

Dirección General de Educación Superior Tecnológica

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE
INVERNADEROS RÚSTICOS EN LA LOCALIDAD DE
GUSTAVO DÍAZ ORDAZ MUNICIPIO DE BACALAR, Q.ROO.

**Informe final de Residencia Profesional que presenta la C.
VARELA CÁMARA MARÍA ISABEL**

Número de Control:

09870240

Asesor Interno:

M. en C. JAIME DURANGO SOSA MADARIAGA.

Carrera:

Ingeniería en Gestión Empresarial

Juan Sarabia, Quintana Roo

Diciembre 2013



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

SEP

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

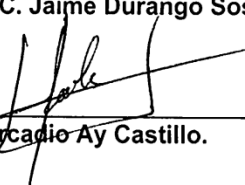
El Comité de revisión para Residencia Profesional de la estudiante de la carrera de INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL, **María Isabel Varela Cámara**; aprobado por la Academia del Instituto Tecnológico de la Zona Maya integrado por; el asesor interno M en C. Jaime Durango Sosa Madariaga, el asesor externo el Ing. Arcadio Ay Castillo y el revisor la Lic. Addy Consuelo Chavarría Díaz, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo recepcional titulado **“PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE INVERNADEROS RÚSTICOS EN LA LOCALIDAD DE GUSTAVO DÍAZ ORDAZ MUNICIPIO DE BACALAR, Q.ROO”** que presenta como requisito parcial para acreditar la asignatura de Residencia Profesional de acuerdo al Lineamiento vigente para este plan de estudios, dan fé de la acreditación satisfactoria del mismo y firman de conformidad.

ATENTAMENTE

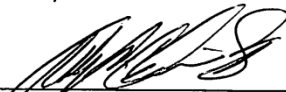
Asesor Interno


M en C. Jaime Durango Sosa Madariaga.

Asesor Externo


Ing. Arcadio Ay Castillo.

Revisor


Lic. Addy Consuelo Chavarría Díaz.

Juan Sarabia, Quintana Roo, Diciembre, 2013.

INDICE

I INTRODUCCIÓN	1
II JUSTIFICACIÓN	3
2.1 Competencias.....	3
III OBJETIVOS	6
3.1 Objetivo General	6
3.2 Objetivos específicos	6
IV CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DONDE PARTICIPO	7
4.1. Objetivo:	7
4.2.Misión	7
4.3. Visión.....	8
4.4 Ubicación Geográfica.....	9
4.1. Dimensiones generales.....	14
4.2.-Aspectos Organizativos.....	16
4.2.1 tipo de constitución de la organización	16
V PROBLEMAS A RESOLVER CON SU RESPECTIVA PRIORIZACIÓN.....	18
5.1 Descripción y análisis de los impactos	18
VI ALCANCES Y LIMITACIONES.....	19
6.1. Alcances	19
6.2 Limitaciones.....	19
VII FUNDAMENTO TEÓRICO.....	20
7.1 Planeación estratégica.....	20
7.1.1 Análisis FODA	20

7.2. Estudio de mercado	20
7.2.1. Segmento de mercado.....	21
7.2.2. Análisis de la demanda.....	21
7.2.3. Análisis de la oferta	21
7.2.4. Análisis de los precios	22
7.2.5. Canal de distribución.....	22
7.3. Análisis Técnico	23
7.3.1 Tamaño del proyecto	23
7.4. Análisis Financiero.....	24
7.4.1. Inversión	24
7.4.2 Depreciación y Amortización	24
7.4.3. Presupuesto de Egresos	25
7.4.4. Capital de Trabajo	25
7.4.5. Estado de resultados.....	25
7.4.6. Capacidad de Pago	26
7.4.7. Flujo neto de efectivo	26
7.4.8. Punto de equilibrio.....	27
7.4.9. Valor actual neto	27
7.4.10. Tasa Interna de Retorno	28
7.4.11. Relación Beneficio-Costo.....	28
7.4.12. Análisis de sensibilidad.....	29
VIII PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	
REALIZADAS.....	30
8.2 Evaluación Financiera.....	30

8.2.1 Valor Actual neto.....	30
8.2.2 Tasa interna de retorno (TIR)	31
8.2.3 Relación beneficio costo (RB/C)	31
8.3 Análisis de sensibilidad	32
8.3.1 Criterios del análisis de sensibilidad	32
8.3.2. Procedimiento de análisis de sensibilidad	33
IX RESULTADOS	34
9.1 Resumen ejecutivo	34
9.1.1 Aspectos Técnicos.....	34
9.1.2 Aspectos Organizativos	35
9.1.3 Aspectos Financieros	36
X CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37
10.1 Recomendaciones	38
XI FUENTES DE INFORMACIÓN	40
XII ANEXOS	42

INDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Integrantes de socios Invernadero rustico.	17

INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1 Localización del Municipio dentro del territorio Estatal.	10
Figura 2. Ubicación geográfica de la Dirección de Desarrollo Rural	11
Figura 3. Mapa de localización de Gustavo Díaz Ordaz.	12
Figura 4. Estructura de Invernadero rustico	14
Figura 5. Plano del terreno y medidas de la estructura del invernadero	15

I INTRODUCCIÓN

Durante más de 50 años se han aportado a través de trabajos transformaciones en el sector agrícola, lo que ha permitido el respeto de los agricultores, además de su exitosa integración a la sociedad y comercio. El evolucionar a una nueva fase, integrarse a los nuevo cánones de desarrollo estratégico territorial, son parte vinculante para seguir desarrollando agrícola y productivamente las tierras que por derecho laboral han sido adquiridas y trabajadas. Una de las mejores opciones para saltar a una nueva fase e incorporarse a las nuevas tendencias tecnológicas y agro productivas son los cultivos bajo ambiente controlado (invernaderos) técnica que ha demostrado ser la mejor opción para confrontar y de hecho interactuar en los nuevos mercados agro productivos. Situación que se dio en 1948 cuando gracias a la introducción del polietileno, se puede contar con un producto más económico que el vidrio, con el cual cubrir los invernaderos, de esta forma, los invernaderos se popularizaron (Linares, 2004)..

Los cultivos mediante ambiente contralado representan la garantía y los desarrollos sostenibles de la agricultura, como la opción más viable para garantizar en tiempo y espacio la sostenibilidad agro productiva y financiera de la Localidad de Gustavo Díaz Ordaz, motivo por el cual se pretende consolidar un grupo de trabajo denominado “Unidad de Producción de Chile habanero Gustavo Díaz Ordaz” el cual estará constituido por 7 personas dedicadas a las

actividades del campo, de las cuales 6 son mujeres. La finalidad del presente informe de Residencia Profesional es de elaborar un Plan de Negocios para la construcción de Invernaderos Rústicos para la Producción de Chile Habanero y Gestionar un financiamiento ante el Instituto Nacional de Economía Social (INAES). Cabe mencionar que se cuenta con la participación de la Comisión Nacional del Agua con una aportación de \$ 104, 654.18 para el Suministro e Instalaciones de equipo de bombeo sumergible para pozo profundo y Suministro e Instalación de la línea principal de conducción de agua de pvc para un sistema de riego por goteo, dentro del Programa Modernización y Tecnificación de Distritos de Riego.

II JUSTIFICACIÓN

La realización de este Plan de negocios tiene como fin realizar la residencia profesional de la alumna de noveno semestre de la carrera Ingeniería en Gestión Empresarial, motivo por el cual se pretende llevar a cabo en la localidad de Gustavo Díaz Ordaz, Municipio de Bacalar, Quintana Roo. La realización de esta práctica profesional será a nivel pre-factibilidad en aspectos de planeación estratégica, estudio de mercado, estudio técnico, aspectos organizativos, estudio financiero, evaluación financiera, análisis de sensibilidad, permitiendo poner en práctica todas las herramientas y conocimientos adquiridos en este trayecto de las diferentes asignaturas de la carrera Ingeniería en Gestión Empresarial: Mercadotecnia, Plan de Negocios entre otras.

2.1 Competencias

Permitirá desarrollar un plan de negocios para la consolidación de un invernadero rustico beneficiando a familias que se dedican a la agricultura, se utilizarán diseños e innovaciones en estructuras administrativas y procesos, con base en las necesidades de las organizaciones para competir eficientemente en mercados locales, nacionales y globales; con la aplicación de métodos cuantitativos y cualitativos para el análisis e interpretación de datos, modelado

de sistemas, en los procesos para la mejora continua atendiendo todos los estándares de calidad.

Así como el diseñar, evaluar y emprender nuevos negocios que promuevan el desarrollo sustentable y la responsabilidad social en un mercado competitivo. De igual manera se podrá implementar estrategias de mercadotecnia basadas en información recopilada de fuentes primarias y secundarias del consumidor o usuario de algún producto, de acuerdo a oportunidades y amenazas del mercado. Integrar, dirigir y desarrollar equipos de trabajo para la mejora continua y el crecimiento integral de las organizaciones. Se analizará e interpretará la información financiera para detectar oportunidades de mejora e inversión en un mundo global, que incidan en la rentabilidad del negocio.

Se utilizarán nuevas tecnologías de información en la organización, para optimizar los procesos de comunicación y efficientar la toma de decisiones. Propiciará el desarrollo del capital humano, para la realización de los objetivos organizacionales, dentro de un marco ético y un contexto multicultural. Se aplicarán métodos de investigación para desarrollar e innovar sistemas, procesos y productos en las diferentes dimensiones de la organización.

Este proyecto se planea realizar para otorgar a la localidad de Gustavo Díaz Ordaz la infraestructura para la construcción de invernaderos rústicos, para la siembra en ambientes controlados, esto con el fin de dar sustento a las personas que habitan este sitio; así como la comercialización de la producción;

aportando entradas, así también para aprovechar los espacios de tierra con que cuenta la comunidad, este proyecto se pretende llevar a cabo mediante subsidios de los programas federales y estatales.

La elaboración de este plan de negocios se tomará como propuesta para el obtener el título y obtener el grado de Ingeniero en Gestión Empresarial.

III OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Elaborar un plan de negocios para la construcción de invernaderos rústicos en la localidad de Gustavo Díaz Ordaz, Municipio de Bacalar de Quintana Roo.

3.2 Objetivos específicos

-  Realizar la planeación estratégica para la construcción de invernaderos rústicos, considerando el análisis FODA, en la Localidad de Gustavo Díaz Ordaz.
-  Definir los aspectos técnicos y organizativos de la empresa
-  Realizar el estudio económico y evaluación financiera.
-  Elaborar el análisis de sensibilidad de acuerdo a los incrementos en tasas de actualización y costo promedio, así como disminución del precio y volumen de producción.

IV CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DONDE PARTICIPO

La Dependencia para la que se desarrollo el Plan de negocios es la Dirección de Desarrollo Rural del Municipio de Bacalar, Quintana Roo, a cargo del Ing. Arcandio Ay Castillo.

4.1. Objetivo:

Apoyar a la población de las comunidades rurales para que puedan desarrollar sus capacidades por medio de la participación en proyectos, que ayuden a reactivar la actividad agrícola, ganadera y forestal, así como gestionar, promocionar y dar seguimiento a los programas de apoyo a las comunidades rurales.

4.2.Misión

Ser un Gobierno Municipal con un alto sentido humano que permita conformar y sentar las primeras bases de la administración a través de una congruente planificación que facilite el desarrollo sostenible y armónico del territorio Municipal; que garantice la participación de la sociedad en la conformación de un proyecto impulsor de más y mejores servicios, que dignifique la vida familiar , el desarrollo integral de niños y jóvenes a través de la creación de espacios recreativos, deportivos, culturales y educativos en armonía con el medio natural;

Promueva la diversificación de los recursos aplicados a la promoción del turismo sustentable, así mismo generar empleos a partir del impulso de un corredor agroindustrial que dé respuesta a las demandas de las nuevas generaciones.

4.3. Visión

Consolidar un Municipio con autonomía de gobierno, en el que sus habitantes se sientan plenamente identificados y participativos en la construcción y consolidación de su identidad cultural, que permita a su vez el encausamiento de un desarrollo socialmente comprometido con el impulso económico sostenible y sustentable, garante de un crecimiento ordenado y bien trazado que permita la edificación de proyectos integralmente amigables y que proporcionen servicios que eleven la calidad de vida de los ciudadanos Bacalarenses.

4.4 Ubicación Geográfica

El estado de Quintana Roo se encuentra ubicado en la región oriental de la península de Yucatán, entre los paralelos 17° 49' y 21° 50' de latitud norte y los meridianos 86° 20' y 89° 24' de longitud oeste, por lo que está situado al norte del ecuador y al sur del trópico de cáncer, dentro de la zona tórrida, con predominio de temperaturas cálidas durante todo el año. Limita al norte con el golfo de México; al este con el Mar Caribe; al sur con el país de Belice; al suroeste con la República de Guatemala; al oeste con el estado de Campeche y al noroeste con el estado de Yucatán. (INEGI 2013)

La extensión territorial del estado es de 50,843 km², que representan el 2.6 por ciento del territorio nacional, ocupando en este sentido el 19° lugar en el país. En la actualidad Quintana Roo está dividido políticamente en diez municipios: Othón P. Blanco (en donde se encuentra Cd. Chetumal, capital del estado), Tulum, Felipe Carrillo Puerto, José María Morelos, Cozumel, Benito Juárez, Lázaro Cárdenas, Isla Mujeres, Solidaridad, y Bacalar.



Figura 1. Localización del Municipio dentro del territorio estatal.

El municipio de Bacalar se encuentra en la zona sur del estado, entre las coordenadas extremas 19°19' y 17°50' de latitud norte y a los 87°15' y 89°25' de longitud oeste. Tiene como colindancias, al norte con los municipios de Felipe Carrillo Puerto y José María Morelos, al este con el Mar Caribe, al Sur con Othón P. Blanco.

El domicilio de la Dirección de Desarrollo Rural es en Avenida 5 entre calle 16 y 18 Colonia Centro, poblado de Bacalar. Q. Roo



Figura 2. Ubicación geográfica de la Dirección de Desarrollo Rural de Bacalar.

El Plan de negocios para la construcción de invernaderos rústicos se consolidará en la localidad de la Gustavo Díaz Ordaz, Municipio de Bacalar, Quintana Roo, para llegar al predio, donde se localiza el proyecto, partiendo de Bacalar, en dirección al noroeste por la carretera que va a Cancún se recorre 40 kilómetros, y se llega al entronque de la carretera que va a Mérida y por esta carretera en el kilómetro 47 hay una salida a mano derecha y por este camino se recorre 12 kilómetros para llegar a la localidad Gustavo Díaz Ordaz, coordenadas: 19°10'45.18"N, 88°24'0.34"O. lugar donde se ubicara el proyecto de la unidad de producción de chile habanero Gustavo Díaz Ordaz para chile habanero (INEGI, 2013).



Figura 3. Mapa de localización de Gustavo Díaz Ordaz.

Un invernadero es toda aquella estructura cerrada cubierta por materiales transparentes, dentro de la cual es posible obtener unas condiciones artificiales de microclima, y con ello cultivar hortalizas y otras plantas fuera de estación en condiciones óptimas, permitiendo al productor lograr un mayor ingreso familiar en la unidad de producción; ya que es una barrera física para las plagas y reduce la incidencia de las mismas. El invernadero es una alternativa que se puede realizar en pequeñas superficies dentro de su traspatio con buenos resultados. (Álvarez, 2005).

De igual forma se suministran de manera racional todos los factores que intervienen en el desarrollo de las plantas (Luz, agua, temperatura y nutrimentos), proporcionando buenas condiciones para el logro de resultados económicos favorables

El uso eficiente de la energía, el agua y los aspectos de manejo de los cultivos, permiten alcanzar rendimientos de dos a tres veces mayores que los que se alcanzan a cielo abierto; asimismo, se mejora la calidad de los productos, lo que se refleja en el precio de venta y las utilidades que se alcanzan. (Castilla, 2005).

Su construcción es simple, basta una estructura de soporte de madera y una cubierta que puede ser polietileno transparente o policarbonato que lo cubrirá por los cuatro costados y el techo. Así retiene y mantiene en su interior una buena parte de la temperatura que se produce por el calor del sol. Los invernaderos requieren un sistema para regular la ventilación, la humedad y la temperatura interior. Precisan, asimismo, de una mayor especialización en el manejo de las plantaciones. (González, 2005).

Existe una gran cantidad de fábricas de invernaderos, algunas fabrican un solo modelo de ciertas características y otras tienen una gran variedad de diseños para diferentes condiciones climatológicas y necesidades de cultivo. Esto es muy importante ya que se está hablando de inversiones que aunque son redituables por los beneficios que se obtienen, es necesario obtener adecuadamente lo que se necesita dada las circunstancias propias de la región

y del cultivo que se propone. En la península de Yucatán se necesitan invernaderos con una infraestructura fuerte que asegure una gran resistencia a los vientos que ocasionalmente existen y que asegure una duración prolongada y eficiente. Otro aspecto importante lo constituye la precipitación pluvial, por lo que se necesita que la nave tenga las dimensiones correctas y se construya eficientemente para desalojar rápidamente el agua de las lluvias. Las temperaturas promedio anuales son otro dato de importancia para determinar el grado y el sistema de ventilación con el que se debe contar.

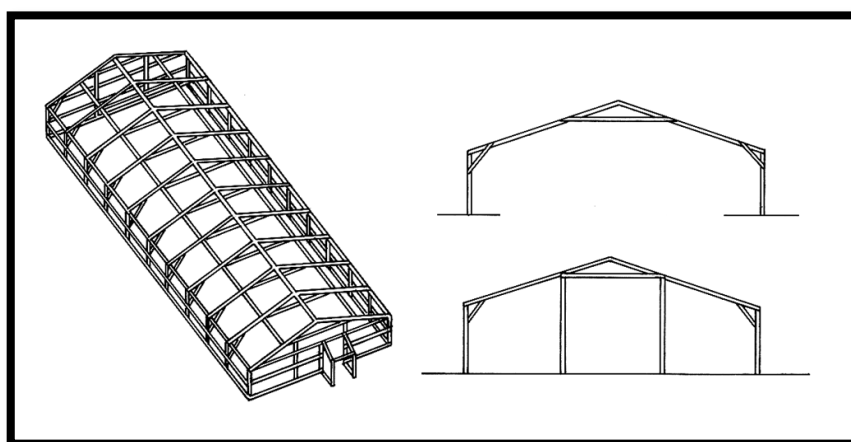


Figura 4. Estructura de Invernadero Rústico.

4.1. Dimensiones generales

Ancho total de invernadero	10 metros
Largo total de invernadero	45 metros
Superficie total por invernadero	450 metros cuadrados.

15

4.2.-Aspectos Organizativos

4.2.1 tipo de constitución de la organización

Actualmente no están constituidos legalmente sin embargo pretenden constituirse como grupo social o sociedad cooperativo, esto dependiendo de la publicación de las reglas de operación del INAES institución donde se pretende ingresar dicho proyecto para el financiamiento. Contarán con un representante del grupo la cual tendrá personalidad jurídica para realizar tramites ante diversas instituciones gubernamentales, los integrantes hay determinado nombrar a la C. Doralina Resendiz Cruz como la representante de la “Unidad de Producción de Chile Habanero de Gustavo Díaz Ordaz”.

4.2.2 Consejo directivo

Estará constituido por 7 personas, de las cuales 6 son mujeres. La representante de la unidad de producción gestionará recursos que le permita realizar sus proyectos y de esta manera pueda alcanzar su objetivo social. El consejo directivo esta estructurado de la siguiente manera:

N°	Nombre	Cargo	Perfil
1	Doralina Reséndiz Cruz	Presidente	Productor
2	Floripe Uc Avila	Secretario	Productor
3	María Lina Tamay Mis	Tesorero	Productor
4	Manuela Colli Kau	Socio	Productor
5	María Magdalena Jiménez González	Socio	Productor
6	María Isabel Palma Izquierdo	Socio	Productor
7	Antonio Reséndiz Martínez	Socio	Productor

Cuadro 1. Integrantes socios del invernadero rustico para la producción de chile habanero (*Capsicum chinense* jacq.) en la comunidad de Gustavo Díaz Ordaz.

V PROBLEMAS A RESOLVER CON SU RESPECTIVA PRIORIZACIÓN

5.1 Descripción y análisis de los impactos

Con la consolidación del plan de negocios se realizarán cambios en el ámbito social y económico, al crear fuentes de empleo y nuevas oportunidades para mejorar la calidad de vida de las personas que la integran, así como para la Unidad de Producción.

Se podrá gestionar recursos ante programas de financiamiento, para la Construcción de invernaderos rústicos, para la producción de chile habanero, contando con una base mas solida para producir y generar ingresos por la comercialización del producto, para beneficio de la Unidad Producción.

La constitución del grupo como figura jurídica es importante se realice para poder contar con todos los requisitos para ingresar a un programa de financiamiento.

Regularizar el pozo ante la Comisión Nacional del Agua, para obtener el titulo de concesión y aprovechar el agua para el riego por goteo en la zona de los invernaderos que es requisito para que les otorguen un financiamiento por parte de INAES.

VI ALCANCES Y LIMITACIONES

6.1. Alcances

Con el plan de negocios se busca desarrollar infraestructura para impulsar el crecimiento económico de la localidad Gustavo Díaz Ordaz en un maco de competitividad e impulsar actividades productivas en el rubro agrícola, crear empleos que permitan fortalecer sus esquemas de organización.

6.2 Limitaciones

Una de las limitaciones fue la distancia de recorrido entre Chetumal y la localidad de Gustavo Díaz Ordaz, ya que las visitas para la recopilación de datos para la elaboración del plan de negocios eran necesarias, para lo cual se tuvo que gestionar los permisos necesarios en mi centro de trabajo y trasladarme con recursos propios.

El clima lluvioso fue otro para cumplir con organigrama de trabajo en forma y tiempo, en lo que se refiere a la medición del terreno para la elaboración del plano del terreno.

VII FUNDAMENTO TEÓRICO

7.1 Planeación estratégica

La planeación estratégica busca definir con exactitud la misión y visión que va a regir en el proyecto donde se fijara un curso de acción que ha de seguirse estableciendo principios, que abran de orientarlo, en la secuencia de operaciones, determinaciones de tiempo y el número necesario para su realización.

7.1.1 Análisis FODA

Forma parte del proceso de planeación estratégica, utilizada para evaluar la situación presente. Es una **estructura conceptual** que identificará amenazas y oportunidades que surjan del entorno general o ambiente y las debilidades y fortalezas que posee en el ámbito interno.

7.2. Estudio de mercado

El estudio de mercado es realizar una investigación con datos históricos y estadísticos para determinar la tendencia que ha existido en relación a la producción con invernaderos y poder inferir en la producción futura. (Urbina,2010).

7.2.1. Segmento de mercado

Es el Público objetivo o el Mercado Potencial, a quien se dirige, ya sea una sola población, a una comarca, a una provincia, a una región, a una nación, depende básicamente de nuestra capacidad productiva y del tipo de producto, es lo primero a plantear, hacia donde se piensa intentar llegar físicamente con los productos.

7.2.2. Análisis de la demanda

Con el análisis de la demanda se determina y mide cuales son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a la demanda del producto así como establecer la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda. (Vargas, 2008).

7.2.3. Análisis de la oferta

El propósito del análisis de la oferta determina o mide las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien. La oferta está en función de una serie de factores, como los precios en el mercado del producto y las condiciones de producción, al igual que hay que conocer los factores cuantitativos y cualitativos que influyen en la oferta y se determinará como está clasificada la oferta, para esto se tiene que recabar datos de fuentes primarias y secundarias

7.2.4. Análisis de los precios

Para definir el precio de un producto se toman en cuenta algunas variables como son la temporalidad, la competencia, los costos incurridos, la relación oferta demanda, además de otros factores como las regulaciones indirectas que en este caso pueden ser los subsidios, los impuestos, las concesiones, las licencias y los permisos. Por parte del gobierno hay control hacia los precios de determinados productos o servicios.

Los precios además de contener los diferentes costos de producción, también comprenden costos correspondientes a canales de distribución, como pueden ser los gastos empleados para la distribución y venta del producto. (Castro,2007).

7.2.5. Canal de distribución

Es el camino que toma un producto desde que se produce hasta llegar a su consumidor final. En los diferentes puntos que se detenga dicha trayectoria, va a existir un pago de transacción, además de intercambio de información, por lo tanto el productor siempre va a tratar de elegir el canal mas ventajoso viéndolo desde todos los puntos de vista. (Urbina 2005)

7.3. Análisis Técnico

El análisis técnico se realiza con la finalidad de conocer donde, cuando, cuanto, cómo y con que se producirá, por medio del estudio técnico se diseña una mejor distribución de los equipos y herramientas del proyecto, así mismo se muestra la localización óptima, la tecnología en equipos utilizados y el tiempo que tarda el proceso productivo.

7.3.1 Tamaño del proyecto

El tamaño de un proyecto es su capacidad de producción durante un periodo de tiempo de funcionamiento que se considera normal para las circunstancias y tipo de proyecto de que se trata.

7.3.1.1. Las variables determinantes del tamaño de un proyecto

- La dimensión y características del mercado.
- La tecnología del proceso productivo.
- La disponibilidad de insumos y materia prima.
- La localización.
- Los costos de inversión y de operación.
- El financiamiento del proyecto.

7.4. Análisis Financiero

Permite determinar la conveniencia de poner en práctica un plan de negocios comparando su viabilidad económica con otras opciones. Ofrece un sistema en donde se encuentra la información y se puede llegar a modificar para llevar a cabo el análisis de sensibilidad. (Gitman, 2001)

7.4.1. Inversión

Es el desembolso inicial requerido para iniciar un plan de negocios. También llamado inversiones permanentes. (Godoy, 2010).

7.4.2 Depreciación y Amortización

7.4.2.1 Depreciación

Es reconocer de una manera racional y ordenada el valor de los bienes a lo largo de su vida útil estimada con anterioridad con el fin de obtener los recursos necesarios para la reposición de los bienes, de manera que se conserve la capacidad operativa o productiva del ente público. La distribución de dicho valor a lo largo de la vida, se establece mediante el estudio de la productividad y del tiempo mediante diferentes métodos: (Koch, 2006).

7.4.3. Presupuesto de Egresos

Es analizar los costos de producción, gastos de administración, gastos de venta y gastos financieros. Saber cuáles han sido los desembolsos monetarios implicados para la realización del invernadero rustico, esto se puede medir de forma directa o indirecta.

7.4.4. Capital de Trabajo

Es el recurso monetario con que cuenta la empresa para comprar insumos, servicios, materia prima y pagar la mano de obra necesaria durante la producción y comercialización de lo que producirán.

7.4.5. Estado de resultados.

El estado de resultados muestra la utilidad o la perdida obtenida por la empresa o negocio en su gestión económica durante un periodo contable determinado, lo cual significa que es un estado dinámico, porque toma en cuenta el factor tiempo, tomando en cuenta la siguiente estructura.

Estructura

Presupuesto de Ingresos por ventas

- Presupuesto de costos de producción
= **Utilidad bruta**
- Presupuesto de Gasto de Administración y de Ventas
= **Utilidad de operación**

- Presupuesto de Gastos Financieros
= **Utilidad antes de ISR y PTU**
- Presupuesto de impuestos sobre la Renta y Reparto de Utilidades
= **Utilidad Neta.**

7.4.6. Capacidad de Pago

Representa el capital adicional con que hay que contar para que empiece a funcionar la empresa; esto es, hay que financiar la primera producción antes de recibir ingresos; entonces, debe contar con cierta cantidad en efectivo para sufragar los gastos diarios de la empresa.

7.4.7. Flujo neto de efectivo

Derivan del estado de Cambios en la Situación Financiera, sea para fines de evaluación de la rentabilidad privada y nacional o social de los proyectos.

En el flujo de efectivo deben considerarse las tablas de amortización de activos intangibles, así como las de las depreciaciones de las demás inversiones para poder conformar el estado de resultados y deducir las mismas de los valores de cada activo en el balance, con objeto de reflejar en cada período el valor neto de dichos activos.

7.4.8. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es la cantidad de producto en el cual el plan de negocio iguala sus ingresos totales a sus costos totales, niveles superiores a la producción implican ganancias y niveles inferiores implican pérdidas. (Reyes, 2007).

7.4.9. Valor actual neto

Es un indicador financiero que mide los flujos de los futuros ingresos y egresos que tendrá un proyecto, para determinar, si luego de descontar la inversión inicial, nos quedaría alguna ganancia. (Fernández, 2006).

VAN es una medida del Beneficio que rinde un proyecto de Inversión a través de toda su vida útil; se define como el Valor Presente de su Flujo de Ingresos Futuros menos el Valor Presente de su Flujo de Costos. Es un monto de Dinero equivalente a la suma de los flujos de Ingresos netos que generará el proyecto en el futuro

El VAN servirá para determinar el valor neto del proyecto una vez que ya se descontaron los flujos de efectivo, y si esta es mayor que la inversión inicial, se aprueba el proyecto (Guzman, 2008)

7.4.10. Tasa Interna de Retorno

Es el factor tiempo en el valor del dinero y se aplica con base en el flujo neto de efectivo que generará el proyecto.

7.4.11. Relación Beneficio-Costo

La RBC mide la utilidad obtenida por cada unidad de capital invertido, es decir, mide la utilidad que genera el proyecto por cada peso gastado, tiene como objetivo fundamental proporcionar una medida de la rentabilidad de un proyecto, mediante la comparación de los costos previstos con los beneficios esperados en la realización del mismo. Esta técnica se debe utilizar al comparar proyectos para la toma de decisiones. Un análisis Beneficio /Costo por si solo no es una guía clara para tomar una decisión, existen otros puntos que deben ser tomados en cuenta, pero este análisis permite definir la factibilidad de las alternativas planteadas o de un proyecto a ser desarrollado; como valorar la necesidad y oportunidad de la realización de un proyecto, seleccionar la alternativa más beneficiosa de un proyecto, y estimar adecuadamente los recursos económicos necesarios, en el plazo de realización de un proyecto (Taylor, 2006).

La RBC toma los ingresos y egresos presentes netos del estado de resultado, para determinar cuáles son los beneficios por cada peso que se sacrifica en el proyecto.(López 2008)

7.4.12. Análisis de sensibilidad

Analizar los efectos sobre los indicadores financieros (VAN, TIR y Relación Beneficio-Costo), a través de este análisis de sensibilidad se podrá analizar diferentes escenarios y se podrá demostrar que holgura o márgenes se tienen ante una eventualidad que afecte los ingresos o el nivel de producción.

VIII PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

8.2 Evaluación Financiera

Para evaluar la situación financiera del proyecto y determinar su factibilidad se realizo de la siguiente manera.

