser alterado en ninguna de sus partes, ni reproducirse sin la aprobación del laboratorio emisor. Nota: ¹Clasificación con suelo de origen volcánico. Nota: La (,) representa el punto decimal.



Año de Juárez No. 9700 Col. Quirino Mendoza,
 San Luis Tlaxialtemalco, Delegación Xochimilco. C.P. 16610
 Teléfono 58438529 email: laboratorio movil@hotmail.com





Gobierno del Distrito Federal
 Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades
 Dirección General de Desarrollo Rural
 Coordinación de Capacitación
 Laboratorio Móvil de Análisis de Suelo y Agua

CUADRO DE INTERPRETACIÓN NOM-021-SEMARNAT-2000							
Clasificación	pH	Clase	P de mg Kg ⁻¹	Clase	M.O.%	Clase	Nitratos
Fuertemente ácido	< - 5,0	Bajo	< 15	Muy bajo	< - 0,5	Muy bajo	0 – 10
Moderadamente ácido	5,1 – 6,5	Medio	15 – 30	Bajo	0,6 – 1,5	Bajo	10 – 20
Neutro	6,6 – 7,3	Alto	> 30	Medio	1,6 – 3,5	Medio	20 – 40
Medianamente alcalino	7,4 – 8,5			Alto	3,6 – 6,0	Alto	40 – 60
Fuertemente Alcalino	> - 8,5			Muy Alto	> 6,0	Muy Alto	> 60

Interpretación de Conductividad Eléctrica		Interpretación de resultados de calcio, magnesio y potasio. Así como la Capacidad de Intercambio Catiónico.					
CE dS m ⁻¹ a 25° C	Efectos	Clase	CIC (Cmol(+))Kg ⁻¹	Clase	Ca	Mg	K
< - 1,0	Efectos despreciables de salinidad						
1,1 – 2,0	Muy ligeramente salmo	Muy alta	> 40	Muy baja	< - 2	< - 0,5	< - 0,2
2,1 – 4,0	Moderadamente salmo	Alta	25 – 40	Baja	2 – 5	0,5 – 1,3	0,2 – 0,3
4,0 – 8,0	Suelo salmo	Media	15 – 25	Media	5 – 10	1,3 – 3,0	0,3 – 0,6
8,1 – 16,0	Fuertemente salmo	Baja	5 – 15	Alta	> - 10	> - 3,0	> - 0,6
> - 16,0	Muy fuertemente salmo	Muy baja	< - 5				

Analista
BIOL. LUIS GERARDO PEREZ TORIZ
Promotor



Año de Juárez No. 9700 Col. Quirino Mendoza,
 San Luis Tlaxialtemalco, Delegación Xochimilco, C.P. 16610
 Teléfono 58438529 email: laboratoriomovil@hotmail.com



Cultivo de Jitomate (*Lycopersicum esculentum*)

Según análisis presentado con anterioridad algunos problemas más probables que se presentaran haciéndose una siembra directa o campo abierto son los siguientes:

Debido a que el suelo presenta un pH alcalino de 8.29, el cual disminuye la disponibilidad y movilidad de algunos micronutrientes y micronutrientes como por ejemplo; Fosforo, deficiencias de cobalto, cobre, fierro, magnesio, y zinc.

Según literatura, el pH óptimo para el cultivo de jitomate es de 5.5 a 6.5.

Generalmente cuando la conductividad eléctrica es muy alta, provoca estrés hídrico, teniendo consecuencias severas en el rendimiento o producción final.

Anexando las condiciones climáticas del lugar la producción de jitomate a campo abierto implicaría un costo elevado de producción del mismo con una gran posibilidad de que la producción sea casi o incluso totalmente nula, los problemas de plagas y enfermedades dentro de las cuatro estaciones del año son diferentes y a campo abierto nos exponemos a situaciones críticas de control de plagas y enfermedades que además la aplicación de productos químicos o biológicos son de costos muy altos y eso repercute en la rentabilidad del cultivo.

Una alternativa para producir jitomate es bajo invernadero:

Ventajas:

La vida útil y rentable de un invernadero es en promedio de 5 años.

Bajo invernadero, la producción de jitomate puede lograrse por lo menos tres ciclos de cultivo dependiendo del material genético elegido.

Permite la producción de jitomate de altura determinada e indeterminada.

