

**Subsecretaría de Educación Superior
Dirección General de Educación Superior Tecnológica
Instituto Tecnológico de la Zona Maya**

“PROYECTO DE INVERSION PARA UN INVERNADERO
RUSTICO EN LA PRODUCCION DE CHILE HABANERO
(*Capsicum Chinense* JACQ) EN NUEVO PROGRESO,
BACALAR QUINTANA ROO”

Informe Técnico de Residencia Profesional que presenta el C.

Ricardo Fernández Hernández

N° de Control 10870082

Carrera: Ingeniería en Gestión Empresarial

Asesor Interno: Lic. Ángel May Ávila

Juan Sarabia, Quintana Roo

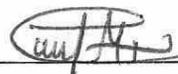
Diciembre 2014

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

El Comité de revisión para Residencia Profesional del estudiante de la carrera de INGENIERIA EN GESTION EMPRESARIAL, **Ricardo Fernández Hernández**; aprobado por la Academia del Instituto Tecnológico de la Zona Maya integrado por; el asesor interno Lic. Ángel May Ávila, el asesor externo el Ing. Arcadio Ay Castillo, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo titulado **“PROYECTO DE INVERSION PARA UN INVERNADERO RUSTICO EN LA PRODUCCION DE CHILE HABANERO (*Capsicum Chinense* JACQ) EN NUEVO PROGRESO, BACALAR QUINTANA 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.

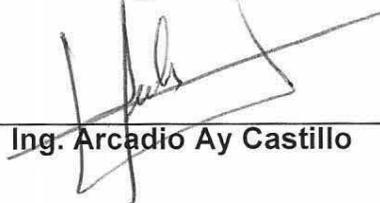
ATENTAMENTE

Asesor Interno



Lic. Ángel May Ávila

Asesor Externo



Ing. Arcadio Ay Castillo

ÍNDICE

ÍNDICE DE CUADROS	II
I INTRODUCCION	1
II OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	3
2.1 Objetivo General	3
2.2 Objetivo Especifico.....	3
III PLANEACION ESTRATEGICA.....	4
3.1 Misión.....	4
3.2 Visión.....	4
3.3 Análisis Foda.....	4
3.3.1 Fortalezas	6
3.3.2 Oportunidades	7
3.3.3 Debilidades.....	8
3.3.4 Amenazas.....	8
3.3.5 Estrategias.....	9
IV ESTUDIO DE MERCADO	10
4.1 Definición Del Producto.....	11
4.2 Análisis de la demanda	18
4.2.1 Demanda histórica	20
4.2.2 Segmentación de mercado.....	22
4.2.3 Distribución geográfica del mercado de consumo	22
4.2.4 Cálculo para la estimación de la demanda	22
4.2.5 Tabulación de datos.....	24
4.2.6 Conclusión del estudio de mercado.....	31
4.3 Análisis de la oferta	32
4.4 Balance de la oferta y demanda.....	32
4.5 Análisis de los precios.....	32
4.6 Canales de comercialización.....	34
4.7 Normatividad del proyecto.....	35
V ESTUDIO TECNICO	36
5.1 Macrolocalizacion.....	36
5.2 Descripción del medio	37
5.3 Tamaño del proyecto.....	38
5.4 Proveedores de materia prima	46
5.5 Proceso de producción.....	47

5.5.1 Descripción de las etapas de producción	48
VI ASPECTOS ORGANIZATIVOS.....	92
6.1 Figura legal.....	92
6.2 Organigrama de la empresa.....	93
6.3 Descripción y análisis de puestos	94
VII ESTUDIO FINANCIERO.....	99
7.1 Inversión presente	100
7.2 Presupuesto de inversión	101
7.2.1 Depreciación de los activos fijos	102
7.3 Costo de producción	103
7.3.1 Ingreso por venta	104
7.4 Estado de resultados o de pérdidas y ganancias	105
7.5 Punto de equilibrio.....	106
7.6 Flujo neto de efectivo	107
VIII EVALUACION FINANCIERA.....	108
8.1 Valor presente neto (VPN) o Valor actual neto (VAN).....	108
8.2 Relación Beneficio – Costo	109
8.3 Tasa Interna de Retorno.....	110
8.4 Recuperación sobre la Inversión	111
IX ANALISIS DE SENSIBILIDAD.....	112
9.1 Criterios de análisis de sensibilidad	113
9.2 Criterios de sensibilidad de valor actual neto	114
9.3 Criterios de sensibilidad de la tasa interna de retorno.....	114
9.4 Criterios de sensibilidad de la relación beneficio-costo por alteración en el precio	114
9.5 Criterios de sensibilidad de retorno sobre la inversión por alteraciones en el precio.....	115
9.6 Criterios de sensibilidad del periodo de recuperación sobre la inversión	115
X CONCLUSIONES.....	116
XI INFORME FINAL.....	117
XII BIBLIOGRAFIA.....	118
XIII ANEXOS.....	120

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.- Listado de las Fortalezas de la Organización	6
Cuadro 2.- Listado de las Oportunidades de la Organización.....	7
Cuadro 3.- Listado de las Debilidades de la Organización	8
Cuadro 4.- Listado de las Amenazas de la Organización	8
Cuadro 5.- Listado de las Estrategias a tomar por la Organización	9
Cuadro 6.-Principales enfermedades en el cultivo de chile habanero.	13
Cuadro 7.- Principales plagas en el cultivo de chile habanero.....	14
Cuadro 8.- Producción de Chile Habanero (Capsicum Chinense Jacq) en Quintana Roo.....	20
Cuadro 9.- Comportamiento del Precio Medio Rural (\$ / Ton.) promedio anual del Chile Habanero (Capsicum Chinense Jacq) Quintana Roo	33
Cuadro 10.- De nutrientes y sus funciones	66
Cuadro 11.- Equipo para tutorado.....	84
Cuadro 12.- Resumen de inversión	100
Cuadro 13.- Resumen de inversión fija del proyecto de chile habanero	101
Cuadro 14.- Depreciación y amortización del proyecto de inversión de chile habanero.....	102
Cuadro 15.- costos de producción de chile habanero bajo sistema controlado	103
Cuadro 16.- Ingresos anuales por venta de chile habanero	104
Cuadro 17.- Estado de resultado o de pérdidas y ganancias	105
Cuadro 18.- Sistema de punto de equilibrio del proyecto	106
Cuadro 19.-Flujo neto de efectivo del proyecto de chile habanero	107
Cuadro 20.- Cálculo del Valor presente neto (VPN) o Valor actual neto (VAN)	108
Cuadro 21.- Cálculo Relación Beneficio – Costo	109
Cuadro 22.- Tasa Interna de Retorno (TIR) de proyecto de inversión.	110
Cuadro 23.- Recuperación sobre la inversión realizada en el proyecto chile habanero.....	111
Cuadro 24.- Criterios de sensibilidad sobre la inversión por alteraciones en el precio	115
Cuadro 25.- Análisis de sensibilidad del periodo de recuperación sobre la inversión.	115

I INTRODUCCION

El chile habanero (*Capsicum Chinense* Jacq.) es una hortaliza de importancia económica y cultural. Es un componente esencial de los solares y milpas de los campesinos Mayas donde contribuye a mantener la biodiversidad de sus agroecosistemas. Comúnmente, este manejo extensivo se da a cielo abierto. Desde el comienzo de este siglo se está observando un considerable aumento de la producción del habanero, tanto con fines de exportación como de venta local. Este crecimiento se da principalmente a expensas de los sistemas de producción convencionales en monocultivo y en invernadero. Ante eso, los horticultores a pequeña escala padecen la volatilidad de los oscilantes precios de mercado, la estacionalidad de la cosecha y los altos gastos para insumos externos. Con base en esto, se propone una perspectiva para ellos, que implica el establecimiento de un sistema de producción más diversificado y menos demandante de insumos exógenos, de inversiones financieras y de mano de obra

El chile habanero es el chile más producido en invernadero debido a su alta rentabilidad, retornos económicos, competencia y demanda en el mercado. Las regiones donde más se produce el chile habanero son: en la zona sur del país, El chile habanero se produce tradicionalmente en la península que comprende los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo, por sus climas idóneos para el cultivo e del chile habanero.

A diferencia de su pariente, el chile manzano, el habanero es un poco más chico y más picoso, de hecho es considerado uno de los chiles más picosos del mundo. Es originario de Centro y Sur de América, aunque chile habanero se produce en grandes cantidades en partes del Norte de América como en California, Arizona y Texas.

Hay variaciones en el color de chile habanero: verde, amarillo y rojo. Los más cotizados y demandados son los amarillos ya que es el color más comercial, sin embargo, no afecta mucho su valor en el mercado.

Sus aplicaciones más comunes son el mercado culinario, sin embargo se están popularizando los usos industriales, como la adición a pinturas para la protección contra microorganismos.

El cultivo está listo para cosechar cuando adquiere un tamaño mediano y un color amarillo, rojo o verde dependiendo de su tipo y su periodo de cosecha es de aproximadamente 85 días a cielo abierto y 130 en invernadero.

Para su producción se requiere una estructura de invernadero con capacidad de carga para en tutorado de la planta, esto es esencial para el óptimo desarrollo.

Conclusión: El chile habanero es un cultivo altamente rentable que puede ser producido con facilidad de recuperación de inversión a corto plazo. Tomando sus exigentes requerimientos puede necesitar una ligera inversión para su adaptación en el invernadero.

II OBJETIVOS DEL PROYECTO

2.1 Objetivo General

Elaborar un proyecto de inversión para la creación de un invernadero rustico para la producción y comercialización de Chile Habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) en el ejido de Nuevo Progreso, municipio de Bacalar del estado de Quintana Roo para su gestión y financiamiento.

2.2 Objetivo Especifico

- Realizar la planeación estratégica e investigación de mercado para definir el producto, la demanda y la segmentación del mercado del Chile Habanero (*Capsicum Chinense* Jacq.)
- Establecer los aspectos técnicos y organizativos del invernadero para una óptima producción.
- Realizar el estudio económico y la evaluación financiera del invernadero.
- Desarrollar el análisis de sensibilidad en base a la disminución del volumen y el precio del Chile Habanero (*Capsicum Chinense* Jacq), así como el aumento en el costo promedio e incremento en las tasas de actualización.

III PLANEACION ESTRATEGICA

3.1 Misión

Ser una empresa en el ejido de Nuevo Progreso del municipio de Bacalar del estado de Quintana Roo. Productora de Chile Habanero (*Capsicum Chinense Jacq*) bajo un sistema controlado que nos permitirá obtener un producto de magnificas características y así poder competir en precio y calidad para su comercialización en la ciudad de Chetumal Quintana Roo

3.2 Visión

Ser una empresa líder en el Estado de Quintana Roo en la producción de Chile Habanero (*Capsicum Chinense Jacq*) ofreciendo un producto fresco y de alta calidad y con ello poder incursionar en los mercados nacionales.

3.3 Análisis Foda

¿Cuáles son nuestras FORTALEZAS, DEBILIDADES, AMENAZAS Y OPORTUNIDADES?

El análisis FODA, recibe su nombre por las siglas de las palabras: Fortaleza, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Este ejercicio, aunque acatado por la planeación estratégica resulta una herramienta muy útil.

Dicho análisis se elabora después de haber determinado la Misión – Visión y Objetivos, permitiendo las verdaderas posibilidades que tiene la empresa para lograr sus Objetivos que se han establecido inicialmente.

Sirve para tener una mejor idea de lo que tenemos (bueno y malo) y de la forma en la cual podemos utilizarlo con respecto a nuestro entorno.

El análisis FODA constituye un mecanismo de análisis para las empresas, ya que una cosa es distinguir las oportunidades atractivas del entorno, y otra muy distinta es disponer de las habilidades necesarias para alcanzar el éxito con estas oportunidades.

Una de las aplicaciones de la análisis FODA, es determinar los factores que pueden favorecer (Fortalezas y Oportunidades) u Obstáculos (Debilidades y Amenazas) el logro de la Visión y sus respectivos Objetivos establecidos con anterioridad para la empresa. (ANIBAL BASURTO AMPARANO, 2005)

El análisis FODA permite:

- Determinar las verdaderas oportunidades que tiene la empresa de alcanzar la Visión que se ha planteado.
- Visualizar la dimensión de los obstáculos que deberá afrontar.
- Permite explorar con eficacia los factores positivos y neutralizar o eliminar el efecto de los factores negativos.
- Y lo más importante: sirve para que los futuros micro negocios realicen sus reflexiones en la búsqueda de solucionar sus problemas y aprovechamiento de oportunidades, en la carrera de lograr la autonomía de gestión en sus operaciones.

Este análisis nos permitirá conocer las Debilidades y Fortalezas de la organización y de esta manera podremos realizar un diagnóstico para que en el futuro se tomen decisiones que nos permitan alcanzar nuestros objetivos y políticas de la organización.

3.3.1 Fortalezas

Cuadro 1.- Listado de las Fortalezas de la Organización

<i>Fortaleza 1</i>	La ubicación Geográfica del Ejido Nuevo Progreso beneficia en gran medida la comercialización del producto en la ciudad de Chetumal ya que es de fácil acceso al poblado.
<i>Fortaleza 2</i>	Se cuenta con disponibilidad de la mano de obra. Ya que se cuenta con las personas que trabajaran en el cultivo.
<i>Fortaleza 3</i>	El chile habanero (<i>Capsicum Chinen seJacq</i>) es un cultivo que se adapta a la región y se acondiciona muy bien gracias al tipo de terrenos que hay en esta zona. Las condiciones del suelo y el clima en el Ejido de Nuevo Progreso son favorables para cultivo de este tipo de picante.
<i>Fortaleza 4</i>	El chile habanero es el chile más producido en invernadero debido a su alta rentabilidad, retornos económicos, competencia y demanda en el mercado. Se puede producir y cosechar en cualquier temporada.
<i>Fortaleza 5</i>	El mercado de picantes, particularmente, chile habanero es un nicho de oportunidad en el mercado, 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 nuevos usos medicinales, cosméticos e industriales con alto valor agregado.
<i>Fortaleza 6</i>	Apoyos a la producción del chile habanero financiamiento y comercialización a través de las dependencias federales y estatales como SAGARPA, SEDARU, FIRA, etc. las cuales otorgan apoyos para proyectos de inversión.

3.3.2 Oportunidades

Cuadro 2.- Listado de las Oportunidades de la Organización

<i>Oportunidad 1</i>	El chile habanero (<i>Capsicum Chinense Jacq</i>) es de alta rentabilidad y buen mercado y es muy demandado en la industria alimentaria.
<i>Oportunidad 2</i>	Este fruto ocupa un lugar principal entre los productos agrícolas. Tradicionalmente se vende fresco para consumo directo o como una materia prima para preparar salsas picantes, pero también existen diferentes empresas en el mercado que se encargan de procesarlo y distribuirlo tanto en el país como en el extranjero, en forma de chile seco entero, en polvo, para producir pasta y chile seco en hojuelas o en conserva, entre otras presentaciones.
<i>Oportunidad 3</i>	Esta demanda de chile habanero en fresco y de sus derivados industriales ha propiciado cambios importantes en la superficie cultivada, la tecnología del cultivo, en el mejoramiento genético, la organización y apoyo a los productores, en los volúmenes, tiempos y calidades que exige el sector industrial, entre otras cosas
<i>Oportunidad 4</i>	Las Ferias y Exposiciones son una herramienta promocional de gran utilidad para ampliar y diversificar su mercado.
<i>Oportunidad 5</i>	Es un producto que puede obtenerse en calidad y cantidad en cualquier época del año bajo ambiente controlado y que se puede multiplicar con ligero apoyo de financiamiento y promoción por parte de los organismos dedicados al desarrollo rural del Estado y por empresas que distribuyen.
<i>Oportunidad 6</i>	Integrarse a una sociedad de productores de chile habanero de los invernaderos del municipio.

3.3.3 Debilidades.

Cuadro 3.- Listado de las Debilidades de la Organización

<i>Debilidad 1</i>	La falta de organización o de disposición por parte de los productores
<i>Debilidad 2</i>	Falta de capital.
<i>Debilidad 3</i>	Falta de maquinaria y equipo.
<i>Debilidad 4</i>	Falta de tecnología.
<i>Debilidad 5</i>	Falta de conocimientos técnicos. Se tendrá que contar con un asesor técnico
<i>Debilidad 6</i>	Inexperiencia del grupo de trabajo. La falta de cultura empresarial de los productores al desconocer el mercado de la zona.

3.3.4 Amenazas

Cuadro 4.- Listado de las Amenazas de la Organización

<i>Amenaza 1</i>	Altos costos de producción debido al Incremento en los costos de insumo y mantenimiento.
<i>Amenaza 2</i>	Cambios en las políticas e impuestos. El retraso en los programas gubernamentales para los productores.
<i>Amenaza 3</i>	La entrada de nuevos competidores de otros estados
<i>Amenaza 4</i>	Eventos climatológicos que puedan poner en riesgo la producción.
<i>Amenaza 5</i>	Plagas, enfermedades y la variación del precio en el mercado.

3.3.5 Estrategias

Después de los resultados del análisis de la organización situaremos y revisaremos las Estrategias a tomar por parte de la empresa para con ello poder combatir las Debilidades y Amenazas y con esto podremos determinar las verdaderas posibilidades que tiene la empresa para alcanzar su Visión y por lo tanto lograr los objetivos que se ha establecido.

Cuadro 5.- Listado de las Estrategias a tomar por la Organización

<i>Estrategia 1</i>	Promover el desarrollo de los canales de comercialización efectivos para la colocación del producto de acuerdo a la oferta y la demanda en el Estado.
<i>Estrategia 2</i>	Recabar información, apoyo y capacitar al personal para el combate de las plagas y enfermedades del chile habanero.
<i>Estrategia 3</i>	Contratar un seguro contra desastres naturales (huracanes, inundaciones y sequias). Puesto que el Estado de Quintana Roo se encuentra en una posición geográfica vulnerable.
<i>Estrategia 4</i>	Gestión de apoyos anuales, para la tecnificación del equipo del invernadero.
<i>Estrategia 5</i>	Se solicitara al Municipio de Bacalar, Q. Roo el apoyo para asesoramiento técnico en cultivo de hortalizas, para el grupo de productores.
<i>Estrategia 6</i>	Tramitar y gestionar en tiempo y forma los programas de apoyo que brindan las diferentes organizaciones gubernamentales y darle seguimiento a cada uno de los proyectos que la organización haya solicitado.
<i>Estrategia 7</i>	Creación de convenios y acuerdos con los proveedores para garantizar el suministro de insumos y mantenimiento a un costo accesible.