8.2.1 Valor Actual neto

Para el cálculo del VAN se realizó a través de la siguiente expresión matemática:

$$Van = \sum (FE / (1 + kc)^x) - I_0$$

$\sum$ = Sumatoria de los flujos a actualizarse que van desde uno hasta

X periodos

FE= Flujos de efectivos

Kc= Tasa de descuento o actualización

I₀= Inversión inicial

8.2.2 Tasa interna de retorno (TIR)

La TIR se realizó a través del método de interpolación y se manejó una tasa menor y una tasa mayor de actualización. De tal forma que se obtuvo una VAN1 positiva y una VAN2 negativa, a través de la siguiente ecuación:

$$TIR = \frac{(FNE \text{ actualizado tasa menor} * T_{MaA}) - (FNE \text{ actualizado tasa mayor} * T_{MeA})}{FNE \text{ actualizado tasa menor} - FNE \text{ actualizado tasa mayor}}$$

FNE actualizado tasa menor - FNE actualizado tasa mayor

FNE= flujo neto de efectivo

T_{MaA}= Tasa mayor actualizada

T_{MeA}= Tasa menor actualizada

Así mismo se utilizó la función VNA en el programa de hoja de calculo Excel para corroborar el resultado de la TIR que se obtuvo.

8.2.3 Relación beneficio costo (RB/C)

Se determinó de la siguiente manera:

$$B-C = \frac{\text{Valor presente neto del FE descontado}}{\text{Valor presente de la inversión realizada o inicial}}$$

Valor presente de la inversión realizada o inicial

Expresado de otra forma:

$$B - C = \frac{\sum (FE / (1 + Kc))}{I_0}$$

FE= flujos de efectivo

Kc= tasa de descuento ó actualización

I₀ = inversión inicial (Méndez, 2005)

8.3 Análisis de sensibilidad

8.3.1 Criterios del análisis de sensibilidad

Los criterios para realizar el análisis de sensibilidad fueron los siguientes:

- De acuerdo a incrementos en la tasa de actualización, considerando una tasa mínima del 12% y una máxima cuando el VAN es igual a cero.
- Considerando una disminución en el volumen de producción, analizando la disminución en la VAN, la TIR y la relación beneficio costo.
- Un tercer criterio es la disminución en el precio promedio del producto, realizando un análisis los indicadores financieros antes mencionados.
- Un último criterio es un aumento en el costo promedio del producto.

8.3.2. Procedimiento de análisis de sensibilidad

El procedimiento de análisis de sensibilidad se realizó con el programa computacional microsoft office Exel 2010, a través de la función de tabla datos. Las tablas de datos son parte de una serie de comandos a veces denominados herramientas de análisis. Una tabla de datos es un rango de celdas que muestra cómo afecta el cambio de algunos valores de las formulas a los resultados de las mismas. Las tablas de datos constituyen un método abreviado para calcular varias versiones de el VAN, TIR y RBC en una sola operación, así como una manera de ver y comparar los resultados de todas las variaciones distintas en la hoja de cálculo. (Se anexa el plan de negocios para la construcción de invernaderos rústicos en la localidad de Gustavo Díaz Ordaz Municipio de Bacalar Q.Roo).

IX RESULTADOS

9.1 Resumen ejecutivo

9.1.1 Aspectos Técnicos

Haciendo énfasis en la producción para esta región de la Localidad de Gustavo Díaz Ordaz, Municipio de Bacalar, Estado de Quintana Roo, se pretende producir chile habanero bajo condiciones de invernadero rustico, ya que dichas estructuras pretenden mejorar las condiciones ambientales para incrementar la productividad; estando en función de la tecnificación del invernadero, el cual garantiza que el producto cumpla con los estándares de calidad de inocuidad alimentaria que exigen los mercados regionales y nacionales. Los invernaderos son estructuras cerradas cubiertas por materiales transparentes, dentro de las cuales es posible obtener unas condiciones artificiales de microclima y con ello cultivar plantas fuera de estación en condiciones óptimas. Muchas son las ventajas que los invernaderos proporcionan a los cultivos hortícolas como son: cultivar fuera de época y conseguir mayor precocidad, realizar cultivos en zonas climáticas y épocas estacionales en las que no es posible hacerlos al aire libre, disminuir el tiempo de los ciclos vegetativos de las plantas, obteniendo un mayor número de cosechas por año, posibilidad de obtener más de un ciclo de cultivo al año, aumento de producción, obtención de mejor calidad, mejor

control de las plagas y enfermedades, ahorro de agua de riego, menor riesgo de catástrofes, se trabaja con más comodidad y seguridad.

9.1.2 Aspectos Organizativos

Con el diseño organizativo del proyecto se pueden incluir todas las actividades y sus características, tareas y relaciones de Autoridad dentro de la unidad de producción, que para este caso la **SRA. DORALINA RESENDIZ CRUZ**, es la responsable de dirigir todas las actividades dentro del predio para la actividad agrícola que se desarrolla dentro del mismo.

En el Estado de Quintana Roo, la gran mayoría de las organizaciones o sociedades de producción, se formaron con la finalidad de obtener algún beneficio de tipo crediticio o en su defecto la detención de un apoyo económico de alguna Institución o Dependencia de Gobierno, llámese Estatal o Federal. Por lo tanto, no establecieron la misión de la sociedad y mucho menos metas y objetivos de producción a mediano o largo plazo.

Este grupo productor solicita apoyo como “Unidad de Producción de Chile Habanero Gustavo Díaz Ordaz” con el objetivo de mejorar la capacidad de producción y organización de este predio.

9.1.3 Aspectos Financieros

El Plan de negocios para la construcción de dos invernaderos rústicos en la localidad de Gustavo Díaz Ordaz, Municipio de Bacalar, Quintana Roo está enfocado a la producción de Chile Habanero (*Capsicum chinense*). El Plan de negocios presenta una ventaja competitiva ya que se tendrá una inversión total de \$ 842,085.27, con una aportación por parte de los productores de \$ 548,120.00, de igual manera una aportación de \$104,654.18 por parte de la Comisión Nacional del Agua para el Suministro e Instalación de equipo de bombeo sumergible para pozo profundo, y Suministro e Instalación de línea principal de conducción de agua de pvc, para el sistema de riego por goteo en beneficio de 900m² de superficie de los dos invernaderos en los cuales se producirá Chile Habanero y un financiamiento de \$ 189,311.09.

El VAN es positivo por un monto de \$ 235,653.24 durante un horizonte del proyecto de cinco años. El resultado obtenido en la relación beneficio costo es de \$ 1'314,554.20 que se interpreta como \$3.39 de beneficio por cada peso gastado. La TIR es de 20.09% que supera a la tasa actualizada de un 12% anual. Con base en estos resultados se puede determinar que los tres indicadores antes mencionados hacen factible el financiamiento de este Plan de Negocios. (Se anexa Plan de negocios para la construcción de invernaderos rústicos en la localidad de Gustavo Díaz Ordaz).

X CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez concluido la elaboración y evaluación financiera del proyecto de inversión, encontramos que resulta técnica, económica y financieramente rentable, siempre y cuando se cumpla lo estipulado en él. Es importante destacar la importancia que representa la correcta aplicación de un paquete tecnológico, así como la capacitación que reciba el productor beneficiado en aspectos de manejo de la fertirrigación y uso de fertilizantes solubles. En ese sentido, considero que si se brinda un manejo eficiente al cultivo de Chile Habanero, se podrá alcanzar los parámetros estimados y por consiguiente los ingresos proyectados.

Es importante que el productor asuma el compromiso de cumplir con su aportación al proyecto, principalmente en lo referente al capital de trabajo y también asuma el compromiso de recibir la capacitación y asistencia técnica requerida en el programa establecido. De igual manera establecer acuerdos comerciales con sus compradores y proveedores de insumos, realizar compras consolidadas, aprovechando su participación en el sistema producto del estado de Quintana Roo, México.

Es importante reconocer que las condiciones sociales en las cuales viven los productores de esta comunidad no son buenas porque no tienen un plan de desarrollo a largo plazo que permita proyectar el futuro de los que ahí habitan.

Desde el punto de vista económico, se indica que sus economías se verán fortalecida por la producción de Chile Habanero, ya que los indicadores económicos son altamente rentables y no hay riesgos de perdida, además de que no existe competencia para este sistema de producción en la región.

Se pretende que se generen en promedio anual de 2 empleos por año donde incluyen los 7 socios más la incorporación de la mano de obra familiar, que son la base fundamental de este grupo de productores.

10.1 Recomendaciones

 Es necesario verificar las publicaciones de la Reglas de Operación del INAES para este 2014, ya que se pretende ingresar el proyecto a esa instancia para su posible autorización de financiamiento.

 Se hace necesaria la mezcla de recursos para el adecuado financiamiento del proyecto, para lo cual será necesario entablar platicas de compromiso tanto con los productores como con las instancias de financiamiento, INAES y CONAGUA.

✚ Existirá una política de permanencia en el grupo de productores, de tal manera que será necesario capacitarlo para que empleen los conocimientos que se obtengan para beneficio de ellos mismos.

XI FUENTES DE INFORMACIÓN

ÁLVAREZ, J. R.; PÉREZ PARRA, J. (Eds.). Tecnología de Invernaderos: I Curso Superior de Especialización. 1ª Ed. Almería: Fundación para la Investigación Agraria de la Provincia de Almería, 2005.

BACA U. Gabriel. 1995 Evaluación de proyectos: tercera edición, editorial: Mc Graw-Hill

CASTILLA, N. Invernaderos de Plástico: tecnología y *manejo*. Madrid: Mundial Prensa, 2005.

FERNANDEZ, R. 2006. Valor actual neto.
<http://www.economia.unam.mx/sua/site/materia/sem4/pro-yecto/dudas.html>
(noviembre 2013).

GONZÁLEZ-REAL, M. M.; BAILLE, ALAIN. *Tecnología de Invernaderos*. Cartagena: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Universidad Politécnica de Cartagena, 2005. ISBN 84-95781-55-7.

INEGI. 2013. Anuario Estadístico del Estado de Quintana Roo. Instituto Nacional de Geografía y Estadística. www.inegi.gob.mx (09-Octubre-13).

KOCH J. 2006. "Manual del Empresario Exitoso"
<http://www.eumed.net/libros/210/1p.htm>. (28-Agosto-13).

LINARES Ontiveros H. 2004. Manejo de Invernaderos. Chapingo, México Universidad Autónoma de Chapingo.

MORENO R, Aguilar D; Luevano G, 2011 Características de la agricultura protegida y su entorno en Mexico Revista Mexicana de Agro negocios VOL. XV núm. 29 pp- 763-774

PERERA E. 2010
http://www.imagenagropecuaria.com/articulos.php?id_sec=26&id_art=1170&id_ejemplar=1 (9 Septiembre 2013)

REYES G. 2007 Punto de equilibrio <http://www.monografias.com/trabajos/toma-decisiones/toma-decisiones.html>, (01-noviembre-13).

SAGARPA 2013 Consultado el 18 de octubre del 2013.
www.sagarpa.mx/cgcs/boletines/2012/octubre/b221.pdf.

SNIIIM 2013 Consultado el 18 de octubre del 2013

TAYLOR, J. 2006 Costo- Beneficio
<http://dgplades.salud.gob.mx/2006/htdocs/hg/Nuevas/hestra2.pdf>. (04-noviembre-13).

VARGAS, M. J. 2008. "Tamaño del Proyecto" <https://www.itescan.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r2583.doc> (noviembre 2013).

XII ANEXOS

INDICE

Resumen Ejecutivo	1
I OBJETIVO DEL PROYECTO	4
II OBJETIVOS.....	4
2.1 Objetivo general	4
2.2 Objetivos específicos.....	5
2.3 Metas del proyecto.....	5
III PLANEACIÓN ESTRATÉGICA.....	6
3.1 Misión.....	6
3.2 Visión.....	6
3.3 Análisis FODA.....	6
3.1.1 Fortalezas.....	7
3.2.1 Oportunidades.....	7
3.3.3 Debilidades.....	8
3.3.4 Amenazas.....	9
3.4 Estrategias.....	9
IV ANALISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACION ACTUAL	
Y PREVISIONES DEL PROYECTO.....	11
4.1 Diagnóstico.....	11
4.1.1 Aspectos técnicos.....	11
4.1.2 Aspectos organizativos.....	12
4.1.3 Aspectos comerciales.....	14
4.1.4 Aspectos administrativos.....	14
4.1.5 Conclusiones del diagnóstico.....	14
4.1.6 Previsiones sin el proyecto.....	15

4.1.7 Acciones.....	16
V ASPECTOS ORGANIZATIVOS.....	17
5.1 Antecedentes.....	17
5.2 Tipo de constitución de la organización.....	17
5.3 Consejo directivo.....	18
5.4 Perfil requerido y capacidades de los directivos.....	19
5.5 Relación de socios.....	20
5.6 Descripción de estrategias que se adoptaran para Facilitar la integración a la cadena productiva.....	20
VI ESTUDIO DE MERCADO.....	22
6.1 Sistema invernadero.....	22
6.1.1 Ventajas del cultivo bajo invernadero.....	23
6.1.2 Definición del producto (Chile Habanero).....	25
6.1.3 Situación de mercado del chile habanero.....	27
6.2 Análisis de la demanda.....	28
6.2.1 Demanda histórica.....	28
6.2.1.1 Población.....	28
6.3 Descripción y análisis de materias primas y productos.....	30
6.4 Características de los mercados de los insumos y productos.....	31
6.5 Análisis de los precios.....	31
6.6 Canales de distribución y venta.....	33
6.7 Condiciones y mecanismos de abasto de insumos.....	34
6.7.1 Plan y estrategias de comercialización.....	34
6.7.2 Estructura de precios de los productos.....	34
6.8 Análisis de competitividad.....	35
6.9 Cartas de intención y/o contratos de compra y venta.....	36
VII ANÁLISIS TECNICO (INGENIERÍA DEL PROYECTO).....	37

7.1.Macro localización.....	37
7.2 Micro localización.....	37
7.3 Tamaño del proyecto.....	43
7.4 Descripción técnico del proyecto.....	44
7.4.1 Componentes del proyecto.....	44
7.4.2 Procesos y tecnologías a emplear.....	45
7.4.2.1 Labores culturales para el cultivo chile.....	46
7.4.3 Capacidad de procesos y programas de producción.....	53
7.4.4 Escenarios con diferentes volúmenes de procesos.....	53
7.4.5 Programa de ejecución, administración de capacitación Y asistencia técnica.....	54
7.4.6 Cumplimiento de Normas Sanitarias, Ambientales.....	54
VIII ANALISIS FINANCIERO.....	57
8.1 Presupuestos y programas de inversión.....	60
8.2 Presupuesto de inversión.....	60
8.3 Depreciaciones y amortizaciones.....	64
8.4 Presupuestos de ingresos.....	66
8.4.1 Ingresos por ventas.....	66
8.5 Presupuesto de costos de producción.....	67
8.6 Capital de trabajo.....	69
8.7 Estado de resultados pro forma.....	71
8.8 Flujo Neto de Efectivo.....	72
8.9 Punto de Equilibrio.....	74
IX EVALUCIÓN FINANCIERA.....	75
9.1 Valor Actual Neto.....	75
9.2 Relación Beneficio/costo.....	75
9.3 Tasa Interna de Retorno.....	76

9.4 Recuperación sobre inversión.....	77
X ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	79
10.1 Análisis de sensibilidad tasa de actualización.....	79
10.2 Análisis de sensibilidad volumen de producción.....	80
10.3 Análisis de sensibilidad sobre el precio.....	81
XI RIESGOS DEL PROYECTO.....	83
11.1 Descripción y Análisis de los impuestos.....	85
11.1.1 Incremento de las utilidades anuales.....	85
11.1.2 Decremento de los costos de producción.....	85
11.1.3 Incremento en los volúmenes de producción.....	85
XII BIBLIOGRAFIA.....	87
ANEXOS.....	89

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Integrantes socios del invernadero rustico para la producción de chile habanero (Capsicum chinense jacq.) en la comunidad de Gustavo Díaz Ordaz.	18
Cuadro 2. Relación de socios de la Unidad de Producción de Chile Habanero Gustavo Díaz Ordaz	20
Cuadro 3 .Crecimiento poblacional del Estado de Quintana Roo y Municipio de Othón P. Blanco.	30
Cuadro 4. Precio mínimo y máximo del Chile Habanero tomando en cuenta los años del 2000 al 2013.	32
Cuadro 5. Tamaño del proyecto	43
Cuadro 6. Porcentajes de participación del proyecto de inversión para la construcción de invernaderos rusticos	61

Cuadro 7. Resumen de inversión fija y diferida que incluye la aportación de los productores de la Unidad y la aportación de la CONAGUA, así como el financiamiento ante INAES.	62
Cuadro 8 Total de depreciaciones del proyecto	65
Cuadro 9. Muestra el monto de ingresos del Chile Habanero por año.	66
Cuadro 10 Total de costos fijos y variables	68
Cuadro 11 Muestra de capital de trabajo	70
Cuadro 12 Estado de resultados pro forma y capacidad de pago	72
Cuadro 13 Flujo Neto de Efectivo	73
Cuadro 14 Punto de equilibrio	74
Cuadro 15 Valor Actual Neto	75
Cuadro 16 Beneficio/costo	76
Cuadro 17 Tasa interna de retorno	77

Cuadro 18	Análisis de	.....	77
	sensibilidad tasa de		
	actualización		
Cuadro 19	Análisis de	.....	80
	sensibilidad de		
	volumen		
Cuadro 20	Análisis de	.....	82
	sensibilidad sobre el		
	precio		

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama y descripción de los puestos que presenta la Unidad de Producción de Chile Habanero Gustavo Díaz Ordaz.	.....	19
Figura 2. Orientación del invernadero	.....	25
Figura 3. Chile Habanero	.....	27
Figura 4. Comparativo de precios para el chile 2000 al 2013.	.....	32
Figura 5. Localización del Municipio dentro del territorio estatal	.....	38
Figura 6. Mapa de localización de la localidad Gustavo Díaz Ordaz	.....	40
Figura 7. Mapa de localización de la Unidad de Producción.	.....	41
Figura 8. Micro localización del terreno	.....	42

RESUMEN EJECUTIVO (TÉCNICO, FINANCIERO Y ORGANIZACIONAL)

Aspectos Técnicos

Haciendo énfasis en la producción para esta región de la localidad Gustavo Díaz Ordaz, Municipio de Bacalar, Estado de Quintana Roo, se pretende producir chile habanero bajo condiciones de invernadero, ya que dichas estructuras pretenden mejorar las condiciones ambientales para incrementar la productividad; estando en función de la tecnificación del invernadero, el cual garantiza que el producto cumpla con los estándares de calidad e inocuidad alimentaria que exigen los mercados regionales y nacionales. Los invernaderos son estructuras cerradas cubiertas por materiales transparentes, dentro de las cuales es posible obtener unas condiciones artificiales de microclima y con ello cultivar plantas fuera de estación en condiciones óptimas. Muchas son las ventajas que los invernaderos proporcionan a los cultivos hortícolas como son: cultivar fuera de época y conseguir mayor precocidad, realizar cultivos en zonas climáticas y épocas estacionales en las que no es posible hacerlos al aire libre, disminuir el tiempo de los ciclos vegetativos de las plantas, obteniendo un mayor número de cosechas por año, posibilidad de obtener más de un ciclo de cultivo al año, aumento de producción, obtención de mejor calidad, mejor control de plagas y enfermedades, ahorro de agua de riego, menor riesgo de catastrofes, se trabaja con más comodidad y seguridad.

Aspectos Financieros

El grupo de trabajo se organizó para llevar a cabo el proyecto productivo, que les permita tener acceso a los programas de financiamiento del sector agrícola y llegar a formar parte de un agro- negocio de nivel comercial. Actualmente dichos productores se encuentran descapitalizados, y además de que las condiciones ambientales son impredecibles objeto del cambio climático, no tienen la posibilidad de llevar a cabo un proyecto como el que se está planteando con recursos propios.

Aspectos Organizativos

Con el diseño organizativo del proyecto se pueden incluir todas las actividades y sus características, tareas y relaciones de Autoridad dentro de la unidad de producción, que para este caso la SRA. DORALINA RESENDIZ CRUZ, es la responsable de dirigir todas las actividades dentro del predio para la actividad agrícola que se desarrolla dentro del mismo.

En el Estado de Quintana Roo, la gran mayoría de las organizaciones o sociedades de producción, se formaron con la finalidad de obtener algún beneficio de tipo crediticio o en su defecto la detención de un apoyo económico de alguna Institución o Dependencia de Gobierno, llámese Estatal o Federal. Por lo tanto, han establecido la misión de la sociedad, metas y objetivos de producción a mediano o largo plazo.

Solicitaron apoyo con el objetivo de mejorar la capacidad de producción y organización de este predio.

I OBJETIVO DEL PROYECTO

Plan de Negocios para la construcción de invernaderos rústicos en la localidad de Gustavo Díaz Ordaz, Municipio de Bacalar Quintana Roo.

II OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Producir y comercializar Chile Habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) bajo un sistema de invernadero rustico en la comunidad de Gustavo Díaz Ordaz.

- ✚ Mejorar la producción de chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) en la unidad agrícola con la implementación de un invernadero rústico.
- ✚ Obtener ingresos por venta de chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) al incrementar productividad de la Unidad de producción de chile habanero con un invernadero rústico.
- ✚ Obtener chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) de calidad en su textura, color y picor.

2.2. Objetivos específicos

- ✚ Realizar la planeación estratégica y el estudio de mercado para la construcción de invernadero rústico para la producción de Chile Habanero.
- ✚ Proyectar los procesos productivos del Chile Habanero en ambiente controlado y definir los aspectos técnicos y organizativos de la empresa
- ✚ Realizar el estudio económico y evaluación financiera.
- ✚ Elaborar el análisis de sensibilidad de acuerdo a incrementos en tasas de actualización y costo promedio, así como disminución del precio y volumen de producción del chile habanero.

2.3. Metas del proyecto

- Obtener 1125 kg de chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) en una superficie de 450 m² bajo un sistema de invernadero rústico
- Alcanzar mayores ingresos por venta de la producción obtenida de chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.)

III PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

La planeación estratégica busca definir con exactitud la misión y visión que rige el proyecto donde se fija un curso de acción que ha de seguirse estableciendo principios, que habrán de orientarlo, en la secuencia de operaciones, determinaciones de tiempo y el número necesario para su realización.

3.1 Misión

Ser una organización productora de Chile Habanero bajo ambiente controlado, certificada bajo los estándares de calidad orientada a la plena satisfacción de nuestros clientes.

3.2 Visión

Ser una empresa comprometida en el desarrollo y mejoramiento de la producción de Chile Habanero de calidad en ambiente controlado.

3.3 Análisis FODA

Forma parte del proceso de planeación estratégica, utilizada para evaluar la situación presente. Es una estructura conceptual que identifica amenazas y oportunidades que surgen del entorno general o ambiente y las debilidades y fortalezas que se posee en el ámbito interno, que de alguna manera pudieran favorecer o ver afectado el entorno de la empresa. (Chiavenato 2004).

3.3.1 Fortalezas

- F1.** Existe interés por parte de los productores de la localidad de Gustavo Díaz Ordaz para formar una sociedad o grupo social.
- F2.** Se cuenta con terreno apto para la construcción del invernadero y producción de Chile Habanero.
- F3.** Existe interés por parte de los productores para trabajar en la producción del Chile Habanero.
- F4.** Calidad total en el producto del Chile Habanero.
- F5.** Se cuenta con materia prima de la región para la construcción de la estructura del Invernadero.
- F6.** Disponibilidad de mano de obra para la Construcción de la estructura del Invernadero

3.3.2 Oportunidades

- O1.** Aprovechar los programas de apoyo para financiamiento.
- O2.** Adquisición de Tecnología para la producción de Chile Habanero.
- O3.** Acceso a los programas de capacitación, asistencia técnica y/o consulta.

O4. Existe mercado local

O5. Crecimiento de la demanda del producto.

O6. Generador de fuentes de empleo.

O7. Impacto favorable del producto para comercializar.

3.3.3 Debilidades

D1. No existe infraestructura

D2. Falta de experiencia para la producción del Chile Habanero

D3. No existe una figura legal como sociedad.

D4. Falta de equipo y maquinaria.

D5. Falta de recursos financieros.

3.3.4 Amenazas

- A1.** Presencia de plagas y enfermedades.
- A2.** Desplome de precios.
- A3.** Factores climatológicos adversos.
- A4.** Incremento de los precios de materia prima.
- A5.** Robo de equipo.

3.4 Estrategias

- E1.** Gestionar un programa de financiamiento para la construcción del invernadero rustico y la producción de chile habanero.
- E2.** Acceder a fuentes de financiamiento, para ello es necesario considerar la constitución y registro de sociedad ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).
- E3.** Incorporación de tecnologías necesarias para la operación, asistencia técnica y capacitación a través de programas integrales gubernamentales, con el objetivo de incrementar la productividad de estos sectores.
- E4.** Identificación de productores y clientes potenciales en un mercado para la comercialización de los productos en altas y bajas demandas.

E5. Adquisición de un seguro contra robos y efectos de fenómenos climatológicos tales como: incendios, huracanes, tormentas tropicales entre otros.

IV ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y PREVISIONES DEL PROYECTO

4.1 Diagnóstico

4.1.1 Aspectos técnicos

La unidad de producción cuenta con una superficie de terreno 50 x 50 un total de 2500 m², y los invernaderos serán dos de 10 x 45 m², siendo una superficie de 450 m², destinados para la construcción de los invernaderos rústicos para la producción de chile habanero, bajo condiciones controladas en invernadero y riego por goteo. Para el presente proyecto se pretende obtener una producción de 1,125 kg de chile habanero por 450 m² haciendo un total de \$ 2,250 kg por los dos invernaderos.

Los rendimientos de producción se pudieran considerar bajos de acuerdo a las condiciones y fertilidad del terreno, sin embargo aplicando el paquete tecnológico y el sistema de riego, las condiciones mejoraran, lo que implicaría reducir los costos de operación y altos márgenes de utilidad. Por otra parte, es necesaria la asistencia técnica especializada que los ayude con los aspectos productivos.

El grupo de trabajo pertenece al Ejido de Gustavo Díaz Ordaz, Municipio de Bacalar, Estado de Quintana Roo. El representante de esta unidad, está dedicado

a la actividad agrícola, encargado para dirigir las actividades que se realizan para la misma, enfocado primordialmente a la producción de chile habanero para su comercialización.

El trabajar bajo condiciones de temporal, los rendimientos en la producción de chile habanero pueden no ser suficientes para adquirir mejores resultados, por lo que los productores solicitan los invernadero con sistema de riego por goteo, el cual le permita obtener mejores rendimientos por unidad de área y con ello puedan obtener mejores beneficios económicos. Con el sistema de riego, se optimizará el uso de agua que se aplicará al cultivo con mejor eficiencia, y la producción aumentará considerablemente.

La superficie para cada invernadero es de **450 m²** destinada en este proyecto, con la posibilidad de aumentar el área productiva.

Por lo cual se solicitan los apoyos para obtener dos invernaderos con un sistema de riego por goteo, para la producción de Chile Habanero para la venta inmediata al mercado local principalmente, de tal manera que pueda incrementarse la producción y por ende obtener un mayor volumen de rendimiento, que finalmente pueda beneficiar a las familias de los integrantes de la presente unidad.

4.1.2 Aspectos organizativos

Con el diseño organizativo del proyecto se pueden incluir todas las actividades y sus

características, tareas y relaciones de Autoridad dentro de la unidad de producción, que para este caso la **Sra. Doralina Resendiz Cruz**, es la responsable de dirigir todas las actividades dentro del predio para la actividad agrícola que se desarrolla dentro del mismo. De igual manera existe la firme convicción de protocolizar o legalizar este grupo para constituirse como una figura legal, para poder acceder apoyos o recursos económicos.

En el Estado de Quintana Roo, la gran mayoría de las organizaciones o sociedades de producción, se formaron con la finalidad de obtener algún beneficio de tipo crediticio o en su defecto la detención de un apoyo económico de alguna Institución o Dependencia de Gobierno, llámese Estatal o Federal. Por lo tanto, se establecieron la misión de la sociedad, metas y objetivos de producción a mediano o largo plazo.

El Grupo de trabajo está convencido que trabajar bajo las condiciones como es agricultura de temporal y a cielo abierto, los resultados indiscutiblemente nunca se verá reflejada en mejores beneficios, por lo que los productores están interesados y con la necesidad de adquirir los invernadero con sistema de riego que le permita producir todo el año, de tal manera que la producción de Chile Habanero sea más rentable y con mejores expectativas de crecimiento.

4.1.3 Aspectos comerciales

El Chile Habanero, se comercializara de forma directa al consumidor y pequeños locales, dado que no se pretende obtener un volumen alto del producto, este producto tiene un muy buena aceptación dentro de los consumidores locales existe un canal establecido de manera formal para la captación de su producción en fresco.

4.1.4 Aspectos administrativos

La administración de la Unidad de Producción de Chile Habanero de Gustavo Díaz Ordaz, estará bajo la responsabilidad de la **Sra. Doralina Resendiz Cruz**, quien es el que se encargará de representar los intereses ante las diversas instituciones que apoyan el desarrollo del sector agropecuario; hasta el momento carece de un sistema de registros que faciliten el control de la producción y de los ingresos y egresos.

4.1.5 Conclusiones del Diagnóstico

Es importante reconocer que las condiciones sociales en las cuales viven los productores de esta comunidad no son buenas, porque no tienen un plan de desarrollo a largo plazo que permita proyectar el futuro de los que ahí habitan. Podemos decir que en un futuro inmediato se incorporará con la producción de Chile Habanero bajo un sistema de producción con sistema de goteo y una

estructura rústica, donde se podrá mejorar la productividad y por consecuencia mejorar los ingresos de chile habanero de calidad.

Desde el punto de vista financiero, se indica que sus economías se verá fortalecida por la producción de Chile Habanero, ya que los indicadores económicos son altamente rentables y no hay riesgos de perdida, además de que no existe competencia para este sistema de producción en el poblado. Se pretende que se generen en promedio anual de cuatro empleos por año donde incluyen los siete socios más la incorporación de la mano de obra familiar, que son la base fundamental de este grupo campesino.

4.1.6 Previsiones sin el proyecto

En caso de no realizar el presente proyecto de mejora, esta Unidad Agrícola continuará operando con bajos niveles de producción, situación que ocasionará baja rentabilidad y la pérdida de interés del productor, quien seguramente irá abandonando la actividad agropecuaria y migrará a la ciudad para subemplearse. La realización del presente proyecto permitirá implementar un sistema de producción rustico para producción de chile habanero, generará empleos directos, mejorará la calidad de vida de las familias de los socios.