Facilita el manejo en general del cultivo

7.7 Anexo 7 Notificación positiva de SAGARPA

SURI

Page 1 of 1

Software de Información SAGARPA

Inicio Acceso Normatividad

Registro de Proveedores Servicios Eventos Consulta de Técnicos Requisitos a los Programas Objeto Sisti

Resultados de Búsquedas

Atención de Solicitud

Folio nacional	
Folio estatal	
Folio impreso	
Solicitante	RAMIREZ SERRANO JUAN MANUEL
Subprograma	DESARROLLO RURAL
Nivel de atención	SOLICITUD DICTAMINADA EN COMISION

Conceptos solicitados

Concepto	Verificación DDR	Dictamen Comisión
	REVISION POSITIVA	DICTAMEN POSITIVO

Buzón de Quejas y Sugerencias Contactar

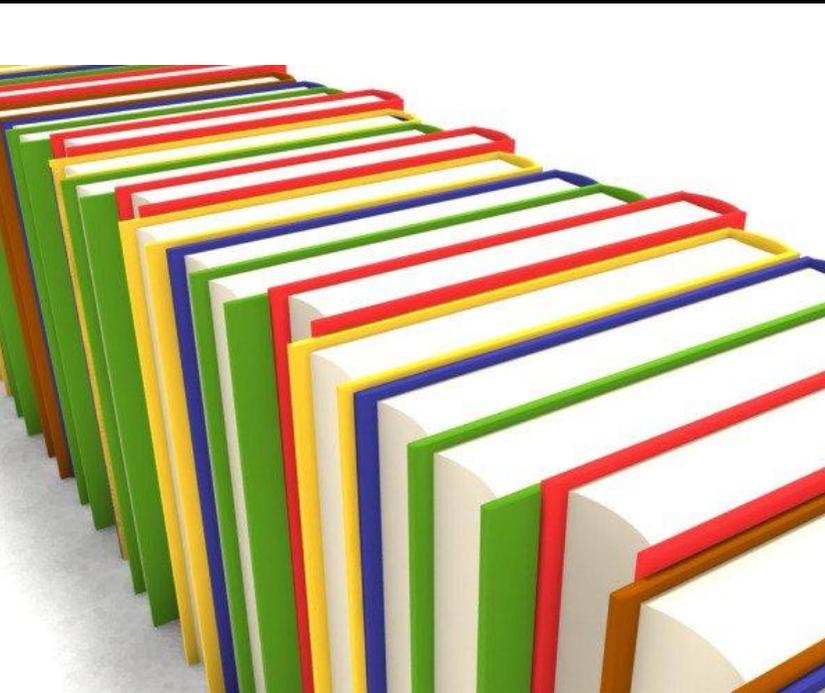
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, y Gobiernos Estatales.
Municipio Libre 377, Col. Santa Cruz Atoyac, Delegación Benito Juárez, C.P. 03310. México, D.F.
Todos los derechos reservados.

SAGARPA

Notificación de SAGARPA a través de su sistema SURI que hace referencia que la gestión realizada para la obtención del apoyo (Invernadero) que se describió en esta Tesis, tiene como resultado un dictamen positivo.



7.8 Referencias.



ORTIZ ZAMORA, Dalia del Carmen y M. Adrián ORTEGA GUERRERO (2007). «Origen y evolución de un nuevo lago en la planicie de Chalco: implicaciones de peligro por subsidencia e inundación de áreas urbanas en Valle de Chalco (Estado de México) y Tláhuac (Distrito Federal)». En *Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía*, (64): 26-42.

GIL, Gilbert (2009). «Un testimonio, una historia. San Pedro Tláhuac, Ciudad de México. Parte II y última».

Aguilar-Pérez, L. A., M. A. Ortega-Guerrero, J. Lugo-Hubp y D. C. Ortiz-Zamora (2006), “Análisis numérico acoplado de los desplazamientos verticales y generación de fracturas por extracción de agua subterránea, en las proximidades de la Ciudad de México”, *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 23(3), pp. 247-261.

Gobierno del Estado de México (2005), “Declaratoria de Parque Estatal Santuario del Agua Lagunas de Xico”, *Gaceta del Gobierno del Estado*, núm. 119, jueves 27 de enero de 2005.

Huízar, A. R. (1989), *Contributions à l'étude géologique et hydrogéologique de la plaine de Chalco-Amecameca et de son bassin versant (Mexique)*, Diplome de docteur de l'université de Besançon, Franch.

Invernaderos de plástico (tecnología y manejo). Nicolás Castilla Prados., Editorial Mundi- Prensa.

Manual de construcción y operación de invernaderos familiares para la producción de hortalizas con riego por goteo. Ing. Ernesto Romero Fierro.

Invernaderos de Matallana González, Antonio y Montero. J
Editorial Mundi Prensa Libros, S.A.

Construcción de invernaderos de Zoilo Serrano Cermeño
Editorial Mundi Prensa Libros S.A.

Manual de Viveros para la Producción de Especies Forestales en
Contenedor.

<http://www.infoweb2.unp.edu.ar/posgrado/Documentos/materias2011/Gesti%C3%B3n%20en%20la%20aplicaci%C3%B3n%20de%20nuevas%20tecnolog%C3%ADas%20en%20viveros%20forestales/VOL%201%20LANDIS%20Esp/Parte4final%20Cap%C3%ADtulo3.pdf>.

Fecha de consulta: 14 de Junio de 2012 al 25 de Junio de 2012.