IV ESTUDIO DE MERCADO

El estudio del mercado, en cualquier tipo de proyecto, constituye una fuente de Información de primera importancia tanto para estimar la demanda como para proyectar los costos y definir precios, aunque es frecuente, sin embargo, incurrir en el error de considerarlo únicamente como un análisis de la demanda y de los precios del producto que se fabricará o del servicio que se ofrecerá. (NASSIR SAPAG CHAÍN, 2007)

La investigación de mercados es la reunión, el registro y el análisis de todos los hechos acerca de los problemas relacionados con las actividades de las personas, las empresas y las instituciones en general. En el caso concreto de las empresas privadas, la investigación de mercados ayuda a la dirección a comprender su ambiente, identificar problemas y oportunidades, además de evaluar y desarrollar alternativas de acción de marketing. En el caso de las organizaciones públicas, la investigación de mercados contribuye a una mejor comprensión del entorno que les permite tomar mejores decisiones de tipo económico, político y social. (MARCELA BENASSINI, 2009)

Para este estudio, se aplicó una encuesta a los distribuidores y consumidores de Chile Habanero (*Capsicum Chinense Jacq*), con el fin de conocer el número de consumidores reales y potenciales que pudieran existir en la ciudad, para una oferta de mercado, también para conocer la demanda actual sobre este picante. Por lo tanto, para la elaboración de la encuesta fueron; la venta, el consumo, lugar de compra, producto, calidad y precio.

4.1 Definición Del Producto

El chile habanero es el más picoso de todos los chiles; al menos, de los que se encuentran en nuestros mercados. A pesar de su nombre científico, que alude a su origen en China, en realidad es nativo del continente americano, específicamente de México y el Caribe. Se usa en una amplia gama de comidas y salsas extra picantes. Puede comerse crudo, asado o cocido.

Aspectos generales

Nombre científico: *Capsicum chinense*

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Asteridae

Orden: Solanales

Familia: Solanaceae

Género: *Capsicum*

Especie: *C. chinense*

La planta del chile habanero tiene hojas planas, simples y de forma ovoide alargada. Mide en promedio sesenta centímetros de altura, pero la longitud puede variar de acuerdo al tipo de planta. Las flores son perfectas, es decir, tienen ambos órganos sexuales; son de color blanco, a veces púrpura, y se forman en las axilas de las ramas. El chile es de color verde claro debido a que acumula una gran cantidad de clorofila. Cuando madura adquiere color rojo o amarillo. Es de textura suave y mide unos cuatro centímetros de largo por tres de ancho. Los chiles pican debido a un pigmento llamado capsaicina. Para determinar cuál es el chile más picante se mide el contenido de capsaicina en el fruto. El chile habanero está entre los cinco primeros lugares del mundo.

Requerimientos climáticos.

El chile habanero necesita temperaturas cálidas para su desarrollo. El crecimiento vegetativo y reproductivo es ideal cuando el termómetro marca de 21 a 24°C. La germinación puede ocurrir entre nueve y 12 días después de la siembra con una temperatura de 20 a 30°C. La planta resiente las bajas temperaturas, sin embargo puede cultivarse en terrenos con una altitud de hasta dos mil quinientos metros sobre el nivel del mar, siempre y cuando no haya heladas. Los suelos más adecuados son los de textura ligera con alta retención de humedad. Se siembra en forma directa y por medio de trasplante. En la siembra directa, hay que alisar los surcos con una tabla para tener una mejor cama de siembra y que la sembradora mecánica se desplace con más facilidad. En la siembra indirecta se siembra primero en un almácigo, en pequeños surcos. Se dejan sólo las mejores plantas hasta tener unas quinientas por metro cuadrado.

El chile habanero estará listo para el corte en aproximadamente tres meses. Se recogen manualmente de acuerdo a su talla y color.

Plagas y enfermedades del Chile Habanero

El chile habanero (*C. chinense* Jacq.) es uno de los cultivos más importantes debido a su gran demanda en el mercado, tanto nacional como internacional. A pesar de ello, este no ha sido uno de los cultivos más beneficiados por los avances de la ciencia y la tecnología. Como la mayoría de las especies vegetales, el chile habanero es también afectado por diversas plagas y enfermedades, así como por las muchas otras condiciones adversas que el ambiente les impone.

Las plagas y enfermedades más comunes son:

Cuadro 6.-Principales enfermedades en el cultivo de chile habanero.		
Enfermedad	Daño	Etapa productiva
Damping off o secadera de la plántula	Ataca el cuello de la planta, se cae y se seca, su presencia es repentina.	Almácigo ¹
Marchitez	Provoca marchitamiento y muerte de la planta, los frutos se quedan pequeños, pero no caen.	Desarrollo y Fructificación
Mancha grasienta	Provoca la muerte de ramas en horquetas, presenta manchas de color púrpura con apariencia aceitosa.	Fructificación y engorde de fruto
Mancha bacteriana	Atacan follaje y frutos causando lesiones acuosas.	Fructificación y engorde de frutos

Mancha bacteriana



Damping off o secadera de la plántula



¹ Lugar donde se siembran distintos tipos de semillas bajo condiciones controladas y se cuida su desarrollo hasta que las plantitas alcanzan el tamaño adecuado para ser trasplantadas a otro lugar.

Cuadro 7.- Principales plagas en el cultivo de chile habanero.

Plagas	Daño	Etapa productiva
Nematodos	Ataca raíces, en ataque severo provoca enanismo en la planta	Desarrollo y fructificación
Gallina ciega	Se come las raíces, ataca en forma de manchones, es común en suelos frescos y con alto contenido de materia orgánica.	Trasplante y desarrollo
Grillo y Gusano trozador	Atacan a la planta al ras del suelo.	Trasplante y desarrollo
Diabrotica o barrigón	Perfora las hojas jóvenes y en ocasiones el cogollo.	Trasplante y desarrollo
Gusano minador	Ataca la hoja formando galerías, secando la hoja.	Desarrollo y fructificación
Acaro blanco	Detiene la circulación de la savia en la hoja y se enrolla hacia adentro.	Desarrollo, fructificación y cosecha
Araña roja	Succiona la savia en la hoja, se pone ceniza y provoca manchas amarillas; cuando el ataque es severo forma telaraña.	Desarrollo, fructificación y cosecha
Pulgones	Provoca enchinamiento y virosis, cuando el ataque es severo se presenta la fumagina (hongos.)	Fructificación y cosecha
Mosquita blanca	Transmite la virosis, se detiene el desarrollo de la planta.	Desarrollo y fructificación
Gusano alfiler	Ataca el fruto desde la floración.	Floración y fructificación
Gusano del fruto	Ataca el follaje y frutos.	Fructificación y engorde de fruto.

Araña roja



Acaro blanco



Minador



Mosquita blanca



Clasificación del fruto

Capsicum chinense es una especie de chile, de la cual existen variedades como el chile habanero, la más común, el ají panca y el ají limo. El chile habanero en lo particular es una de las variedades con mayor intensidad de sabor picante todo el género *Capsicum*. Los ejemplares inmaduros de esta variedad son de color verde, pero su color varía en la madurez. Los colores más comunes son anaranjados (semimaduros) y rojos (maduros), pero también existen en colores blancos, marrones, amarillos y rosados. Un habanero maduro es típicamente de 2-6 cm (1-2½ pulgadas) de largo.

La mayoría de habaneros se clasifican entre 100 000-300 000 unidades de Scoville de picor (SHU). Hasta hace poco, en el libro Guinness de Récorde se reconocía la variedad de habanero Savinas Roja, desarrollada por GNS Spices en el Sur de California, como la especia "más picante del mundo" con 580 000 SHU; desde febrero de 2007 ese título pasó a recaer en el chile Naga jolokia con alrededor de 1 000 000 SHU, y en 2011, por el Trinidad Scorpion Butch T que llega a los 1 463 700 SHU.

Composición química del chile habanero (*Capsicum Chinense Jacq*):

Los principales componentes químicos presentes en los frutos de especies de *Capsicum* son carbohidratos, proteínas, grasa y fibras. Entre los azúcares se han encontrado fructosa, glucosa, galactosa y sacarosa, siendo la fructosa la más abundante, con un 70% de los azúcares reductores. También contienen ácido cítrico, succínico, fumárico y málico, entre los cuales el ácido cítrico es el más abundante (Purseglove et al.1981).

Beneficios

Los chiles habaneros tienen múltiples beneficios para la salud, pero su sabor picante significa que debes consultar a un médico antes de comerlos si tienes ardor de estómago o tienes el síndrome del intestino irritable.

Nutrientes importante tener en cuenta

Una porción de 4.5 gramos de chiles habaneros tiene 15 calorías y nada de grasa. Una sola porción de habaneros también cuenta con 3 miligramos de sodio, 1 gramo de proteína, 2 gramos de azúcar y 4 gramos de carbohidratos. La porción del mismo tamaño también tiene 1 gramo de fibra dietética. Puedes estar tranquilo sabiendo que la adición de los habaneros para dar sabor extra no va a aumentar en gran medida el contenido de sodio, grasa o calorías.

Vitamina C y potasio

Una sola porción de habaneros tiene 128 miligramos de potasio, lo cual es una cantidad relativamente alta para un tamaño tan pequeño. De acuerdo a "The Herb Society of America's Essential Guide to Growing and Cooking with Herb", los habaneros también son altos en vitamina C. Los habaneros verdes, los pimientos verdes, tienen un mayor contenido de vitamina C que sus homólogos de color rojo y naranja.

Ricos en capsaicina

Como uno de los chiles más picantes, los habaneros tienen un alto contenido de capsaicina. Un fitonutriente, la capsaicina es un antiinflamatorio natural que puede ayudar a tratar la artritis y dolores de cabeza. La capsaicina funciona como un anti-inflamatorio al reducir la producción de tu cuerpo de la sustancia P, que

es lo que causa la hinchazón y el dolor que se produce junto con la inflamación. Un estudio publicado en "Cell Signal" en 2003 confirmó que la capsaicina de los chiles mostró propiedades antiinflamatorias.

Puede ayudar a prevenir la diabetes

Una dieta rica en chiles habaneros puede ayudar a regular los niveles de insulina, especialmente en personas que ya tienen sobrepeso. Un estudio publicado en 2006 en el "American Journal of Clinical Nutrition" concluye que la capsaicina reduce la probabilidad de los picos de insulina después de una comida. Los científicos concluyeron que el consumo regular de la capsaicina puede ayudar a los diabéticos a controlar sus niveles de insulina. Los científicos también descubrieron que las comidas que contienen capsaicina aumentan la oxidación de grasas, lo que puede indicar la capacidad de la capsaicina para regular la obesidad. Sin embargo, se necesitan más estudios en seres humanos.

4.2 Análisis de la demanda

La búsqueda de satisfactores de un requerimiento o necesidad que realizan los consumidores, aunque sujeta a diversas restricciones, se conoce como demanda del mercado. Los bienes y servicios que los productores libremente desean ofertar para responder a esta demanda se denominan oferta del mercado. En el mercado, donde se vinculan esta oferta y demanda, se determina un equilibrio de mercado, representado por una relación entre un precio y una cantidad acordada para cada producto o servicio.

En los últimos años, se ha incrementado la demanda de chile habanero fresco y procesado en el mercado local, nacional y extranjero. Comercializándose principalmente en otros estados de la república mexicana, Estados Unidos, Japón, Alemania y otros países de Europa. Tradicionalmente, se consume en estado fresco como parte de los platillos de la cocina regional, también se comercializa a nivel nacional e internacional como materia prima para diferentes industrias, especialmente la alimenticia, farmacéutica, entre otras.

En el país, son varios los estados que actualmente están produciendo chile habanero: Yucatán, Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Jalisco y Veracruz, Baja California Sur, San Luis Potosí, Chiapas, Sonora, Michoacán, Nayarit, Sinaloa, Chihuahua y Colima.

En Quintana Roo se ha desarrollado más la tecnología de producción de chile habanero bajo condiciones de invernadero con baja y mediana tecnología, Los 44 módulos de este proyecto están distribuidos en terrenos ejidales de los municipios de Carrillo Puerto y Morelos del estado de Quintana Roo. En ambos sistemas de producción los rendimientos por metro cuadrado varían de 7 a 12 kilogramos y la producción la canalizan comercialmente a México, Distrito Federal, Estados Unidos y Canadá, consumiéndolo en el primero de ellos en fresco y en el proceso para salsas, y en los otros países para su industrialización.

En los últimos cinco años Quintana Roo consolidó la agroindustria del chile habanero, uno de los productos agrícolas locales altamente cotizados en el mercado exterior, cuyo esfuerzo se vio reconocido este año con el logro de la denominación de origen del chile habanero de la Península de Yucatán

En México existen alrededor de 20,000 hectáreas bajo agricultura protegida (SAGARPA 2013) de las cuales aproximadamente 12,000 son de invernadero y las otras 8,000 corresponden a malla sombra y macrotúnel entre otras estructuras.

Para establecer un buen análisis de la demanda se tendrá que recurrir a la investigación de información proveniente de fuentes primarias y secundarias, como indicadores económicos y sociales. En la demanda existen factores cualitativos los cuales se deben de analizar, pero antes se debe de desarrollar una investigación de campo la cual nos permita obtener datos para llevar a cabo dicho análisis.

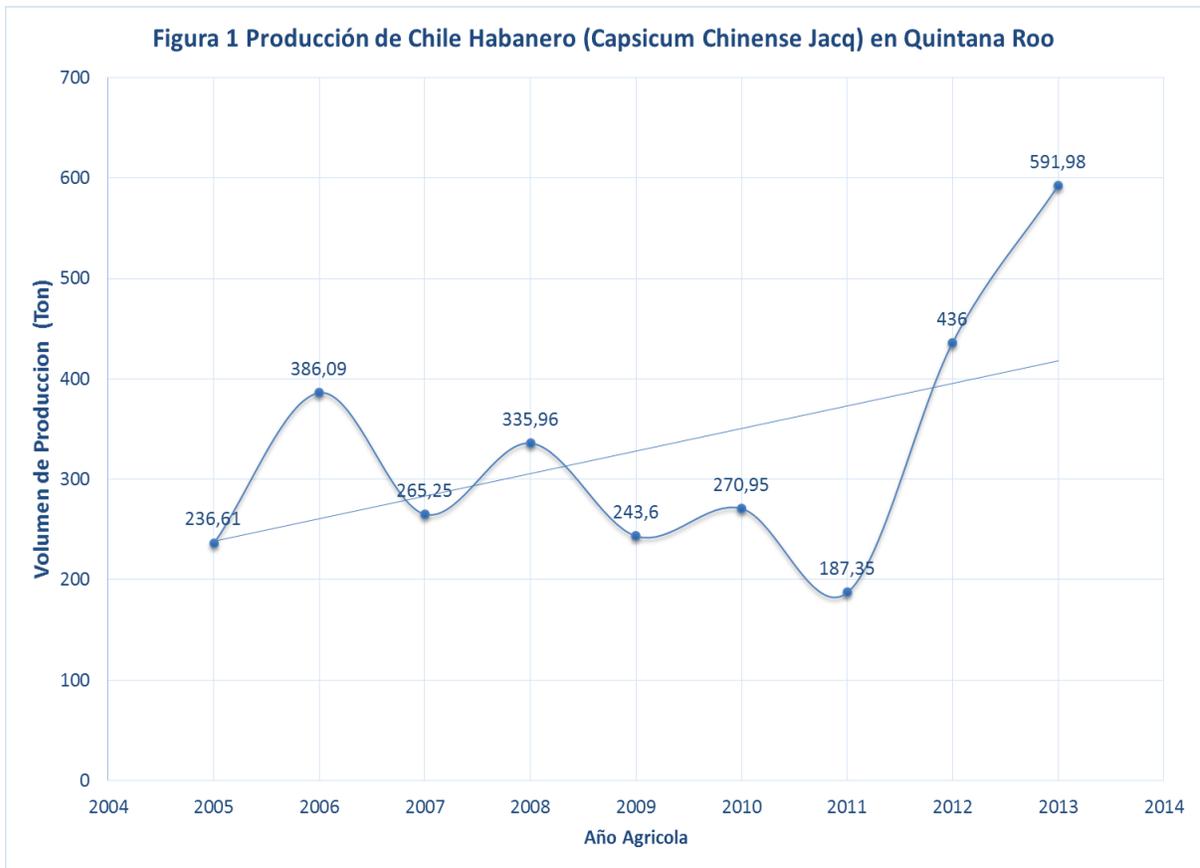
4.2.1 Demanda histórica

Para estimar y predecir la demanda de este proyecto de inversión para la creación de un invernadero rustico para la producción de Chile Habanero (*Capsicum Chinense Jacq*) en la comunidad de Nuevo Progreso, municipio de Bacalar del estado de Quintana Roo. Se utilizara la herramienta estadística de regresión lineal para predecir la demanda en el año 2015 a través de este modelo estadístico. Para el municipio de Othón P. Blanco del Estado de Quintana Roo se detalla a continuación la demanda histórica en base a la producción de tomate rojo a 10 años según datos de SIAP (SAGARPA 2014).