4.1.7 Acciones

Para alcanzar los objetivos del proyecto, es necesario realizar actividades que permitan aumentar la producción, mismas que se describen en la siguiente:

- Suministro e instalación de equipo de bombeo sumergible para pozo profundo.
- Suministro e instalación de línea principal de conducción de agua de pvc, para un sistema de riego por goteo en una superficie de 450 m² por cada invernadero para el cultivo de chile habanero
- La excavación de 389.0 m de zanja para alojar línea de conducción y suministro e instalación de 389.0 m de tubería de pvc rd-41 de 1 1/2" de diámetro para línea de conducción de un sistema de riego por goteo, en la "Unidad de Producción de chile habanero Gustavo Díaz Ordaz", en beneficio de 450 m² para cada invernadero de chile habanero y 7 productoras de la localidad de Gustavo Díaz Ordaz, Municipio de Bacalar, Quintana Roo.

V ASPECTOS ORGANIZATIVOS

5.1 Antecedentes

Es de mencionarse que los productores de esta región, sufren mucho por la falta de empleo y un trabajo fijo digno, que les permita mantener a su familia y proporcionarle los satisfactores necesarios de mejor calidad de vida.

A nivel regional se tienen muchas oportunidades, ya que existe poca competencia en este sistema de producción, y además las condiciones naturales son favorables en cuanto agua, suelo, flora y fauna, además es muy fácil conseguir mano de obra interesado en la operación del invernadero. Es importante destacar que se pueden abastecer el mercado de la región como Chetumal, Bacalar, Carrillo Puerto, Playa del Carmen, Cancún y Mérida, entre otros.

5.2 Tipo de constitución de la organización

El solicitante en la actualidad no cuentan la figura legal, sin embargo se pretenden constituir como “Unidad de Producción de Chile Habanero Gustavo Díaz Ordaz” representada por la **Sra. Doralina Resendiz Cruz**, que le proporcionará personalidad jurídica, y facilita realizar compras consolidadas de insumos, así como la comercialización de su producción. Con respecto a la

organización funcional se apoyará al productor para llevar a cabo las diversas funciones del grupo de trabajo para mejorar la eficiencia técnica y organizativa.

5.3 Consejo directivo

Estará conformada por un único, que funcionará como representante legal ante las diversas instituciones y programas gubernamentales, para que en nombre del grupo de trabajo, gestione recursos que le permita realizar sus proyectos y de esta manera pueda alcanzar su objeto social. El consejo directivo estará estructurado de la siguiente manera:

N°	Nombre	Cargo	Perfil
1	Doralina Reséndiz Cruz	Presidente	Productor
2	Floripe Uc Avila	Secretario	Productor
3	María Lina Tamay Mis	Tesorero	Productor
4	Manuela Colli Kau	Socio	Productor
5	María Magdalena Jiménez González	Socio	Productor
6	María Isabel Palma Izquierdo	Socio	Productor
7	Antonio Reséndiz Martínez	Socio	Productor

Cuadro 1. Integrantes socios del invernadero rustico para la producción de chile habanero (*Capsicum chinense* jacq.) en la comunidad de Gustavo Díaz Ordaz.

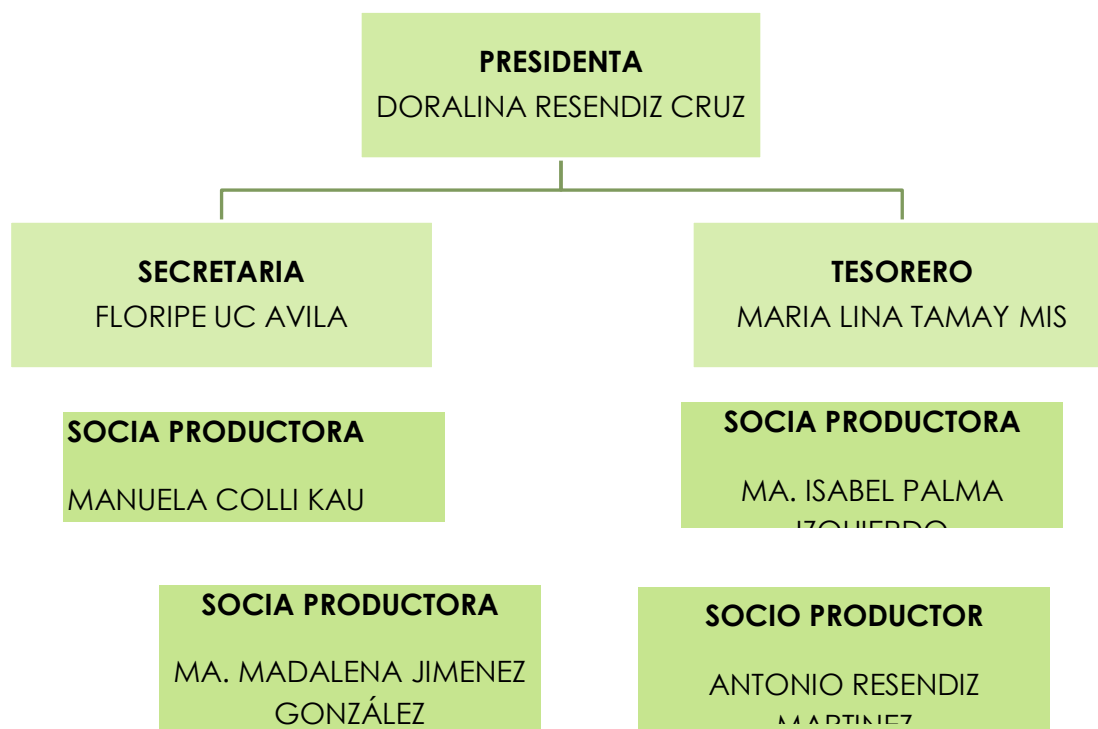


Figura 1. Organigrama y descripción de los puestos que presenta la Unidad de Producción de Chile Habanero Gustavo Díaz Ordaz.

5.4. Perfil requerido y capacidades de los directivos y operadores

Para los trabajos propios de la actividad; el presidente de la Unidad de Producción llevará la firma del negocio, podrá realizar cualquier acto de carácter administrativo y de riguroso dominio, también para asuntos judiciales comprendiendo pleitos y cobranzas. De una manera enunciativa más no limitativa, el Presidente de la Unidad de Producción, tendrá las siguientes facultades: administrar los bienes y negocios del grupo de trabajo, aceptar, otorgar, girar, emitir, endosar, avalar, cobrar, protestar, abrir y cancelar chequeras, y, en general efectuar cualquier acto relacionado con los derechos y obligaciones que se deriven de toda clase de títulos, documentos y operaciones

de crédito, así como suscribir escrituras públicas o privadas, según el caso, y representar a su empresa ante toda clase de autoridades, judiciales, legislativas, y administrativas.

5.5. Relación de socios

Nº	Nombre	Cargo	Perfil
1	Doralina Reséndiz Cruz	Presidente	Productor
2	Floripe Uc Avila	Secretario	Productor
3	María Lina Tamay Mis	Tesorero	Productor
4	Manuela Colli Kau	Socio	Productor
5	María Magdalena Jiménez González	Socio	Productor
6	María Isabel Palma Izquierdo	Socio	Productor
7	Antonio Reséndiz Martínez	Socio	Productor

**Cuadro 2. Relación de socios de la Unidad de Producción de Chile
Habanero Gustavo Díaz Ordaz**

5.6 Descripción de estrategias que se adoptarán para facilitar la integración a la cadena productiva y comercial

El grupo de productores, no pertenece a ninguna organización que agrupa a productores agropecuarios del estado, y buscan establecer una estrecha relación entre todos los actores que intervienen en el proceso de producción del cultivo, desde el productor primario hasta la última fase de la comercialización. La sociedad busca la integración de todos los que intervienen en el proceso de producción del cultivo con la finalidad de consolidar a las organizaciones, además interrelaciona a todos sus miembros para la obtención de diversos servicios, como la venta de Semilla, apoyo en la adquisición de insumos para la

producción agropecuaria, asistencia técnica y también actuando como gestor de apoyos ante las instancias gubernamentales.

VI ESTUDIO DE MERCADO

6.1. Sistema Invernadero

Un invernadero es una instalación dentro de la cual se suministran de manera racional todos los factores que intervienen en el desarrollo de las plantas (luz, agua, temperatura y nutrimentos) , proporcionando buenas condiciones para el logro de resultados económicos favorables. Hoy en día, los invernaderos son una de las grandes alternativas para la producción de alimentos en general.

La agricultura protegida en invernaderos se considera una de las alternativas para cubrir la demanda de alimentos para consumo nacional y la exportación, ya que permite cuadruplicar rendimientos, (Perera, 2010).

En México las hectáreas protegidas han evolucionado desde 1998 a 2008 a una Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) de 34.5%, existiendo diferentes versiones de su inventario. De la información obtenida en el II Symposium Internacional de Invernaderos 2008, de 8,834 Ha con 49% eran de invernadero tecnificados y de mediana tecnificación y el 51% de malla sombra. Es decir, la dinámica de la TMCA corresponde en un porcentaje importante (70%) al crecimiento de los invernaderos de mediana y baja tecnología. En México los invernaderos de mediana tecnología han proliferado en la región del bajío y los de baja tecnología se han instalado, preferentemente en los estado de Baja California y Sinaloa (Moreno et al.,2010).

Los principales cultivos bajo agricultura protegida son tomate (roma, bola, cherry) que concentran un 70%, seguido del pimiento (en todos sus colores) chile habanero. El nivel tecnológico de los invernaderos también varía y va de lo rústico hasta los más sofisticado con tecnología de punta que usa sistemas computacionales para controlar temperatura, humedad y riego (Perera, 2010).

6.1.1 Ventajas del cultivo bajo invernadero

La producción bajo invernadero presenta algunas ventajas frente a la producción a campo abierto.

Es posible cultivar durante todo el año, ya que se aísla el interior del exterior y la producción es protegida de factores como la lluvia y de condiciones climáticas adversas. Además, se pueden manejar y controlar las temperaturas extremas, de esta forma se generan sistemas de producción que favorecen la oferta y la demanda continúa del producto.

En el invernadero la producción es más alta que a campo abierto, ya que el microclima generado permite un mejor crecimiento y desarrollo de las plantas, influyendo directamente sobre la productividad y la calidad de los productos y evitando la aparición de plagas y enfermedades.

En este tipo de cultivo es posible la implementación de programas de control biológico, ya que los factores ambientales se pueden manejar en rangos óptimos para estos organismos.

La inversión en sistemas de riego localizado es recomendable y más rentable en este tipo de cultivo, lo que permite dosificar las cantidades de agua y del fertilizante por cada planta, disminuyendo los costos y evitando pérdidas del producto por lixiviación. Desde el punto de vista del manejo fitosanitario, el invernadero garantiza, por un lado, una adecuada ventilación que evita condiciones favorables al desarrollo de enfermedades de la parte aérea del cultivo, y por otro, mantiene a este último dentro del rango de condiciones óptimas, evitando situaciones de estrés que incrementan la susceptibilidad al ataque de plagas y enfermedades, permite la intervención biológica y la utilización de trampas para insectos.

Orientación, ésta depende de la luz y los vientos, por lo que se recomienda que se oriente de Norte a Sur para aprovechar con mayor eficiencia la luminosidad y la radiación solar que ayuda al desarrollo de las plantas por cultivar; también que la orientación se combine con la dirección de los vientos de tal manera que los invernaderos queden en el sentido de los vientos dominantes y laterales al mismo como se muestra en la Figura 2.

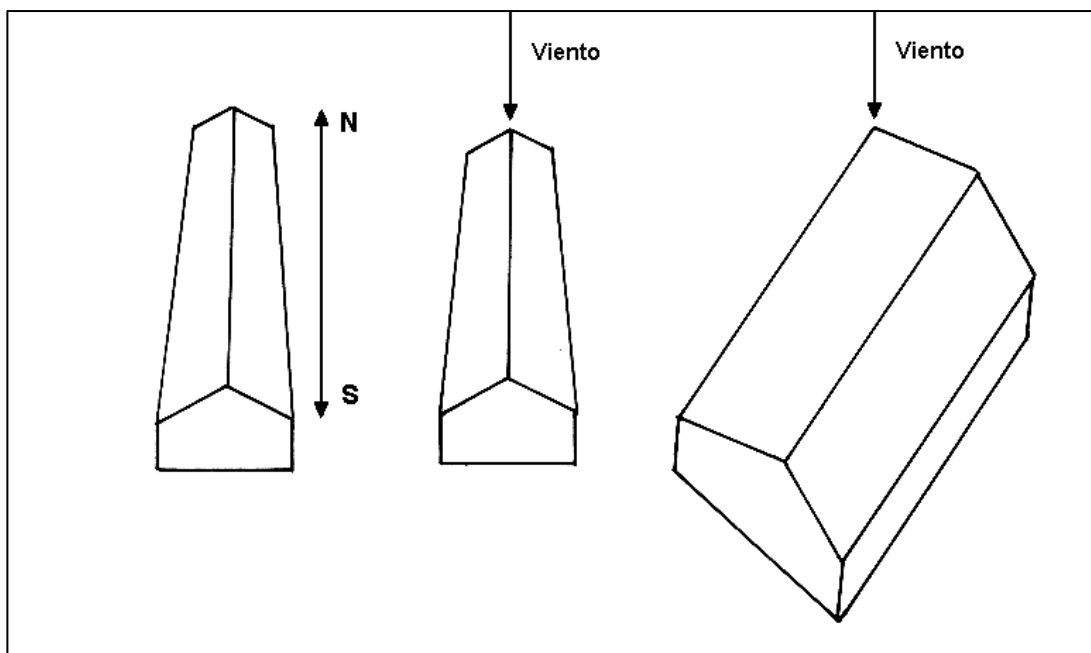


Figura 2. Orientación del invernadero

Limpieza y nivelación del terreno, La limpieza del terreno se realizará para preparar el lugar donde se va a construir, quitando basura, escombros, hierbas, arbustos, etc.

Asimismo, se debe nivelar el terreno en el caso de que existan montones de tierra o algún otro material como raíces.

6.1.2 Definición del producto (Chile Habanero)

El chile es un cultivo importante en la dieta de la población de muchas partes del mundo; en México existe una gran diversidad de chiles, dentro de los cuales se encuentra el chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.), sembrado en diferentes estados, principalmente en Yucatán, Tabasco, Campeche y Quintana

Roo, donde se obtienen producciones que oscilan entre 10 y 30 toneladas por hectáreas (t/ha), de acuerdo al nivel de tecnificación empleada en el proceso de cultivo.

La importancia de esta variedad de chiles radica, principalmente, en la gran demanda que tiene para exportación: durante el 2007 se obtuvo un monto de 90 millones de pesos en este rubro, solo en la península de Yucatán; es fundamental mencionar que el precio que alcanza puede ser muy elevado, ya que puede llegar a valer hasta 100 pesos por kilogramo (kg), y durante el 2008 se mantuvo con un precio promedio de 37.48 pesos por kilogramo.

El chile habanero es considerado el chile más picante del mundo, con una pungencia (grado de picante) desde 150 mil unidades Scoville ¹ (SHU), alcanzando niveles de hasta 350 mil SHU, característica generada tanto por factores genéricos como por el medio ambiente.

Es una excelente fuente de vitamina A, tiene el doble de vitamina C que los cítricos y fortalece el sistema inmunológico. Posee una alta concentración de anti oxidantes que desaceleran el envejecimiento; la capsaicina contenida en el chile habanero ayuda a aliviar migrañas y dolores de cabeza.

¹ La escala Scoville es una medida de picor en los chiles. Estas frutas del género *Capsicum* contienen capsaicina, un componente químico que estimula el receptor térmico en la piel, especialmente las membranas mucosas. El número de unidades Scoville (SHU) (del inglés Scoville Heat Units) indica la cantidad presente de capsaicina. Muchas salsas picantes usan la escala Scoville para publicitarse en los centros comerciales.



Figura 3. Chile Habanero (*Capsicum Chinense*)

6.1.3 Situación de mercado del Chile Habanero

En México, los principales estados productores de chile habanero son Yucatán, Tabasco, Campeche y Quintana Roo, con 500, 260, 90 y 40 hectáreas sembradas, respectivamente, pero durante el 2010 la superficie disminuyó a 762 hectáreas, con un rendimiento promedio de 10.8 toneladas por hectárea (t/ha) en los cuatro estados.

Los precios de habanero en el mercado nacional son muy diversos, dependiendo del estado en que se comercialicen; en Durango y Nayarit los precios de venta rebasan los 90 pesos. En Estados Unidos su precio también

es muy variable: durante abril de 2010 se vendió hasta en 14 dólares (182 pesos) por kilogramo de fruta fresca. Estos datos hacen del chile habanero una opción rentable para Sinaloa, por lo que es importante establecer nuevas tecnologías de producción para aumentar la productividad y mejorar los canales de exportación del producto.

El mercado de picantes, particularmente, chile habanero es un nicho de oportunidad en el mercado nacional e internacional, así como en la de productos gourmet como fruto fresco o procesado como polvo o salsas. Sin embargo, para el futuro, por su alto contenido de capsasina, tiene potencial para el desarrollo de nuevo uso medicinal, cosmético e industrial con alto valor agregado.

6.2. Análisis de la demanda

6.2.1 Demanda Histórica

6.2.1.1. Población

En el cuadro 2 se observa que la población del Municipio de Othón P. Blanco es de 172,563 habitantes en el año 1990, teniendo un incremento anual sostenido del 1.91% de 1991 a 1999, en el año 2000 fue de 1.74% siendo éste inferior al de los años anteriores, en los años siguientes 2001-2004 disminuyó a un 1.11% anual. En el 2005 la población decreció al 0.99% y del 2006-2009 se observa

que ésta aumento 2.26% anualmente, mientras en el 2010 bajó al 1.78% anual. Siendo así un incremento de 71,900 personas de 1990-2010.

Con respecto al Estado de Quintana Roo, la población fue de 493,277 habitantes en el año de 1990 y en el siguiente hubo 522,578, teniendo un incremento de 5.94% anual de 1991 al 1998; en 1999 se elevó un 13.99% siendo la población total de 892,145; para el 2000 hubo decremento del 1.93% y en los años siguientes 2001-2004 se obtuvo un crecimiento anual sostenido del 5.95%; en el año 2005 bajo un 2.97% y del 2006-2009 se observa un aumento del 3.35% anual, para el 2010 nuevamente disminuyo a un 2.33% anual. De acuerdo con estos datos, la población se incrementó en 803,000 personas de 1990 al 2010.

AÑOS	QUINTANA ROO	% INCREMENTO ANUAL	OTHON P. BLANCO	% INCREMENTO ANUAL
1990	493,277		172,563	
1991	522,578	5.94	175,859	1.91
1992	553,619	5.94	179,218	1.91
1993	586,504	5.94	182,641	1.91
1994	621,342	5.94	186,129	1.91
1995	658,250	5.94	189,684	1.91
1996	697,350	5.94	193,307	1.91
1997	738,772	5.94	197,000	1.91
1998	782,655	5.94	200,762	1.91
1999	892,145	13.99	204,597	1.91
2000	874,963	-1.96	208,164	1.74

2001	927,032	5.95	210,485	1.11
2002	982,200	5.95	212,831.88	1.11
2003	1,040,651	5.95	215,204.93	1.11
2004	1,102,580	5.95	217,604.43	1.11
2005	1,135,309	2.97	219,769	0.99
2006	1,173,363	3.35	224,725.80	2.26
2007	1,212,693	3.35	229,794	2.26
2008	1,253,340	3.35	234,977.32	2.26
2009	1,296,350	3.35	240,277.13	2.26
2010	1,325,578	2.33	244,553	1.78

Cuadro 3. Crecimiento poblacional del Estado de Quintana Roo y Municipio de Othón P. Blanco. Fuente: INEGI 2013.

6.3 Descripción y análisis de materias primas, productos y subproductos

El sistema de producción se establece para cubrir la necesidad de abastecimiento de la población que demanda el producto. Para mantener una producción constante y de buena calidad, se requiere la aplicación de un paquete tecnológico que incluye la preparación del suelo, riego, fertilización, entre otros.

La cantidad y tipo de fertilizantes, dependerá de los nutrientes que requiere cada tipo de suelo.

Otro insumo del cual depende la producción, es la correcta selección de la semilla del cultivo que se desarrollará. Ello depende de las características del

suelo, del régimen de lluvias de la zona y de observaciones hechas por el productor respecto a las variedades que se desarrollan mejor en la zona.

6.4. Características de los mercados de los principales insumos y productos

Debido al desarrollo agroindustrial que ha experimentado tanto en el ámbito local, regional y nacional, esto ha permitido establecer una interrelación entre los distribuidores de insumos, los productores y la industria, interviniendo esta última en la compra de grandes volúmenes de insumos para su posterior distribución y descuento a los productores al final de la zafra. Los principales insumos para la cadena productiva de Chile Habanero.

6.5 Análisis de los precios

Para establecer una empresa, es necesario conocer el precio de los productos o servicios que se brindarán, en este caso se investigó el precio del Chile Habanero en el Estado de Quintana Roo del 2000 al 2013.

PRECIO DEL CHILE HABANERO

AÑO	PRESENTACIÓN	PRECIO MINIMO (\$)	PRECIO MAXIMO (\$)
2000	Kilogramo	10.00	50.00
2001	Kilogramo	8.00	35.00
2002	Kilogramo	20.00	40.00
2003	Kilogramo	12.00	25.00
2004	Kilogramo	12.00	50.00
2005	Kilogramo	10.00	20.00
2006	Kilogramo	35.00	85.00
2007	Kilogramo	20.00	60.00
2008	Kilogramo	18.00	50.00
2009	Kilogramo	20.00	58.00
2010	Kilogramo	28.00	80.00
2011	Kilogramo	15.00	40.00
2012	Kilogramo	20.00	50.00
2013/Oct	Kilogramo	25.00	55.00

Cuadro 4. Precio mínimo y máximo del Chile Habanero tomando en cuenta los años del 2000 al 2013. (SNIIM 2013)

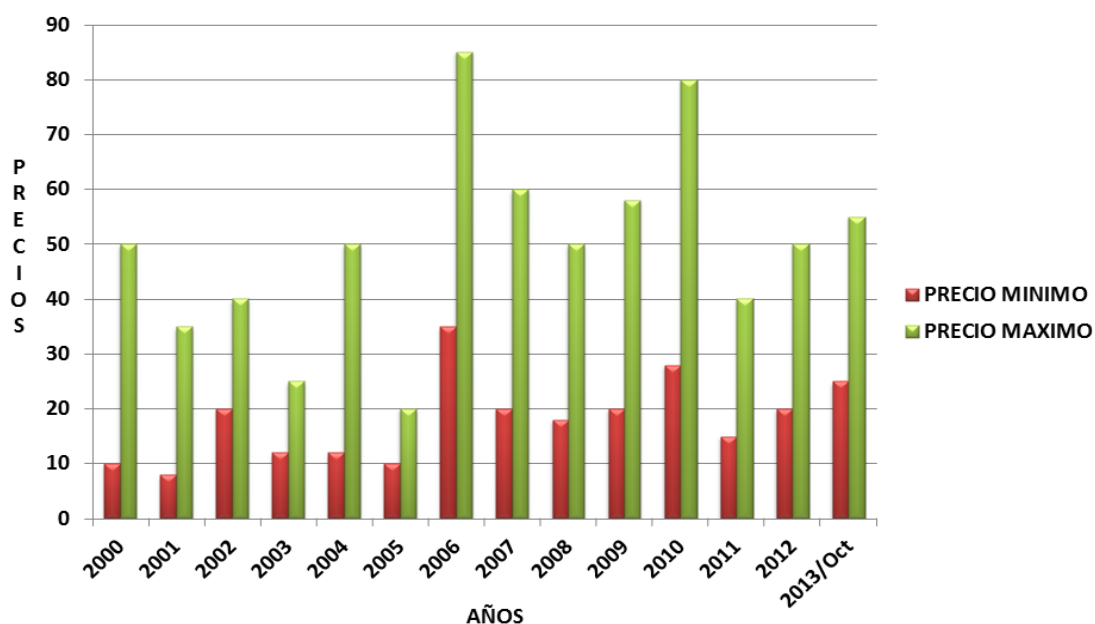


Figura 4. Comparativo de precios para el chile habanero en los años 2000 al 2013.

6.6 Canales de distribución y venta

Las principales tiendas de autoservicio que se venderá el producto como mercado objetivo y en gran escala. La gran mayoría de los acopiadores utiliza el producto adquirido para su reventa y la variación de precios encontrada también fue muy alta, siendo de 8 pesos el rango inferior y de 20 pesos el superior. Se identificó también que los acopiadores que venden con el precio más alto realizan una selección del producto, previa a la entrega y lo empacan en cajas de cartón. Los principales factores de compra que consideran los acopiadores son: precio, apariencia y tiempo de entrega.

El siguiente eslabón dentro de esta cadena de distribución son los industriales quienes, compran en promedio 10,000kg mensuales de chile habanero, a un precio de \$36 y \$ 40 pesos el kilo. Realizan sus compras a los acopiadores mayoristas, la principal actividad realizada con este producto es la transformación del mismo en salsas, pastas, deshidratado y extracto.

Finalmente, en el último nivel del canal de distribución de chile habanero se encuentran los detallistas, conformados por mercados locales y supermercados. Los mercados locales compran a través de los acopiadores transportistas y la calidad del producto a este nivel es considerada como baja. Los supermercados compran a los acopiadores, ya que de esa manera aseguran una selección y en tiempo determinado. El precio al cual compran va de un rango de \$ 8.00 a \$ 20.00 pesos por kilo y lo revenden al consumidor en un precio que va desde \$

20 hasta los \$ 70 pesos el kilo. Asimismo, también son el canal de distribución de productos procesados de chile habanero.

Se puede decir que el canal del chile habanero muestra un claro modelo de oferta y demanda dispersas.

6.7. Condiciones y mecanismos de abasto de insumos y materias primas

Para el abastecimiento de dichos productos se recurrirá a las distintas compañías de agroquímicos o diferentes distribuidores de fertilizantes, ubicadas en la Cd. de Chetumal y en el Estado, donde se pueden conseguir todos los productos necesarios y sin ningún inconveniente; referente a la contratación de mano de obra, se apoyará de habitantes de la región y en algunos trabajadores foráneos. Los proveedores de insumos realizan tratos directos con los productores

6.7.1 Plan y estrategia de comercialización

6.7.2 Estructura de precios de los productos y subproductos, así como políticas de venta.

El chile habanero que se produce en la entidad ha comenzado a sufrir una serie de disminuciones en cuanto a los precios por kilogramo, esto, derivado del exceso de picante que se está generando en la temporada.

El chile proveniente de otros estados, como Yucatán y Campeche, ha ocasionado una caída de por lo menos cinco pesos en el kilogramo. Esto representa grandes pérdidas para los productores del picante quienes tienen que lidiar con los intermediarios, los cuales le bajan aún más el precio a su producción.

A inicios de año, el precio del kilogramo de chile habanero se ubicó en aproximadamente 35 pesos. No obstante, conforme fueron pasando los días y comenzando la temporada de cosecha a finales de febrero, el precio del kilogramo de chile repuntó y se colocó en 45 pesos el kilogramo, mismo que se mantuvo durante aproximadamente dos meses, ya que hace unos días se cotizó a 30 pesos el kilogramo del picante.

De acuerdo con productores de chile habanero del invernadero social de Chun-Huas, el precio del picante disminuyó debido a que la cosecha de los productores de los estados del sureste ya ha comenzado y se encuentra en todo su apogeo. Por ello el mercado de picantes ha tenido una gran oferta ocasionando que el precio del chile habanero se reduzca en aproximadamente 10 pesos.

6.8 Análisis de competitividad

La producción de Chile Habanero en México, atenderá la alta demanda de los mercados internacionales, de manera especial el japonés y el estadounidense,

que tienen marcadas tendencias en cuanto a la exigencia de comprar pastas de chile habanero que cumplan con las especificaciones de inocuidad y elevada calidad respecto al uso de aditivos específicos.

La tendencia mundial en este tipo de alimentos está orientada al consumo de orgánicos y naturales sin aditivos químicos como los sulfitos y el benzoato, porque ambos compuestos pueden provocar reacciones alérgicas que afectan a personas que padecen asma, urticaria, o dolores abdominales en gente sensible.

La demanda va en aumento por el interés de los productores en el consumo de este producto. Las condiciones actuales, apoyan la viabilidad de este proyecto que satisface necesidades de primer orden en la cadena de producción de alimentos.

6.9 Cartas de intención y/o contratos de compra y venta de materias primas y productos

La producción que se obtenga en este predio se comercializará con el mercado local y pequeños intermediarios de la zona, dado que la producción estimada de esta unidad de producción será relativamente poca para pensar en establecer vínculos comerciales con los mercados que demanden una cantidad mayor a la capacidad de la unidad de producción.

VII ANÁLISIS TÉCNICO (INGENIERÍA DEL PROYECTO)

7.1. Macro localización (Localización y descripción específica del sitio del proyecto)

El estado de Quintana Roo se encuentra ubicado en la región oriental de la península de Yucatán, entre los paralelos 17° 49' y 21° 50' de latitud norte y los meridianos 86° 20' y 89° 24' de longitud oeste, por lo que está situado al norte del ecuador y al sur del trópico de cáncer, dentro de la zona tórrida, con predominio de temperaturas cálidas durante todo el año. Limita al norte con el golfo de México; al este con el Mar Caribe; al sur con el país de Belice; al suroeste con la República de Guatemala; al oeste con el estado de Campeche y al noroeste con el estado de Yucatán. (INEGI 2013)

La extensión territorial del estado es de 50,843 km², que representan el 2.6 por ciento del territorio nacional, ocupando en este sentido el 19° lugar en el país. En la actualidad Quintana Roo está dividido políticamente en diez municipios: Othón P. Blanco (en donde se encuentra Cd. Chetumal, capital del estado), Tulum, Felipe Carrillo Puerto, José María Morelos, Cozumel, Benito Juárez, Lázaro Cárdenas, Isla Mujeres, Solidaridad, y Bacalar.



Figura 5. Localización del Municipio dentro del territorio estatal.

7.2 Micro-localización

El municipio de Bacalar se encuentra en la zona sur del estado, entre las coordenadas extremas 19°19' y 17°50' de latitud norte y a los 87°15' y 89°25' de longitud oeste. Tiene como colindancias, al norte con los municipios de Felipe Carrillo Puerto y José María Morelos, al este con el Mar Caribe, al Sur con Othón P. Blanco.

Orografía. Una característica distintiva del Estado de Quintana Roo, es su origen geológico, la cual es de tipo morfología caustica y la predominancia de roca caliza como principal componente del sustrato ecológico. Este municipio es en su mayoría plano, pues es una llanura de barrera, con piso rocoso cementado.

Hidrografía. El Municipio de Bacalar cuenta con un sistema hidrológico que presenta características muy particulares debido a la conformación geológica y topográfica de la entidad. La circulación de sus aguas es primordialmente subterránea y no existen prácticamente corrientes de superficie, salvo las ramificaciones del Río Hondo que llega hasta Bacalar y que desemboca en la Bahía de Chetumal y que fue utilizado eficientemente como vía fluvial para la transportación de la madera hasta Santa Elena.

En la región destacan los cenotes, los cuales son pozos circulares, formados por hundimientos de los techos de grutas, dejando al descubierto las aguas subterráneas. Sin embargo, estas presentan limitantes para su aprovechamiento al consumo humano por el alto contenido de carbono y sulfato.

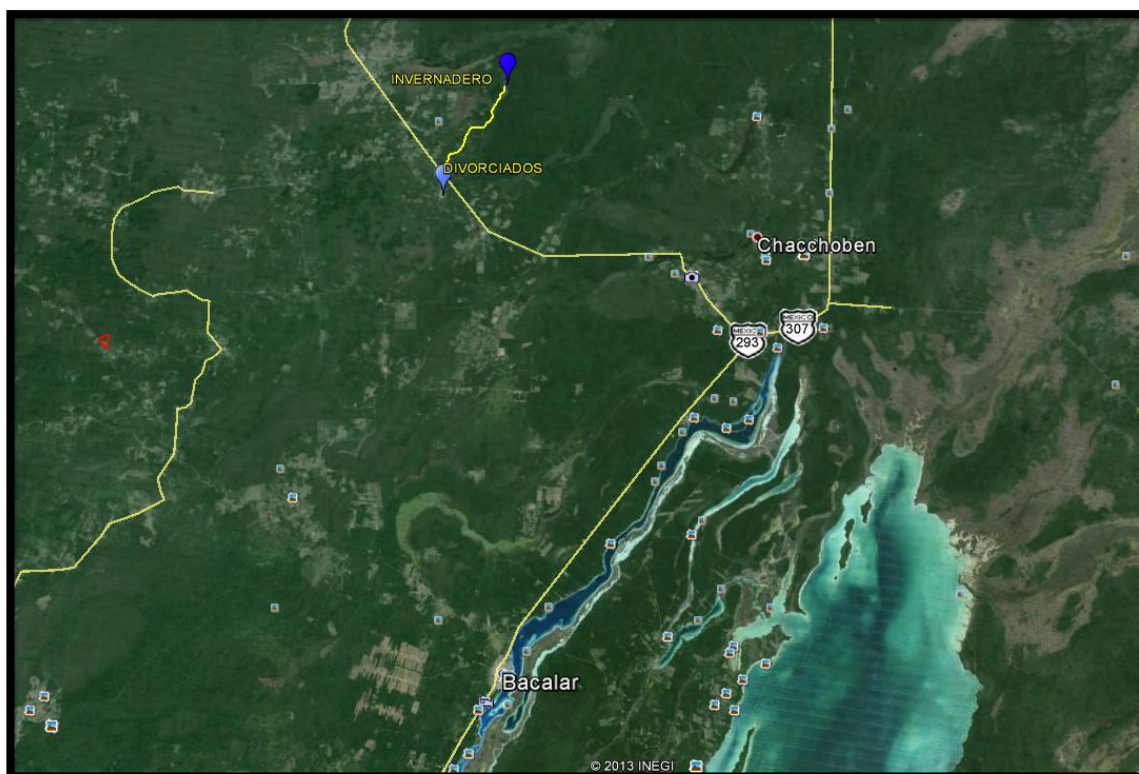


FIGURA 6. Mapa de localización de la localidad Gustavo Díaz Ordaz.

Para llegar al predio, donde se localiza el proyecto, partiendo de Bacalar, en dirección al noroeste por la carretera que va a Cancún se recorre 40 kilómetros, y se llega al entronque de la carretera que va a Mérida y por esta carretera en el kilómetro 47 hay una salida a mano derecha y por este camino se recorre 12 kilómetros para llegar al ejido Díaz Ordaz lugar donde se ubicara el proyecto de la unidad de producción (Gustavo Díaz Ordaz) para chile habanero.



FIGURA 7. MAPA DE LOCALIZACIÓN LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN DE CHILE HABANERO EN LA LOCALIDAD GUSTAVO DÍAZ ORDAZ, MUNICIPIO DE BACALAR, QUINTANA ROO. COORDENADAS: 19°10'45.18"N, 88°24'0.34"O.

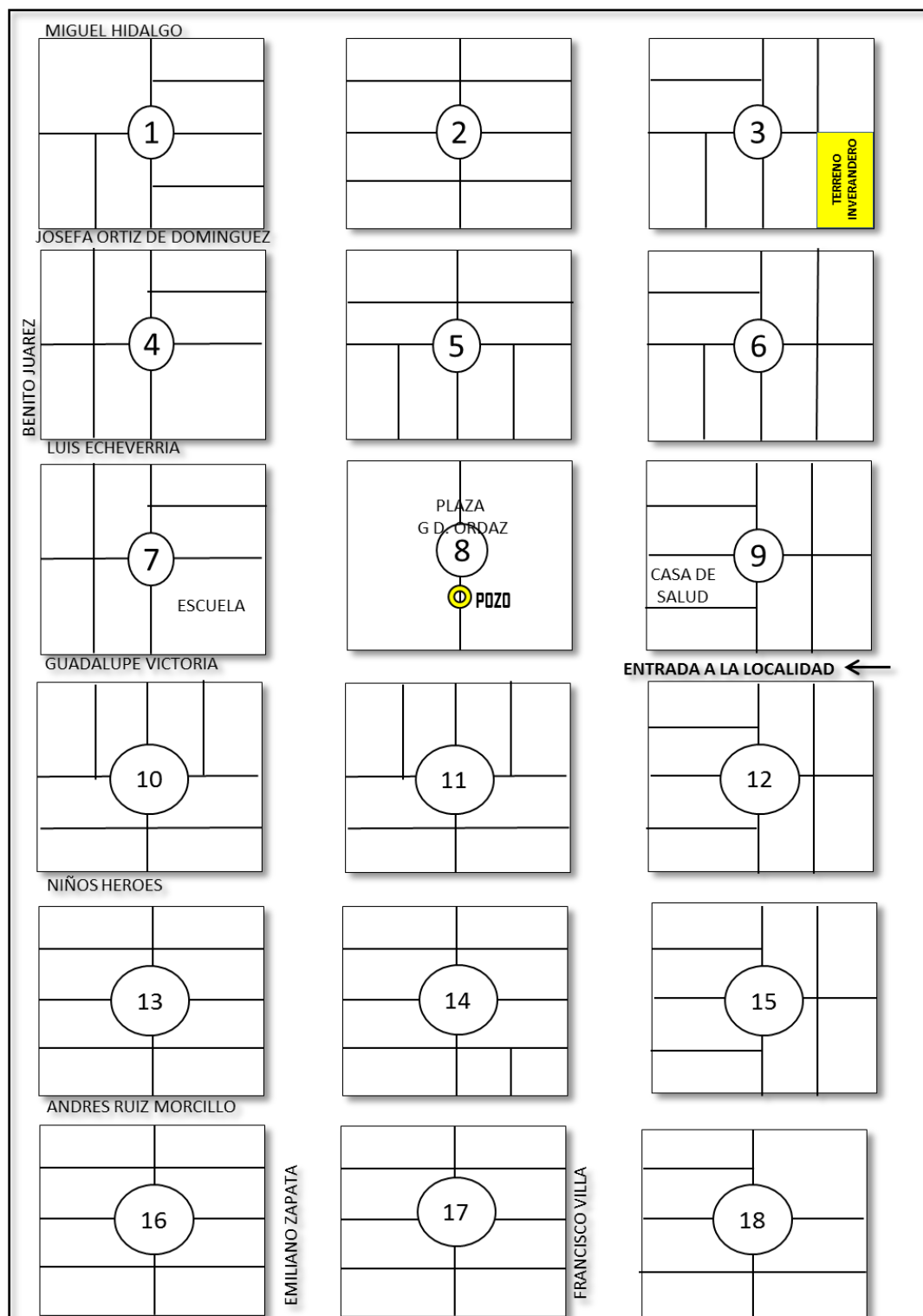


FIGURA 8. MICRO LOCALIZACIÓN DEL TERRENO DONDE SE CONSTRUIRÁN LOS INVERNADEROS

7.3. Tamaño del proyecto

AÑO 1													
CONCEPTO	sit act	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Siembra de la Chile Habanero (m2)	0	450											
Resiembra	0		90										
Desarrollo fisiologico	0		360	90									
Etapas de floración	0			360	90								
Etapas de fructificación	0			360	90								
Cosecha M2	0				360	820	820	820	820	820	820	820	820
KG. Chile hab. Cosecha					360	820	820	820	820	820	820	820	820
KG. TOTAL					360	820	820	820	820	820	820	820	820
INGRESOS POR VENTA	sit act.	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12
KG. CHILE HABANERO	0	0	0	0	360	820	820	820	820	820	820	820	820
PRECIO KG CHILE HABANERO	40												
TOTAL	0	0	0	0	14400	32800	32800	32800	32800	32800	32800	32800	32800
													276800
CANTIDADES					M2	PLANTULAS		TOTAL					
Plantulas x M2					450	10		4500					
Reserva para resiembra 20%					90	10		900					
TOTAL DE PLANTULAS REQUERIDAS					5400								
PRECIO X KG. \$ 40.00													
AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5					
\$ 276,800.00		\$ 393,600.00		\$393,600.00		\$ 393,600.00		\$ 393,600.00					

Cuadro 5. Tamaño del proyecto

7.4 Descripción técnica del proyecto

7.4.1 Componentes del proyecto (infraestructura, equipos y otros)

El proyecto considera una de las siguientes inversiones mismas que permitirán solucionar los principales problemas del grupo de productores:

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	TOTAL
INVERSIÓN FIJA				
SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPO DE BOMBEO SUMERGIBLE PARA POZO PROFUNDO, SUMINISTRO E INSTALACION DE LINEA PRINCIPAL DE CONDUCCIÓN DE AGUA DE PVC, PARA UN SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO EN UNA SUPERFICIE DE 420 M2 PARA EL CULTIVO DE CHILE HABANERO, 389.0 M DE ZANJA PARA ALOJAR LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE 389.0 M DE TUBERÍA DE PVC RD-41 DE 1 1/2" DE DIÁMETRO PARA LINEA DE CONDUCCIÓN DE UN SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO, EN LA UNIDAD DE PRODUCCION "INVERNADERO DE CHILE HABANERO", EN BENEFICIO DE 450 M2 DE CHILE HABANERO Y 7 PRODUCTORAS DEL EJIDO DIAZ ORDAZ, MUNICIPIO DE BACALAR, Q.ROO.	LOTE	1	\$104,654.18	\$104,654.18
Suma inversión fija				\$104,654.18

7.4.2 Procesos y tecnologías a emplear

La tecnología a aplicar es el riego por **goteo bajo condiciones de invernadero** y la aplicación de un paquete tecnológico que garantizará el mejor rendimiento de los cultivos.

En algunas extensiones de tierra del estado de Quintana Roo es posible practicar una agricultura mecanizada, este tipo de suelos permite obtener mejores rendimientos cuando se emplean tecnologías de producción complementadas con sistemas de riego, y en el que se le proporcione un uso eficiente al agua disponible. Se puede observar algunas regiones con suelos propicios para realizar un proceso productivo mecanizado, como es el caso de la región que comprende los municipios de Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco y Felipe Carrillo Puerto.

Es de gran importancia que la superficie actual bajo riego se incremente para contribuir a satisfacer la demanda interna que se tiene en el estado. Mediante esta modalidad de producción, se evitará estar supeditado a las condiciones tan inciertas del temporal de lluvias que año tras año se presentan y así estar en posibilidades de alcanzar producciones satisfactorias de Chile Habanero.

Debido a que el cultivo está por establecerse, se presenta la oportunidad de aplicar un paquete tecnológico que servirá para obtener mejores rendimientos, complementado con la instalación de un sistema de riego que permitirá tener un

uso eficiente del agua. A continuación se presenta las actividades a realizar en el proceso productivo del cultivo de Chile Habanero en suelos mecanizados.

7.4.2.1. Labores culturales para el cultivo de Chile Habanero

Son las actividades que se realizan para poder producir algún producto específico, tal es el caso del chile habanero motivo de análisis de este proyecto, las actividades comprendidas son por ejemplo: preparación del suelo, barbecho, rastreo, fumigación, deshierbe, riegos, cosecha, etc.

a) Preparación del suelo:

La preparación del terreno definitivo, hay que realizarla durante la época en que las plantitas están en el semillero. Para sembrar chile hay que preparar bien el campo definitivo, es decir que quede un suelo bien suelto, mullido y nivelado.

b) Limpia del terreno

Consiste en eliminar los rastrojos del cultivo anterior, lo que se hace aproximadamente unos 20 días antes de la siembra, de preferencia debe recogerse todos los rastrojos y basura, en algunos lugares la utilizan para hacer aboneras, en otros lugares efectúan la quema.

c) Picado o barbecho:

Consiste en realizar el picado de tierra, con azadón, tratando de enterrar todos los rastrojos de la cosecha anterior. Este picado se hace a unos 30 a 35 centímetros de profundidad, dependiendo del suelo.

En terrenos de pendientes grandes (laderas), hay que trabajar con prácticas de conservación de suelos, tales como: curvas a nivel, terrazas, acequias y otras prácticas afines a las condiciones del terreno.

d) Rastreo

Consiste en la destrucción e incorporación al suelo de los residuos de cultivos anteriores. Cuando los lotes son nuevos, generalmente estos residuos son de pastos y cultivos estacionales, y residuos vegetales de la cosecha. La calidad de la labor depende del grado de destrucción e incorporación de los residuos al suelo, y de ella, además de la germinación del cultivo, depende el rendimiento en la ejecución de otras labores posteriores como la Nivelación con tractores de oruga y trailas, la cual a veces se dificulta por la presencia de residuos en el suelo.

e) Sistemas de Siembra.

Después de que se ha preparado el terreno, se define el sistema de siembra a emplear, ya que de esto depende la distancia entre surcos y otros factores a considerar como sería el manejo del cultivo. El cultivo de chile se puede sembrar bajo dos sistemas de siembra:

1. Surco Sencillo

2. Surco Doble

1.1) Surco Sencillo.

De acuerdo al hábito de crecimiento del cultivar a sembrar, se podrá usar las siguientes distancias entre plantas y surcos.

1.2. Surco Doble.

Este sistema de siembra o trasplante de chile se recomienda para suelos francos arcillosos o pesados. La distancia entre surcos oscila de 0.30 a 0.40 cm. y dependiendo del hábito de crecimiento del cultivar a producir, se siembra o trasplanta a una distancia de 25 a 30 cm. Por cada dos surcos se deja una distancia de 1.80 mts.

f) Trazado del terreno.

Ya con el terreno preparado, hay que ejecutar el trazado para posteriormente surquear. Antes de realizar el trazo hay que tener presente lo siguiente:

- a. Época de siembra (verano invierno)
- b. Hábito de crecimiento (determinado o indeterminado)
- c. Sistema de siembra (surcos simples o dobles)

- d. Método de siembra (directo o trasplante)
- e. Sistema de Riego (gravedad, aspersión, goteo)
- f. Textura del suelo (arenoso, franco, arcilloso)
- g. Forma de fertilización (momento pre o pos-siembra)
- h. Pendiente del terreno (%)

g) Transplante

El trasplante debe de realizarse cuando las plantitas tengan de cuatro a cinco foliolos (aproximadamente de 15 a 20 centímetros de altura). Esto ocurre entre los 18 y 28 días después de la siembra, aunque dependiendo de la temperatura ambiental, el crecimiento puede ser más rápido, o más lento, y puede que el trasplante se realice entre 25 a 30 días después de la siembra.

Es conveniente suspender el riego del semillero uno o dos días antes del trasplante, para que las plantas tengan un mejor desarrollo de raíces y resistan el cambio al campo. Para facilitar el arranque de las plantitas del semillero, hay que darle un riego fuerte, el día que se realice el trasplante, actividad que se realiza específicamente en las horas de la tarde.

El campo definitivo se riega temprano a efecto que cuando se esté ejecutando el trasplante, el suelo esté bien húmedo y que solo se esté dando un riego con poco caudal (hilos de agua). De esta forma las plantitas no se resienten demasiado al pasarlas del semillero al campo definitivo.

Una sugerencia es que quienes hagan el trasplante no deben fumar para no transmitir el virus del mosaico del tabaco (TMV). Lo recomendable es que los trabajadores que arranquen las plantitas del semillero y ejecuten el trasplante deben lavarse las manos con alcohol.

h) Fertilización

La fertilización contribuye a que las plantas crezcan mejor, ayudan a la conservación de los nutrientes del suelo y hacen que los cultivos dejen mayores ganancias por el alto rendimiento que se puede obtener.

Análisis de Suelos:

Control Manual:

Consiste en mantener limpio el campo en forma manual, las cuales se pueden ejecutar con azadón, azadines o machetes pando. Se recomienda efectuar dos a tres limpiezas. En la ejecución de la primera limpieza se debe de calzar a aporcar la planta de chile, con la finalidad de promover el desarrollo del sistema radicular.

Control Químico:

El control químico se realiza haciendo uso de herbicidas.

Plagas

El cultivo del chile es afectado por varias plagas. Uno de los mayores problemas ha sido su reconocimiento y el abuso del control con plaguicidas.

Para el control de una plaga es necesario conocer lo siguiente:

- a. Fenología del cultivo que afecta o daña
- b. Hospederos alternos
- c. Reconocimiento, biología, daño e importancia de la plaga, se incluyen para ello:
 - c.1 Estadios del ciclo biológico del insecto plaga, es decir conocer:
 - c.1.1 Estadíos de huevo
 - c.1.2 Estadíos de larva o estadios de ninfa
 - c.1.3 Estadios de pupa
 - c.1.4 Estadios de adulto
 - c.2 Tiempo de vida y de transición entre un estadio y el siguiente:
 - c.3 Estadio que daña al cultivo.
- d. Métodos de muestreo y niveles críticos que más afecta y forma de control.

Manejo Integrado:

El manejo integrado de plagas, "MIP" consiste en utilizar varias prácticas de control (cultural, biológico, ecológico, químico, etc.) tratando de racionalizar y minimizar el uso de plaguicidas e integrar todas las alternativas posibles y existentes, para mantener las poblaciones de insectos dañinos bajo control. El objetivo es tratar de unificar y utilizar los diferentes controles bajo el concepto de un programa unificado.

Para su aplicación el "MIP", requiere que se conozcan aspectos sobre plagas, los métodos de control e inclusive políticas y Leyes de Gobierno, para que funcione eficientemente.

Cosecha

El inicio de la cosecha depende del tipo de chile habanero empleado y el destino de la producción. Para el consumo en fresco, generalmente se emplea el de color naranja; en este caso, el primer corte se realiza cuando los frutos tienen un color verde brillante y son duros al tacto; esto ocurre aproximadamente a los 90 días después del transplante. Si el tiempo de la cosecha se alarga, el fruto sazón colorea y se reduce su valor comercial, y la planta pierde vigor y puede morir por el exceso de frutos que requiere mantener.

La calidad del fruto del chile habanero color naranja, la determina su apariencia, el tamaño y el peso unitario, así como la firmeza y el color. Para su venta, el fruto se clasifica en grande, cuyo peso es mayor de 10 g; mediano, con peso de 7.5 y 10 g; chico, con peso entre 5 y 7.5 g; y rezaga con peso menor a 5 g. su tamaño determina el peso y el precio en el mercado.

7.4.3 Capacidad de procesos y programas de producción

Para elaborar el programa de producción es necesario determinar el consumo que se requerirá durante el tiempo de duración del cultivo. Es importante, como se mencionó en el apartado anterior, que se establezca el tiempo de corte de acuerdo a las condiciones de madurez y climáticas.

7.4.4 Escenarios con diferentes volúmenes de proceso

Para el desarrollo del proceso productivo se contempla hasta el momento la contratación de mano de obra calificada para el manejo del cultivo. Del volumen de producción dependerá la cantidad de mano de obra a contratar. En esencia se requiere una persona que maneje el riego, pero en los cortes y aplicación de fertilizantes, es posible que el número incremente, dependiendo de las capacidades de las personas.

7.4.5 Programas de ejecución, administrativo, de capacitación y asistencia técnica

El programa de ejecución considera realizar las obras programadas durante el período de Octubre del 2013 a Enero del 2014, para aumentar la producción:

CONCEPTO	Oct-13	Nov-13	Dic-13	Ene-14	Feb-14	Mar-14	Abr-14	May-14	Jun-14	Jul-14	Ag-o-14	Se-p-14
INVERSION FIJA												
CONSTRUCCION DE SISTEMA DE RIEGO												
INVERSION DIFERIDA												
Elaboración de proyecto de inversión.												
Puesta en marcha del proyecto												
CAPITAL DE TRABAJO												
Costos de producción												

7.4.6 Cumplimiento de Normas Sanitarias, Ambientales y otras.

Está orientado a impulsar, fomentar y fortalecer a las cadenas agroalimentarias apoyando la ejecución de programas sanitarios que tienen como finalidad favorecer las oportunidades de participación en el mercado. Como objetivos específicos se definen los siguientes:

‰ Impulsar el control y erradicación de plagas y/o enfermedades agrícolas, pecuarias y acuícolas que son motivo de restricciones comerciales a fin de

facilitar a los productores la competitividad de sus productos en los mercados nacionales e internacionales.

‰ Preservar y proteger los estatus sanitarios alcanzados en las diversas regiones del país, a través de los cordones fitozoosanitarios.

‰ Promover e instrumentar programas nacionales de inocuidad, que reduzcan los riesgos de contaminación física, química y microbiológica en la producción de alimentos para consumo humano.

‰ Certificar la sanidad e inocuidad y en general la calidad agroalimentaria y acuícola de los productos del país e importados que tienen su destino en el comercio nacional.

Sanidad Vegetal

Se continuarán dando apoyos para el desarrollo de los programas de campañas nacionales: Moscas Nativas de la Fruta, Trampeo Preventivo de Moscas Exóticas de la Fruta, Langosta, y Virus Tristeza de los Cítricos, así como para las campañas de prevención: Chapulín, Cochinilla Rosada y Gusano Soldado. El Trampeo Preventivo de Moscas Exóticas de la Fruta es de carácter obligatorio establecerlo y operarlo en todos los estados a través del Comité Estatal de Sanidad Vegetal (CESV)

Inocuidad de Alimentos

Se otorgarán apoyos para la promoción, fomento, capacitación y asistencia técnica, orientados a la instrumentación de metodologías de minimización de riesgos de contaminación en las unidades de producción, de procesamiento y empaque, tales como Buenas Prácticas Agrícolas, Pecuarias, y Acuícolas, Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operacionales de Sanitización Estándar. De la misma forma, se apoyarán los conceptos de pruebas diagnósticas y de análisis de contaminantes; insumos sanitarios; infraestructura y equipo que permita la implantación de las Buenas Prácticas.

VIII ANÁLISIS FINANCIERO

En la formulación de cualquier proyecto de inversión resulta indispensable establecer su viabilidad, no sólo en sus aspectos técnicos, sino también en sus aspectos financieros y económicos.

Es importante conocer con la mayor certeza posible el mercado, la propuesta técnica o las mejoras a la tecnología existente generarán beneficios tangibles y que estos traducidos en valores monetarios, permitirán recuperar los costos de inversión del proyecto y generar algún excedente.

Para contestar estas preguntas, en la formulación de los proyectos de inversión se integra la actividad de evaluación financiera y económica del proyecto, que tiene como objetivo cuantificar los beneficios que generarán las inversiones propuestas por el proyecto y determinar la rentabilidad de estas durante su vida útil.

Un proyecto puede requerir de evaluaciones financieras o económicas o ambas, dependiendo del propósito de la evaluación.

La evaluación financiera tiene como objetivo determinar si un proyecto generará excedentes suficientes para cubrir los costos en los que se incurre, para pagar los créditos (principal e interés), que se obtengan y para que el productor obtenga un ingreso adicional.

La evaluación económica de un proyecto tiene como objetivo identificar si las inversiones generarán beneficios a la economía en su conjunto.

Para la evaluación financiera se utilizan los costos y los precios del mercado. También se utilizan los precios y costos de oportunidad de los productos e insumos por lo que se pueden utilizar entre otros, precios de cuenta, precios sombra o precios de importación.

La evaluación económica de este proyecto se realizará tomando en cuenta el proyecto de riego. Los beneficios que se considerarán será la producción para la condición con proyecto.

Para los costos, se considerará todo el proceso productivo del cultivo en cuestión, así como también costos de mantenimiento y administración del proyecto en ejecución. Para esto se tomará en cuenta un periodo de trabajo de 5 años.

Una vez analizado, tanto los costos como los ingresos del proyecto, se calcularán los parámetros económicos como: la Tasa Interna de Retorno (TIR), Valor Actual Neto (VAN), Tiempo de Recuperación del Capital (TR), así como la relación Beneficio-Costo (B/C) y con base en estas variables, se determinará la rentabilidad del proyecto.

Valor Actual Neto: es el valor monetario que resulta de restar la suma de los fijos descontados a la inversión inicial.

$$VAN = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \frac{FNE_5}{(1+i)^5} + VS$$

Tasa Interna de Retorno (TIR): es la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero, o es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

La TIR supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad. Es decir, se trata de una tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión.

$$TIR = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} + \frac{VS}{(1+i)^n} \right]$$

La relación Beneficio-Costo se utiliza para evaluar las inversiones gubernamentales o de interés social. Tanto los beneficios como los costos no se cuantifican como se hace en un proyecto de inversión privada, sino que se toman en cuenta criterios sociales.

8.1 Presupuestos y programa de inversiones y fuentes de financiamiento

Actualmente, a través de la Comisión Nacional del Agua, en su programa de Modernización y Tecnificación de Unidades de Riego, se apoya usuarios que deseen incrementar la producción de su cultivo y a la vez se hallen interesados en el uso eficiente de los recursos hídricos.

En este proyecto, la inversión se destinará a la tecnificación y aplicación del paquete tecnológico para que sea aplicado de manera eficiente.

Se presenta el análisis financiero, considerando la situación actual, con sistema de riego.

8.2 Presupuesto de Inversión

El presupuesto de inversión es el desembolso inicial con lo que inicia un proyecto. También llamado inversiones permanentes, incorpora sus resultados al presupuesto de operación de financiero, justificando las inversiones con un análisis y evaluación de inversión. Por lo tanto incluye todos los proyectos de inversión, así como los proyectos ya aprobados. Se basa en decisiones con efecto a largo plazo, que consiste en la adquisición de partidas de activo fijo, compras de terrenos y edificios, compra de maquinaria y equipo, y la creación de nuevos procesos o productos. (Godoy, 2010).

Para poner en marcha el presente proyecto denominado “Plan de Negocios para la construcción de invernaderos rústicos en la localidad de Gustavo Díaz Ordaz, Municipio de Bacalar, Quintana Roo” se tiene una inversión total de \$ 842,085.27, del cual se plantea una inversión por parte de los productores de \$ 541,120.00, lo que equivale un 65.09%, se cuenta con una aportación por parte de la Comisión Nacional del Agua de \$ 104,654.18 el equivalente al 12.43% y la otra parte de la inversión se obtendrá de un financiamiento solicitado ante el INAES por \$ 189,311.09 que representa el 22.48% de la inversión total. (Cuadro 5).

CANTIDAD DE INVERSION	MONTO	PARTICIPACION
APORTACIÓN PRODUCTORES	\$548,120.00	65.09%
FINANCIAMIENTO CONAGUA	\$104,654.18	12.43%
FINANCIAMIENTO INAES	\$189,311.09	22.48%
TOTAL INVERSION	\$842,085.27	100.00%

Cuadro 6. Porcentajes de participación del proyecto de inversión para la construcción de invernaderos rusticos.

Cuadro 7. Resumen de inversión fija y diferida que incluye la aportación de los productores de la Unidad y la aportación de la CONAGUA, así como el financiamiento ante INAES.

	UNIDAD	CANTIDAD	MEDIDAS	P.U.	TOTAL	INAES	CONAGUA (MODERNIZACIÓN Y TECNIFICACIÓN UNIDADES DE RIEGO)	PRODUCTORES
APORTACIONES								
INVERSIÓN FIJA								
TERRENO	M ²	1	50 X 50	\$ 20.00	\$ 50,000.00			\$ 50,000.00
POZO	1	1		\$ 70,000.00	\$ 70,000.00			\$ 70,000.00
HORCONES								
		60	5.30 M 4 X 5	\$ 400.00	\$ 24,000.00			\$ 24,000.00
		136	6 M 4X 6	\$ 350.00	\$ 47,600.00			\$ 47,600.00
ENCAÑADURAS								
		216	6 M 3X 2	\$ 120.00	\$ 25,920.00			\$ 25,920.00
		120	5M 3 X 2	\$ 100.00	\$ 12,000.00			\$ 12,000.00
		8	3 M 3 X 2	\$ 80.00	\$ 640.00			\$ 640.00
		8	4 M 3 X 2	\$ 70.00	\$ 560.00			\$ 560.00
ANDAMIOS								
		8		\$ 3,500.00	\$ 28,000.00			\$ 28,000.00
MATERIALES								
TORNILLOS PARA 49 HORCONES	TIRA	60	1/2"	\$ 100.00	\$ 6,000.00			\$ 6,000.00
TORNILLOS PARA 88 ENCAÑADURAS		60	3/8"	\$ 120.00	\$ 7,200.00			\$ 7,200.00
CEMENTO P/ 45 HUECOS	BULTOS	80	40 KG	\$ 150.00	\$ 12,000.00			\$ 12,000.00
POLVO	M3	20		\$ 200.00	\$ 4,000.00			\$ 4,000.00
GRAVA	M3	20		\$ 200.00	\$ 4,000.00			\$ 4,000.00
ACEITE	CUBETAS	20		\$ 50.00	\$ 1,000.00			\$ 1,000.00
MANO OBRA	JORNALES	840		\$ 150.00	\$ 126,000.00			\$ 126,000.00
CERCADO	MALLA CICLONICA	40	ml	\$ 140.00	\$ 5,600.00			\$ 5,600.00
MANO OBRA	JORNALES	48		\$ 200.00	\$ 9,600.00			\$ 9,600.00
POSTES EN 10 MTS (5 POSTES)		160	200 /5	\$ 300.00	\$ 48,000.00			\$ 48,000.00
GENERADOR					\$ 18,700.00			\$ 18,700.00
MOTO SIERRA					\$ 9,500.00			\$ 9,500.00
MOTO SIERRA					\$ 5,000.00			\$ 5,000.00
CHAPEADORA					\$ 4,000.00			\$ 4,000.00
BODEGA		48	4 X 6	\$ 600.00	\$ 28,800.00			\$ 28,800.00
SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPO DE BOMBEO SUMERGIBLE PARA POZO PROFUNDO, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LINEA PRINCIPAL DE CONDUCCION DE AGUA DE PVC PARA SISTEMA DE RIEGO POR GOTEIO. 389 M DE ZANJA PAA ALOJAR LINEA DE CONDUCCION Y SUMINISTRO E INSTALACION DE 389 M DE TUBERIA DE PVC RD-41 DE 1 1/2" DE DIAMETRO PARA LINEA DE CONDUCCION. (DESGLOSADO)								

Continuación del cuadro 7.