Cuadro 8.- Producción de Chile Habanero (*Capsicum Chinense Jacq*) en Quintana Roo

ESTADO DE QUINTANA ROO	
Ciclo: Año Agrícola OI+PV	
Modalidad: Riego + Temporal	
Chile Habanero (<i>Capsicum Chinense Jacq</i>)	
AÑO DE PRODUCCION	PRODUCCION POR (TON)
2005	236,61
2006	386,09
2007	265,25
2008	335,96
2009	243,6
2010	270,95
2011	187,35
2012	436
2013	591,98

Fuente: Servicio de Informacion Agroalimentaria y Pesquera, SAGARPA



Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, SAGARPA

4.2.2 Segmentación de mercado

El chile habanero es un hortaliza que cuenta con una gran demanda por lo consiguiente nuestro segmento de mercado será los supermercados y centrales de abasto por ser los lugares más concurridos por consumidores.

4.2.3 Distribución geográfica del mercado de consumo

La producción de Chile Habanero (*Capsicum Chinense Jacq*) se producirá en Nuevo Progreso, poblado del municipio de Bacalar, Quintana Roo, el nicho de mercado para esta hortaliza debido a su demanda será para la zona sur o centro del estado de Quintana Roo y se comercializara en los supermercados y mercados.

4.2.4 Cálculo para la estimación de la demanda

Quintana Roo tiene una población total de 1, 325,578 personas, de las cuales el 49.2% son mujeres y el 50.8% hombres, según el Censo de Población y Vivienda 2010. El 88% de la población se encuentra en áreas urbanas

En la Ciudad de Chetumal, Quintana Roo la población según el INEGI 2010 es de 244,553 habitantes entre hombres y mujeres, entre ellos se encuentran niños, adolescentes, adultos y ancianos. De esta cifra se considera que 122,647 son mujeres y 121,906 son Hombres (INEGI 2010).

Tamaño de la muestra

Una vez que se ha determinado la población, se procede a extraer la muestra; el tipo de muestreo que se empleará es el aleatorio finito, debido a que la población es conocida se procede a utilizar la fórmula expuesta a continuación para el cálculo respectivo del tamaño de la muestra.

En donde:

Z= intervalo de confianza = 95% = 1.96

P= proporción verdadera =0.2

e = Error de muestra aceptable = 0.1

N = Tamaño de la población= 244,553

$$\text{Formula: } n = \frac{Nz^2p(1-p)}{(N-1)e^2 + z^2p(1-p)} = \frac{244,553(1.96)^2(0.2)(0.8)}{244,553(0.1)^2 + (1.96)^2(0.2)(0.8)} = \frac{150315.96}{2446.14} = 61.4502$$

N= 61

El resultado que se obtuvo del tamaño de la muestra fue de 61 personas, el cual representara el 100 % de nuestra población, es decir se aplicaron 61 encuestas, esto se realizó de manera personal el cual consistió en realizarles preguntas a los consumidores y el lugar en donde se aplicaron las encuestas fueron en los diferentes puntos de ventas en la ciudad, (Chedraui, Tiendas Soriana, Bodega Aurrera, Súper bodega, Sam's club, Wal-Mart, mercado Altamirano, mercado Lázaro Cárdenas y mercado Andrés Q. Roo.)

4.2.5 Tabulación de datos

Después de obtener el número de encuestas a emplear y determinar los lugares al cual se visitarían para realizar la aplicación de las cuestas se obtuvieron los siguientes resultados:

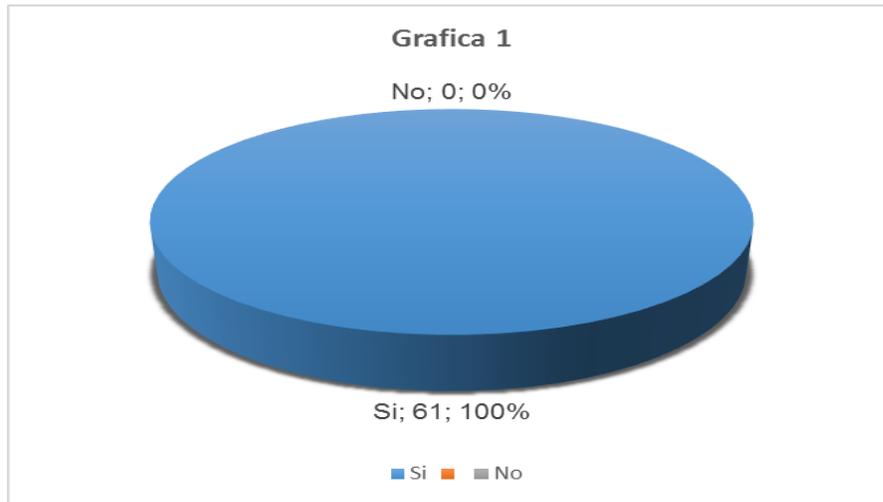


Figura 2.- Porcentaje en el que se adquiere chile habanero

Análisis: el Grafico No 1 nos manifiesta que del 100% de los encuestados el 100% compra chile habanero para su comercio.

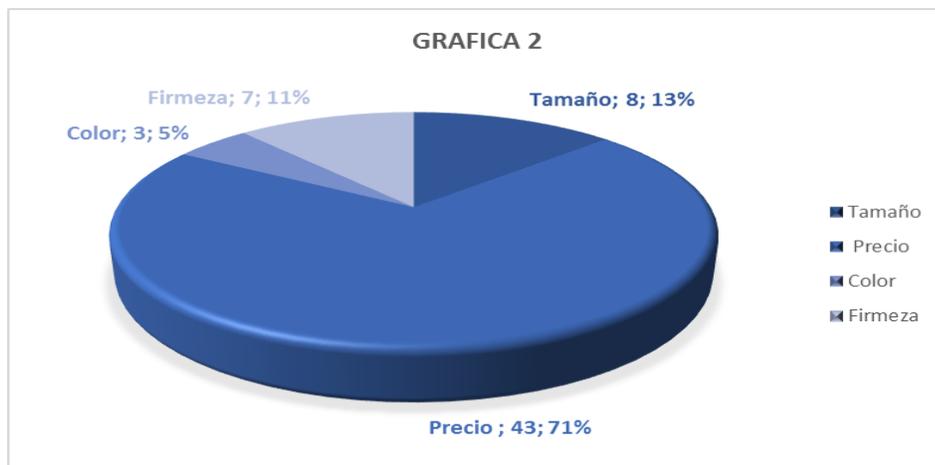


Figura 3.- Porcentaje de las características que consideran para comprarlo

Análisis: El Grafico No 2 nos revela que del 100% de los encuestados el 71% compra chile habanero tomando en consideración el precio.

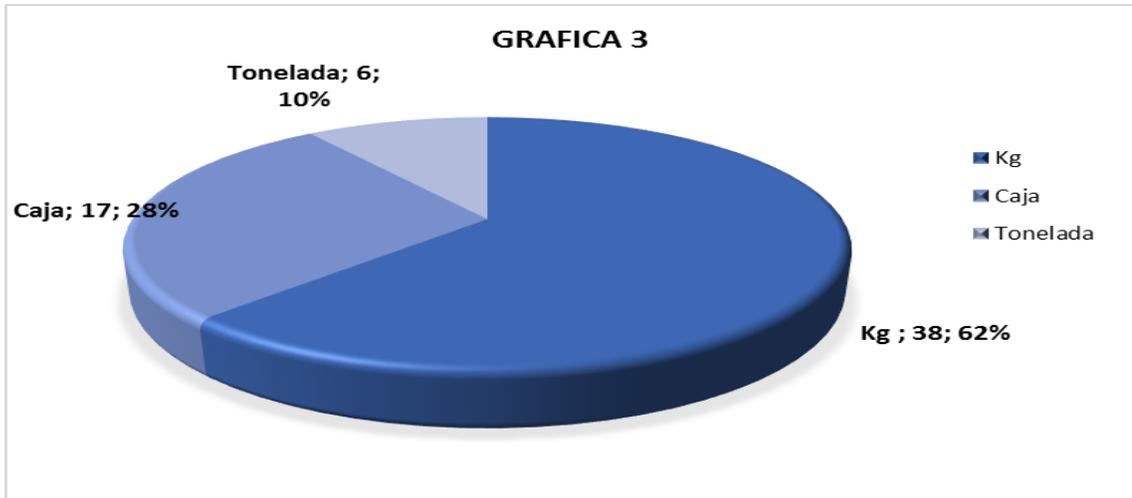


Figura 4.- Porcentaje del volumen de chile habanero que compra.

Análisis: El Grafico No 3 nos dejar ver que del 100% de los encuestados el 62% compra chile habanero por Kilo entre 20 y 60 kg.

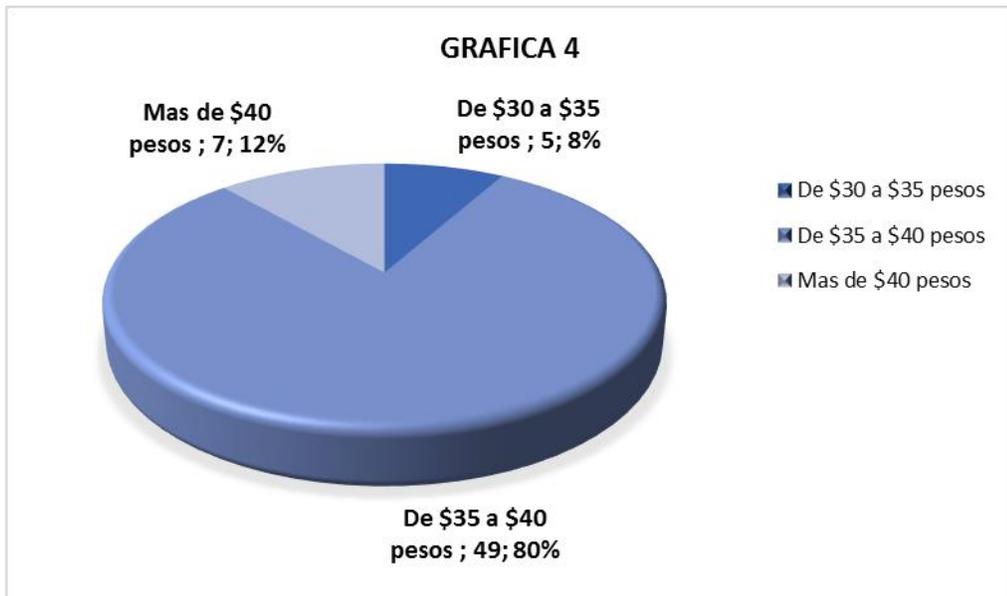


Figura 5.- Porcentaje de precio que pagan aproximadamente por el chile habanero.

Análisis: El Grafico No 4 nos presenta que del 100% de los encuestados el 80% paga por chile habanero entre \$35 y \$40 pesos por kilo.

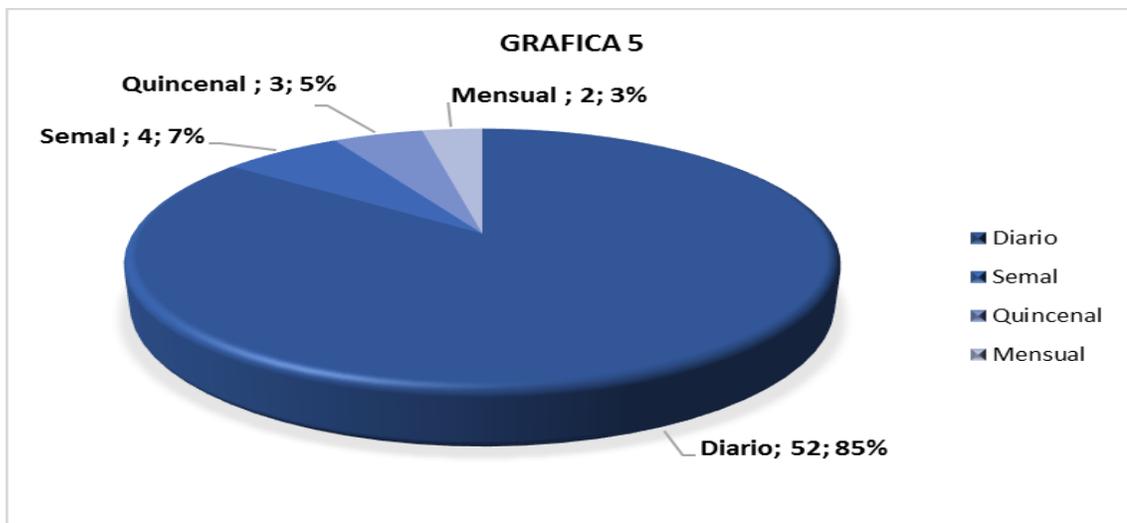


Figura 6.- Porcentaje de frecuencia en la que adquiere chile habanero

Análisis: El Grafico No 5 nos demuestra que del 100% de los encuestados el 85% compro el chile habanero de forma diaria.

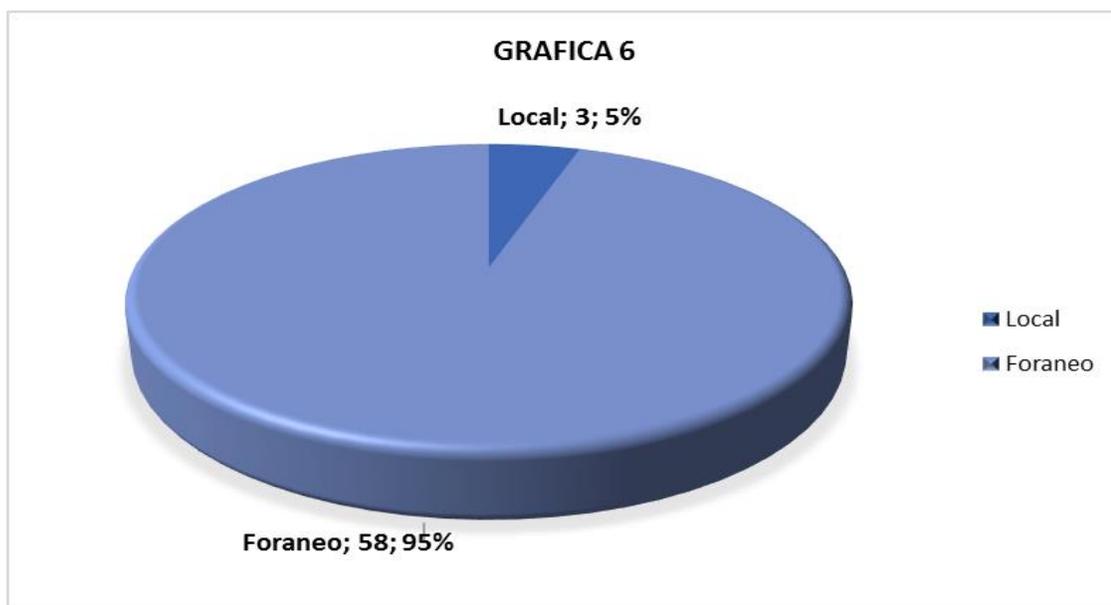


Figura 7.- Porcentaje del tipo de proveedor de chile habanero.

Análisis: El Grafico No 6 nos expone que del 100% de los encuestados el 95% compra el chile habanero con proveedores foráneos.



Figura 8.- Porcentaje en la que adquiere el chile habanero con intermediarios o del productor.

Análisis: La Grafica No 7 nos muestra que del 100% de los encuestados el 92% compra el chile habanero con intermediarios y no de manera directa con el productor.

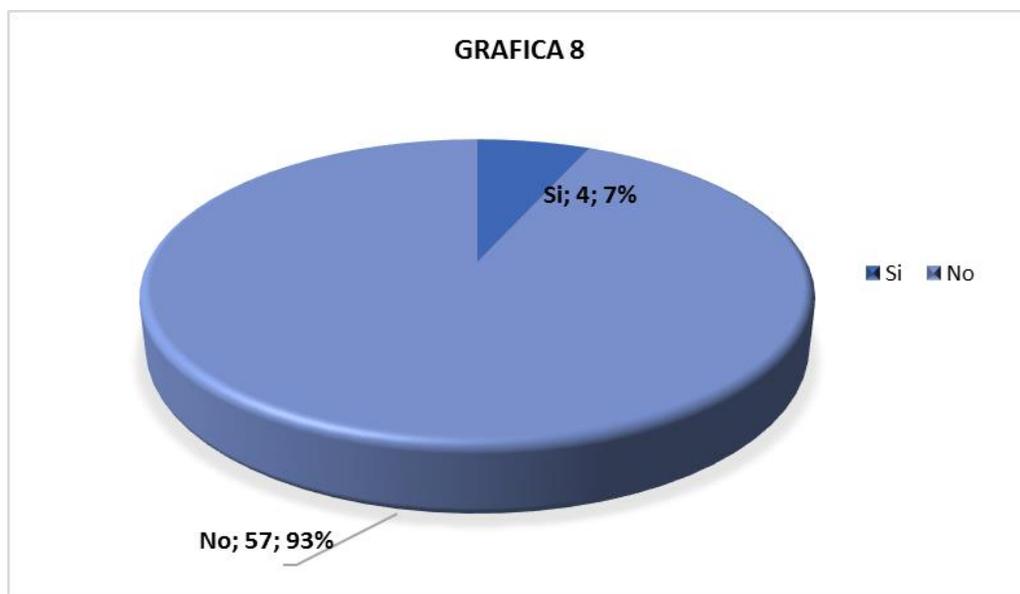


Figura 9.- Porcentaje si tienen convenio para la adquisición de chile habanero con algún proveedor.

Análisis: La Grafica No 8 nos enseña que del 100% de los encuestados el 93% no tienen convenio de compra-venta de chile habanero.

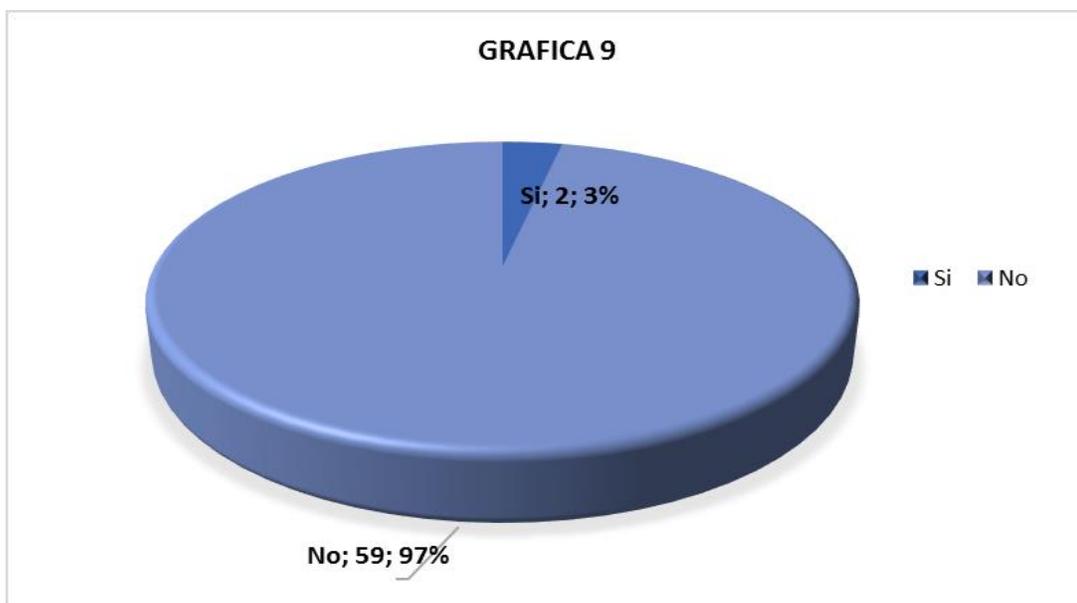


Figura 10.- Porcentaje de la compra del producto a un solo proveedor o varios.

Análisis: La Grafica No 9 nos muestra que del 100% de los encuestados el 97% no compra el chile habanero con un solo proveedor.

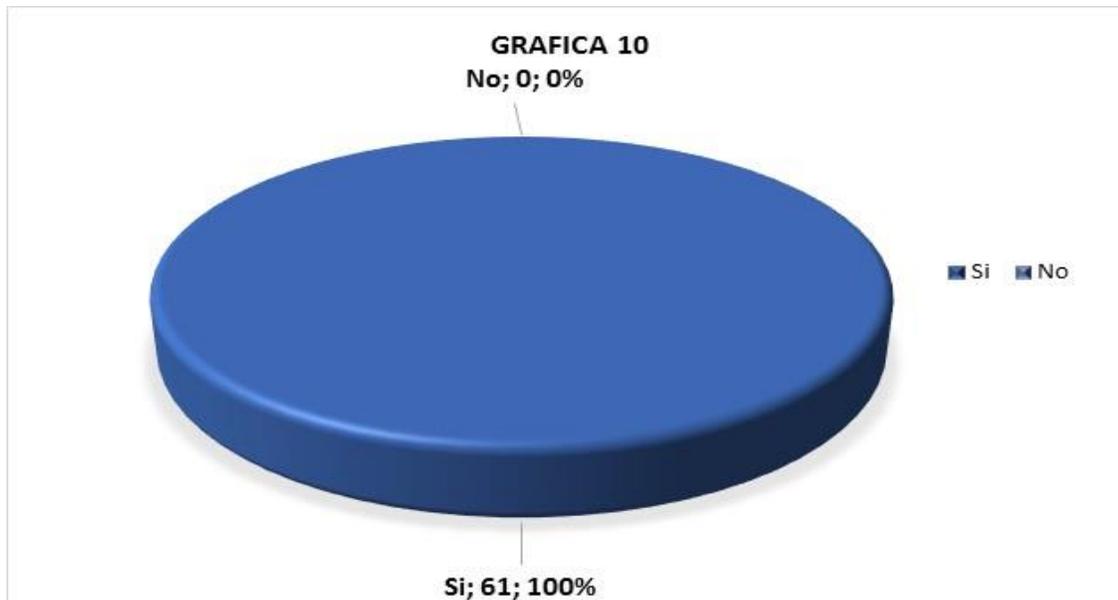


Figura 11.- Porcentaje de consumo de chile habanero con productores locales.

Análisis: La Grafica No 10 nos presenta que del 100% de los encuestados el 100% compraría chile habanero con productores locales.

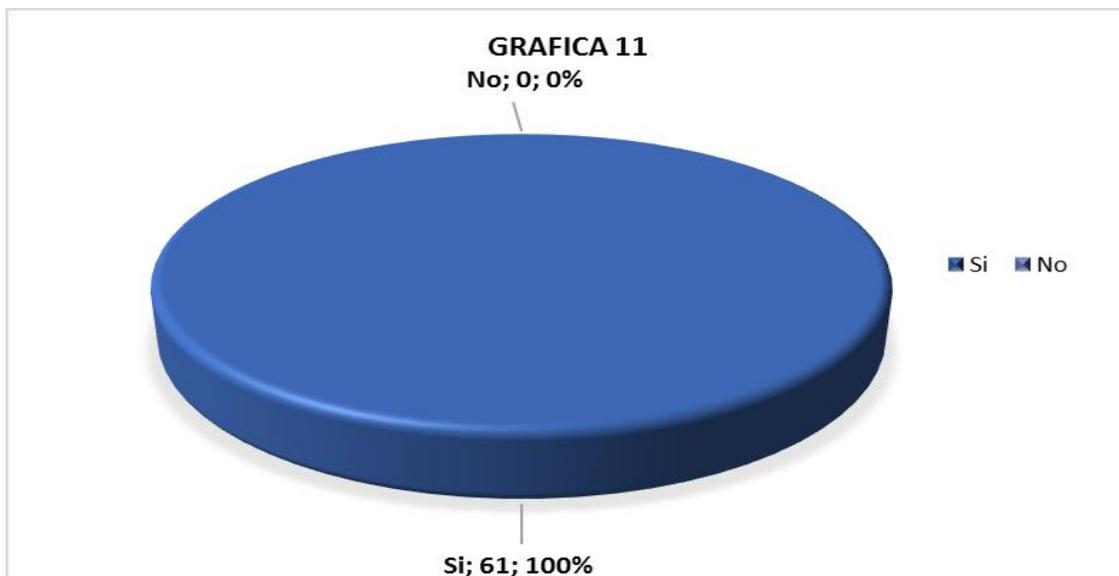


Figura 12.- Porcentaje de chile habanero de invernadero tiene buena calidad.

Análisis: La Grafica No 11 nos enseña que del 100% de los encuestados el 100% considera que el chile habanero de invernadero cuenta con buena calidad.

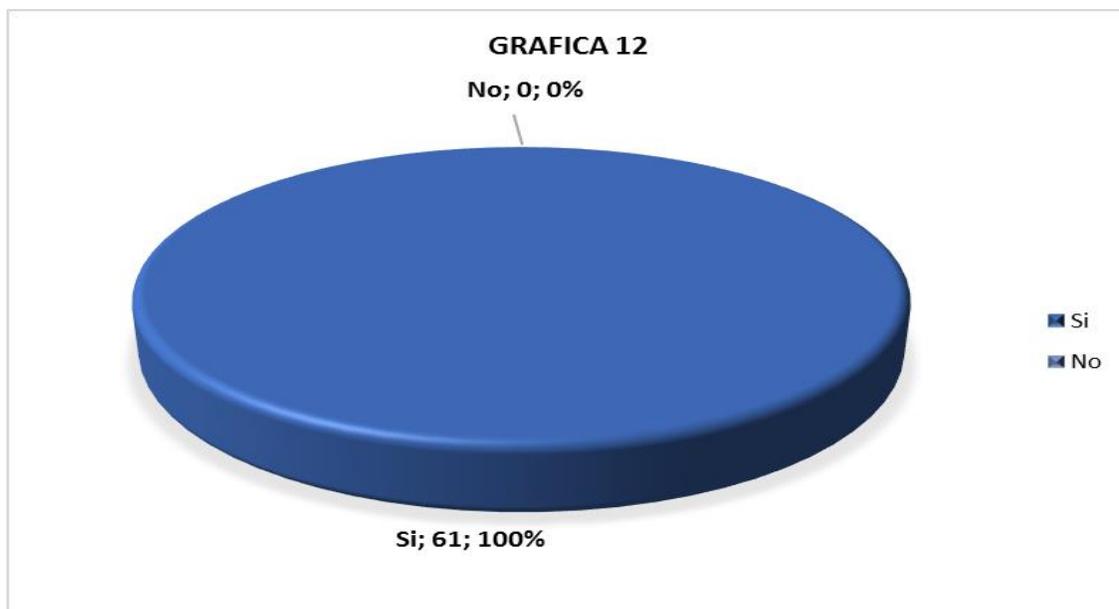


Figura 13.- Porcentaje de adquisición de chile habanero con invernaderos locales.

Análisis: La Grafica No 12 nos da a conocer que del 100% de los encuestados el 100% estaría dispuesto a adquirir chile habanero de invernaderos locales.

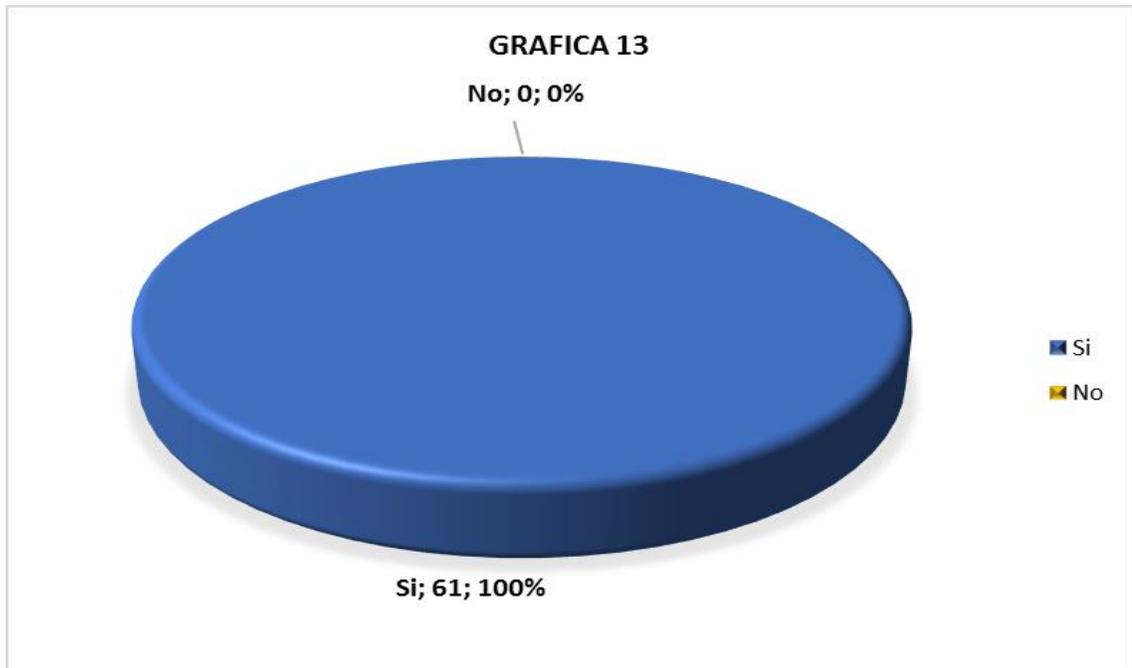


Figura 14.- Si se le ofreciera el chile habanero de invernadero con calidad y a un precio competitivo, estaría dispuesto a adquirir este producto.

Análisis: La Grafica No 13 nos demuestra que del 100% de los encuestados el 100% estaría dispuesto a comprar chile habanero de invernaderos locales.

4.2.6 Conclusión del estudio de mercado

En base a las encuestas realizadas se concluye el estudio de mercado con el propósito de analizar la demanda del chile habanero (*Capsicum Chinense Jacq.*) entre el minorista y el consumidor final de tal forma que las personas si adquieren esta hortaliza para su venta y consumo en el cual la característica predominante en el consumidor al momento de comprar el producto es basado en el precio el cual adquieren un promedio de 20kg diarios para su venta con un costo promedio entre \$40.00 y 60.0 pesos el kilogramo desafortunadamente las encuestas nos arrojaron que todo este producto que se consume de manera diaria, en un considerado volumen, es traído por proveedores foráneos que a su vez trabajan con intermediarios y esto hace su costo se incremente. Sin embargo las encuestas nos arrojaron que estarían dispuestos a comprar chile habanero producidos en invernaderos locales ya que esto bajaría en sus costos y tendrían el producto de manera local y no tendrían problema con demora de entrega. Esto a su vez traería beneficios a los productores locales que se dediquen a la producción de esta hortaliza porque tendrían asegurado la venta de su producto. Por lo que se puede concluir que desarrollar un proyecto de inversión para la producción, distribución y venta de chile habanero bajo ambiente controlado es altamente rentable ya que se cuenta con todo lo necesario para poder desarrollarlo.

4.3 Análisis de la oferta

Mientras la demanda del mercado estudia el comportamiento de los consumidores, la oferta del mercado corresponde a la conducta de los empresarios. Los principales elementos que condicionan la oferta son el costo de producción del bien o servicio, el grado de flexibilidad en la producción que tenga la tecnología, las expectativas de los productores, la cantidad de empresas en el sector y el nivel de barreras a la entrada de nuevos competidores, el precio de bienes relacionados y la capacidad adquisitiva de los consumidores, entre otros. El propósito de este análisis es medir las cantidades y condiciones de este producto que se pone a disposición del mercado y que está en función de los diferentes puntos de venta disponibles en la Ciudad de Chetumal, Q. Roo.

4.4 Balance de la oferta y demanda

Se determina que el precio promedio del Chile Habanero (*Capsicum Chinense Jacq*) varía entre \$6.85a \$22.90 por lo tanto, nuestros precios deberán estar entre el rango promedio de la competencia, se presentara un precio de \$13.00 que se moverá dependiendo de la oferta y la demanda que se presente en el mercado en determinado momento y de las características físicas que presente el producto y los costos de producción en el momento de su venta al consumidor final.

4.5 Análisis de los precios

El establecimiento del precio es de suma importancia, pues éste influye más en la percepción que tiene el consumidor final sobre el producto o servicio. Nunca se debe olvidar a qué tipo de mercado se orienta el producto o servicio. Debe conocerse si lo que busca el consumidor es la calidad, sin importar mucho el precio o si el precio es una de las variables de decisión principales. En muchas

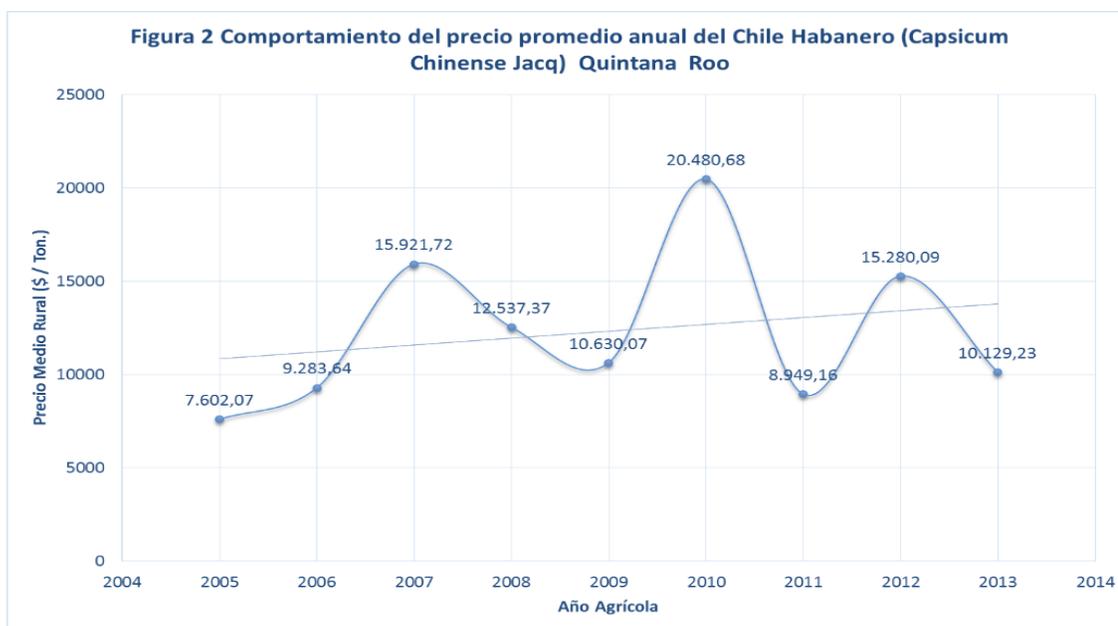
ocasiones una errónea fijación del precio es la responsable de la mínima demanda de un producto o servicio.

Para ingresar a un mercado con un precio se debe considerar a la competencia y decidir si entra con un precio más alto, cercano o más bajo, ya que de ello depende dar a conocer su producto. Sin embargo tendrá que analizar las ventajas y desventajas de cualquiera de las tres opciones, cubriéndose en todos los casos los costos en los que incurrirá la empresa y así mismo considerar el margen de ganancia que se espera percibir.

Cuadro 9.- Comportamiento del Precio Medio Rural (\$ / Ton.) promedio anual del Chile Habanero (Capsicum Chinense Jacq) Quintana Roo

Año	Precio promedio predominante anual del Chile Habanero
2005	7,602,07
2006	9,283,64
2007	15,921,72
2008	12,537,37
2009	10,630,07
2010	20,480,68
2011	8,949,16
2012	15,280,09
2013	10,129,23

Fuente: Servicio de Informacion Agroalimentaria y Pesquera, SAGARPA



Fuente: Servicio de Informacion Agroalimentaria y Pesquera, SAGARPA

4.6 Canales de comercialización

El canal de comercialización es el medio por el cual el productor hará llegar su producto hasta el consumidor final otorgando el beneficio de tiempo y lugar, la comercialización es el factor clave del éxito de toda organización ya que por medio de ella se recupera la inversión. Entre el productor y el consumidor existen varios intermediarios que participan, cada uno obteniendo un beneficio o ganancia.

Para la comercialización de nuestro producto, se decidió distribuirlo en los 3 mercados de la ciudad de Chetumal, Q. Roo ya que estos mercados son los que tienen más demanda y flujo de nuestro producto.