TUBO PVC INGL DE 1 1/2" RD-41 ABOC	M LINEALES	389	\$	34.59	\$	13,455.51	\$	13,455.51
TREN DE DESCARGA							\$	-
BRIDA CED-80 2"	PZA	1	\$	208.09	\$	208.09	\$	208.09
TORNILLO TUERCA 5/8" x 5"	PZA	4	\$	49.31	\$	197.24	\$	197.24
CODO PVC INGL CEM DE 45x1 1/2"	PZA	2	\$	31.69	\$	63.38	\$	63.38
CODO PVC INGL CEM DE 90x1 1/2"	PZA	6	\$	21.97	\$	131.82	\$	131.82
TEE PVC CEM 1 1/2"	PZA	4	\$	30.24	\$	120.96	\$	120.96
MANOMETRO	PZA	1	\$	443.52	\$	443.52	\$	443.52
VALVULA ESFERA PVC 1 1/2"	PZA	3	\$	538.23	\$	1,614.69	\$	1,614.69
VALVULA CHECK DE PVC 1 1/5"	PZA	1	\$	867.28	\$	867.28	\$	867.28
ADAPTADOR HEMBRA PVC 1 1/2"	PZA	2	\$	23.42	\$	46.84	\$	46.84
INYECTOR VENTURI	PZA	1	\$	3,677.38	\$	3,677.38	\$	3,677.38
REDUCCIÓN BUSH 2-1"	PZA	2	\$	26.01	\$	52.02	\$	52.02
REDUCCIÓN BUSH 1-1/2"	PZA	2	\$	11.13	\$	22.26	\$	22.26
ADAPTADOR HEMBRA PVC 3/4"	PZA	2	\$	8.27	\$	16.54	\$	16.54
VALVULA DE AIRE DE 1 1/2"	PZA	2	\$	502.75	\$	1,005.50	\$	1,005.50
SISTEMA DE FILTRADO								
FILTRADO DE MALLAS DE 1 1/2"	PZA	1	\$	502.75	\$	502.75	\$	502.75
TUERCA UNION DE 1 1/2"	PZA	2	\$	226.75	\$	453.50	\$	453.50
EQUIPO DE BOMBEO								
BOMBA SUMERGIBLE PARA 0.6 LPS y 21.48 MCA 1/3 HP AC. INOXIDABLE 4"	pza	1	\$	3,402.00	\$	3,402.00	\$	3,402.00
MOTOR SUMERGIBLE DE 4" 1/2 HP 1f 115V	pza	1	\$	7,949.34	\$	7,949.34	\$	7,949.34
CAJA DE CONTROL DE 1/2 HP	PZA	1	\$	1,830.96	\$	1,830.96	\$	1,830.96
CABLE PLANO SUMERGIBLE 3X12 600 V INCLUYE KIT EMPATE	M LINEAL	30	\$	69.30	\$	2,079.00	\$	2,079.00
TUBO PARA COLUMNA DE ADEME DE 1.25" EN 150 M PROF INCLUYE ADAPTADORES	M LINEAL	16	\$	594.90	\$	9,518.40	\$	9,518.40
GENERADOR 2500 WATTS A GASOLINA	PZA	1	\$	19,375.20	\$	19,375.20	\$	19,375.20
OBRA CIVIL								
ATRAQUE PARA SOSTENER FILTRO	LOTE	1	\$	1,620.00	\$	1,620.00	\$	1,620.00
MANO DE OBRA								
INSTALACIÓN Y PRUEBA DE SISTEMA	LOTE	1			\$	36,000.00	\$	36,000.00
CISTERNA	M3	12	\$	1,250.00	\$	15,000.00	\$	15,000.00
CAPITAL DE TRABAJO					\$	13,447.99	\$	16,907.09
CUARTO FRIO	M3	1	\$	60,000.00	\$	60,000.00	\$	60,000.00
VEHICULO	UNIDAD	1	\$	60,000.00	\$	60,000.00	\$	60,000.00
SISTEMA DE RIEGO	ML	820	\$	12.20	\$	10,004.00	\$	10,004.00
MANGUERA FLEXIBLE 2" NEGRA	M2	100	\$	15.00	\$	1,500.00	\$	1,500.00
MALLA SOMBRA	M2	760	\$	15.00	\$	11,400.00	\$	11,400.00
TOTALES						\$	189,311.09	\$
TOTAL DE LA INVERSION					\$	842,085.27		
							\$	104,654.18
							\$	548,120.00

8.3 Depreciaciones y amortizaciones

Las depreciaciones y amortizaciones se realizan en un formato en el cual se indican los activos fijos y diferidos totales en la inversión aplicándoles un porcentaje de depreciación y amortización dependiendo del activo, tomando en cuenta el tiempo de vida útil de cada activo durante la vida del proyecto.

El costo de depreciación anual que se contempla en el presente proyecto es de \$ 602,378.18. Considerando que en un periodo de cinco años se paga el financiamiento, el valor de rescate o valor residual proyectado es el mismo ya que no existen amortizaciones en el presente proyecto. (Cuadro 7).

Cuadro 8. Total de depreciaciones del proyecto construcción de invernaderos en la localidad de Gustavo Díaz Ordaz Municipio de Bacalar. Q. Roo.

CONCEPTO	COSTO TOTAL	AÑOS VIDA UTIL	% DEPRECIACION	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	VALOR RESCATE
TERRENO	\$ 50,000.00	20.00	0%	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 50,000.00
POZO	\$ 70,000.00	20.00	0%	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 70,000.00
HORCONES	\$ 71,600.00	10.00	10%	\$ 7,160.00	\$ 7,160.00	\$ 7,160.00	\$ 7,160.00	\$ 7,160.00	\$ 71,600.00
ENCAÑADURAS	\$ 39,120.00	10.00	10%	\$ 3,912.00	\$ 3,912.00	\$ 3,912.00	\$ 3,912.00	\$ 3,912.00	\$ 39,120.00
ANDAMIOS	\$ 28,000.00	10.00	10%	\$ 2,800.00	\$ 2,800.00	\$ 2,800.00	\$ 2,800.00	\$ 2,800.00	\$ 28,000.00
CERCADO	\$ 5,600.00	10.00	10%	\$ 560.00	\$ 560.00	\$ 560.00	\$ 560.00	\$ 560.00	\$ 5,600.00
POSTES EN 10 MTS (5 POSTES)	\$ 18,700.00	10.00	10%	\$ 1,870.00	\$ 1,870.00	\$ 1,870.00	\$ 1,870.00	\$ 1,870.00	\$ 18,700.00
GENERADOR	\$ 9,500.00	10.00	10%	\$ 950.00	\$ 950.00	\$ 950.00	\$ 950.00	\$ 950.00	\$ 9,500.00
MOTO SIERRA	\$ 14,500.00	10.00	10%	\$ 1,450.00	\$ 1,450.00	\$ 1,450.00	\$ 1,450.00	\$ 1,450.00	\$ 14,500.00
CHAPEADORA	\$ 4,000.00	10.00	10%	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 4,000.00
BODEGA	\$ 28,800.00	10.00	10%	\$ 2,880.00	\$ 2,880.00	\$ 2,880.00	\$ 2,880.00	\$ 2,880.00	\$ 28,800.00
CISTERNA	\$ 15,000.00	10.00	0%	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 15,000.00
CUARTO FRIO	\$ 60,000.00	10.00	10%	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00	\$ 60,000.00
VEHICULO	\$ 60,000.00	5.00	20%	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	\$ 60,000.00
SISTEMA DE RIEGO	\$ 10,004.00	10.00	10%	\$ 1,000.40	\$ 1,000.40	\$ 1,000.40	\$ 1,000.40	\$ 1,000.40	\$ 10,004.00
MANGUERA FLEXIBLE 2" NEGRA	\$ 1,500.00	10.00	10%	\$ 150.00	\$ 150.00	\$ 150.00	\$ 150.00	\$ 150.00	\$ 1,500.00
MALLA SOMBRA	\$ 11,400.00	10.00	10%	\$ 1,140.00	\$ 1,140.00	\$ 1,140.00	\$ 1,140.00	\$ 1,140.00	\$ 11,400.00
SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPO DE BOMBEO SUMERGIBLE PARA POZO PROFUNDO, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LINEA PRINCIPAL DE CONDUCCION DE AGUA DE PVC PARA SISTEMA DE REGO POR GOTEO. 389 M DE ZANJA PAA ALOJAR LINEA DE CONDUCCION Y SUMINISTRO E INSTALACION DE 389 M DE TUBERIA DE PVC RD-41 DE 1 1/2" DE DIAMETRO PARA LINEA DE CONDUCCION.	\$ 104,654.18	10.00	10%	\$ 10,465.42	\$ 10,465.42	\$ 10,465.42	\$ 10,465.42	\$ 10,465.42	\$ 104,654.18
TOTAL DE DEPRECIACIONES				\$ 52,737.82	\$ 52,737.82	\$ 52,737.82	\$ 52,737.82	\$ 52,737.82	\$ 602,378.18

8.4. Presupuesto de Ingresos

8.4.1 Ingresos por ventas

Se considera ingresos por venta cuando consecuentemente se realizan ventas del producto lo cual como resultado el aumento de las utilidades en efectivo.

(Rodríguez, 2006).

En el cuadro 8 se observan los ingresos por venta del chile habanero proyectado en un periodo de cinco años. Se puede denotar que en el primer año los ingresos son inferiores con respecto a los años posteriores, esto debido a que en el arranque del proyecto no es posible obtener y comercializar el chile habanero a un nivel optimo, que representen ingresos sustantivos en las primeras 9 semanas. Solo en el año uno tendrá ingresos de \$ 276,800.00. A partir del años dos los ingresos se estabilizan en \$ 393,600.00 debido a que la producción se mantendrá estable y escalonada de acuerdo a la producción de chile habanero.

Cuadro 9. Muestra el monto de ingresos del Chile Habanero por año.

INGESOS POR VENTAS					
año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	total
\$276,800.00	\$393,600.00	\$393,600.00	\$393,600.00	\$393,600.00	\$1,851,200.00

8.5. Presupuesto de Costos de producción

De acuerdo a las estimaciones hechas para el presente plan de negocios, los costos variables para el primer año son \$ 68,326.84, y los costos fijos en el primer año son \$ 38,291.44. Haciendo un total anual de costos variables y fijos la cantidad de \$ 106,618.27. (Cuadro 9).

Cuadro 10. Total de costos fijos y variables en el primer año de operación para llevar a cabo el proyecto de inversión.

CONCEPTO	SIT ACTUAL	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
SIEMBRA	0												
BOLSAS DE 5 KG	0	\$ 10,500.00											
TIERRA +		\$ 6,400.00											
PLANTULAS		\$ 9,000.00											
TRASPLANTE	0	\$ 500.00											
UREA		\$ 131.20	\$ 144.32	\$ 151.54	\$ 151.54	\$ 151.54	\$ 151.54	\$ 151.54	\$ 151.54	\$ 151.54	\$ 151.54	\$ 151.54	\$ 151.54
TRIPLE 17		\$ 73.80	\$ 81.18	\$ 85.24	\$ 85.24	\$ 85.24	\$ 85.24	\$ 85.24	\$ 85.24	\$ 85.24	\$ 85.24	\$ 85.24	\$ 85.24
CLORURO DE K		\$ 55.35	\$ 60.89	\$ 63.93	\$ 63.93	\$ 63.93	\$ 63.93	\$ 63.93	\$ 63.93	\$ 63.93	\$ 63.93	\$ 63.93	\$ 63.93
NITRATAO DE POTASIO		\$ 55.35	\$ 60.89	\$ 63.93	\$ 63.93	\$ 63.93	\$ 63.93	\$ 63.93	\$ 63.93	\$ 63.93	\$ 63.93	\$ 63.93	\$ 63.93
NITRATO DE CALCIO		\$ 55.35	\$ 60.89	\$ 63.93	\$ 63.93	\$ 63.93	\$ 63.93	\$ 63.93	\$ 63.93	\$ 63.93	\$ 63.93	\$ 63.93	\$ 63.93
NITRATO DE MAGNESIO		\$ 70.29	\$ 77.32	\$ 81.19	\$ 81.19	\$ 81.19	\$ 81.19	\$ 81.19	\$ 81.19	\$ 81.19	\$ 81.19	\$ 81.19	\$ 81.19
CONTROL DE MALEZAS		\$ 49.20	\$ 49.20	\$ 49.20	\$ 49.20	\$ 49.20	\$ 49.20	\$ 49.20	\$ 49.20	\$ 49.20	\$ 49.20	\$ 49.20	\$ 49.20
QUIMICO (VELFOSFATO)		\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00
APLICACIÓN													
CONTROL DE PLAGAS													
THIODAN		\$ 36.08	\$ 36.08	\$ 36.08	\$ 36.08	\$ 36.08	\$ 36.08	\$ 36.08	\$ 36.08	\$ 36.08	\$ 36.08	\$ 36.08	\$ 36.08
MALATHION		\$ 44.28	\$ 44.28	\$ 44.28	\$ 44.28	\$ 44.28	\$ 44.28	\$ 44.28	\$ 44.28	\$ 44.28	\$ 44.28	\$ 44.28	\$ 44.28
TAMARON		\$ 14.76	\$ 14.76	\$ 14.76	\$ 14.76	\$ 14.76	\$ 14.76	\$ 14.76	\$ 14.76	\$ 14.76	\$ 14.76	\$ 14.76	\$ 14.76
TRIGARD		\$ 3.94	\$ 3.94	\$ 3.94	\$ 3.94	\$ 3.94	\$ 3.94	\$ 3.94	\$ 3.94	\$ 3.94	\$ 3.94	\$ 3.94	\$ 3.94
FURADAN		\$ 16.40	\$ 16.40	\$ 16.40	\$ 16.40	\$ 16.40	\$ 16.40	\$ 16.40	\$ 16.40	\$ 16.40	\$ 16.40	\$ 16.40	\$ 16.40
CONFIDOR		\$ 11.48	\$ 11.48	\$ 11.48	\$ 11.48	\$ 11.48	\$ 11.48	\$ 11.48	\$ 11.48	\$ 11.48	\$ 11.48	\$ 11.48	\$ 11.48
FOLIMAT		\$ 15.58	\$ 15.58	\$ 15.58	\$ 15.58	\$ 15.58	\$ 15.58	\$ 15.58	\$ 15.58	\$ 15.58	\$ 15.58	\$ 15.58	\$ 15.58
LANNATE		\$ 1.00	\$ 1.00	\$ 1.00	\$ 1.00	\$ 1.00	\$ 1.00	\$ 1.00	\$ 1.00	\$ 1.00	\$ 1.00	\$ 1.00	\$ 1.00
ARRIVO		\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00
CONTROL DE													
ENFERMEDADES													
SULFOCOB		\$ 22.96	\$ 22.96	\$ 22.96	\$ 22.96	\$ 22.96	\$ 22.96	\$ 22.96	\$ 22.96	\$ 22.96	\$ 22.96	\$ 22.96	\$ 22.96
RIDOMIL BRAVO		\$ 144.32	\$ 144.32	\$ 144.32	\$ 144.32	\$ 144.32	\$ 144.32	\$ 144.32	\$ 144.32	\$ 144.32	\$ 144.32	\$ 144.32	\$ 144.32
CAPTAN		\$ 29.52	\$ 29.52	\$ 29.52	\$ 29.52	\$ 29.52	\$ 29.52	\$ 29.52	\$ 29.52	\$ 29.52	\$ 29.52	\$ 29.52	\$ 29.52
BRAVO 720		\$ 57.40	\$ 57.40	\$ 57.40	\$ 57.40	\$ 57.40	\$ 57.40	\$ 57.40	\$ 57.40	\$ 57.40	\$ 57.40	\$ 57.40	\$ 57.40
DEROSAL		\$ 114.80	\$ 114.80	\$ 114.80	\$ 114.80	\$ 114.80	\$ 114.80	\$ 114.80	\$ 114.80	\$ 114.80	\$ 114.80	\$ 114.80	\$ 114.80
OXICOP		\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00
APLICACIÓN													
FOLIARES Y HORMONAS													
FARMKIN		\$ 98.40	\$ 98.40	\$ 98.40	\$ 98.40	\$ 98.40	\$ 98.40	\$ 98.40	\$ 98.40	\$ 98.40	\$ 98.40	\$ 98.40	\$ 98.40
RAIZAL		\$ 8.20	\$ 8.20	\$ 8.20	\$ 8.20	\$ 8.20	\$ 8.20	\$ 8.20	\$ 8.20	\$ 8.20	\$ 8.20	\$ 8.20	\$ 8.20
BIOZYME		\$ 221.40	\$ 221.40	\$ 221.40	\$ 221.40	\$ 221.40	\$ 221.40	\$ 221.40	\$ 221.40	\$ 221.40	\$ 221.40	\$ 221.40	\$ 221.40
GRO GREEN		\$ 22.96	\$ 22.96	\$ 22.96	\$ 22.96	\$ 22.96	\$ 22.96	\$ 22.96	\$ 22.96	\$ 22.96	\$ 22.96	\$ 22.96	\$ 22.96
FOSFACEL		\$ 32.80	\$ 32.80	\$ 32.80	\$ 32.80	\$ 32.80	\$ 32.80	\$ 32.80	\$ 32.80	\$ 32.80	\$ 32.80	\$ 32.80	\$ 32.80
AGROK		\$ 295.20	\$ 295.20	\$ 295.20	\$ 295.20	\$ 295.20	\$ 295.20	\$ 295.20	\$ 295.20	\$ 295.20	\$ 295.20	\$ 295.20	\$ 295.20
APLICACIÓN		\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00
COSECHA		\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00
APRILLAS		\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00
JORNALES		\$ 1,062.00	\$ 1,062.00	\$ 1,062.00	\$ 1,062.00	\$ 1,062.00	\$ 1,062.00	\$ 1,062.00	\$ 1,062.00	\$ 1,062.00	\$ 1,062.00	\$ 1,062.00	\$ 1,062.00
GASOLINA		\$ 1,062.00	\$ 1,062.00	\$ 1,062.00	\$ 1,062.00	\$ 1,062.00	\$ 1,062.00	\$ 1,062.00	\$ 1,062.00	\$ 1,062.00	\$ 1,062.00	\$ 1,062.00	\$ 1,062.00
TOTAL COSTOS VARIABLES		\$ 26,400.00	\$ 3,196.82	\$ 2,726.15	\$ 4,000.43	\$ 4,000.43	\$ 4,000.43	\$ 4,000.43	\$ 4,000.43	\$ 4,000.43	\$ 4,000.43	\$ 4,000.43	\$ 4,000.43
MES													
TOTAL COSTOS VARIABLES ANUAL													\$ 68,326.84
COSTOS FIJOS		\$ 711.90	\$ 711.90	\$ 711.90	\$ 711.90	\$ 711.90	\$ 711.90	\$ 711.90	\$ 711.90	\$ 711.90	\$ 711.90	\$ 711.90	\$ 711.90
MANTENIMIENTO DE EQUIPO													
MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA		\$ 1,014.80	\$ 1,014.80	\$ 1,014.80	\$ 1,014.80	\$ 1,014.80	\$ 1,014.80	\$ 1,014.80	\$ 1,014.80	\$ 1,014.80	\$ 1,014.80	\$ 1,014.80	\$ 1,014.80
SEGURO		\$ 1,754.34	\$ 1,754.34	\$ 1,754.34	\$ 1,754.34	\$ 1,754.34	\$ 1,754.34	\$ 1,754.34	\$ 1,754.34	\$ 1,754.34	\$ 1,754.34	\$ 1,754.34	\$ 1,754.34
TOTAL COSTOS FIJOS MES		\$ 3,481.04	\$ 3,481.04	\$ 3,481.04	\$ 3,481.04	\$ 3,481.04	\$ 3,481.04	\$ 3,481.04	\$ 3,481.04	\$ 3,481.04	\$ 3,481.04	\$ 3,481.04	\$ 3,481.04
TOTAL ANUAL COSTOS FIJOS													\$ 38,291.44
TOTAL DE COSTOS MENSUALES		\$ 6,677.86	\$ 6,207.19	\$ 7,481.47	\$ 7,481.47	\$ 7,481.47	\$ 7,481.47	\$ 7,481.47	\$ 7,481.47	\$ 7,481.47	\$ 7,481.47	\$ 7,481.47	\$ 7,481.47
		AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5			
COSTOS VARIABLES		\$ 68,326.84		\$ 48,005.15		\$ 74,405.15		\$ 48,005.15		\$ 100,805.15			
COSTOS FIJOS		\$ 38,291.44		\$ 41,772.48		\$ 41,772.48		\$ 41,772.48		\$ 172,488.00			
COSTOS TOTALES		\$ 106,618.27		\$ 89,777.62		\$ 116,177.62		\$ 89,777.62		\$ 273,293.15			

8.6 Capital de Trabajo

Es la cantidad de recurso de corto plazo que requiere una empresa para la realización de sus actividades, es equivalente a la diferencia entre el activo y el pasivo corriente.

De acuerdo al cuadro 10, el capital de trabajo requerido para el plan de negocios es de \$ 13,447.99 que corresponde al saldo acumulado de los cuatro primeros meses, debido a que los ingresos durante el periodo de arranque del proyecto son menores a los gastos.

Cuadro 11. Muestra el capital de trabajo en el primer año del proyecto.

	MES1	MES2	MES3	MES4	MES5	MES6	MES7	MES8	MES9	MES10	MES11	MES12
INGRESOS VENTA (A)	0	0	0	14400	32800	32800	32800	32800	32800	32800	32800	32800
COSTOS Y GASTOS DE OPERACIÓN (A)	\$ 6,677.86	\$ 6,207.19	\$ 7,481.47	\$ 7,481.47	\$ 7,481.47	\$ 7,481.47	\$ 7,481.47	\$ 7,481.47	\$ 7,481.47	\$ 7,481.47	\$ 7,481.47	\$ 7,481.47
SALDO A+B	-\$ 6,677.86	-\$ 6,207.19	-\$ 7,481.47	\$ 6,918.53	\$ 25,318.53	\$ 25,318.53	\$ 25,318.53	\$ 25,318.53	\$ 25,318.53	\$ 25,318.53	\$ 25,318.53	\$ 25,318.53
SALDO ACUMULADO	-\$ 6,677.86	\$ 12,885.05	\$ 20,366.52	\$ 13,447.99	\$ 11,870.54	\$ 37,189.07	\$ 62,507.60	\$ 87,826.13	\$ 113,144.66	\$ 138,463.20	\$ 163,781.73	\$ 189,100.26

8.7 Estado de Resultados pro forma

El estado de resultados para la construcción de invernaderos rusticos, se presenta en el cuadro 11 donde se puede observar una utilidad neta en el primer año \$62,809.37 incrementándose, para llegar al quinto año \$ 124,248.26. Asimismo la deuda de capital por financiamiento de Inaes se irá reduciendo de \$ 189,311.09 a cero pesos en el año cinco, momento en el cual la Unidad de producción de Chile habanero Gustavo Díaz Ordaz será el dueño en la totalidad del proyecto.

Cuadro 12 . Estado de resultados pro forma y capacidad de pago del proyecto

CONCEPTO	AÑO				
	1	2	3	4	5
INGRESOS TOTALES	\$ 276,800.00	\$ 393,600.00	\$ 393,600.00	\$ 393,600.00	\$ 393,600.00
COSTOS Y GASTOS TOTALES	\$ 106,618.27	\$ 89,777.62	\$ 116,177.62	\$ 89,777.62	\$ 142,577.62
UTILIDAD BRUTA	\$ 170,181.73	\$ 303,822.38	\$ 277,422.38	\$ 303,822.38	\$ 251,022.38
GASTOS DE ADMINISTRACION	\$ 34,800.00	\$ 34,800.00	\$ 34,800.00	\$ 34,800.00	\$ 34,800.00
GASTOS DE VENTA	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
UTILIDAD DE OPERACIÓN	\$ 135,381.73	\$ 269,022.38	\$ 242,622.38	\$ 269,022.38	\$ 216,222.38
GASTOS FINANCIEROS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES	\$ 52,737.82	\$ 52,737.82	\$ 52,737.82	\$ 52,737.82	\$ 52,737.82
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$ 82,643.91	\$ 216,284.56	\$ 189,884.56	\$ 216,284.56	\$ 163,484.56
IMPUESTOS SOBRE LA RENTA (10%) 1	\$ 9,917.27	\$ 25,954.15	\$ 22,786.15	\$ 25,954.15	\$ 19,618.15
P.T.U. (10%) 2	\$ 9,917.27	\$ 25,954.15	\$ 22,786.15	\$ 25,954.15	\$ 19,618.15
UTILIDAD NETA	\$ 62,809.37	\$ 164,376.26	\$ 144,312.26	\$ 164,376.26	\$ 124,248.26
UTILIDAD REPARTIBLE	\$ 62,809.37	\$ 164,376.26	\$ 144,312.26	\$ 164,376.26	\$ 124,248.26
UTILIDAD DE GRUPO	\$ -	\$ 20,333.28	\$ 44,364.07	\$ 73,247.03	\$ 41,937.99
PAGO INTERESES CONAGUA	\$ 12,558.50	\$ 25,117.00	\$ 9,418.88	\$ 6,279.25	\$ 3,139.63
PAGO INTERESES INAES	\$ 22,717.33	\$ 45,434.66	\$ 17,038.00	\$ 11,358.67	\$ 5,679.33
PAGO CAPITAL					
PAGO CAPITAL CONAGUA	\$ -	\$ 26,163.55	\$ 26,163.55	\$ 26,163.55	\$ 26,163.55
PAGO CAPITAL INAES	\$ -	\$ 47,327.77	\$ 47,327.77	\$ 47,327.77	\$ 47,327.77
PAGO ACUMULADO	\$ 35,275.83	\$ 144,042.98	\$ 99,948.19	\$ 91,129.23	\$ 82,310.28
CAPITAL DEUDA CONAGUA	\$ 104,654.18	\$ 78,490.64	\$ 52,327.09	\$ 26,163.55	\$ -
% PARTICIPACIÓN CONAGUA	12.43%	9.32%	6.21%	3.11%	0.00%
CAPITAL DEUDA INAES	\$189,311.09	\$141,983.32	\$94,655.55	\$47,327.77	\$0.00
% PARTICIPACIÓN INAES	22.48%	16.86%	11.24%	5.62%	0.00%
CAPITAL DE GRUPO	\$ 548,120.00	\$ 621,611.32	\$ 695,102.64	\$ 768,593.95	\$ 842,085.27
% PARTICIPACION GRUPO	65.09%	73.82%	82.55%	91.27%	100.00%
	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

8.8 Flujo Neto de Efectivo

Es aquel donde los ingresos por venta se restan a los costos y gastos totales de inversión fija y diferida y capital de trabajo. A este flujo de efectivo hay que sumarle en el último año el valor de recate (VR) de los activos.

En el cuadro 12 se presentan el flujo neto de efectivo, se proyecta en un horizonte de cinco años, de acuerdo a la capacidad de pago se observa un flujo negativo de \$ 842,085.27 y esto se debe a que la situación actual o año cero son el momento de las inversiones, activos fijos, diferidos y de trabajo.

Los FNE a partir del año uno hasta el quinto años son positivos y presentan una tendencia de incremento, en el quinto año existe una variación elevado de \$ 812,430.40 debido a que el ultimo año se rescatan las inversiones por activos fijos, diferidos y capital de trabajo.

Cuadro 13. Flujo neto de efectivo del proyecto de inversión para la construcción de invernaderos rústicos en la localidad de Gustavo Díaz Ordaz Municipio de Bacalar. Q. Roo

AÑOS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
CONCEPTO						
INVERSION						
(-) FIJA	\$ 828,637.28					
(-) CAPITAL DE TRABAJO	\$ 13,447.99					
(=) VALOR DE RESCATE						
(+) INVERSION FIJA Y DIFERIDA						\$ 602,378.18
(+) CAPITAL DE TRABAJO						\$ 13,447.99
(=) INGRESOS						
(+) VENTAS		\$ 276,800.00	\$ 393,600.00	\$ 393,600.00	\$ 393,600.00	\$ 393,600.00
(+) OTROS						
(=) EGRESOS (COSTOS)						
(-) DE PRODUCCION		\$ 106,618.27	\$ 89,777.62	\$ 116,177.62	\$ 89,777.62	\$ 142,577.62
(-) DE VENTAS		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) DE ADMINISTRACION		\$ 34,800.00	\$ 34,800.00	\$ 34,800.00	\$ 34,800.00	\$ 34,800.00
(-) OTROS						
(-) DEPRECIACION		\$ 52,737.82	\$ 52,737.82	\$ 52,737.82	\$ 52,737.82	\$ 52,737.82
(-) IMPUESTOS		\$ 9,917.27	\$ 25,954.15	\$ 22,786.15	\$ 25,954.15	\$ 19,618.15
(+) DEPRECIACION		\$ 52,737.82	\$ 52,737.82	\$ 52,737.82	\$ 52,737.82	\$ 52,737.82
(=) FLUJO NETO DEL PROYECTO	-\$ 842,085.27	\$ 125,464.46	\$ 243,068.23	\$ 219,836.23	\$ 243,068.23	\$ 812,430.40

8.9 Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio se define como la cantidad del producto en el cual el proyecto iguala sus ingresos totales a sus costos totales, niveles superiores a esta producción implican ganancias y niveles inferiores perdidos.

En el segundo año se obtiene un punto de equilibrio en \$ 47,574.92 lo que significa que cuando se obtengan ingresos del 12.09% de las ventas totales, se llegara a un punto en que el nivel de ventas con que se cubren los costos y gastos fijos se igualan. (Cuadro 13).