Quedando de la siguiente manera como se muestra en la *Figura 15*:

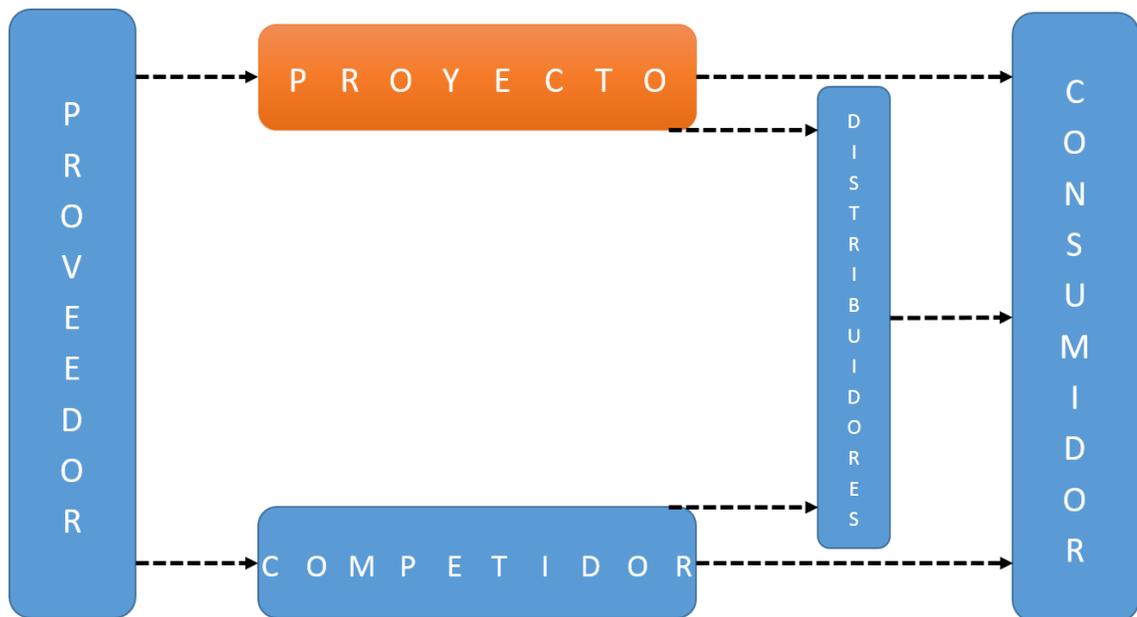


Figura 15. Propuesta del canal de comercialización.

4.7 Normatividad del proyecto

En México, la política en materia de sanidad e inocuidad está orientada a ofrecer a los consumidores productos inocuos y a coadyuvar en la productividad y comercialización de productos agrícolas, pecuarios, acuícolas y pesqueros. El Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (Senasica), organismo desconcentrado de Sagarpa, es el encargado de atender los temas de sanidad e inocuidad en el sector agropecuario.

En cuanto a la inocuidad de los alimentos, la Secretaría de Salud es la responsable de esta problemática y Senasica coadyuva a sus objetivos atendiendo el problema de inocuidad en el sector primario. La política de SENASICA ha puesto énfasis en evitar que la condición sanitaria o de inocuidad sea una limitante para el acceso a mercados. Por ello, ha apoyado la realización de diferentes campañas para el control y erradicación de las plagas y enfermedades en animales y plantas. Cabe señalar que la mayoría de las campañas sanitarias se han financiado a través de Alianza para el Campo, específicamente a través del Programa de Sanidad e Inocuidad de Alimentos. Este Programa tiene como propósito promover el control y erradicación de plagas y enfermedades agrícolas, pecuarias y acuícolas, que son motivo de restricciones comerciales; también, mediante acciones de inspección y verificación en los cordones fitozoosanitarios se preservan y protegen los estatus sanitarios ya alcanzados; se promueven e instrumentan programas nacionales de inocuidad; y se incentiva el compromiso por parte de gobiernos estatales y de los productores para obtener avances que resulten en cambios de estatus sanitarios.

V ESTUDIO TECNICO

5.1 Macrolocalizacion

En la figura 1 se observa la localidad de Nuevo Progreso que es una comunidad del estado de Quintana Roo, Que cuenta con una población de 69 habitantes; Nuevo progreso está situada en el sur del estado de Quintana Roo en las coordenadas geográficas X:-89.2296 (W) y Y: 18.2711 (N) (Google, 2014).

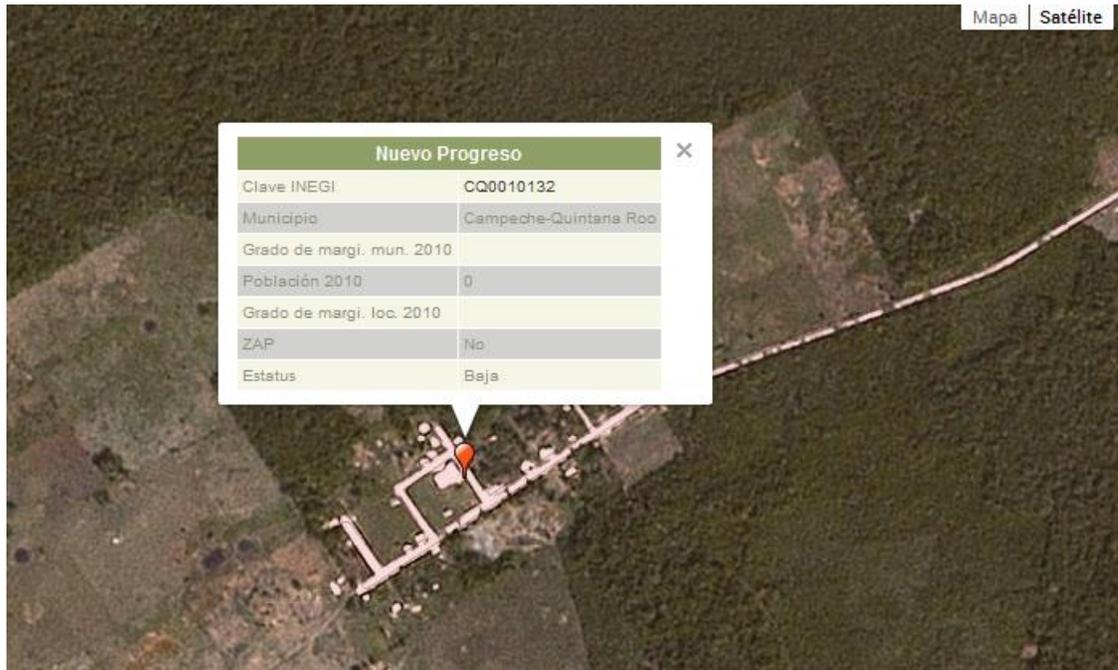


Figura 16. Mapa de localización de Nuevo Progreso

5.2 Descripción del medio

En el poblado de nuevo progreso donde se desarrollarla el proyecto de inversión del Chile Habanero (*Capsicum Chinense Jacq*) el clima de la totalidad del territorio del municipio se clasifica como Cálido subhúmedo con lluvias en verano, y las temperaturas promedio anuales se registran en tres grandes bandas, la primera de ellas que incluye toda su costa, la rivera del Río Hondo y el extremo nororiental del municipio registra temperaturas superiores a 26 °C, mientras que una amplia banda central del territorio municipal registra temperaturas inferiores a este nivel. La precipitación promedio anual en el territorio se encuentra definida en varias zonas, la mayor precipitación se da en la zona costa del Mar Caribe, donde el promedio es superior a los 1,500 mm, Laguna de Bacalar, registra un promedio entre 1,000 y 1,100 mm.

Como todo el territorio de Quintana Roo, el municipio es muy propenso a recibir el embate de huracanes, durante la temporada en que estos fenómenos se forman, que va a junio a noviembre.

Ecosistemas

La vegetación que se encuentra es mayoritariamente de selva mediana, que se extiende por la mayor parte del interior del municipio y en ella las especies vegetales más representativas son el chicozapote, el ramón, el guayabillo y el chacá, zonas más aisladas del interior del municipio se encuentra pobladas por selva alta, en donde se puede encontrar el siricote, el palo de tinte y la caoba; hacia el suroeste del municipio se encuentran zonas de dedicadas a la agricultura de temporal y de riego.

5.3 Tamaño del proyecto

El proyecto que se desarrollara en el poblado de Nuevo Progreso se pretende producir y comercializar, 90 toneladas en 1 hectáreas de chile habanero bajo ambiente controlado; este cultivo en condiciones óptimas es de 90 a 100 toneladas al año por hectárea por lo que lo hace un cultivo muy rentable, su periodo de cosecha es de aproximadamente 130 en invernadero

Por todo lo anterior este cultivo se vislumbra como una oportunidad de negocio redituable para los agricultores, pues su demanda está en aumento y su precio es muy atractivo en el mercado.

Este proyecto es técnicamente viable de acuerdo a las características de ubicación, es una de las formas de obtener un producto de la mejor calidad sano para surtir una demanda que satisfaga las necesidades del mercado y que rebase las expectativas del consumidor.

Componentes del proyecto (infraestructura, equipos y otros)

El poblado de Nuevo Progreso cuenta con una hectárea de tierra el cual se utilizara para el desarrollo del proyecto de inversión de invernadero de Chile Habanero (*Capsicum Chinense Jacq*) en el cual se instalaran 2 naves para la producción de chile habanero bajo ambiente controlado y un semillero para la producción de plántulas.

Las naves para la producción contarán con una medida de 9 mts de ancho por 90 mts de largo,

¿Qué es un Invernadero?

Es una construcción agrícola de estructura metálica, usada para el cultivo y/o protección de plantas, con cubierta de película plástica traslúcida que no permite el paso de la lluvia al interior y que tiene por objetivo reproducir o simular las condiciones climáticas más adecuadas para el crecimiento y desarrollo de las plantas cultivadas establecidas en su interior, con cierta independencia del medio exterior y cuyas dimensiones posibilitan el trabajo de las personas en el interior. Los invernaderos pueden contar con un cerramiento total de plástico en la parte superior y malla en los laterales².

Clasificación de los Invernaderos:

- Clase A: Estructuras de Invernaderos unitarios o en batería.
- Clase B: Estructuras tipo Casa-Sombra y Macro túneles.

En ambos tipos el período mínimo de vida útil de la estructura es de 10 Años.

Los materiales de las estructuras deben ser económicos, ligeros, resistentes y esbeltos; deben formar estructuras poco voluminosas, a fin de evitar sombras de las mismas sobre las plantas, de fácil construcción, mantenimiento y conservación, modificables y adaptables al crecimiento y expansión futura de estructuras, sobre todo cuando se planea ensamblar en batería.

- Anclas para cimentación, columnas, arcos, flechas, largueros y refuerzos: De perfil tubular cuadrado o redondo de acero galvanizado a base de una capa G-90 por ambas caras. Metalizado a base de Zinc en la costura de la soldadura. Diferentes secciones.

² Norma Mexicana para el Diseño y Construcción de Invernaderos. (NMX-E-255-CNCP-2008)

- Canales y perfil sujetador. Lámina de acero galvanizado a base de una capa G-90 por ambas caras, varios calibres.
- Cable. De acero galvanizado capa G-90, varias medidas.
- Alambres. De acero bajo carbón galvanizado G-90 varios calibres.
- Resorte sujetador o lambre zig zag. De acero de alto carbón galvanizado.
- Tornillería. Galvanizada alta resistencia G-5 varias medidas.

Cabe mencionar que se debe utilizar concreto con resistencia $f'c=150$ Kg./cm² para la fabricación de las bases donde se ahogarán las anclas y columnas para cimentarlas.

Ventilación.

Para que se dé una ventilación efectiva, es recomendable que el área de ventilas sea aproximadamente igual del 15% al 30% del área del piso ocupado por la nave de invernadero. El nivel de enfriamiento es mejorado cuando las cortinas de las paredes laterales son incluidas en el área total de ventilación.



Figura 1.- Ventilación en invernadero

Normatividad de los materiales.

En lo referente a las normas a cumplir en aspecto de materiales, para el acero a utilizar en la estructura de un invernadero, se deberá cumplir con las siguientes especificaciones de acuerdo al fabricante:

- Perfil cuadrado o redondo de acero fabricado según norma NMX-B-009, con acero grado 30 ($F_y=2,320 \text{ Kg. /cm}^2$); rolado en frío.
- El recubrimiento de éstos perfiles debe ser de Zinc-Aluminio galvanizado en caliente, capa AZ-90 ($0.90 \text{ Oz/Ft}^2 = 274 \text{ gr. /m}^2 = 0.0015 \text{ in.}$, según norma NOM-B-469, ASTM-792), el cual debe proporcionar resistencia del material a ambientes corrosivos.
- Además se debe de cumplir con que las estructuras deben de tener de 5 a 6 kg/m² de acero. Las columnas deben de ser mínimo de 2" y los arcos de 1 3/4".
- Manual de Diseño de Obras Civiles de la C.F.E. (sección C-14), la cual define las condiciones de viento y sismo a considerar de acuerdo a la ubicación de la estructura dentro de la República Mexicana.
- Cubiertas. Polietileno Cal. 720 tratado contra rayos ultravioleta UV II, diferentes porcentajes de sombra y color.³

³ Norma Mexicana para el Diseño y Construcción de Invernaderos. (NMX-E-255-CNCP-2008)

Formas de los invernaderos.

Las características y formas del invernadero estarán dispuesta por las condiciones climáticas (temperatura, luz solar, lluvia y aire) y orografía, conforme a lo mencionado se establece la orientación de la estructura

Oeste –Este como se muestra en las figuras.



Debido a esto puede intentarse una clasificación según criterios (por ej. materiales para la construcción, tipo de material de cobertura, características de la techumbre, etc.). Partiendo de esto nos basaremos en los más utilizados tipos de invernaderos o comunes en el mundo se encuentran:

- A. Invernadero-túnel.
- B. Invernadero capilla (a dos aguas).
- C. Invernaderos en diente de sierra.
- D. Invernadero capilla modificado.
- E. Invernadero con techumbre curva.**
- F. Invernadero tipo “parral” ó “almeriense”.
- G. Invernadero “holandés” (tipo Venlo).

Para el proyecto nos basaremos en la opción **E** que es **Invernadero con techumbre curva** el consideramos la mejor alternativa para el proyecto de inversión.

Este tipo de invernaderos, tienen su origen en los invernaderos-túneles. Por lo común, son de tipo metálicos (caños de 2”a 2,5” de diámetro ó bien perfiles

triangulares con hierro redondo trefilado de 8-10 mm de diámetro) o bien con techumbres metálicas y postes de madera.

Dentro de este tipo de invernaderos, pueden encontrarse diferentes alternativas según la forma que adopta el techo (circulares, semi elípticos o de medio punto, ojivales, etc.).

Las dimensiones más comunes de estos invernaderos van de 6,0-8,0 m de ancho por largo variable.

Ventajas.

- Estructuras con pocos obstáculos en su estructura.
- Buena ventilación.
- Buena estanqueidad a la lluvia y al aire.
- Permite la instalación de ventilación cenital a sotavento y facilita su accionamiento mecanizado.
- Buen reparto de la luminosidad en el interior del invernadero.
- Fácil instalación.



Figura 18.- Invernadero con techumbre curva

Condiciones a mantener en un invernadero.

Una característica esencial de un invernadero va en función del clima de la zona para generar el diseño sin olvidar la orientación de este buscando que sea maleable, económico y que sostenga al cultivo con el equipo necesario para satisfacer las necesidades fisiológicas como:

*Agua: Elemento cuya función es controlar la temperatura de la planta y movilizar los nutrientes que implica.

-Sistemas de riego

-Automatización del sistema de riego.

*Nutrición.

-Fertilización o fertirriego.

*Humedad relativa: factor esencial para el control de temperaturas para mantenerla se utiliza

*Temperatura: Factor que incide en el desarrollo eficiente del planta en cada uno de sus etapas para controlarla partiendo del clima podemos utilizar.

Termohigómetros (Te permite conocer las temperaturas dentro del invernadero).

- Extractores.
- Calefactores.
- Ventiladores
- Mallas sombras.
- Plásticos (Cobertura).
- Malla antifidos.
- Ventanas cenitales

*Ventilación. Es la renovación del aire dentro del invernadero con la finalidad de aportar CO₂ necesario para el desarrollo de los cultivos y disminuir la temperatura interna

Colocar ventilas, existiendo 3 posibilidades de hacerlo

- En la parte alta del invernadero (ventilas cenitales).
 - En los costados (ventilas laterales) .
 - En la parte alta de los frentes y posteriores o (ventilas frontales).
- Las ventilas deben de protegerse con malla anti-áfidos para impedir el paso de insectos y aves.

Las ventajas de la circulación del aire son:

- La temperatura del invernadero se homogeniza.
- La condensación de humedad se reduce.
- Bajo costo inicial y de operación.
- La utilización del CO₂. (Bióxido de Carbono) se mejora.

Recomendamos utilizar **malla** ground cover para suelo con la cual generamos mayor sanidad evitando malezas e insectos de tipo cavador o larvas de estos (escarabajos y gallinas ciegas) y a su vez nos permite monitorear que tipo de plagas se tiene presente ayudando al foto periodo de las plantas , sin embargo debemos de tomar en cuenta la distribución dentro del invernadero con esto nos referimos a distancia entre pasillos y plantas para evitar daños mecánicos y que te permita realizar las labores culturales sin problemas como se muestra en el diagrama.



Figura 19.- Distribución de malla para alta producción

5.4 Proveedores de materia prima

En la actualidad existe un sinnúmero de proveedores que ofrecen servicios profesionales y soluciones tecnológicas al campo, tomando en cuenta que se requiere adquirir todo desde cero para desarrollar el proyecto de inversión para la producción y comercialización de chile habanero en el poblado de Nuevo Progreso nos apoyaremos en los siguientes proveedores ya que manejan la instalación de invernaderos y sistemas de riego y fertilizantes agrícolas.

- **SOLIHAGUA S.A. de C.V.** creada para ofrecer servicios profesionales y soluciones tecnológicas al campo mexicano en convenio con empresas, instituciones y gobierno. Sucursal Quintana Roo: Av. Insurgentes # 672, Chetumal, Quintana Roo. C.P. 77026. Teléfono: 983 144 4322
- **TUMBEEN SAASTAH.** Nuestra organización está comprometida con el campo, para producir grandes cantidades en condiciones de invernadero, cuidando el medio ambiente, ALCATRACES MZA 20 LTE 21 - - OTHON P BLANCO - QUINTANA ROO, Teléfono: 983-8375530
- **TECHNO SERVICIOS DEL SURESTE S.A. DE C.V.** Calle 73, No. 821 por Av. Benito Juárez y calle 72, colonia. Jesús Martínez Ross CP. 77220, Teléfono: 983 83 4 05 10.
- **AGRONEGOCIOS INTELIGENTES DE MÉXICO.** Empresa Productora de Hortalizas en Invernadero: Chile Habanero, Tomate de Especialidad, Pimiento Morrón, Etc. Mosquito No. 381 Residencial Mónaco Col. SM 51, 77506, Benito Juárez, Quintana Roo México, Teléfonos: (+998) 282-8448 Fax: (+998) 282-8448.
- **DISTRIBUIDORA HYDRO ENVIRONMENT S.A. DE C.V.** Av Toltecas 54030 Tlalnepantla, Estado de México. Teléfono: 01 800 004 9376
- **PROVEEDORES HORTICOLAS DE MÉXICO S.A. DE C. V.** Nayarit # 37 Col. Flores Magón Cuernavaca, Morelos. 62370 México. El: 01 (777) 322 38 13 y 316 12 02

5.5 Proceso de producción

El proceso de producción para la producción y comercialización de chile habanero tiene por objeto evaluar todos los factores necesarios para constituir una empresa con un proceso manual o artesanal, utilizando mano de obra de los habitantes de una comunidad ubicada en el poblado de Nuevo Progreso, Bacalar Quintana Roo.

Elección del tipo de invernadero

Al transferir una tecnología en invernaderos, es indispensable contar con un asesor técnico o capacitación adecuada para la elección del mismo. Esta especie de chile es la que requiere mayor calor en cuanto al clima, por lo que hay que elegir una estructura adecuada (malla sombra, israelí, multitúnel, etc...) de acuerdo al clima de la zona.

Capacitación del personal

Es siempre mejor contar con personal capacitado en el manejo de tecnologías de invernaderos, muy pocos agricultores toman en cuenta esta importante cuestión, este aspecto es crucial pues cuando los trabajadores desconocen sobre el manejo hay pérdidas de plántulas en el trasplante, en tutorio mal realizado que reducen el número de frutos, podas inadecuadas que estresan al cultivo y en la cosecha pérdidas por el mal manejo del fruto, he aquí la importancia de invertir en la capacitación del personal, quizás sea costoso al inicio pero en mediano plazo se ve reflejado en un trabajo de calidad.

Producción de plántulas

Los agricultores en invernadero siempre se preguntan si es más redituable establecer almácigos o maquilar las plántulas con una empresa especializada. La respuesta es muy sencilla, si el agricultor cuenta con infraestructura y experiencia ya en el cultivo por varios años puede arriesgarse a establecer los almácigos, en caso contrario cuando es nuevo en esta labor es preferible adquirir plántulas con algún proveedor de confianza.

Elección del sistema de producción

La mayor superficie de chile habanero se cultiva en suelo, sin embargo cuando no se cuenta con un buen suelo se puede recurrir a la producción en sustrato. Este último ofrece bondades como un fácil manejo de la nutrición vegetal. Por otro lado las desventajas que podemos citar usando sustrato son: un mayor costo de inversión, el riego es más crítico, mayor capacitación del personal, mayor gasto de agua y fertilizantes.

5.5.1 Descripción de las etapas de producción

A continuación se ofrece una breve descripción de las diferentes actividades que se tienen que desarrollar, para la producción de chile habanero en el Poblado de Nuevo Progreso con la variante de particularizar las recomendaciones, de tal manera que tenga una aplicación real, en beneficio de los productores.

1. Siembra

Se realizará la siembra de manera indirecta en un semillero o germinador de preferencia de 200 cavidades para tener mayor control sobre la germinación y el crecimiento de nuestras plantas.

Este tipo de siembra se recomienda principalmente, para hacer una mejor selección de las plántulas, para producir en grandes extensiones y si necesitas optimizar el espacio de tus germinaciones o cuando se necesita producir más de dos variedades de plantas⁴.



Figura 20.- Semillero o germinador de 200 cavidades

- Lo primero que debes hacer es seleccionar un buen sustrato para llenar tu "almácigo" también conocido como germinador o semillero. El más utilizado es peat moss.



Figura 21.- Sustrato de peat moss.

- Debes de humedecer perfectamente tu sustrato antes de colocarlo en el germinador

⁴ Se prohíbe producir órganos subterráneos de almacenamiento como zanahorias, rábanos, betabel, papas, cebollas etc. en siembra indirecta, estas variedades se germinan a través de la técnica siembra directa.



Figura 22.- Colocar el Sustrato Peat Moss en una charola y agregar agua

- Mezclalo muy bien.



Figura 23.- Composición de Sustrato Peat Moss

- Una vez que tu sustrato se encuentra perfectamente mezclado y humedecido empezaras a llenar tu semillero.



Figura 24.- Llenado de semilleros con Sustrato Peat Moss

Debes cerciorarte que la parte de hasta abajo también quede con sustrato, de lo contrario cuando empieces a aplicar los riegos, el nivel de tu sustrato cambiara, para eso tendrás que dar ligeros golpes para que baje. Recuerda no apretarlo mucho o las raíces no se desarrollaran o gastaran energía en tratar de abrirse paso y tardaran más en crecer las plántulas.

- Ahora harás una cavidad del doble del tamaño de tu Semillas sobre el sustrato.



Figura 25.- Fabricación pequeños huecos en el semillero

- Introduce de 1 a 2 semilla en cada perforación para asegurar que cuando menos una se desarrolle y cúbreelas con el mismo sustrato.

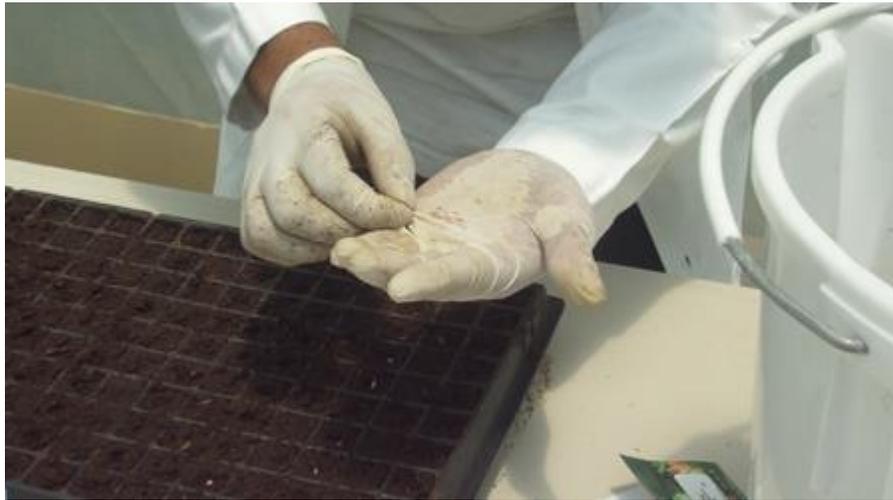


Figura 26.- Colocación de las semillas en cada una de las cavidades del semillero

- Después de la siembra debes de mantener húmedo el sustrato, si te llegas a exceder de agua no te preocupes de todas formas los semilleros cuentan en la parte inferior con unas perforaciones para drenar. Sin embargo debes de esperar que salga el exceso de agua para que puedas continuar.



Figura 27.- Humedecer el sustrato después de la siembra

Te recomiendo hacer el riego una vez por la tarde, y en el caso de que sean días de muy altas temperaturas, que lo hagas hasta 2 veces por día.

Ya tan solo queda esperar a que germinen las semillas, esta etapa es variable dependiendo de la variedad de la semilla sin embargo el riego solo realizaras con agua.



Figura 28.- Semillas germinadas

En qué momento vamos a empezar usar la **Solución Nutritiva**. Pues bueno, la vamos a usar hasta que las plantas ya hayan germinado y ya tengan sus primeras hojas verdaderas bien abiertas o que las plántulas ya midan unos 10 cm.

2. Germinación

En el caso específico del chile, las plántulas nacerán en un rango aproximado de 15 a 21 días. Una germinación satisfactoria dependerá de que tanto logres mantener el rango de temperatura y humedad.

3. Trasplante

El Trasplante se va a realizar una vez que nuestras plántulas midan entre 10 y 20 cm de alto y su tallo sea de 5 a 7 mm de grosor; o cuando nuestra plántula tenga su segundo o tercer par de hojas, lo cual es aproximadamente entre los 30-50 días después de la siembra.

Ahora que es tiempo de realizar tu Trasplante, debes de elegir la **técnica hidropónica** por la cual deseas cultivar, la más recomendada para la planta de chile es el cultivo sobre sustrato⁵ (ej. vermiculita, grava, perlita, tezontle, fibra de coco, etc.), pero también se puede cultivar por la técnica hidropónica de NFT.

Un sustrato es un medio sólido e inerte, que protege y da soporte a la planta para el desarrollo de la raíz en las hortalizas y flores, permitiendo que la “solución nutritiva” se encuentre disponible para su desarrollo.

¿Qué características debe de tener un buen sustrato?

Desde los inicios de la hidroponía, los sustratos eran considerados como materiales de gran importancia, pero estos debían de reunir una mezcla de características favorables para nuestro cultivo. Sin embargo, no siempre un sustrato reúne todas las características deseables; por ello es que recurrimos a realizar mezclas de los mismos, buscando que unos aporten lo que les falta a otros.

A continuación te mencionaremos las propiedades generales que debe de reunir un buen sustrato:

➤ Retención de humedad

La retención de humedad por el sustrato, determina la posibilidad de que la planta tenga disponibles los nutrientes para que esta pueda realizar sus procesos

⁵ Al realizar tu Trasplante debes aprovechar las horas frescas de la tarde para que la intensidad del sol no dañe las plantitas y estas tengan tiempo suficiente para recuperarse del estrés al que fueron sometidas.

metabólicos (fotosíntesis, transpiración, respiración y procesos reproductivos). Para que esta retención de humedad se encuentre disponible va a depender mucho de su granulometría (tamaño de las partículas) y porosidad (espacio que hay entre las partículas). Mientras más elevada sea la capacidad de retención de agua del sustrato, menos frecuentes serán los riegos.

La fibra de coco como sustrato promueve el buen anclaje de las raíces, además propicia la aireación y retiene la cantidad necesaria de agua.



Figura 29.- Sustrato de fibra de coco.

➤ La capilaridad

Esta propiedad consiste en que el sustrato tenga la capacidad de absorber y distribuir en todas las direcciones la solución nutritiva a través de los microporos. Es esencial cuando se utiliza un sistema de riego por goteo, en el cual se necesita que el agua se distribuya horizontalmente a partir del punto de goteo.



Figura 30.- Capilaridad del sustrato

Cuando el sustrato no tiene capilaridad, la solución nutritiva se mueve verticalmente a través del perfil del mismo, llegando rápidamente al drenaje y dejando zonas secas en las cuales no se puede desarrollar las raíces haciendo que la planta no se desarrolle bien o no crezca adecuadamente. Cuando el sustrato tiene una buena capilaridad, el agua es absorbida en todas direcciones, haciendo que las raíces de las plantas encuentren una humedad homogénea en todo el recipiente



Figura 31.- Sustrato Peat Moss

Debido a su estructura celular, el Peat Moss retiene 20 veces su peso en agua

➤ Capacidad de aireación en la raíz

El nivel de capacidad de aireación óptimo varía entre un 20% y un 30%, esto se define como la proporción del volumen de oxígeno que se encuentra disponible en el sustrato, después de que éste se haya saturado de agua y haya terminado de drenar. Durante todo este proceso la raíz de nuestra planta debe tener una respiración adecuada y por ello es importante elegir un sustrato con estructura estable, muy poroso y la aireación complementaria de la solución, ya que de esta forma evitaremos el peligro de la falta de oxígeno en la zona radicular (raíces); por lo antes mencionado se considera que los sustratos utilizados en hidroponía proporcionan mayor oxigenación en comparativa a la obtenida en suelos naturales.

➤ Estabilidad física

La compactación y descomposición del sustrato puede causar una reducción en el espacio poroso y en la capacidad de aireación a lo largo del cultivo. Es por ello que la estabilidad de las propiedades físicas es de vital importancia en cultivos

de larga duración. Los sustratos más inadecuados son aquellos que se desmoronan fácilmente con la acción del agua.

➤ Liviano

El peso del sustrato determina la resistencia del montaje hidropónico, es recomendable que este sea liviano para poder tener un fácil manejo, algunos de los sustratos más livianos utilizados en la hidroponía son: perlita, vermiculita, lana de roca, fibra de coco.

➤ Buen drenaje

Todo tipo de recipiente y de sustrato que se estén utilizando, deberá permitir un buen drenaje. Cuando una planta hidropónica requiere una mayor cantidad de solución nutritiva o agua, debemos aplicar mayor cantidad de riegos, pero nunca debemos de inundar el sustrato, ya que esto va contra la disponibilidad del oxígeno.

Entre las formas más comunes de drenaje utilizadas en los cultivos hidropónicos, tenemos las siguientes:

a) Drenaje por inclinación del recipiente. Se utiliza en el caso de las canaletas, bandejas, camillas etc., las cuales deberán tener una pendiente de 5 a 7% con el fin de facilitar el drenaje de los excesos de solución nutritiva.

b) Drenaje por orificios de inferiores. En el caso de bancadas o recipientes individuales tales como botes, bolsas o sacos, el drenaje deberá facilitarse siempre por orificios en la parte inferior del recipiente.

➤ Químicamente inerte

Significa que No debe suministrar ningún elemento que pueda representar una alteración en la solución nutritiva.

➤ Biológicamente inerte

El sustrato hidropónico debe ser a diferencia del suelo, un medio carente de actividad biológica; en este sentido, cualquier presencia de microorganismos o insectos tendría un carácter contraproducente ya que puede causar daños, infecciones o enfermedades a nuestros cultivos.

➤ Disponibilidad

Esta es una condición lógica, pero a veces no se toma en cuenta. Al seleccionar el sustrato debemos de cerciorarnos que esté disponible en el medio.

➤ Bajo costo

Generalmente este factor determina, incluso antes que otras condiciones, el sustrato a utilizar por eso es recomendable que hagas una cotización sin sacrificar la calidad de tu producto.

Independientemente de la **técnica hidropónica** que hayas seleccionado para cultivar el chile, se recomienda que éste se plante con una distancia de entre 30 y 50 cm. entre planta y planta, un mayor cercanía entre hortalizas aumenta la probabilidad de que estas contraigan enfermedades.

Si quieres prevenir dichas enfermedades entonces puedes adquirir un plaguicida orgánico para que no sea nocivo en tu cultivo.

4. Riego con solución nutritiva

En caso de que hayamos decidido cultivar en **sustrato**, una vez realizado el trasplante nos dispondremos a comenzar los riegos con **solución nutritiva** para que las plantas se desarrollen mejor y los cultivos produzcan mayores cosechas y ganancias por su alto rendimiento.

Los riegos se recomiendan cada tercer día o de manera diaria si estamos cultivando en lugares calurosos y realizarlos en las horas más frescas de la mañana y de la tarde.

¿Qué es una solución nutritiva?

Se define como un conjunto de compuestos y formulaciones que contienen los elementos esenciales disueltos en el agua, que las plantas necesitan para su desarrollo.



Figura 32.- Solución nutritiva

Los estudios de la fisiología vegetal (subdisciplina dedicada al estudio del desarrollo y funcionamiento de los órganos y tejidos, así como los elementos que favorecen a las plantas a partir del medio ambiente) determinaron que ciertos elementos esenciales afectan el desarrollo de la planta, partiendo de esto se

inició un conjugado o mezcla de compuestos los cuales fueron evaluados hasta llegar a un denominado solución “tipo”, que hasta hoy día se siguen modificando para diferentes cultivos por la variabilidad tanto genética como el medio ambiente. La solución como tal inicio como un experimento que revolucionó el manejo de la hidroponía y cultivos en suelo.

¿Cómo preparar 20 l solución nutritiva?

1. Corta con cuidado el sello de la bolsa que contiene la Solución



Figura 33.- Bolsa con Solución Nutritiva

2. Retira el vasito que viene incluido dentro de la bolsa.



Figura 34.- Vaso medidor para la Solución Nutritiva

3. Llena hasta la marca negra del vasito con el contenido de la bolsa (la medida del vaso es equivalente a 2 cucharadas soperas o 30 gramos).



Figura 35.- Marca negra del vasito con el contenido de la bolsa

4. Vacía el contenido del vasito en un recipiente de plástico que contenga 20 litros de agua (como por ejemplo un garrafón).



Figura 36.- Garrafón de 20 litros

5. Agita la solución con un utensilio de **madera o plástico** hasta que esta se haya disuelto el contenido del vasito⁶.



Figura 37.- Agita la solución con un utensilio

6.-A partir de que tus plantas hayan germinado y observes sus 4 primeras hojas o tus plantas midan más de 10 cm de altura, ya puedes sustituir el agua corriente que estabas utilizando para germinarlas, por la solución.

Una vez disuelta en agua las soluciones nutritivas mantienen sus valores de pH y Conductividad eléctrica estables hasta por un mes; sin embargo te recomendamos el monitorear de manera frecuente el pH y la conductividad eléctrica de la misma, ya que bajo ciertas condiciones (cambios de temperatura, contaminación por bacterias, hongos, protistas partículas orgánicas e inorgánicas, las sales que contiene el agua potable, exposición al sol, etc.) el pH y la electro conductividad pueden cambiar.