Cuadro 14. Punto de equilibrio del proyecto

AÑOS	COSTOS FIJOS		COSTOS VARIABLES		COSTOS TOTALES		VENTAS TOTALES		PUNTO DE EQUILIBRIO (\$)	ÍNDICE DE ABSORCIÓN (%)	
1	\$	38,291.44	\$	68,326.84	\$	106,618.27	\$	276,800.00	\$	50,841.41	18.37%
2	\$	41,772.48	\$	48,005.15	\$	89,777.62	\$	393,600.00	\$	47,574.92	12.09%
3	\$	41,772.48	\$	74,405.15	\$	89,777.62	\$	393,600.00	\$	51,509.75	13.09%
4	\$	41,772.48	\$	48,005.15	\$	89,777.62	\$	393,600.00	\$	47,574.92	12.09%
5	\$	41,772.48	\$	100,805.15	\$	89,777.62	\$	393,600.00	\$	56,154.15	14.27%

IX EVALUACIÓN FINANCIERA

9.1 Valor actual neto (VAN)

El VAN para el presente proyecto considerando una tasa de actualización del 12% es por \$ 235.653.24 en un periodo de cinco años, lo que el beneficio económico una vez recuperada la inversión es positiva, por lo que es factible el financiamiento. (Cuadro 13).

Cuadro 15. Valor actual neto del proyecto.

AÑOS	FLUJO NETO DE EFECTIVO		FACTOR	ACTUALIZADO	
0	-\$	842,085.27	1	-\$	842,085.27
1	\$	125,464.46	0.892857143	\$	112,021.84
2	\$	243,068.23	0.797193878	\$	193,772.50
3	\$	219,836.23	0.711780248	\$	156,475.09
4	\$	243,068.23	0.635518078	\$	154,474.25
5	\$	812,430	0.567426856	\$	460,994.83
VAN=				\$	235,653.24

9.2 Relación Beneficio/Costo

La Relación beneficio/costo mide la utilidad obtenida por cada unidad de capital invertido, es decir, mide la utilidad que genera el proyecto por cada peso invertido, tiene como objetivo fundamental proporcionar una medida de

rentabilidad de un proyecto, mediante la comparación de los costos previstos con los beneficios obtenidos en la relación del mismo.

En este punto sabremos si el proyecto es factible ya que se establece una relación entre los ingresos y costos totales actualizados a una tasa del 12%. Si el resultado de esta división da mayor a una unidad monetaria entonces el proyecto es factible. Los resultados de esta división para el presente proyecto dan \$ 3.39 lo que indica que por cada peso gastado se obtiene un beneficio económico de \$ 3.39 indicando que el presente proyecto es viable para invertir. (Cuadro 16).

Cuadro 16. Muestra la relación beneficio/costo

AÑOS	INGRESOS/VENTA	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	INGRESOS ACTUALIZADOS	COSTOS Y GASTOS TOTALES	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	COSTOS ACTUALIZADOS
0	\$ -	1	\$ -	\$ -	1	\$ -
1	\$ 276,800.00	0.892857143	\$ 247,142.86	\$ 106,618.27	0.892857143	\$ 95,194.89
2	\$ 393,600.00	0.797193878	\$ 313,775.51	\$ 89,777.62	0.797193878	\$ 71,570.17
3	\$ 393,600.00	0.711780248	\$ 280,156.71	\$ 116,177.62	0.711780248	\$ 82,692.94
4	\$ 393,600.00	0.635518078	\$ 250,139.92	\$ 89,777.62	0.635518078	\$ 57,055.30
5	\$ 393,600.00	0.567426856	\$ 223,339.21	\$ 142,577.62	0.567426856	\$ 80,902.37
TOTAL			\$ 1,314,554.20			\$ 387,415.67

$$\text{Relación Beneficio/Costo} = \frac{\$ 1,314,554.20}{\$ 387,415.67} = \$ 3.39$$

9.3 Tasa Interna de Retorno

La TIR de un proyecto se define como aquella tasa que permite descontar los flujos netos de operación de un proyecto e igualarlos a la inversión inicial del proyecto. Para este cálculo se debe determinar claramente cuál es la inversión

inicial del proyecto y cuáles serán los flujos de ingresos y costos para cada uno de los periodos que dure el proyecto, a manera de considerar los beneficios netos obtenidos en cada uno de ellos.

La TIR de un proyecto equivale a la tasa de intereses que dicho proyecto le va a dar a quien invirtió en dado que el criterio de selección a través de este indicador, es aceptar todos los proyectos cuya TIR sea igual o mayor que la tasa de interés aplicada, en este caso se acepta el proyecto. En el caso de la TIR es de 20.09% que supera la tasa de interés aplicada que es un 12% anual, por lo tanto el proyecto es factible de ser financiado. (Cuadro 17).

Cuadro 17. Tasa Interna de Retorno del Proyecto.

AÑOS	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR A UNA TASA DE DESCUENTO MENOR	FLUJO NETO DE EFECTIVO ACTUALIZADO	FACTOR A UNA TASA DE DESCUENTO MAYOR	FLUJO NETO DE EFECTIVO ACTUALIZADO
0	-\$ 842,085.27	1.0000	-\$ 842,085.27	1.0000	-\$ 842,085.27
1	\$ 125,464.46	0.8929	\$ 112,021.84	0.8327	\$ 104,474.85
2	\$ 243,068.23	0.7972	\$ 193,772.50	0.6934	\$ 168,542.84
3	\$ 219,836.23	0.7118	\$ 156,475.09	0.5774	\$ 126,932.38
4	\$ 243,068.23	0.6355	\$ 154,474.25	0.4808	\$ 116,867.14
5	\$ 812,430.40	0.5674	\$ 460,994.83	0.4004	\$ 325,268.06
		VAN 1	\$ 235,653.24	VAN 2	\$ -
TIR	20.09%				

9.4 Recuperación sobre inversión

El (PRI) es uno de los métodos que en el corto plazo puede tener el favoritismo de algunas personas a la hora de evaluar sus proyectos de inversión. por su

facilidad de cálculo y aplicación, el periodo de recuperación de la inversión es considerado un indicador que mide tanto la liquidez del proyecto como también el riesgo relativo pues permite anticipar los eventos en el corto plazo.

Es importante anotar que este indicador es un instrumento financiero que al igual que el valor presente neto y la tasa interna de retorno, permite optimizar el proceso de toma de decisiones (soto 1999)

El PRI es un instrumento que permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su costo o inversión inicial.

Este método de evaluación de proyectos indica el plazo en que la inversión original se recupera con las utilidades futuras. el principio en que se basa este método es que, en tanto más corto sea el plazo de recuperación y mayor la duración del proyecto, mayor será el beneficio que se obtenga. (Adam Smith)

La Recuperación sobre la inversión de este proyecto se obtiene con la suma del Valor actual neto \$ 235,653.24 y la inversión total \$ 842,085.27 dividido entre la misma cantidad de la inversión. Por lo tanto, de acuerdo al análisis se dice que por cada peso invertido se obtiene un beneficio económico de \$ 1.27.

X ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Al hacer análisis económicos proyectados al futuro, siempre hay un elemento de incertidumbre asociado a las alternativas que se estudian y es precisamente esa falta de certeza lo que hace que la toma de decisiones sea bastante difícil, por lo tanto debemos tener en cuenta todos los aspectos que entran en la determinación de decisiones que afectarían los recursos económicos de la empresa, con base en lo anterior se evaluó la VAN, TIR y RBC en relación a las variables que intervienen de acuerdo a tres criterios que son los siguientes.

✚ De acuerdo a diferentes tasas de actualización de un rango del 11.14% al 15.14% donde ya es negativo.

✚ De acuerdo al volumen de venta promedio de 9840 kg, con una disminución a partir de 9240 kg, el proyecto no soportaría operar en un mínimo de 9040 kg al año eso representaría números rojos o perdidas.

✚ De acuerdo a la disminución en el predio promedio de \$ 40.00, hasta los \$ 36.00, donde ya es negativo.

10.1 Análisis de sensibilidad con incremento en la tasa de actualización.

En el cuadro 16 se puede observar la tendencia que existe en el VAN, este es del 11.14%, el VAN es de \$ 235,653.24 y conforme a la tasa de actualización se incrementa, el VAN va disminuyendo.

Es decir que cuando se maneja una tasa superior al VAN es negativo por lo que ya no existe factibilidad económica y financiera a esta tasa, se puede concluir que menor tasa de actualización, la VAN es mayor y a mayor tasa de actualización la VAN va ir disminuyendo.

Cuadro 18. Análisis de sensibilidad de tasa de actualización del proyecto.

TASA ACTUALIZACION	VAN	TIR	RBC
	\$235,653.24	20.09% \$	3.39
11.14	235653.2392	0.200905816	3.393136345
12.14	200876.2489	0.189113986	3.113635822
13.14	131322.2682	0.165385578	2.673234716
14.14	26991.29716	0.129395744	2.205340658
15.14	-112116.6642	0.080554792	1.788057658
16.14	-286001.616	0.017836522	1.446042038
17.14	-494663.5581	-0.060570836	1.176090196
18.14	-738102.4905	-0.158022613	0.965752143
19.14	-1016318.413	-0.281248913	0.801856998
20.14	-1329311.326	-0.445421442	0.673308495
21.14	-1677081.23	-0.689338416	0.571507996

10.2 Análisis de sensibilidad con disminución en el volumen de producción

En el cuadro 17 se observa una disminución en el volumen de ventas promedio de chile habanero de 9040 kg, esta disminución en el volumen de ventas afecta directamente el FNE debido a que los ingresos se ven disminuidos por consecuencia en una baja en las ventas del chile habanero de manera que cuando las ventas son 9040 de chile habanero se presenta una factibilidad de

indicadores financieros con la VAN, TIR y la R B/C y de acuerdo a la disminución del volumen de ventas, estos van disminuyendo.

Cuadro 19. Análisis de sensibilidad de volumen

VOLUMEN	VAN	TIR	RBC
	\$235,653.24	20.09% \$	3.39
9840	235653.2392	0.200905816	3.393136345
9640	208934.658	0.191870435	3.324170159
9440	155497.4954	0.17369823	3.186237787
9240	75341.75157	0.146175468	2.97933923
9040	-31532.57355	0.108952487	2.703474486
8840	-165125.4799	0.061503134	2.358643557
8640	-325436.9676	0.003060417	1.944846442
8440	-512467.0366	-0.067480578	1.462083141
8240	-726215.6868	-0.15169723	0.910353654
8040	-966682.9183	-0.251782101	0.289657981
7840	-1233868.731	-0.370523396	-0.400003878

Se observa que la relación beneficio/costo presenta la misma tendencia del VAN y la Tasa Interna de Retorno, en el sentido de que a una disminución en el volumen de ventas de chile habanero, existirá una disminución en la relación beneficio/costo.

10.3 Análisis de sensibilidad de acuerdo al precio promedio

El cuadro 18, presenta el análisis de sensibilidad de acuerdo a la disminución en el precio promedio del chile habanero, observando que la tendencia general es hacia una disminución en los indicadores financieros con el VAN, la tasa interna de retorno y la relación beneficio/costo, proporcionalmente a una

disminución en el precio de venta promedio, ya que de nuevo esto ocasionaría una reducción de los ingresos por venta y del FNE que se refleja directamente en los indicadores financieros. Se estable un precio promedio de \$ 40.00 y un mínimo de \$ 37.00, donde los indicadores financieros como el VAN, la TIR y la R B/C presentan factibilidad económica y financiera.

Cuadro 20. Análisis de sensibilidad de acuerdo al precio del chile habanero

PRECIO		VAN		TIR	RBC
	\$		235,653.24	20.09%	\$ 3.39
\$	40.00	\$	235,653.24	0.200905816	3.393136345
\$	39.00	\$	202,789.38	0.189787573	3.308307936
\$	38.00	\$	137,061.67	0.167396625	3.138651119
\$	37.00	\$	38,470.11	0.133403566	2.884165893
\$	36.00	-\$	92,985.31	0.087258592	2.544852259
\$	35.00	-\$	257,304.59	0.028111295	2.120710216
\$	34.00	-\$	454,487.72	-0.045320054	1.611739764
\$	33.00	-\$	684,534.70	-0.134946009	1.017940904
\$	32.00	-\$	947,445.54	-0.243548072	0.339313635
\$	31.00	-\$	1,243,220.23	-0.374830091	-0.424142043
\$	30.00		-1571858.784	-0.532350431	-1.272426129

XI RIESGOS DEL PROYECTO

Los principales riesgos que presenta el proyecto son los siguientes: naturales, tecnológicos, aprovisionamiento de insumos, comercialización de productos, organización, administración y financieros. A continuación se presenta una valoración del riesgo con los siguientes criterios: 1 bajo riesgo, 2 riesgo normal, 3 riesgo moderado, y 4 riesgo alto. El hecho de tener un factor con calificación de 4 o dos o más factores con calificación de 3 será suficiente para considerar el proyecto en su conjunto como de alto riesgo.

ESTIMACIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO	1	2	3	4
Riesgos naturales		X		
Riesgos tecnológicos		X		
Riesgos por aprovisionamiento de insumos	X			
Riesgos en comercialización de productos		X		
Riesgos por organización		X		
Riesgos por administración		X		
Riesgos financieros	X			

Así mismo, es importante señalar las diversas alternativas o estrategias a utilizar con la finalidad de minimizar los niveles de riesgo que permitan al proyecto su desarrollo normal.

FACTORES DE RIESGO	ALTERNATIVAS
RIESGOS NATURALES	La instalación del equipo de riego, permitirá el riego en etapa crítica y controlar las necesidades del cultivo.
RIESGOS TECNOLOGICOS	Implementar proyectos de transferencia de tecnología para mejora de la productividad.
RIESGOS POR APROVISIONAMIENTO DE INSUMOS	Existe la disponibilidad de insumos en la región en que se ubica el proyecto.
RIESGOS EN COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS	Existen canales de comercialización.
RIESGOS POR ORGANIZACIÓN	Capacitar al personal que labora en la unidad de producción en aspectos técnicos, organizativos y administrativos.
RIESGOS POR ADMINISTRACIÓN	Implementar sistemas de registros para el control de la productividad.
RIESGOS FINANCIEROS	Proyecto que no considera contratar algún financiamiento.

El proyecto de inversión presenta un riesgo bajo; además, cuenta con las alternativas adecuadas para minimizar los efectos que pudieran ocasionar estos factores. Por otra parte, la implementación de cursos de capacitación en los aspectos más relevantes permitirá desarrollar las capacidades del personal operativo y con ello asegurar el éxito del proyecto.

11.1 Descripción y Análisis de los impactos

11.1.1 Incremento de las utilidades anuales de la organización y los socios

De acuerdo a la evaluación financiera a que fue sometido el proyecto, se observa que las utilidades con el proyecto se incrementarán, lo anterior demuestra un impacto favorable del proyecto y mejora notablemente en el segundo año.

11.1.2 Decremento de los costos de producción

Con la implementación del proyecto y la tecnología propuesta se obtendrá un costo de producción por debajo del que se obtuviera con sistemas de producción tradicionales. Todo esto será posible si se aplica de manera eficiente las cantidades programadas de insumos, aunado a la utilización de un sistema de riego, lo anterior, contribuirá de manera importante para alcanzar los niveles de rentabilidad esperados

11.1.3 Incremento en los volúmenes de producción

De acuerdo al análisis realizado **CON EL PROYECTO** se contempla obtener un rendimiento mínimo esperado de 25 ton/ha por ciclo de cultivo, como resultado de la correcta aplicación del paquete tecnológico, y el uso eficiente del agua por

el sistema de riego, situación que permitirá mejorar los ingresos de la organización.

Podemos afirmar que existe un impacto favorable con las inversiones programadas con el proyecto.

XII BIBLIOGRAFIA

ÁLVAREZ, J. R.; PÉREZ PARRA, J. (Eds.). Tecnología de Invernaderos: I Curso Superior de Especialización. 1ª Ed. Almería: Fundación para la Investigación Agraria de la Provincia de Almería, 2005.

BACA U. Gabriel. 1995 Evaluación de proyectos: tercera edición, editorial: Mc Graw-Hill

CASTILLA, N. Invernaderos de Plástico: tecnología y *manejo*. Madrid: Mundial Prensa, 2005.

FERNANDEZ, R. 2006. Valor actual neto.
<http://www.economia.unam.mx/sua/site/materia/sem4/pro-yecto/dudas.html>
(noviembre 2013).

GONZÁLEZ-REAL, M. M.; BAILLE, ALAIN. *Tecnología de Invernaderos*. Cartagena: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Universidad Politécnica de Cartagena, 2005. ISBN 84-95781-55-7.

INEGI. 2013. Anuario Estadístico del Estado de Quintana Roo. Instituto Nacional de Geografía y Estadística. www.inegi.gob.mx (09-Octubre-13).

KOCH J. 2006. "Manual del Empresario Exitoso"
<http://www.eumed.net/libros/210/1p.htm>. (28-Agosto-13).

LINARES Ontiveros H. 2004. Manejo de Invernaderos. Chapingo, México Universidad Autónoma de Chapingo.

MORENO R, Aguilar D; Luevano G, 2011 Características de la agricultura protegida y su entorno en Mexico Revista Mexicana de Agro negocios VOL. XV núm. 29 pp- 763-774

PERERA E. 2010
http://www.imagenagropecuaria.com/articulos.php?id_sec=26&id_art=1170&id_ejemplar=1 (9 Septiembre 2013)

REYES G. 2007 Punto de equilibrio <http://www.monografias.com/trabajos/toma-decisiones/toma-decisiones.html>, (01-noviembre-13).

SAGARPA 2013 Consultado el 18 de octubre del 2013.
www.sagarpa.mx/cgcs/boletines/2012/octubre/b221.pdf.

SNIIIM 2013 Consultado el 18 de octubre del 2013

TAYLOR, J. 2006 Costo- Beneficio
<http://dgplades.salud.gob.mx/2006/htdocs/hg/Nuevas/hestra2.pdf>. (04-noviembre-13).

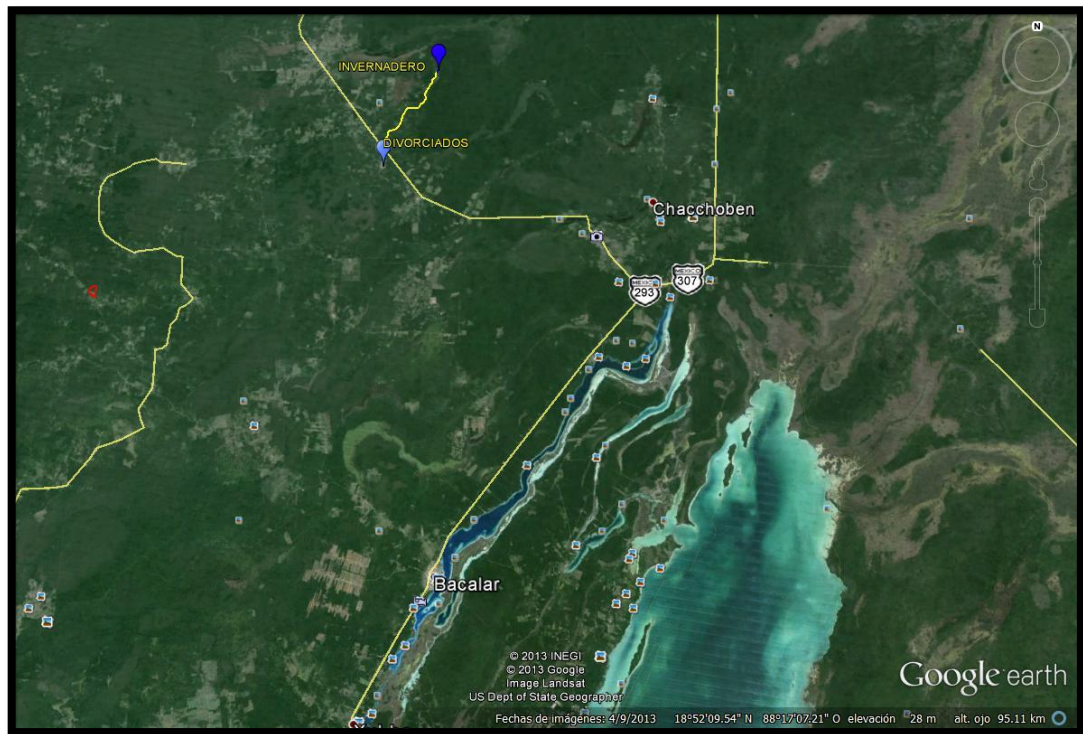
VARGAS, M. J. 2008. "Tamaño del Proyecto" <https://www.itescan.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r2583.doc> (noviembre 2013).

ANEXOS

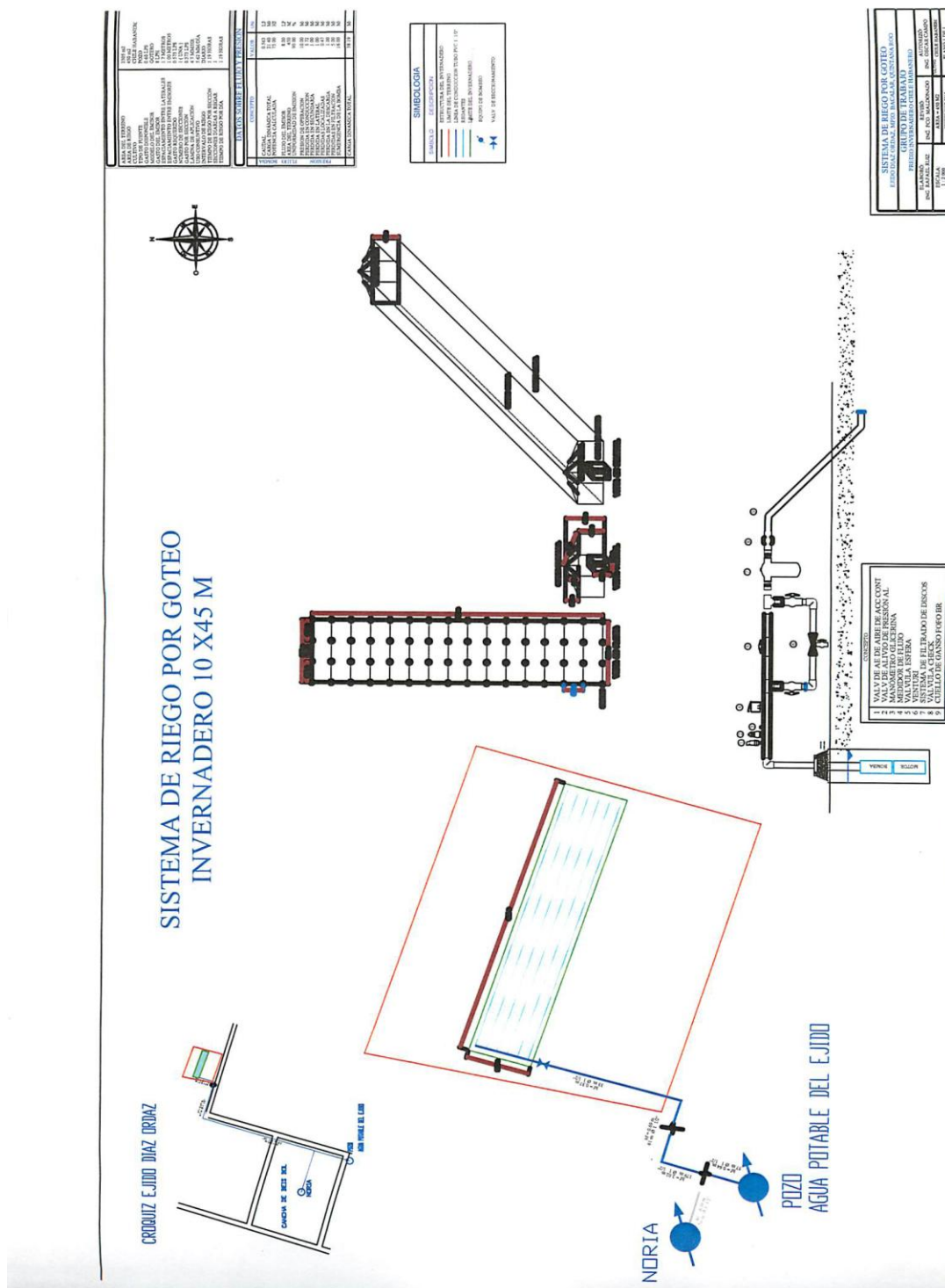
Anexo 1

ASPECTOS TÉCNICOS

Planos y croquis de la macro y micro **localización**



Plano y croquis de ubicación y distribución de la unidad de producción y del arreglo interno de los equipos y esquemas de los procesos, según el caso



Anexo 2

Estudios específicos y de Ingeniería de detalle, en su caso

El proyecto en general tiene la finalidad de lograr que en la unidad de producción de Chile Habanero Gustavo Díaz Ordaz, se desarrolle una actividad Agrícola sustentable, y aumente la producción y la calidad a corto y mediano plazo, adquiriendo infraestructura protegida que consiste en la implementación de dos Invernaderos con sistema de riego por goteo, para una superficie de 450 m². cada uno.

Uso consultivo del cultivo o evapotranspiración real

El diseño agronómico es el componente fundamental en todo proyecto de riego, es la parte en la que los errores tienen la consecuencia más grave, pues de nada sirven los afinados cálculos hidráulicos si se parte de una base equivocada. El diseño agronómico comprende dos fases:

- a) El cálculo de las necesidades de agua
- b) Determinación de la dosis, frecuencia y tiempo de riego.

Se han desarrollado diversos métodos para la predicción de las necesidades de agua de los cultivos, debido en gran parte, a que los procedimientos para medición directa del aprovechamiento del agua por los cultivos son difíciles y laboriosos. La elección del método, para la estimación de las necesidades hídricas vendrá determinada esencialmente por el tipo de información disponible en la zona donde se desea establecer el proyecto de riego.

La selección del sistema de riego está en función de varios factores tales como; cultivo, superficie, fuente de abastecimiento, manejo, experiencia del productor, finalidades agro-técnicas, así como las posibilidades económicas de adquisición. En general, cualquiera de los sistemas de riego en sus numerosas variantes permitirá al agricultor cumplir con éxito su objetivo de producir más al menor costo y con la mejor calidad si su sistema de riego cumple al menos con tres condiciones:

- ✓ Un diseño apropiado
- ✓ Una buena instalación
- ✓ Una operación y mantenimiento correctos

Anexo 3

Esquema de cálculo de la necesidad de agua del cultivo

En primer lugar se calcula una Evapotranspiración potencial de referencia (ETC) que se define como “La tasa de evapotranspiración de una superficie extensa de gramíneas verdes de 8 a 15 cm de altura, uniforme, de crecimiento activo, que sombrea totalmente el suelo y sin falta de agua”. Posteriormente se selecciona el Coeficiente de Cultivo Kc, y se calcula la Evapotranspiración del cultivo (Etc). Cuando se trata de un sistema de riego localizado de alta frecuencia (RLAF), al valor de la Etc se le aplica correcciones por cuestiones agroclimáticas, por salinidad, y por el efecto localizado del riego.

Existen varios métodos para el cálculo de la Etc, pero en este proyecto emplearemos el método de Blanney-Criddle. La fórmula de Blanney-Criddle es usada ampliamente en diferentes regiones del mundo; en la cual se hace intervenir la temperatura media mensual y el porcentaje de horas luz por mes respecto del total anual.

Originalmente los autores diseñaron el método para estimar la Etc mediante la siguiente fórmula:

$$Etc = Kg \times F$$

Donde:

Etc: Evapotranspiración del cultivo, cm

Kg: Coeficiente total de ajuste que depende del cultivo y la ubicación de la zona de Estudio, adim

F: Equivalente a la ET0 global

$$F = \sum_{i=1}^n f_i$$

Donde:

$$f_i = \left(\frac{T_i + 17.8}{21.8} \right) P_i$$

f_i = Valores de ETo mensuales, cm

Donde:

T_i : Temperatura media mensual en °C

P_i : Porcentaje de horas luz del mes respecto del total anual en porcentaje.

El Kg. de los cultivos y el porcentaje de horas luz, al igual que otros valores requeridos en este proyecto y que pueden ser calculados directamente, son proporcionados en tablas, citadas en el manual de diseño agronómico del M.C. Víctor Hugo Fernández Carrillo (2004).

El porcentaje de horas luz (P_i), se obtuvo de la siguiente tabla. Los datos sombreados son los que se utilizaron en el cálculo de $F=E_t0$ global, de acuerdo a la ubicación del municipio de Othón P. Blanco de 19° 14' de latitud norte.

Porcentaje de horas luz o insolación en el día para cada mes del año en relación al número total de un

año

Latitud																		
Mes	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Enero	7.94	7.9	7.86	7.82	7.78	7.74	7.7	7.66	7.62	7.57	7.53	7.49	7.44	7.39	7.35	7.3	7.25	7.2
Febrero	7.1	7.08	7.06	7.04	7.02	7	6.98	6.95	6.93	6.91	6.88	6.86	6.84	6.81	6.79	6.76	6.74	6.71
Marzo	8.44	8.43	8.43	8.42	8.42	8.41	8.41	8.41	8.4	8.4	8.39	8.39	8.38	8.38	8.37	8.37	8.36	8.36
Abril	8.46	8.47	8.49	8.51	8.52	8.54	8.56	8.58	8.6	8.61	8.63	8.65	8.67	8.69	8.71	8.73	8.75	8.77
Mayo	8.99	9.02	9.06	9.1	9.13	9.17	9.2	9.24	9.28	9.32	9.36	9.4	9.44	9.48	9.52	9.57	9.61	9.66
Junio	8.82	8.86	8.9	8.95	8.99	9.03	9.08	9.12	9.17	9.22	9.27	9.31	9.36	9.41	9.47	9.52	9.57	9.63
Julio	9.05	9.09	9.13	9.17	9.21	9.25	9.3	9.34	9.38	9.42	9.47	9.51	9.56	9.61	9.66	9.71	9.76	9.81
Agosto	8.83	8.86	8.88	8.91	8.93	8.96	8.98	9.01	9.03	9.06	9.09	9.12	9.14	9.17	9.2	9.23	9.26	9.29
Septiembre	8.27	8.27	8.27	8.28	8.28	8.28	8.29	8.29	8.29	8.3	8.3	8.3	8.31	8.31	8.32	8.23	8.32	8.33
Octubre	8.24	8.22	8.2	8.18	8.17	8.15	8.13	8.11	8.09	8.07	8.05	8.03	8.01	7.99	7.97	7.94	7.92	7.9
Noviembre	7.73	7.7	7.66	7.63	7.59	7.56	7.52	7.48	7.45	7.41	7.37	7.33	7.29	7.25	7.21	7.16	7.12	7.08
Diciembre	7.87	7.83	7.79	7.74	7.70	7.65	7.6	7.56	7.51	7.46	7.41	7.36	7.31	7.26	7.2	7.15	7.09	7.04
	9.56	9.64	9.728	9.81	9.895	9.98	10.1	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11

El K_c del cultivo, se obtuvo de la siguiente tabla. El dato es el que se utilizó en el cálculo de Etc, de acuerdo a la metodología de Blanney-Criddle.

EVAPOTRANSPIRACIÓN DE CULTIVOS

COEFICIENTES DE CULTIVO Kc

CULTIVO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Árboles Frutales	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Bosque Caducifolio	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Bosque Mixto	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Caña de Azúcar	0.6	0.8	0.9	0.9	1	1	1	1	1.05	1.15	1.15	0.85
Café	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Cultivo de Piña	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Granos Básicos	1	1	1	1	0.35	1	1.05	1.05	0.6	1	1	1
Hortalizas	1	1	1	1	0.7	1	1.05	1.05	0.95	1	1	1
Pastos Naturales	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1	1.1	1.1	1
Vegetación Acuática	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05

Kc adaptados según FAO

Resumiendo información

Parámetros para el cálculo de la ETP por el método de Blanney-Criddle		
	ORTALIZAS	
PHL (%)	Kc	Kg
7.78	1	0.75
7.02	1	
8.42	1	
8.52	1	
9.13	0.7	
8.99	1	
9.21	1.05	
8.93	1.05	
8.28	0.95	
8.17	1	
7.59	1	
7.70	1	

Los valores de Temperatura media mensual para obtener los f_i = valores de E_{t0} mensuales, se determina a partir de las temperaturas de las normales climatológicas registradas en la estación meteorológica de Quintana Roo, que se muestran en la siguiente gráfica, estos datos son los que se utilizaron en el cálculo de $f_i=E_{t0}$ mensuales de acuerdo a la metodología de Blanney-Criddle.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS 1971-2000													
ESTADO DE: QUINTANA ROO													
ESTACION: 00023001 ALVARO OBREGON, OTHON P.													
LATITUD: 18°17'36" N.				LONGITUD: 088°38'30" W.				ALTURA: 52.0 MSNM.					
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	28.3	29.8	31.9	33.2	34.0	32.7	32.4	33.1	32.7	31.5	30.1	28.4	31.5
MAXIMA MENSUAL	30.8	33.5	33.7	37.6	37.2	35.1	35.4	35.2	35.6	34.2	32.1	30.8	
AÑO DE MAXIMA	1982	1998	1981	2000	1980	1975	1976	1998	1998	1994	1985	1986	
MAXIMA DIARIA	35.5	39.0	40.5	40.3	40.0	38.8	39.0	38.5	39.2	37.1	37.3	35.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	30/1974	19/1986	23/1981	23/1997	07/1980	16/1996	11/1976	03/1976	08/1988	17/1989	05/1988	10/1978	
AÑOS CON DATOS	28	28	29	29	28	29	28	29	29	29	30	30	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	21.9	22.8	24.7	26.2	27.5	27.2	26.8	27.1	26.9	25.7	24.1	22.2	25.3
AÑOS CON DATOS	28	28	29	29	28	29	28	29	29	29	30	30	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	15.5	15.8	17.4	19.1	21.0	21.7	21.2	21.1	21.0	19.8	18.0	16.0	19.0
MINIMA MENSUAL	10.6	11.9	13.5	15.8	17.8	16.8	18.4	18.4	18.2	16.3	12.9	11.4	
AÑO DE MINIMA	2000	1999	2000	1999	1998	1999	1999	1999	1999	2000	1999	1999	
MINIMA DIARIA	5.0	5.5	5.7	9.0	14.0	10.0	11.0	14.7	11.5	8.8	6.7	4.3	
FECHA MINIMA DIARIA	25/1981	23/1978	02/1986	02/1987	02/1984	15/1982	24/1984	26/1993	15/1986	22/1996	19/1999	17/1997	
AÑOS CON DATOS	28	28	29	29	28	29	28	29	29	29	30	30	
PRECIPITACION													
NORMAL	64.9	29.7	31.3	36.4	82.1	217.2	189.3	172.5	204.6	160.5	90.8	72.7	1,352.0
MAXIMA MENSUAL	167.8	88.2	84.5	155.1	282.1	620.1	431.8	437.5	396.4	452.5	284.8	202.6	
AÑO DE MAXIMA	1992	1997	1987	1977	1984	1993	1984	2000	1982	1998	1971	1985	
MAXIMA DIARIA	54.5	45.3	54.8	100.2	79.4	294.0	144.4	178.6	130.4	102.4	78.8	65.5	
FECHA MAXIMA DIARIA	14/1999	28/1983	07/1977	05/1977	31/1982	16/1993	13/1985	17/1999	02/1974	09/1976	20/1971	02/1985	
AÑOS CON DATOS	29	29	30	30	29	30	29	30	30	30	30	30	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	79.9	97.7	143.0	158.4	169.2	125.2	125.7	122.7	106.1	100.1	78.3	74.3	1,380.6
AÑOS CON DATOS	29	29	30	28	29	29	29	30	29	30	29	29	
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA													
NORMAL	9.8	5.6	3.9	3.5	7.0	14.5	15.4	15.2	16.6	14.8	11.1	10.5	127.9
AÑOS CON DATOS	29	29	30	30	29	30	29	30	30	30	30	30	
NIEBLA													
NORMAL	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.8
AÑOS CON DATOS	29	29	30	30	29	30	29	30	30	30	30	30	
GRANIZO													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	29	29	30	30	29	30	29	30	30	30	30	30	

Anexo 4

Parámetros agronómicos del riego

Anteriormente se han explicado los conceptos básicos y se ha citado el método y las fórmulas para la obtención de la necesidad hídrica del cultivo, por lo que ahora procedemos a la integración de la información necesaria para el cálculo de dicha necesidad hídrica y de los demás parámetros para el diseño del sistema de riego.

Evapotranspiración (Etc)

Con la ayuda de una hoja de cálculo de Excel, y aplicando cuidadosamente las formulas citadas anteriormente, se obtuvo la Etc como se muestra a continuación:

Hoja de cálculo de la evapotranspiración (Etc) del cultivo por el método de Blanney y Criddle													
Propietario	UNIDAD DE PRODUCCIÓN DE CHILE HABANERO GUSTAVO DIAZ ORDAZ										K' = ET/F		
Representante	DORALINA RESENDIZ CRUZ										K'' = Kg/K'		
Localidad:	EJIDO GUSTAVO DIAZ ORDAZ										K' = 1.0069		
Municipio:	BACALAR, QUINTANA ROO										K'' = 0.7449		
Tipo de cultivo:	CHILE ABANERO										Kg: 0.7500		
Mes	Duración	Tmed	T+17.8/21.8	P(%)	f	Kt	fKt	Kc	ET'	Etc (mm)	Dias/mes	Et/DIA	Et Acum
Enero	1	21.90	1.821	7.86	14.314	0.922	13.192	1	13.192	98.267	31	3.17	98.267
Febrero	1	22.80	1.862	7.06	13.148	0.950	12.487	1	12.487	93.012	28	3.32	191.279
Marzo	1	24.70	1.950	8.43	16.435	1.009	16.580	1	16.580	123.502	31	3.98	314.781
Abril	1	26.20	2.018	8.49	17.136	1.056	18.088	1	18.088	134.734	30	4.49	449.515
Mayo	1	27.50	2.078	9.06	18.827	1.096	20.635	0.7	14.444	107.594	31	3.47	557.109
Junio	1	27.20	2.064	8.9	18.372	1.087	19.965	1	19.965	148.713	30	4.96	705.822
Julio	1	26.80	2.046	9.13	18.679	1.074	20.066	1.05	21.069	156.940	31	5.06	862.761
Agosto	1	27.10	2.060	8.88	18.290	1.084	19.819	1.05	20.810	155.006	31	5.00	1017.767
Septiembre	1	26.90	2.050	8.27	16.957	1.077	18.269	0.95	17.356	129.280	30	4.31	1147.047
Octubre	1	25.70	1.995	8.2	16.362	1.040	17.017	1	17.017	126.755	31	4.09	1273.802
Noviembre	1	24.10	1.922	7.66	14.723	0.990	14.578	1	14.578	108.588	30	3.62	1382.390
Diciembre	1	22.20	1.835	7.79	14.294	0.931	13.307	1	13.307	99.123	31	3.20	1481.513
SUMAS					197.535				198.893	1481.513			

Otro dato requerido es el referente a las características del suelo de la región en donde se desarrolla el proyecto. Del análisis físico del suelo se obtuvo los porcentajes de arenas y arcillas. Luego con el triángulo de texturas se halló la siguiente información:

Determinación	Resultados	Clasificación
Textura de Bouyoucos	Arena = 22%	Arcillosa
	Arcilla = 38%	
	Limo = 39%	
Punto de Marchitez Permanente	28.75 %	
Capacidad de campo	36.8 %	
Densidad aparente	1.25 gr/cm ³	
Infiltración básica	1.5 cm/hr	
Agua fácilmente disponible	9.0 cm/m	

El valor de Densidad aparente para un suelo Franco se obtuvo de la siguiente tabla, el dato sombreado es el que se utilizó para el cálculo de la Lámina neta de riego (L):

TEXTURA DEL SUELO	INFIL. BASICA	DENSIDAD APARENTE
	(mm/h)	(gr/cm ³)
ARENOSA	50 (25-250)	1.65 (1.55-1.80)
FRANCO-ARENOSA	25 (13-76)	1.50 (1.40-1.60)
FRANCA	14 (8-20)	1.42 (1.34-1.50)
FRANCA-	8.5	1.35

ARCILLOSA	(2.5-15)	(1.30-1.40)
ARCILLO-ARENOSA	4 (3-5)	1.30 (1.25-1.35)
ARCILLOSA	0.5 (0.1-1)	1.25 (1.20-1.30)
x En porcentaje (%) de Peso de suelo seco		
Fuente: Avidán A. 1994		

Anexo 5

Paquete tecnológico

Cálculo de la necesidad hídrica del cultivo

Con la ayuda de una hoja de cálculo de Excel, y aplicando cuidadosamente las formulas citadas anteriormente, se obtuvo la Etc. como se muestra a continuación:

$$\text{Etc} = 5.06 \text{ mm/día}$$

Necesidad total del cultivo o uso consuntivo (Nt)

En la necesidad total del cultivo, se hace finalmente la eficiencia de aplicación del método de riego.

$$Nt = Etc / Ea$$

Donde:

Nt = mm/día

Etc = Evapotranspiración del cultivo, en mm/día

Ea = Eficiencia de aplicación del riego, en 90 %

$$Nt = 5.06 / 0.9 = 5.62 \text{ mm/día}$$

Cálculos de los parámetros de diseño del sistema de riego

Cuando se establece un cultivo se aplica un riego que humedezca el suelo de tal manera que se garantice al máximo la emergencia de las plantas. Para estos riegos se calculan las láminas como sigue:

Lámina neta de riego (LNR)

$$LNR = Pr (Cc - PMP) Da / 100$$

Donde:

LNR = Lámina de retención máxima ó lámina neta de riego (LNR), en cm

Pr = Profundidad radicular, en cm

Cc = Capacidad de campo, en %

PMP = Punto de marchitamiento permanente, en %

Da = Densidad aparente, adimensional (Se refiere a la Da del suelo con respecto a la del agua, por eso es adimensional)

Sustituyendo datos:

$$\text{LNR} = 30 (36.8 - 28.75) 1.25 / 100 = 3.02 \text{ cm}$$

Sin embargo, los siguientes riegos se aplican antes de que la humedad del suelo se agote al 100%, en este caso se ajusta la lámina por un coeficiente que corresponde al porcentaje de humedad del suelo que se alcanza antes de aplicar el riego. Las láminas quedan ajustadas de la siguiente manera:

$$\text{LNR} = K \times \text{LNR}$$

Donde:

LNR = Lámina de retención máxima ó lámina neta de riego (LNR), en cm

K = Coeficiente de ajuste

Sustituyendo datos:

$$\text{LNR} = 0.75 \times 3.02 = 2.26 \text{ cm}$$

Lámina bruta de riego (LBR):

$$\text{LBR} = \text{LNR} (100) / E_a$$

Donde:

LBR = Lámina bruta de riego, en cm

LNR = Lámina de retención máxima, en cm

E_a = Eficiencia de aplicación, en %

Sustituyendo datos:

$$\text{LBR} = (3.02 \times 100) / 90 = 3.35 \text{ cm}$$

Intervalo de riego máximo (I)

$$\text{IR} = (\text{LBR} \times 10) / \text{Etc}$$

Dónde:

IR = Intervalo de riego, en días

LNR = Lámina de retención máxima, en cm

Etc = Evapotranspiración, en mm/día

Sustituyendo datos:

$$\text{IR} = (3.35 \times 10) / 5.06 = 6.0 \text{ días}$$

Tiempo disponible de riego (TR)

Es el número de horas que el usuario dispone al día para regar.

$$\text{TR} = 1.0 \text{ h}$$

Velocidad de aplicación (Va)

$$\text{Va} = \text{LBR} / \text{TR}$$

Dónde:

LBR = Lámina bruta de riego en mm

TR = Tiempo de riego en hr;

Sustituyendo valores:

$$Va = 33.5 \text{ mm} / 1 \text{ h} = 33.5 \text{ mm/h}$$

Gasto del aspersor (Qa)

$$Qa = Va \times Sa \times SI$$

Dónde:

Va = Velocidad de aplicación en m/hr

Sa = Separación entre aspersores

SI = Separación entre laterales

Sustituyendo datos:

$$Qa = 0.0335 \text{ m/h} \times 1 \text{ m} \times 1.7 \text{ m} = 0.02 \text{ m}^3 / \text{h} \approx 20 \text{ lph} = 0.005 \text{ lps}$$

Sin embargo por cuestiones de disponibilidad en el mercado, el diseño se hizo con emisores de 8 lph, lo que permitirá cubrir con mayor exactitud la lámina bruta necesaria para el cultivo.

Lámina horaria de aplicación (Lh)

$$Lh = Qa / (Sa \times SI)$$

Dónde:

Lh = Lámina horaria, mm/h

Q_a = Gasto del aspersor, en lph

S_a = Separación entre aspersores, en m

S_l = Separación entre laterales, en m

$$L_h = 8 / (1 \times 1.7) = 4.70 \text{ mm/h}$$

Caudal mínimo ($Q_{\text{mín}}$)

Es el gasto requerido para regar la superficie del proyecto y se calcula con la siguiente fórmula:

$$Q_{\text{mín}} = \frac{10(Sup)(Nt)}{TR(3.6)}$$

Dónde:

Sup: Superficie en Ha

N_t : Necesidad total en mm/día

TR: Tiempo de riego disponible por día (hr)

Sustituyendo valores se tiene que:

$$Q_{\text{mín}} = (10 \times 0.045 \times 5.06) / (1 \times 3.6) = 0.63 \text{ lps}$$

Número total de aspersores (N_a)

Es el número de aspersores que se requerirían si se regara toda la parcela al mismo tiempo.

$$Na = \frac{Sup \times 10000}{Sa \times Sl}$$

Dónde:

Sa: Separación entre aspersores, en m

Sl: Separación entre laterales, en m

Sup: Superficie total a regar (Ha)

Sustituyendo valores:

$$Na = (0.045 \times 10,000) / (1 \times 1.7) = 264 \text{ emisores}$$

Por cuestiones de manejo dentro del invernadero se consideran **258 emisores**

Caudal máximo (Qmáx)

Este es la cantidad de agua que se requeriría si se regara toda la parcela al mismo tiempo.

$$Qmáx = Na \times Qa / 3600$$

Dónde:

Qa = Gasto del aspersor en l/h

Na = Numero de aspersores

Sustituyendo datos:

$$Q_{\max} = (258 \times 8) / 3600 = 0.57 \text{ lps}$$

Número de secciones a regar por día, Nsecc

$$N_{\text{secc}} = (Q_{\max}/Q_{\min});$$

Sustituyendo datos:

$$N_{\text{secc}} = 0.57 / 0.63 = 1 \text{ secciones}$$

Superficie por sección SupSecc

$$\text{SupSecc} = \text{Sup} / N_{\text{secc}}$$

$$\text{SupSecc} = 0.045 / 1 \text{ secc} = 0.045 \text{ ha}$$

Número de aspersores a emplear para cubrir la superficie de cada sección

$$N_a = \text{SUPsecc} \times 10000 / (S_a \times S_l);$$

Sustituyendo datos:

$$N_a = (0.045 \times 10,000) / (1 \times 1.7) = 264 \text{ emisores}$$

Por cuestiones de manejo dentro del invernadero se consideran **258 emisores**

Tiempo de riego por sección (TRsecc) o por cada posición de lateral

$$TrSecc = Nt / Lh$$

Donde:

TRsecc = Tiempo de riego por día en cada posición hr/día

Nt = Uso consuntivo del cultivo, en mm/día

Lh = Lámina horaria de aplicación, en mm/h

$$TrSecc = 5.62 / 4.7 = 1.19 \text{ hrs}$$

Tiempo de riego por día (TrDía)

$$TrDía = TrPos \times Npos$$

Donde:

TrDía = Tiempo de riego por día, horas

TrPos = Tiempo de riego por posición hr

Npos = Número de posiciones

$$TrDía = 1.190 \times 1 = 1.19 \text{ hrs}$$

DISEÑO HIDRÁULICO

Cálculo de pérdidas de presión de la red hidráulica

Para el diseño de la red hidráulica, que comprende la línea regante y la conducción, se utilizó el análisis matemático de la ecuación de Manning que

nos permite calcular las pérdidas de carga por fricción en las tuberías utilizando la expresión aparece a continuación:

$$h_f = 8.3378 \times 10^6 Q^2 D^{-5.333} L$$

Q = GASTO EN LPS

L = LONGITUD DE LA TUBERÍA EN MTS.

D = DIAMETRO INTERIOR DEL CONDUCTO

EN MM

La fórmula de Manning, es una de las fórmulas empíricas más conocidas y utilizadas. Se aplica prácticamente a todo tipo de conductos, tanto en los que el agua circula a superficie libre, como en los que el escurrimiento es a presión. Tiene bastante aplicación debido a su simplicidad y la aceptable precisión de sus resultados.

Cálculo de la tubería lateral (Regante)

Como se ha mencionado anteriormente, el cálculo de las pérdidas de carga en las tubería lateral, se hace con la longitud máxima (crítica) de la misma, en este caso 43 m, se hace un segundo cálculo con la regante más alejada del equipo de bombeo, resultando un valor de 1.81 m.c.a. (metros de columna de agua).

CALCULO DE LAS PERDIDAS POR FRICCION EN CONDUCCIÓN UTILIZANDO LA FORMULA DE MANING								
VARIABLES	TRAMO							Total
	I-J							
L (m)	43							43.00
D (mm)	16							

Q (lps)	0.1								0.10
HF relativa (m)	0.0316								0.0316
HF acumulada (m)	0.4897								0.4897

Cálculo de la tubería principal

El diámetro propuesto de la tubería es de 200 mm Clase 7. El análisis de pérdidas de carga se hizo con la ecuación de pérdidas de presión para tuberías de Manning. Con la ayuda de una plantilla elaborada en Excel se sustituyeron datos y se obtuvo la siguiente información:

CALCULO DE LAS PERDIDAS POR FRICCION EN CONDUCCIÓN UTILIZANDO LA FORMULA DE MANING										
VARIABLES	TRAMO									Total
	A-B	B-C	C-D	D-E	E-F	F-G	G-H	H-I	I-J	
L (m)	57	179	61	33						330
D (mm)	38	38	38	38						
Q (lps)	0.6	0.6	0.6	0.6						
HF relativa (m)	0.64	2.02	0.69	0.37						3.72
HF acumulada (m)	0.64	2.66	3.35	3.72						3.72

Cálculo de pérdidas localizadas

Existen varias fórmulas que determinan las pérdidas de presión localizadas en un sistema, se tienen pérdidas por cambio de dirección, por bifurcación, por válvulas, por piezas especiales, etc. Para cualquier fórmula, su procedimiento de cálculo resulta un poco tedioso y en realidad lo obtenido no representa gran cantidad que repercuta de manera drástica en el cálculo del equipo de bombeo. Varios autores e investigadores han llegado a la conclusión de que las pérdidas localizadas en un sistema hidráulico cerrado, no va más allá de un 10% de la suma de las pérdidas por fricción calculadas en tubería principal, secundaria, lateral y/o regante, por lo que para fines prácticos, se utilizará esta última forma de calcular las pérdidas localizadas.

$$H_{floc.} = 0.1 (H_f \text{ princ.} + H_f \text{ laterales})$$

$$H_{floc.} = 0.1 (3.72 + 1)$$

$$H_{floc.} = 0.47 \text{ mca}$$

Carga dinámica total (CDT)

La carga dinámica total es la suma de todas las pérdidas de presión que se tienen en todo el sistema de riego, además es el rango mínimo con que el equipo de bombeo debe contar.

Para el presente proyecto la carga dinámica total es:

Concepto	Pérdida (mca)
Presión de operación:	10.00
Hf principal:	3.72
Hf lateral:	1.00
Hf localizadas:	0.47
Hf Secundaria	1.00
Hf descarga:	1.00

Hf filtracion	5.00
Sumergencia de la bomba	16.00
Carga Dinámica Total (CDT):	38.19

Cálculo del equipo de bombeo

Para calcular la potencia requerida en el equipo de bombeo, se requieren una serie de datos, que a continuación se enumeran:

CDT = 38.19 m

Gasto requerido = 0.6 lps

Eficiencia del motor = 75%

De acuerdo a los datos anteriores, la potencia del motor resulta de:

$$HP = (Q \times CDT) / (76 \times Em)$$

Donde:

HP = Potencia del motor, en HP

Q = Gasto requerido en el sistema, en lps

CDT = Carga de presión total a vencer, en m

Em = Eficiencia del motor, en decimal.

Sustituyendo valores, se tiene que:

$$\text{HP} = (0.6 \times 38.19) / (76 \times 0.75) = 1.0 \text{ HP (Caballaje comercial)}$$

ANEXO 6

PRIMERA VISITA A LA LOCALIDAD DE GUSTAVO DIAZ ORDAZ PARA PRESENTARNOS CON LAS PERSONAS QUE SOLICITARON EL APOYO AL MUNICIPIO DE BACALAR PARA ELABORAR EL PROYECTO DE INVERNADEROS
(20 DE AGOSTO 2013)



**SEGUNDA VISITA. REUNION EN LA CASA EJIDAL DE LA LOCALIDAD DE GUSTAVO DIAZ ORDAZ
PARA DEFINIR DATOS SOBRE TERRENO Y PERSONAS QUE
INTEGRARAN EL GRUPO SOCIAL (06 SEPTIEMBRE 2013)**

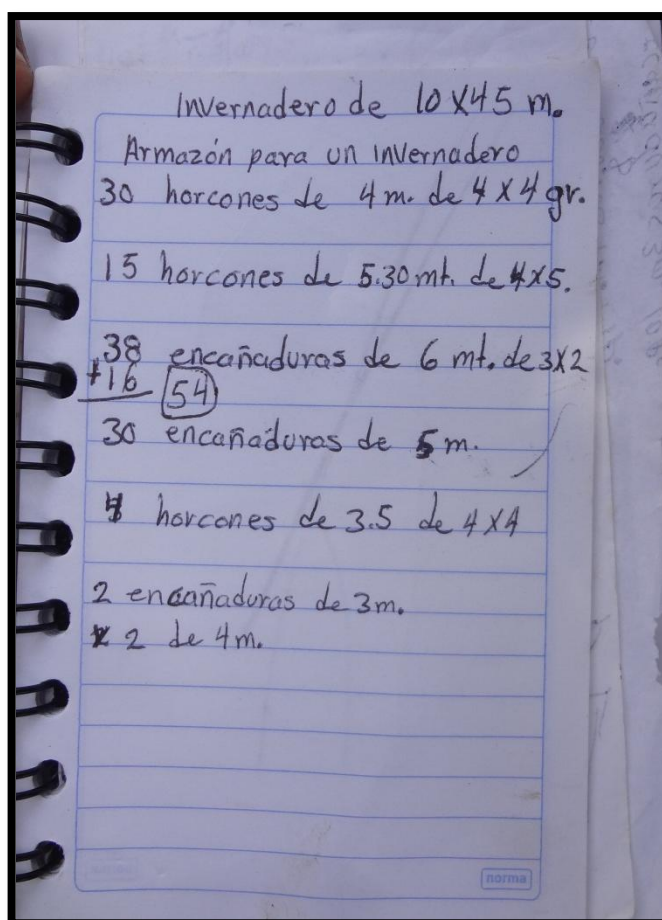




EL GRUPO DE TRABAJO SE INTEGRO POR 6 MUJERES Y 1 HOMBRE



TERCERA VISITA A LA LOCALIDAD DE GUSTAVO DIAZ ORDAZ ENTREGARON LA RELACION DEL MATERIAL A UTILIZAR PARA LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA DEL INVERNADERO (12 SEPTIEMBRE 2013)



SE VISITO EL TERRENO DONDE SE PRETENDEN CONSTRUIR LOS INVERNADEROS
(15 SEPTIEMBRE 2013)



CUARTA VISITA A LA LOCALIDAD DE GUSTAVO DIAZ ORDAZ SE SOLICITO INFORMACION SOBRE EL POZO Y SE MIDIO CON GPS EL TERRENO PARA ELABORAR EL PLANO. (18 SEPTIEMBRE 2013)





**QUINTA VISITA A LA LOCALIDAD DE GUSTAVO DIAZ ORDAZ. PLATICA PARA INFORMARLES LOS REQUISITOS QUE SE NECESITAN PARA CONSTITUIR LEGALMENTE EL GRUPO DE ACUERDO A LAS REGLAS DE OPERACION DE INAES.
(21 NOVIEMBRE 2013)**



SEXTA VISITA A LA LOCALIDAD DE GUSTAVO DIAZ ORDAZ SE LES ENTREGARON LOS FORMATOS PARA TRAMITAR EL TITULO DE CONCESION DEL POZO ANTE LA CONAGUA Y COMO DEBEN REDACTAR EL ACTA DE ASAMBLEA EN RELACION AL OTORGAMIENTO DEL USUFRUCTO DEL TERRENO Y EL POZO A LA REPRESENTANTE DEL GRUPO. (27 NOVIEMBRE 2013)





LOS INTEGRANTES DEL GRUPO SE DENOMINARON "UNIDAD DE PRODUCCIÓN DE CHILE HABANERO GUSTAVO DIAZ ORDAZ" PARA LA CONSTITUCION LEGAL.



ANEXO 7

Cotizaciones de proveedores que sustentan los costos y presupuestos de las inversiones del caso

EJIDO	GUSTAVO DIAZ ORDAZ				
MUNICIPIO	BACALAR, EDO. DE QUINTANA ROO				
PROYECTO	UNIDAD DE PRODUCCION				
PROPIETARIO	GRUPO DE TRABAJO				
REPRESENTANTE	DORALINA RESENDIZ CRUZ				
AREA	450 M2				
RIEGO	GOTEO				
No.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
	LINEA DE CONDUCCION				
1	TUBO PVC INGL DE 1 1/2" RD-41 ABOC	ML	389	\$34.59	\$13,455.51
	TREN DE DESCARGA				
2	BRIDA CED-80 DE 2"	PZA	1	\$208.09	\$208.09
3	TORNILLO CON TUERCA DE 5/8 X 5"	PZA	4	\$49.31	\$197.24
4	CODO DE PVC INGL CEM DE 45X1 1/2"	PZA	2	\$31.69	\$63.38
5	CODO DE PVC INGL CEM DE 90X1 1/2"	PZA	6	\$21.97	\$131.82
6	TEE PVC CEM 1 1/2"	PZA	4	\$30.24	\$120.96
7	MANOMETRO	PZA	1	\$443.52	\$443.52
8	VALV DE ESFERA DE PVC DE 1 1/2"	PZA	3	\$538.23	\$1,614.69
9	VALV DE CHECK DE PVC DE 1 1/2"	PZA	1	\$867.28	\$867.28
10	ADAPTADOR HEMBRA DE PVC DE 1 1/2"	PZA	2	\$23.42	\$46.84
11	INYECTOR VENTURY	PZA	1	\$3,677.38	\$3,677.38
12	REDUCCION BUSH DE 2-1"	PZA	2	\$26.01	\$52.02
13	REDUCCION BUSH DE 1 -1/2"	PZA	2	\$11.13	\$22.26
14	ADAPTADOR HEMBRA DE PVC DE 3/4"	PZA	2	\$8.27	\$16.54
15	VALV. DE AIRE DE 1 1/2"	PZA	2	\$502.75	\$1,005.50
	SISTEMA DE FILTRADO				
16	FILTRO DE MALLAS DE 1 1/2"	PZA	1	\$502.75	\$502.75
17	TUERCA UNION DE 1 1/2"	PZA	2	\$226.75	\$453.50
	EQUIPO DE BOMBEO				
18	BOMBA SUMERGIBLE PARA 0.6 LPS Y 21.48 MCA. 1/3HP, AC. INOX. 4"	PZA	1	\$3,402.00	\$3,402.00
19	MOTOR SUMERGIBLE 4" 1/2HP 1F 115V	PZA	1	\$7,949.34	\$7,949.34
20	CAJA DE CONTROL 1/2HP 115V	PZA	1	\$1,830.96	\$1,830.96
21	CABLE PLANO SUMERGIBLE 3X12 600V, INCLUYE KIT DE EMPATE	ML	30	\$69.30	\$2,079.00
22	TUBO P/COLUMA ADEM 1.25"/150M PROF, INCLUYE ADAPTADORES	ML	16	\$594.90	\$9,518.40

23	GENERADOR 2500 W, A GASOLINA	PZA	1	\$19,375.20	\$19,375.20
	OBRA CIVIL				
24	ATRAQUE PARA SOSTENER FILTRO	LOTE	1	\$1,620.00	\$1,620.00
	MANO DE OBRA				
25	INSTALACIÓN Y PRUEBA DE SISTEMA	LOTE	1	\$36,000.00	\$36,000.00
				TOTAL	\$104,654.18

Anexo 8

ASPECTOS NORMATIVOS

1. DOCUMENTOS CON LOS QUE SE ACREDITE LA PROPIEDAD O POSESIÓN O CONCESIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y MATERIALES

El día 1 de diciembre del 2013 tuvieron la asamblea para tratar el asunto del otorgamiento del usufructo del terreno y del pozo a la representante del grupo la Sra. Doralinda Resendiz Cruz.

Copia de permisos, autorizaciones y/o concesiones expedidos por las autoridades correspondientes

Se encuentra en trámite la solicitud de título de concesión del pozo de la localidad de Gustavo Díaz Ordaz ante la Conagua.