⁶ Un utensilio de metal, vidrio e incluso de piedra pueden alterar la composición de la fórmula de la solución nutritiva.

Precauciones:

- Mantén tu bolsa con Solución Nutritiva siempre cerrada y en un lugar seco cuando no la estés usando.
- La solución Nutritiva una vez preparada debe de estar protegida del sol y en un lugar fresco.
- La solución Nutritiva NO debe de permanecer embazada por un periodo mayor a 1 mes, ya que perdería su capacidad nutritiva.
- La solución nutritiva para Hortalizas solo es útil para el cultivo de hortalizas y no se recomienda su uso para FVH.
- La solución nutritiva para Flores es útil solamente para el cultivo de flores y no se recomienda su uso para FVH.
- La solución Nutritiva para FVH es útil solamente para el cultivo de FVH y no se recomienda su uso para hortalizas, ni flores.

Advertencias:

- Algunas personas pueden o no, ser sensibles a los componentes de la formula, y se puede presentar irritación leve en la nariz y en la piel.
- NO debe beber la solución nutritiva, a pesar de su origen natural se debe evitar la ingestión de esta.
- NO cambies la solución nutritiva por otra una vez que ya has comenzado a utilizar esta en tu cultivo.
- De igual forma no sustituyas otra solución nutritiva por la solución nutritiva una vez que ya has comenzado a utilizar otra en tu cultivo.

Primeros auxilios:

- En caso de presentar irritación lave el área afectada con agua y jabón durante 5 minutos.

- En caso de contacto con los ojos, enjuague con abundante agua por al menos 15 minutos.
- En caso de ingestión provoque el vómito y ofrezca al afectado mucha agua.
- En caso de complicaciones lleve al paciente al médico y muestre la etiqueta.
-

Los elementos esenciales, que permitirán sobrevivir a la planta son los Macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg) que son los elementos más demandados para su desarrollo, y los micronutrientes (Cl, B, Fe, Mn, Zn y Mo) que son elementos que se requiere en menor proporción.



Figura 38.- Macronutrientes



Figura 39.- Micronutrientes

Todos son igualmente importantes y son tomados o asimilados en forma de iones estos pueden ser positivos (cationes, NH_4^+ , Ca^{++} , Mg^{++} , K^+) o negativos (aniones, NO_3^- , H_2PO_4^- , $\text{HPO}_4^{=}$ y SO_4) los iones solo se encuentran en forma de compuestos (fertilizantes por ejemplo nitrato de potasio KNO_3 el cual nos da iones de nitrato (NO_3^-) y potasio (K^+)).

Para entender mejor que es lo que hace una solución nutritiva, te presentaremos los elementos necesarios en el desarrollo y crecimiento así como su función en la planta:

Cuadro 10.- De nutrientes y sus funciones

Nutrientes	Función
Nitrógeno (N)	Forma parte de los aminoácidos, proteínas, coenzimas, ácidos nucleicos y clorofila.
Fosforo (P)	Constituye enzimas, ácidos nucleicos, fosfolípidos, glucosa y ATP.
Potasio (k)	Activador de enzimas y síntesis de proteínas.
Calcio (Ca)	Actúa como regulador del transporte de carbohidratos y forma parte de la estructura de la pared celular.
Magnesio (Mg)	Parte esencial de la molécula de clorofila.
Azufre (S)	Constituyente de amino ácidos y proteínas.
Hierro (Fe)	Encargado de la síntesis de clorofila y como portador de electrones en la fotosíntesis.
Zinc (Zn)	Necesario para la formación de ácido indolacético.
Manganeso (Mn)	Participa en la producción fotosintética de oxígeno a partir del agua y forma parte en la formación de clorofila.
Cobre (Cu)	Se involucra en la formación de la pared celular y es parte de algunas enzimas.
Boro (Bo)	Este también se encarga en el transporte de carbohidratos y viabilidad del polen.
Molibdeno (Mo)	Forma parte del nitrato-reductasa.
Cloro (Cl)	Actúa como activador de enzimas para producción de oxígeno a partir del agua de la fotosíntesis.

Cuando aplicamos una buena solución nutritiva, la planta asimila fácilmente los nutrientes a través de la raíz.



Figura 40.- asimilación de los nutrientes a través de la raíz.

Es importante también controlar la temperatura en nuestra solución ya que esta afecta directamente el electro conductividad dando como resultado elementos inhábiles en la solución.



Figura 41.- Equipo de medición de pH para Hidroponía

Al tener la formulación adecuada para nuestro cultivo, lo que sigue es monitorear el pH y electro-conductividad (CE) para tener disponibles los elementos minerales y no menguar el desarrollo de la planta durante todo su ciclo productivo.

Los rangos de PH sugeridos son de entre 5.5 y 6.5, para los cultivos de hortaliza.

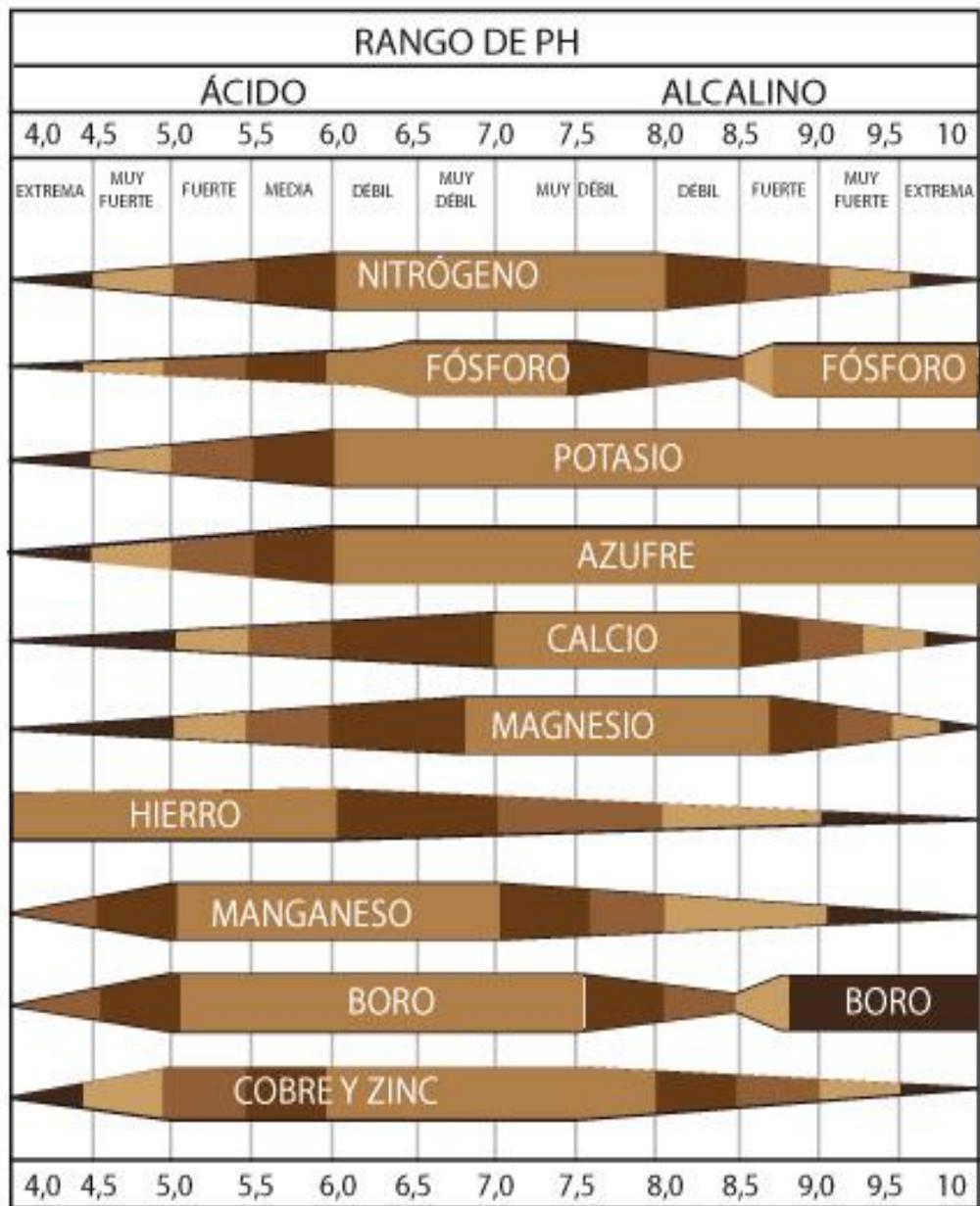


Figura 42.- Rangos de PH sugeridos para los cultivos de hortaliza.

Los rangos de CE sugeridos son 1.5 a 3 mS/cm o de 750 a 1500 ppm, para los cultivos de hortalizas

En cuanto al riego, este lo puedes realizar manual o con algún equipo para riego. Recomendamos los equipos automatizados de riego si tu cultivo de Chile es casero o experimental; o si el cultivo va a ser grande y a un nivel comercial recomendamos entonces un equipo de riego por goteo localizado.

Los **equipos automatizados de riego por goteo**; los cuales facilitan ésta actividad gracias a su automatización y estandarización en cultivos de pequeña y mediana escala.



Figura 43.- Sistemas de riego por goteo.

1. Conocer mis materiales.

Antes de comenzar a instalar el equipo automatizado de riego por goteo, debemos de saber que función tiene cada elemento que compone el Equipo.

Cintilla de riego

La cintilla de riego es la que se va a encargar de que nuestras plantas se estén regando de manera proporcional. Dentro de esta cinta, cada 30 cm. hay una entrada de agua en forma de " V " que conduce el líquido a un pequeño pivote o gotero, por donde sale el agua en forma de gota.

Si nosotros queremos que la cinta de riego funcione de manera adecuada, *debemos de instalar la cinta de riego de manera que el agua fluya primero hacia la entrada de agua en forma de "V" para que después, de manera automática se dirija al gotero.*

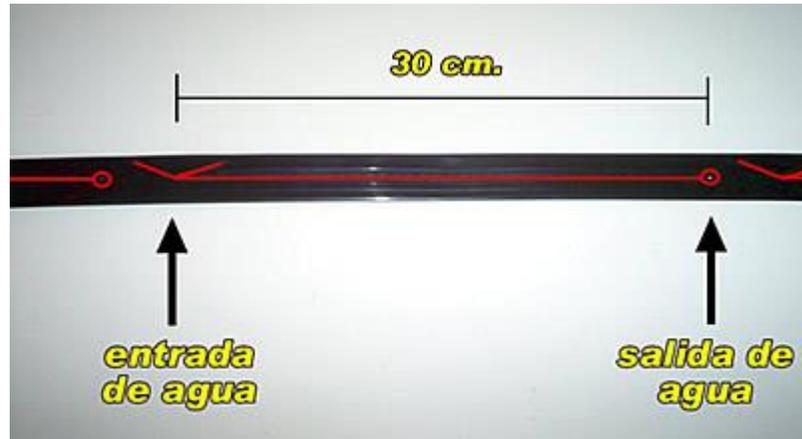


Figura 44.- Cintilla de riego

Bomba de agua

La bomba de agua es la que se encarga de mandar agua a presión por toda la cinta de riego para que esta empiece a gotear de manera proporcional.

El equipo automatizado de riego incluye una bomba de riego dependiendo de la cantidad de plantas que se tenga planeado automatizar el riego.

Para sistemas de riego menores a 200 plantas, el Equipo Automatizado de Riego por Goteo incluye una bomba de agua con caudal de 600 litros por hora y capacidad de elevar el agua hasta una altura de 1.2 metros, lo que le permite trabajar con tambos y tinacos medianos.

Para sistemas de riego mayores a 200 plantas, el Equipo Automatizado de Riego por Goteo incluye una **bomba de agua con caudal de 2000 litros por hora** y capacidad de elevar el agua hasta una altura de 2 metros, lo que le permite trabajar con la mayoría de los tinacos y brindar el riego hasta 600 plantas.



Figura 45.- Bomba de agua con caudal de 2000 litros por hora

Para que funcionen de manera adecuada, ambas bombas deben de estar completamente sumergidas.

Timer digital de 8 tiempos

Esta pieza es el cerebro del sistema, y la que nos va a permitir automatizar el riego. El timer digital de 8 tiempos se encarga de mandar y cortar la energía de la bomba de agua, para que esta no esté regando todo el día.



Figura 46.- Timer digital de 8 tiempos

Gracias a este Timer Digital vamos a poder programar a qué hora del día va a comenzar el riego, cuanto tiempo va a durar y cuando debe de detenerse; teniendo la ventaja de programar con la precisión de minutos y tener hasta 8 riegos por día.

Manguera hidráulica



Figura 47.- Manguera hidráulica

Coples o conectores

Los coples son la herramienta que nos va a permitir conectar la manguera hidráulica a la cinta de riego.



Figura 48.- Coples para conectar la manguera hidraulica

2. Obtener o elaborar un contenedor.

Hay que recordar que, al trabajar con hidroponía, tenemos que tener mucho cuidado de no utilizar materiales metálicos sin algún recubrimiento especial, es por eso que vamos a adquirir un contenedor de plástico donde podamos almacenar la solución nutritiva, que puede ser un tambo o un tinaco.



Figura 48.- Contenedor de plástico para la solución nutritiva

Para determinar el tamaño del contenedor, hay que elaborar un sencillo cálculo. Si aproximadamente regamos 450 ml de solución nutritiva por planta al día, hay que multiplicar dicha cantidad de solución por la cantidad de plantas que vamos a regar por el número de días que queremos que nos dure la solución dentro del contenedor.

A partir de ese cálculo ya podemos saber la capacidad de litros que debe tener nuestro contenedor. Tan solo procura que este no tenga una altura mayor a la capacidad de levantar el agua que tiene nuestra bomba de agua; y toma conciencia que, si tu contenedor va a almacenar la **solución nutritiva** por más de 1 mes, entonces será necesario monitorear **el pH** de la solución de manera frecuente.

3. Conectar la manguera hidráulica a la bomba de agua.

El siguiente paso es conectar la manguera hidráulica a la salida de la bomba de agua.

Para este punto, vamos a tomar la manguera necesaria según el tamaño de nuestro contenedor y la distancia a la que esté de nuestras plantas.



Figura 49.- Manguera conectada a la bomba de agua

Para conectar el tubo PE a la bomba de agua, sencillamente vamos a introducir la salida de agua de nuestra bomba de agua, ya sea la bomba de 200 L/H o de 6000 L/H, dentro del tramo de manguera hidráulica que ya hemos cortado.

Una vez unida la bomba de agua en el tubo PE de riego, se recomienda reforzar la unión con cinta de aislar o con cinchos de plástico, los cuales se pueden adquirir en cualquier tlapalería.



Figura 50.- Bomba de agua dentro de nuestro contenedor con solución nutritiva

4. Perforar la manguera hidráulica dentro del contenedor.

Vamos a hacer un agujero del diámetro de un alfiler en la manguera hidráulica que se encuentra dentro del contenedor, ya que, una vez prendida la bomba, el sistema de riego va a requerir una entrada de oxígeno para despresurizarse; porque si no, a pesar de que la bomba de agua deje de trabajar, la solución va a seguir fluyendo hasta vaciar nuestro contenedor.

La perforación la vamos a hacer con un alfiler caliente para evitar que la manguera se pueda volver a parchar sola.

La perforación deberá quedar afuera del nivel del agua para que, cuando se apague el sistema de riego, pueda entrar el aire; pero también debe de quedar dentro del contenedor, ya que cuando el sistema de riego esté prendido, por esa perforación se liberará el exceso de presión y deberá salir un pequeño chorro de **solución nutritiva**, la cual no queremos que se desperdicie.

Ahora sí, cada vez que se prenda la bomba, el exceso de presión saldrá por ese agujero y cada vez que se apague, el aire entrará por el orificio y despresurizará el riego.

5. Conectar el tubo PE a la cinta de riego.

Ahora sí, vamos a conectar la manguera hidráulica a la cinta de riego y para esta unión, vamos a usar 1 cople.



Figura 51.- Conexión manguera hidráulica a la cinta de riego

Es muy importante que la cinta de riego esté conectada en el sentido adecuado. La entrada en forma de "V" de la cinta de riego debe de ir primero según el orden en que va a fluir el agua desde la bomba a la cinta, seguida por el gotero y nunca viceversa.

Una vez hecha la conexión, también reforzamos con cinta de aislar o un cinto de plástico el punto de unión para evitar que por algún estirón se desprenda nuestra conexión, o esta vaya a tener algún goteo.

6. Armar todo el circuito.

La mejor manera de aprovechar el espacio de cultivo, cuando cultivamos sobre bolsas de cultivo, ya sea en un patio, una azotea o invernadero, es colocar tres hileras de plantas juntas, con la siguiente distribución:

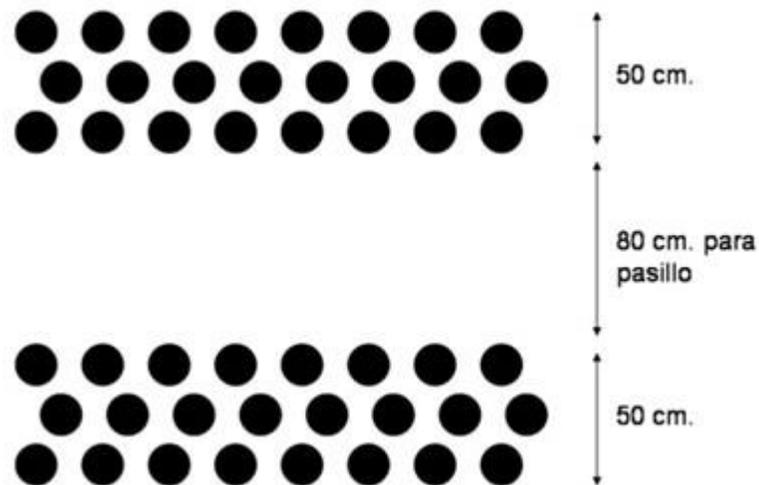


Figura 52.- Distribución de plantas para armado del circuito de riego

Siendo los puntos negros las bolsas de cultivo.