ANEXO 9

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO *SISTEMA DE RIEGO.*

UN SISTEMA DE RIEGO ES UN CONJUNTO DE ELEMENTOS QUE TIENEN COMO FUNCION CONDUCIR EL AGUA EN FORMA EFICIENTE DESDE LA CAPTACIÓN O FUENTE (TRATESE DE POZO, NORIA, AGUADA, CENOTE O DE OTRO TIPO) HASTA LA RAIZ DE LA PLANTA, Y DISTRIBUIRLA DE MANERA UNIFORME Y CONTROLADA EN FUNCION DE LA DEMANDA DE LOS CULTIVOS.

COMPONENTES DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION

- 1.- FUENTE DE CAPTACIÓN
- 2.- CONDUCCIÓN
- 3.- LINEAS SECUNDARIAS
- 4.- ELEMENTOS DE CONTROL
- 5.- ASPERSORES

LA FUENTE DE **CAPTACIÓN** ES EL COMPONENTE DE DONDE SE OBTIENE EL AGUA, Y LO CONSTITUYE UN POZO PROFUNDO.

LA CONDUCCIÓN ES EL ELEMENTO A TRAVES DEL CUAL SE CONDUCE EL AGUA DE LA CAPTACIÓN, AL INICIO DE LA ZONA DE RIEGO, Y LA CONSTITUYE TUBERÍA DE PVC ING. 3" RD-41, TUBERIA PVC 200 MM CLASE 7, TUBERIA DE PVC 250 MM CLASE 7, SEGÚN DIÁMETROS ESPECIFICADOS EN EL PLANO DE DISEÑO.

LAS LINEAS SECUNDARIAS SON COMPONENTES DE MENOR TAMAÑO AL DIÁMETRO QUE LA CONDUCCIÓN, Y QUE TIENEN COMO OBJETIVO, LA DISTRIBUCIÓN DEL AGUA A TODA LA ZONA DE RIEGO Y SE CONSTITUYE DE TUBERIA DE PVC 250 MM CLASE 7

LOS ELEMENTOS DE CONTROL, SON ESTRUCTURAS QUE NOS PERMITEN CONTROLAR EL FLUJO DEL AGUA, TANTO EN SU DIRECCIÓN COMO EN LA CANTIDAD; ENTRE ELLOS PODEMOS ENCONTRAR A LAS VÁLVULAS E HIDRANTES.

LOS ASPERSORES O CAÑONES, SON LOS DISPOSITIVOS QUE FUNCIONAN COMO ORIFICIOS A PRESION. LANZAN EL AGUA EN FORMA DE CHORRO, EL CUAL AL ENTRAR EN CONTACTO CON EL AIRE SE TRANSFORMA EN GOTAS GENERANDO LLUVIA ARTIFICIAL, Y CUYO PATRON DE MOJADO ES CIRCULAR LOS CUALES REALIZAN LA FUNCION DE IRRIGACIÓN, MEDIANTE LA DESTRIBUION CONTROLADA DEL AGUA, Y CUYA CANTIDAD, ESTA EN FUNCION DE LAS CARACTERISTICAS DE CADA UNO DE ELLOS Y DEL TIPO DE CULTIVO; ENTRE ESTOS ENCONTRAMOS A LOS ASPERSORES QUE SE UTILIZAN EN ESTA UNIDAD, QUE SON NELSON MODELO F-100 O TWIN KOMET.

VIDA UTIL DE LOS COMPONENTES DE UN SISTEMA DE RIEGO

EN PROMEDIO, LA VIDA UTIL DE LA CONDUCCIÓN Y LINEAS SECUNDARIAS ES DE 20 AÑOS, CONSIDERANDO QUE DURANTE SU USO RECIBE DE MANERA ADECUADA EN TIEMPO Y EN FORMA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO REQUERIDOS.

LAS VÁLVULAS Y PIEZAS ESPECIALES TANTO DE PVC O FOFO, TIENEN UNA VIDA UTIL PROMEDIO DE 20 AÑOS, DEPENDIENDO DE IGUAL MANERA, DE LA CALIDAD DE LOS MATERIALES CON QUE FUERON FABRICADOS Y DE LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO QUE RECIBAN DURANTE SU USO.

EN CUANTO A LOS ASPERSORES, PODEMOS DECIR QUE SU VIDA UTIL DEPENDERA EN PORCENTAJE MUY ALTO, AL CUIDADO QUE EL USUARIO LES PROPORCIONE, Y TAMBIEN DE LA CALIDAD DE LOS MATERIALES QUE LOS CONSTITUYEN, YA QUE EN EL MERCADO EXISTE UNA GRAN VARIEDAD DE ELLOS.

COMO REGAR

PARA LA APLICACIÓN DEL AGUA PARA RIEGO, MEDIANTE EL METODO DE ASPERSIÓN FIJA, SE DEBERA DE REALIZAR RESPETANDO LOS TIEMPOS QUE MARCAN LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO SEGÚN PLANO.

CALENDARIO DE RIEGO

CONSIDERANDO EL TIPO DE CULTIVO ELEGIDO Y EL SISTEMA DE RIEGO ESTABLECIDO, SE PROCEDE A CONOCER LA CANTIDAD DE AGUA REQUERIDA Y LOS TIEMPOS NECESARIOS DE APLICACIÓN PARA LO CUAL SE DEBERÁ ELABORAR UN CALENDARIO PARA CONOCER CUANDO Y CUANTO HABRA QUE REGAR DURANTE EL CICLO DE CULTIVO. EN EL PROYECTO PRODUCTIVO SE ENLISTA EL CALENDARIO DE RIEGO.

CONSERVACION Y MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE RIEGO

LA CONSERVACIÓN DEBE DE SER PERIÓDICA, YA QUE LOS TRABAJOS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO SE POSPONEN O SE CANCELAN, A LA LARGA PODRÍAN SALIR MUCHO MAS CAROS QUE SI SE HUBIESEN REALIZADO OPORTUNAMENTE.

POR TAL MOTIVO SE RECOMIENDA LA ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LA UNIDAD DE RIEGO (TODOS SUS COMPONENTES), MISMO QUE POR LO GENERAL SE LLEVA A CABO DURANTE LA TEMPORADA DE LLUVIAS, QUE ES CUANDO EL SISTEMA DE RIEGO SE ENCUENTRA EN ESPERA.

POR LA IMPORTANCIA DE CADA UNA DE LAS PARTES QUE INTEGRAN EL SISTEMA DE RIEGO, SE RECOMIENDA EL TRABAJO DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO EN EL SIGUIENTE ORDEN:

- 1.- EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS
- 2.- LINEA DE CONDUCCION
- 3.- ELEMENTOS DE CONTROL

4.- ASPERSORES

EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS.- LAS ACTIVIDADES EN ESTAS PARTES DEL SISTEMA PUEDEN SER PREVENTIVAS O CORRECTIVAS. LAS PRIMERAS TIENEN COMO OBJETIVO PREVENIR FALLAS QUE LIMITEN EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA. LAS SEGUNDAS ESTAN ENCAMINADAS A CORREGIR LOS DESPERFECTOS QUE ÉSTOS HALLAN SUFRIDO COMO CONSECUENCIA DE SU USO, Y PERMITIENDO NUEVAMENTE DEJAR AL SISTEMA EN CONDICIONES DE OPERAR CORRECTAMENTE.

LINEA DE CONDUCCIÓN.- ES DE SUMA IMPORTANCIA LA CONSERVACIÓN DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN, MÁXIME SI ÉSTA SE ENCUENTRA INSTALADA EN LA SUPERFICIE, YA QUE ESTAS INSTALACIONES INFLUYEN DIRECTAMENTE EN LAS PERDIDAS DE AGUA COMO CONSECUENCIA DE RUPTURAS Y FILTRACIONES. SU REVISIÓN Y CONSERVACIÓN EVITARÁ AL MÁXIMO LA DETENCIÓN DEL RIEGO. SE RECOMIENDA ARROPAR LA TUBERÍA PERFECTAMENTE PARA EVITAR DAÑO POR RAYOS UV Y SINIESTRO POR FUEGO.

ELEMENTOS DE CONTROL.- PARA EVITAR QUE EL SISTEMA DE RIEGO QUEDE PARCIALMENTE FUERA DE SERVICIO TENDREMOS QUE PONER MUCHA ATENCIÓN Y CUIDADO A ESTOS ELEMENTOS.

ASPERSORES.- Y FINALMENTE LOS ASPERSORES QUE ES EL COMPONENTE MAS VISIBLE, YA QUE A TRAVES DE ELLOS REALIZAMOS LA DISTRIBUCIÓN DEL AGUA, DE IGUAL MANERA TENDREMOS EL CUIDADO DE REVISARLOS PERIÓDICAMENTE PARA PREVENIR DEFICIENCIAS EN EL RIEGO. ES IMPORTANTE CHECAR QUE GIRE LIBREMENTE Y SU AVANCE SEA CONTINUO. DE OTRA MANERA CHECAR LOS BALEROS O AJUSTAR USANDO LOS TORNILLOS DE AJUSTE.

FRECUENCIA.- LA FRECUENCIA CON QUE DEBEN REALIZARSE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN, ES DE CUANDO MENOS DOS VECES AL AÑO. UNA CUANDO FINALIZAN LAS LLUVIAS E INICIA DEL CICLO AGRÍCOLA Y LA OTRA AL TERMINO DEL CICLO DE RIEGO, PARA LO CUAL SE RECOMIENDA LLEVAR UN REGISTRO DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.

RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO.

COMPONENTE	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
LINEA DE CONDUCCION Y LINEAS SECUNDARIAS	1.- LOCALIZAR Y REPARA FUGAS O FILTRACIONES	CUANDO SE NECESITE
	2.- REARROPAR LAS TUBERÍAS	CUANDO SE NECESITE
	3.- LIMPIEZA DE LAS ESTRUCTURAS	CUANDO SE NECESITE
ELEMENTOS DE CONTROL	1.-LIMPIEZA 2.- PINTURA EN PIEZAS ESPECIALES DE FOFO	CADA 6 MESES CADA AÑO
ASPERSORES (EMISORES)	LIMPIEZA	CUANDO SE NECESITE

EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

SUBESTACION ELECTRICA.- LA SUBESTACION ELECTRICA ESTA COMPUESTA POR:

- a. EL TRANSFORMADOR.
- b. APARATARRAYOS.
- c. CORTACIRCUITOS.
- d. AISLADORES.
- e. SISTEMAS DE TIERRAS.

A) EL TRANSFORMADOR SIRVE PARA CAMBIAR LAS CARACTERISTICAS DEL VOLTAJE CORRIENTE, FRECUENCIA ETC. ES DECIR, SI TENEMOS VOLTAJE DE ALTA TENSION DE 13200 VOLTS. Y QUEREMOS TRABAJAR EL MOTOR A 220 VOLTS. SE SOLICITA UN TRANSFORMADOR DE 13200/220 VOLTS. EN ESTE CASO CAMBIAMOS EL VALOR DE LA CORRIENTE.

B). APARTARRAYOS.- SIRVE PARA PROTEGER A LAS INSTALACIONES DE LAS DESCARGAS ATMOSFERICAS. SE ENCUENTRA CONECTADO A LA SUBESTACION Y ACCIONAR CUANDO SE PRESENTAN SOBRE TENSIONES DE GRAN MAGNITUD DESCARGANDO LA CORRIENTE A TIERRA.

C). CORTACIRCUITO.- TAMBIEN LLAMADOS CUCHILLAS DESCONECTADORAS FUSIBLES O CUCHILLAS FUSIBLES SIRVE PARA PROTEGER EL TRANSFORMADOR CONTRA UNA CORRIENTE MAYOR A LA NOMINAL, PROVOCADA POR UNA SOBRECARGA O POR UN CORTACIRCUITO EN LA LINEA. TAMBIEN SIRVE PARA CONECTAR O DESCONECTAR EL SUMINSTRO DE CORRIENTE AL TRANSFORMADOR. EN EL BRAZO DESCONECTADOR VA UN FUSIBLE ADECUADO A LA CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR.

a) ARRANCADOR.- SIRVE PARA ARRANCAR O PARAR EL MOTOR Y TAMBIEN PARA PROTEGERLO CONTRA CORRIENTE MAYORES A LA ESPECIFICADA EN LA PLACA DEL MOTOR. PARA CUMPLIR ESTO SE UTILIZAN ELEMENTOS TERMICOS O RELEVADORES DE SOBRECARGA. ESTOS DEBEN SER DE LA CAPACIDAD ADECUADA AL MOTOR PARA QUE EL ELEMENTO QUE SE DEMANDE UNA CORRIENTE SEA MAYOR A LOS ESPECIFICADO EN LA PLACA DEL MOTOR ACCIONEN, PARANDOLO AUTOMATICAMENTE. LOS ARRANCADORES A TENSION REDUCIDA PERMITEN EL PASO DEL 65% DEL VALOR DEL VOLTAJE, PROPORCIONANDO POR EL TRANSFORMADOR, ES DECIR APROXIMADAMENTE 143 VOLTS. LO CUAL NOS PERMITE EL GIRO DEL MOTOR A UNA VELOCIDAD MENOR A LOS NORMAL, CON EL OBJETO DE VENCER EL PASO CONECTADO AL MOTOR EN EL MOMENTO DE INICIAR LA ROTACION. DEPUES DE VARIOS SEGUNDOS LA TENSION O VOLTAJE PASA COMPLETO Y EL MOTOR TOMA SU VELOCIDAD NORMAL DE OPERACIÓN.

b) PROTECTOR CONTRA CAIDA DE FASE.- SIRVE PARA APAGAR EL EQUIPO DE BOMBEO CUANDO SE CAE ALGUNA CUCHILLA

c) INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO. SUS FUNCIONES PRINCIPALES SON:

i. DESCONECTAR O CONECTAR TODOS LOS CIRCUITOS ELECTRICOS.

ii. PROTEGER LAS INSTALACIONES CONTRA CORRIENTES MAYORES QUE LAS ESTABLECIDAS PARA CADA MOTOR DEPENDIENDO DE SU POTENCIA, CORTACIRCUITO Y FALLAS INTERNAS DEL MOTOR. EL INTERRUPTOR VA CONECTADO ANTES DEL ARRANCADOR, SE USA MAS QUE EL DE FUSIBLES POR SER MAS ECONOMICO Y MAS LIVIANO, Y PORQUE SU CAPACIDAD ES LA MITAD EN RELACION CON EL FUSIBLE.

d). SISTEMAS DE TIERRA.- SIRVE PARA EVITAR ACCIDENTES PERSONALES POR DESCARGAS ELECTRICAS, POR ELLO, EL SISTEMA DE TIERRAS DEBE ESTAR FORMADO POR: VARILLAS Y CONDUCTORES DE COBRE DESNUDO, CONECTADO FUERTEMENTE A LOS EQUIPOS PARA DAR UNA BUENA CONDUCTIVIDAD Y ASI DISPERSAR A TIERRA LAS DESCARGAS ELECTRICAS. SE RECOMIENDA QUE EL CONDUCTOR DE COBRE SE FIJE EN EL ADEME DEL POZO SI ES DE FIERRO PARA LOGRAR UN MEJOR ATERRIZADO O FIJARLO AL CABEZAL DE DESCARGA DE LA BOMBA.

CASETA DE CONTROL.- QUE ES UNA CONSTRUCCIÓN CREADA PARA PROTEGER A LAS INSTALACIONES ELECTRICAS, EL ARRANCADOR TERMOMAGNETICO CON CAPACIDAD PARA PROTEGER EL EQUIPO Y AL CONJUNTO DE EQUIPOS Y DISPOSITIVOS QUE PROTEGEN, DISTRIBUYEN, CONTROLAN Y MIDEN LA ENERGIA ELECTRICA QUE DEMANDA EL MOTOR.

EQUIPO DE BOMBEO.- EL CUAL ESTA CONSTITUIDO POR UNA BOMBA ACOPLADA A MOTOR ELECTRICO, QUE TRANSFORMA LA ENERGIA ELECTRICA EN MOVIMIENTO, QUE ES TRANSMITIDO A LA FLECHA MOTRIZ DE LA BOMBA, MAQUINA HIDRÁULICA COMUNICADA AL AGUA, QUE CONVIERTE EL MOVIMIENTO EN ENERGIA DE PRESION PARA IMPULSAR EL AGUA.

COMO OPERAN LOS EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

EL CONJUNTO DE ELEMENTOS QUE INTEGRAN LA PARTE ELECTROMECAÑICA DEL SISTEMA DE RIEGO OPERA DE LA SIGUIENTE MANERA: LA SUBESTACIÓN ELECTRICA RECIBE LA ENERGIA EN MEDIA TENSIÓN Y LA TRANSFORMA PARA ENVIARLA A LA CASETA DE

CONTROL EN DONDE SE ENCUANTRAN LOS DISPOSITIVOS DE MEDICION CONTROL Y DISTRIBUCIÓN; DE AQUÍ SE ENVIA AL MOTOR ELECTRICO DEL EQUIPO DE BOMBEO QUE CONVIERTE LA ENERGIA ELECTRICA EN ENERGIA DE MOVIMIENTO Y QUE A SU VEZ TRANSMITE A LA BOMBA; Y ESTA LA TRANSFORMA EN ENERGIA DE PRESION PARA REALIZAR EL PROCESO DE SUCCION DEL AGUA DEL SUBSUELO A LA SUPERFICIE PARA LUEGO SER CONDUCTIDA POR LA CONDUCCIÓN A LA ZONA DE RIEGO

CUIDADOS NECESARIOS AL OPERAR LOS EQUIPOS

EN LA SUBESTACIÓN ELECTRICA

ANTES DE ENCENDER EL ARRANCADOR, SE DEBE OBSERVAR QUE LOS PORTAFUSIBLES (CUCHILAS O CANILLA) SE ENCUENTREN BIEN ACOMODADAS EN SU POSICIÓN.

REVISAR QUE LOS CABLES QUE VAN DEL TRANSFORMADOR A LOS CORTACIRCUITOS Y DE ESTOS A LOS APARTARRAYOS SE ENCUENTREN CONECTADOS.

EN LA CASETA DE CONTROL

EN EL ARRANCADOR REVISAR DE MANERA VISUAL QUE EL INTERRUPTOR SE ENCUENTRE EN LA POSICIÓN DE APAGADO.

TOMANDO TODAS LAS PRECAUCIONES, REVISAR QUE TODOS LOS CABLES INTERNOS SE ENCUENTREN CORRECTAMENTE CONECTADOS. REVISAR QUE EL VOLTÍMETRO DEL ARRANCADOR SEÑALE EL VOLTAJE DE OPERACIÓN DEL MOTOR ELECTRICO EL CUAL DEBE DE SER DE 440 VOLTS O 220 VOLTS DEPENDIENDO DE LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DEL MOTOR QUE SE HAYA INSTALADO.

EN EL EQUIPO DE BOMBEO

REVISAR QUE LAS CONEXIONES DE ALIMENTACIÓN SE ENCUENTREN CORRECTAMENTE INSTALADAS Y EN BUEN ESTADO.

REVISAR QUE TODOS LOS ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA DESCARGA DEL EQUIPO SE ENCUENTREN BIEN INSTALADAS PARA EVITAR FUGAS ENTRE SUS UNIONES.

DURANTE LA INSTALACIÓN DEL EQUIPO SE DEBIO DE TENER LA PRECAUCION DE CONFIRMAR QUE LA ROTACIÓN DEL MOTOR SEA LA CORRECTA, YA QUE DE EXISTIR UNA MALA INSTALACIÓN, EL MOTOR GIRARÁ EN SENTIDO INVERSO, PROVOCANDO CON ESTO UN COMPORTAMIENTO INAPROPIADO DEL EQUIPO, EL CUAL PUDIERA SUFRIR DAÑOS SEVEROS SI OPERA DURANTE MUCHO TIEMPO EN ESTAS CONDICIONES.

Y POR ULTIMO UNA VEZ VERIFICADOS TODOS ESTOS PUNTOS IMPORTANTES, ESTAMOS EN CONDICIONES DE PONER EN MARCHA NUESTRO SISTEMA DE RIEGO.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LOS EQUIPOS

ELECTROMECAÑICOS

MANTENER Y CONSERVAR LAS PARTES DE UN SISTEMA DE BOMBEO PARA RIEGO, ES NECESARIO DARLES MANTENIMIENTO PARA QUE PERMANEZCAN EN BUEN ESTADO DE OPERACIÓN Y CONSERVACIÓN, Y CON ESTO DUREN MAS EN CONDICIONES DE UTILIDAD.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

QUE SON LAS ACCIONES O ACTIVIDADES QUE TENEMOS QUE REALIZAR CUANDO SE NOS PRESENTAN PROBLEMAS O FALLOS EN EL FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA, ES DECIR CUANDO UN EQUIPO SE DESCOMPONE Y DEJA DE FUNCIONAR O FUNCIONA DEFICIENTEMENTE.

PARA ESTOS CASOS, TENEMOS QUE REALIZAR REPARACIONES A LOS EQUIPOS PARA DEJARLOS EN CONDICIONES ADECUADAS DE OPERACIÓN.

CUANDO LAS REPARACIONES DE LOS EQUIPOS SOBREPASEN NUESTRA CAPACIDAD, TENDREMOS QUE RECURRIR A UN TÉCNICO ESPECIALIZADO, O BIEN DESMONTARLO SI SE CUENTA CON LA HERRAMIENTA NECESARIA Y SABEMOS COMO HACERLO EXISTEN

REPARACIONES MENORES QUE MUCHAS VECES SON FACILES DE REALIZAR, CON LA UTILIZACIÓN DE UN MINIMO DE HERRAMIENTA.

PARO DE EMERGENCIA

LAS CAUSAS POR LAS QUE LOS EQUIPOS DE BOMBEO DEBEN SER APAGADAS INMEDIATAMENTE SON LAS SIGUIENTES:

- ❖ ABATIMIENTOS DRÁSTICOS DEL NIVEL DE BOMBEO. POR LO QUE SE RECOMIENDA CHECAR PERIÓDICAMENTE EL NIVEL DINAMICO DEL POZO, SOBRE TODO SI SE PRESENTAN FENÓMENOS TALES COMO UNA CANTIDAD APRECIABLE DE AIRE EN EL CHORRO DE LA SALIDA DE LA BOMBA O BOMBEO DEL AGUA EN FORMA DE PULSACIONES IRREGULARES QUE HACEN SUPONER QUE EL ESPEJO ABATIDO EN EL POZO LLEGO A LA PROFUNDIDAD DONDE ESTA COLOCADA LA SUCCION DE LA BOMBA.
CABE MENCIONAR QUE EL PROBLEMA DE FALTA DE SUMERGENCIA, PUEDE SER CAUSA DE AVERIAS EN LA BOMBA EN FORMA PREMATURA, POR LO QUE DE SUCEDER SE DEBERA PARAR EL EQUIPO Y CORREGIR EL PROBLEMA.
- ❖ PERDIDA REPENTINA DE PRESION, SE RECOMIENDA LO SIGUIENTE:

CHECAR NIVEL DINAMICO

REVISAR LA LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL PARA DETERMINAR LA EXISTENCIA DE FUGAS EN LA RED.

BOMBEO DE AGUA CON ALTO CONTENIDO DE ARENA, REVISAR SI NO EXISTE DERRUMBAMIENTO DE POZO

- ❖ MAL FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO DEBIDO A :

PROBLEMAS ELÉCTRICOS

PROBLEMAS MECÁNICOS

VIBRACIÓN Y RUIDO.

- ❖ MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVOS DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO Y LINEA DE CONDUCCIÓN EN GENERAL
- ❖ FALLA EN LOS EQUIPOS DE INYECCIÓN DE FERTILIZANTE
- ❖ BOMBEO DE AGUA CONTAMINADA
- ❖ MOVIMIENTO DE LAS TUBERÍAS DEBIDO A LA PRESION DEL SISTEMA QUE ORIGINA EMPUJES EN LAS MISMAS. REVISAR:

RELLENO DE ZANJA Y GRADO DE COMPACTACION REVISAR LAS DIMENSIONES DE LOS ATRAQUES

- ❖ PROBLEMAS ELÉCTRICOS EN LA SUBESTACIÓN Y LINEA ELECTRICA DE ALTA TENSIÓN, REVISAR INSTALACION ELECTRICA PARA DETERMINAR DAÑOS
 - CHECAR SI EXISTE CAIDA DE FASE
 - CHECAR SI EL VOLTAJE ESTA COMPLETO
 - CHECAR SI EL AMPERAJE CONSUMIDO ES EL DE PLACA DEL MOTOR
 - UBICAR CORTO CIRCUITO

- ❖ FALLA MECANICA EN LAS BOMBAS
- ❖ DAÑOS GRAVES OCASIONADOS A CUALQUIER COMPONENTE DEL SISTEMA Y QUE GENEREN PROBLEMAS ELECTRICOS, MECÁNICOS O FUGAS QUE PONGAN EN PELIGRO LA VIDAD UTIL DEL SISTEMA

LLENADO DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN

EL METODO A SEGUIR PARA EL LLENADO TIENE POR OBJETO UNA EVACUACIÓN COMPLETA DEL AIRE.

REVISESE EL PERFIL A TODO LO LARGO DEL TRAMO O LINEA A LLENAR PARA VERIFICAR PUNTOS ALTOS, PUNTOS BAJOS Y PREDETERMINAR LAS PARTES QUE SE LLENARAN LAS PRIMERAS Y CUALES LAS ULTIMAS; ASI SE PODRA CONTROLAR LA MARCHA DEL LLENADO.

PROCEDASE AL LLENADO LENTAMENTE CON UN GASTO DEL ORDEN DE 1/20 A 1/15 DEL NORMAL PREVISTO: ESTA PRECAUCION ES INDISPENSABLE PARA DAR TIEMPO AL AIRE A CAMINAR, ACUMULARSE EN LO PUNTOS ALTOS Y FINALMENTE ESCAPAR POR LAS VÁLVULAS DE AIRE.

VIGILESE LA APERTURA DE VÁLVULAS DE AIRE.

CUANDO EL AGUA LLEGA AL EXTREMO DE LA CONDUCCIÓN, NO ESTA FORZOSAMENTE PURGADA DE AIRE. REVÍSENSE BIEN LAS VÁLVULAS DE AIRE, SI EXPULSAN AIRE O ESCUPEN UNA MEZCLA DE AIRE Y AGUA, LA LINEA CONTIENE TODAVÍA AIRE. CUANDO LAS VÁLVULAS DE AIRE MAS QUE AGUA, SOLO ENTONCES LA LINEA ESTARA LIBRE DE AIRE Y PODRA TRABAJAR A SU REGIMEN DE SERVICIO.

ARRANQUE DEL ACUEDUCTO

LAS PRUEBAS DE PRESION SE EFECTUAN PARA ASEGURARSE QUE LA TUBERÍA INSTALADA ESTA EN PERFECTAS CONDICIONES DE HERMETICIDAD.

PARA EL ÉXITO DE UNA PRUEBA, DEBERAN TOMARSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES FACTORES:

1. OPTIMO MANEJO EN EL TRANSPORTE Y DESCARGA DE LAS TUBERÍAS.
2. CORRECTO ALMACENAJE EN LA OBRA.
3. PREPARACIÓN ADECUADA DE LAS ZANJAS, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES ENUNCIADAS.
4. CORRECTA POSICIÓN DE LAS GOMAS/CEMENTADOS EN LAS JUNTAS.
5. RELLENO Y COMPACTACION CORRECTAMENTE EJECUTADAS.
6. ATRAQUES ADECUADOS Y DEBIDAMENTE FRANQUEADOS.
7. LLENADO DE AGUA Y EXPULSIÓN DEL AIRE PERFECTAMENTE EFECTUADOS.

CUALQUIER TUBO PUEDE FALLAR SI SU INSTALACIÓN ES DEFICIENTE.

LAS TUBERÍAS DEBERAN APOYARSE TOTALMENTE EN EL FONDO, PARA EVITAR FLEXIONES.

ACOPLAMIENTO, ENCAMADO, RELLENO Y ATRAQUES DEBEN EFECTUARSE CONFORME A LAS INDICACIONES EXPUESTAS.

TRABAJOS PRELIMINARES

VERIFICAR LA POSICIÓN DE LAS GOMAS/CEMENTADO E INSTALACIÓN CORRECTA DE PIEZAS ESPECIALES Y VÁLVULAS.

COLOCAR ATRAQUES EN LOS PUNTOS NECESARIOS

EN LAS PARTES ELEVADAS DE LA LINEA, INSTALAR NIPLES CON VÁLVULAS PARA EXPULSIÓN DEL AIRE.

LLENAR Y PURGAR LAS TUBERÍAS CON 24 HORAS DE ANTICIPACIÓN A LA PRUEBA.

CONTROL DE FENÓMENOS TRANSITORIOS

EL AIRE EN LAS TUBERÍAS NORMALMENTE SUPONE UNA CONDICION DETRIMENTAL ALTAMENTE PERJUDICIAL Y POTENCIALMENTE PELIGROSA CUALQUIER QUE SEA EL MATERIAL QUE CONSTITUYE EL TUBO.

AL ACUMULARSE EN EL INTERIOR DE UNA CONDUCCIÓN TIENDE A OCUPAR LAS PARTES ALTAS DE LA MISMA Y SI DE AHÍ NO ES EXTRAIDO, PRODUCE UNA ESTRANGULACIÓN DE LA SECCION DE FLUJO Y PUEDE LLEGAR A INTERRUMPIR ESTE.

EL MAYOR PELIGRO SIN EMBARGO, ESTA EN LA FORMACIÓN DE SOBREPRESIONES QUE PUEDEN PRODUCIRSE POR LA PROPAGACIÓN DE UNA ONDA DE CHOQUE Y POR LA COMPRESIÓN DE LAS BOLSAS DE AIRE.

A VECES ESTE AIRE PUEDE PRODUCIR ESTALLIDOS DE LA TUBERÍA EN CONDICIONES QUE SE APARTAN BASTANTE DE LAS QUE AQUI CONTEMPLAMOS POR EJEMPLO EN UNA PRUEBA HIDROSTATICA EN ZANJA EN LA QUE SE LEVANTA LA PRESION MANUALMENTE.

POR TODO ESTO, ES ABSOLUTAMENTE NECESARIO CERCIORARSE DE QUE EL AIRE NO SE ACUMULE EN PUNTOS ALTOS Y PONER EN ELLOS VÁLVULAS DE AIRE, PURGAS Y CUANTO DISPOSITIVO SEA ACONSEJABLE PARA EVITAR LOS PELIGROS MENCIONADOS.

POR TODAS ESTAS RAZONES LA PURGA CORRECTA DE LAS LINEAS ES EL FACTOR MAS IMPORTANTE DE LA REGULARIDAD Y ECONOMIA DE UN SERVICIO DE AGUA.