La cinta de riego tiene una gran ventaja al ser muy económica, sin embargo, esta no puede girarse, por lo que cada vez que queramos que de vuelta la cinta, tenemos que adaptarle un tramo de manguera hidráulica en forma de "U" como se muestra en la siguiente imagen.



Figura 53.- Manguera hidráulica en forma de "U"

7. Colocar las bolsas de cultivo. Debajo de cada gotero (salida de agua o pibote) colocamos las bolsas de cultivo.



Figura 54.- Cinta de riego colocada en bolsas de cultivo

Si es posible, hay que procurar que cada gotero de la cinta de riego apunte a la base del tallo de cada planta.

8. Tapar el final de la cinta de riego.

Vamos a cerrar el final de la cinta de riego con tan solo doblar la última punta del sistema de riego y después sujetarla con cinta de aislar.



Figura 54.- Forma del cerrado de la cinta de riego.

Este último dobles lo debemos de realizar en el espacio que hay entre el último gotero que vamos a querer en nuestro sistema y la entrada de agua al siguiente gotero. Esto es para evitar que entre agua al sobrante de cinta de riego (si es que dejamos cinta de riego sobrante) y tengamos desperdicio de solución. .



Figura 55.- Ultimo dobles se debe de realizar en el espacio que hay entre el último gotero

9. Probar el sistema.

Vamos a conectar la bomba de agua a la corriente eléctrica y verificar que nuestro sistema esté haciendo el riego de manera adecuada, que no tengamos ninguna fuga en nuestras conexiones y que todas las bolsas estén recibiendo riego.



Figura 56.- Prueba de riego

10. Programar el Timer.

Ya por último, una vez verificado todo el sistema, vamos a conectar la bomba de agua al Timer digital y programar el tiempo de riego en este último.



Figura 57.- Programar el tiempo de riego

Para esto, hay que tomar en cuenta que cada el tiempo de riego varía según la especie de planta, el ciclo de vida en el que se encuentra y la época del año. Si queremos saber cuánto tiempo es el adecuado de riego para tu sistema, puedes hacer lo de 2 sencillas maneras:

Opción 1.

- Prende tu equipo de riego automatizado y comienza a tomar el tiempo.
- Cada minuto entierra tu dedo dentro del sustrato en uno de los puntos de la bolsa que esté alejado del gotero.
- En el momento que sientas que tu dedo está húmedo (mas no empapado), significa que ese es el tiempo preciso de riego.

El siguiente paso es determinar cuántos riegos hay que hacer en el día. Esto lo vamos a hacer viendo el estado de tus plantas. Si las notamos decaídas (deshidratadas) hay que agregar un riego adicional de la misma duración que habíamos determinado con anterioridad.

Vamos a agregar los riegos que nuestras plantas nos pidan.

Puede parecer mucho tiempo 10 minutos de riego, sin embargo hay que recordar que el riego es por goteo y no a chorro, por lo que 10 minutos es poco líquido.

Recuerda que si estás haciendo 2 riegos o más, diluye la solución a 2/3 de la medida recomendada (la medida del vasito dentro de cada Solución Nutritiva para que no gastes solución de más.

Opción 2.

Otra manera de estandarizar tu riego, es regar cada planta con aprox. 450 ml. al día.

Para saber que estamos regando dicha cantidad, te recomiendo colocar algún recipiente con medidas debajo de la cinta de riego y comenzar a tomar el tiempo en que este llega a los 450 ml.

El tiempo que resulte al final, es el tiempo que tu bomba de agua debe de estar regando, y por ende el tiempo que debe de durar tu riego si solamente haces uno al día, o distribuir ese mismo tiempo entre todos los riegos que tengas planeado a lo largo del día. .

Lo más recomendable es realizar al menos 2 riegos al día en época de calor (uno en la mañana y otro en la tarde) y uno en época de frío (de preferencia en la mañana).

Te recomendamos que si estás haciendo varios riegos al día, debido a que el intenso calor evapora rápidamente el agua, entonces diluye la solución nutritiva a 2/3 de la medida recomendada (la medida del vasito dentro de cada solución nutritiva) para que sea más agua que solución lo que tus plantas reciban y evites durante esos periodos gastos innecesarios de solución así como la deshidratación de tus plantas por exceso de sales.

11. Mantén en buen estado tu instalación.

La instalación hidropónica que ahora está automatizada requiere cuidados para mantenerse siempre funcionando, por eso se recomienda:

- Cada mes o mes y medio, hay que regar cada una de las bolsas de cultivo con abundante con agua. Esto es para limpiar el sustrato de cualquier sedimento de solución nutritiva que haya quedado en éste y que pueda aumentar el electro conductividad.
- Recuerda que si mantienes solución nutritiva dentro del contenedor por más de 1 mes, es necesario monitorear sus valores de pH , electro conductividad y para eso requieres medidores.
Esto último es necesario y conveniente si la instalación es grande.
- Procura que tu Timer Digital no le esté dando la luz directa, ya que como cualquier aparato eléctrico se puede dañar por sobre exposición a la intensidad solar, por lo que te recomendamos cubrirlo con una caja o colocarlo en un lugar sombreado.

- Procura que tu bomba de agua trabaje siempre sumergida, ya que si no es así, el motor puede sobre calentarse y dejar de funcionar.
- No coloques ningún plástico transparente (diurex, bolsas de plástico, etc.) en contacto directo con la cinta de riego, ya que esto puede dañar su material.
- Verifica que el orificio que elaboramos en la manguera hidráulica no se encuentre obstruido.
- Verifica con frecuencia que el motor de la bomba de agua esté libre de basura.
- Verifica con frecuencia tus conexiones que hiciste con cinta de aislar o con cinchos de plástico para que no vayan a desprenderse.

5. Tutorio

A los 15-18 días después del Trasplante se hará el tutorio. Éste se hace en todas las variedades de chile para ayudar al crecimiento y desarrollo de la planta.

¿Qué es el Tutorado o Tutoraje?

La mayoría de los cultivos hidropónicos, dentro y fuera del invernadero, requieren del tutoraje con el objetivo de mejorar la ventilación e iluminación en toda la planta así como optimizar los espacios y evitar totalmente que los frutos toquen el suelo para que estos incrementen su calidad.

Consiste básicamente, en guiar verticalmente a través de un amarre el tallo principal de plantas con ayuda de una estaca o rafia agrícola, utilizando una vuelta floja o una abrazadera plástica, también llamada anillo para tutorado.

Algunos ejemplos de plantas que necesitan de un Tutor son el jitomate, pepino, melón, chiles, pimientos y la sandía. Se comienza el tutorio a partir de que la planta alcanza de 20 a 30 cm de altura.

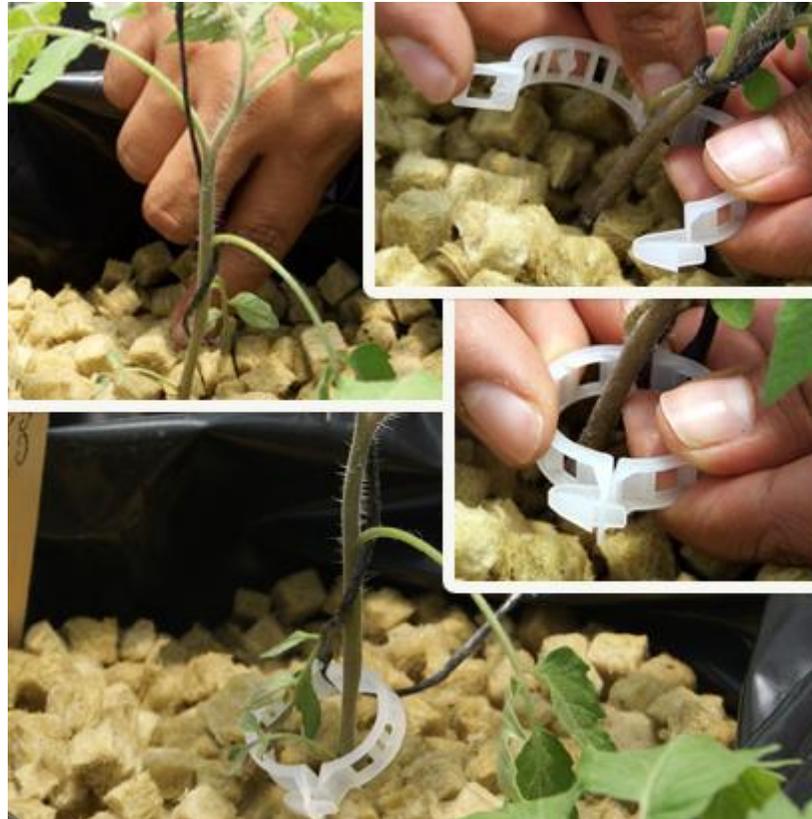


Figura 58.- Tutoreo de la planta para mejorar la ventilación e iluminación.

El tutorado lo puede efectuar mediante tres sistemas diferentes:

1.- Estaca Individual

Clava una estaca de madera o plástico de aproximadamente 2 m, al pie de cada mata. La estaca tiene que ser lo bastante gruesa y firme para soportar el peso de tus plantas. Harás 3 ó 4 amarres firmes del tallo principal a la a estaca con ayuda de un cordón plástico o rafia agrícola.

Realizaras los amarres conforme crece tu planta. Se debe tener mucho cuidado para no lastimar el tallo principal, por lo que el amarre no debe de quedar apretado⁷.

⁷ En caso de que se dañe tu planta, se puede colocar un poco de azufre en polvo o cal en la parte del tallo dañado o también puedes colocar esa parte sobre el sustrato con el objetivo de que emita raíz, con esto se puede sanar a sí misma.



Figura 59.- Tutorio de la planta con estacas.

2.- Sistema Colgado

Para esta clase de amarre vamos a requerir el siguiente material:

Cuadro 11.- Equipo para tutorado

	<p>Cable Galvanizado de 5/32.</p> <p>Debido a que resiste 1.175 toneladas por metro lineal, es ideal como línea principal para soportar el peso de todo el cultivo.</p>
	<p>Gancho para Invernadero.</p> <p>El Gancho para Invernadero ya incluye 11 metros de rafia agrícola y nos va a facilitar el sujetar nuestro cultivo al cable galvanizado que servirá como línea principal de tutoraje.</p>

	<p style="text-align: center;">Rafia Agrícola.</p> <p>La característica principal de la rafia agrícola, es que esta tiene un aditivo UV que le permite resistir la incidencia de los rayos del sol evitando así su ruptura después de largos periodos de cultivo.</p>
	<p style="text-align: center;">Anillo para Tutorado.</p> <p>Para sujetar y desprender rápida y continuamente la rafia del tallo de la planta.</p>

Lo primero que debes hacer es colocar el alambre galvanizado como línea principal de tutoraje a una altura aproximada de 1.80 metros sobre nuestro cultivo.



Figura 60.- Colocación del alambre galvanizado

Una vez instalada la línea principal que va a soportar el peso de todas las plantas, el siguiente paso es comenzar el amarre utilizando el anillo especial para tutorado, para realizar un tutoreo firme, sin lastimar ni ahorcar el tallo de la planta. La colocación del tutor se realiza de la siguiente forma:

Primero colgamos el gancho sobre la línea principal de tutoraje. El tipo de gancho para tutoreo que se presenta en la imagen tiene la ventaja de no oxidarse ya que esta hecho de acero galvanizado también soportan un mayor peso que los ganchos de plástico, además son fáciles de instalar y desinstalar.



Figura 60.- Colocación del gancho sobre la línea principal de tutoraje

Vas a desenredar la rafia del gancho o del carrete, unos 30 cm más alto de donde colocamos la línea principal de cable galvanizado (por ej. Si tu cable para colgar tu gancho está a 2m, entonces desenredarás 2.30m de rafia agrícola) e iniciaras el tutoreo.



Figura 61.- Desenredar la rafia del gancho o del carrete

Formaras un espiral alrededor de tu planta como se ilustra en la siguiente imagen.



Figura 62.- Formación de una espiral alrededor de tu planta

Después vamos a estirar poco a poco la rafia, de arriba hacia abajo, hasta que sientas que está tensa y vamos a enredar lo que te sobró en el gancho, procurando que quede lo más firme posible de modo que la planta se pueda seguir enrollando en su tutor⁸.



Figura 63.- Estiramiento de la rafia, de arriba hacia abajo

⁸ Se colocaran anillos o amarres cada 40 o 50 cm del tallo principal a medida que las plantas van creciendo. Esto tiene la finalidad de dar soporte y guiar a la planta sobre el tutor.

Ponemos la rafia agrícola (ya sea la que viene en el gancho para invernadero o si la compramos por rollo) en donde se pliega el anillo al cerrarse. Después ubicaremos el anillo para tutorado con la rafia agrícola en la parte inferior del tallo principal de la planta.



Figura 64.- Ubicación del anillo con la rafia agrícola en la parte inferior del tallo

Cerramos el anillo a presión teniendo cuidado de que la rafia quede bien sujeta dentro de éste.



Figura 65.- Cerrado del anillo a presión

El amarre con anillo para tutorado es el método de tutoraje más usado a nivel comercial ya que el equipo necesario está orientado a:

- Reducir el tiempo que se requiere para sujetar y para liberar a la planta.
- Tensar fácil y rápidamente la rafia agrícola.
- Liberar y sustituir rápidamente el cultivo cuando este ya haya cumplido su ciclo.
- Se puede reutilizar durante varias cosechas.

3.- Espaldera

Puedes utilizar la malla espaldera la cual puede facilitar el en tutorado. Su gran ventaja sobre el en tutorado tradicional es su rápida y fácil instalación además de ser reutilizable. O puedes construir tu propio respaldo que le dará soporte a las plantas.



Figura 66.- Tutorado con malla espaldera

Para esto necesitas colocar estacas de dos metros de altura, con una separación de 3 ó 4 metros entre ellas; Se tensa la rafia agrícola horizontalmente cada 40 centímetros hacia arriba encajonando las plantas. Entre las estacas se van acomodando las plantas que se mantienen verticales, por medio de la rafia.

El primer amarre se hace cuando las plantas tienen 15 o 20 cm de altura, que pueden coincidir con la colocación de la estaca. El amarre se realiza con rafia agrícola debe de hacer flojo y en el ángulo formado entre las hojas y el tallo o bien utilizar un anillo para tutoraje.

6. Raleo/ poda de hojas y flores

Durante el proceso de desarrollo de la planta se practica el "raleo" o poda de hojas, aproximadamente a los 30 días después del trasplante.

También se efectúa la poda de 1 o 2 flores por racimo.



Figura 67.- Poda de 1 o 2 flores por racimo.

Estas podas se hacen habitualmente para estimular en la planta un mejor desarrollo y lograr que los frutos alcancen tamaños superiores; es por eso que además de cortar algunas flores, también eliminaremos hojas amarillentas,

negras o marchitas; o que tengan alguna posible infección provocada por hongos, bacterias y/o virus.

7. Cosecha

Ahora sí, ya es tiempo de iniciar tu cosecha (aproximadamente a los 60-70 días después del trasplante).

Para realizar tu cosecha, los chiles deben presentar las siguientes características:

- Obtener un buen tamaño
- La consistencia será firme
- Su apariencia será lustrosa
- La coloración será viva
- Y sus paredes serán gruesas

Recuerda que un chile que ya no tiene el nivel de humedad necesaria pierde firmeza, color y termina por pudrirse.



Figura 68.- Frutos listos para cosechar

Una vez cortados, los chiles se deshidratan rápidamente, para evitar esto los frutos deben estar en refrigeración tan pronto como sea posible.

En su mayoría los chiles frescos pueden ser almacenados de dos a tres semanas si se mantienen a una temperatura de 7-10°C con una humedad relativa de entre 85% y 90%. El enfriamiento por debajo de los 4°C, puede causar que los frutos se suavicen y posteriormente se pudran.

Por lo tanto, los frutos con consistencia suave, paredes delgadas y con pérdida del color no son aptos para el comercio, así que es mejor eliminarlos.

VI ASPECTOS ORGANIZATIVOS

6.1 Figura legal

En apego al reglamento de la ley agraria para fomentarla organización y desarrollo de la Mujer campesina, en su Artículo 1 y 2, en la que se menciona que dicho reglamento tiene por objeto fomentar la actividad organizada de las mujeres campesinas a fin de generar alternativas para su desarrollo económico y el establecimiento de granjas agropecuarias, empresas e industrias rurales, tendientes a brindarles empleos y generales ingresos; para esto las mujeres del núcleo de la población ejidal o comunal, podrán asociarse a través de cualquier forma que prevea la ley.

La cual figurara como una sociedad cooperativa:

Artículo 30.- Se establecen las siguientes categorías de sociedades cooperativas

Artículo 31. Son sociedades cooperativas ordinarias, las que para funcionar requieren únicamente de su constitución legal.

Es una forma de organización de carácter social que se integra por personas físicas que tienen intereses comunes y se basa en los principios de solidaridad, esfuerzo propio y ayuda mutua, con el propósito de satisfacer necesidades individuales y colectivas, a través de la realización de actividades económicas. Este tipo de sociedad tiene características muy particulares, ya que los socios tienen el mismo trato en la sociedad, contando como con un voto, ya que lo que prevalece es la persona por encima de sus aportaciones monetarias. Se requieren al menos 5 socios y tiene beneficio fiscales muy importantes, por ejemplo, están exentas del pago del impuesto sobre la renta.

6.2 Organigrama de la empresa

El presente organigrama detalla la forma de organización en la que se realizara la producción y comercialización de chile habanero (*Capsicum Chinense Jacq*) en el poblado de Nuevo Progreso, Municipio de Bacalar Quintana Roo, los cuales tendrán sus propias responsabilidades.

La organización permite crear y mantener la armonía de los recursos que tiene la empresa, indicando dónde, cómo y cuándo se utilizarán así como las actividades específicas para poder utilizarlos de manera conjunta y óptima evitando duplicidad de funciones, equivocaciones y eficiencia en las tareas.

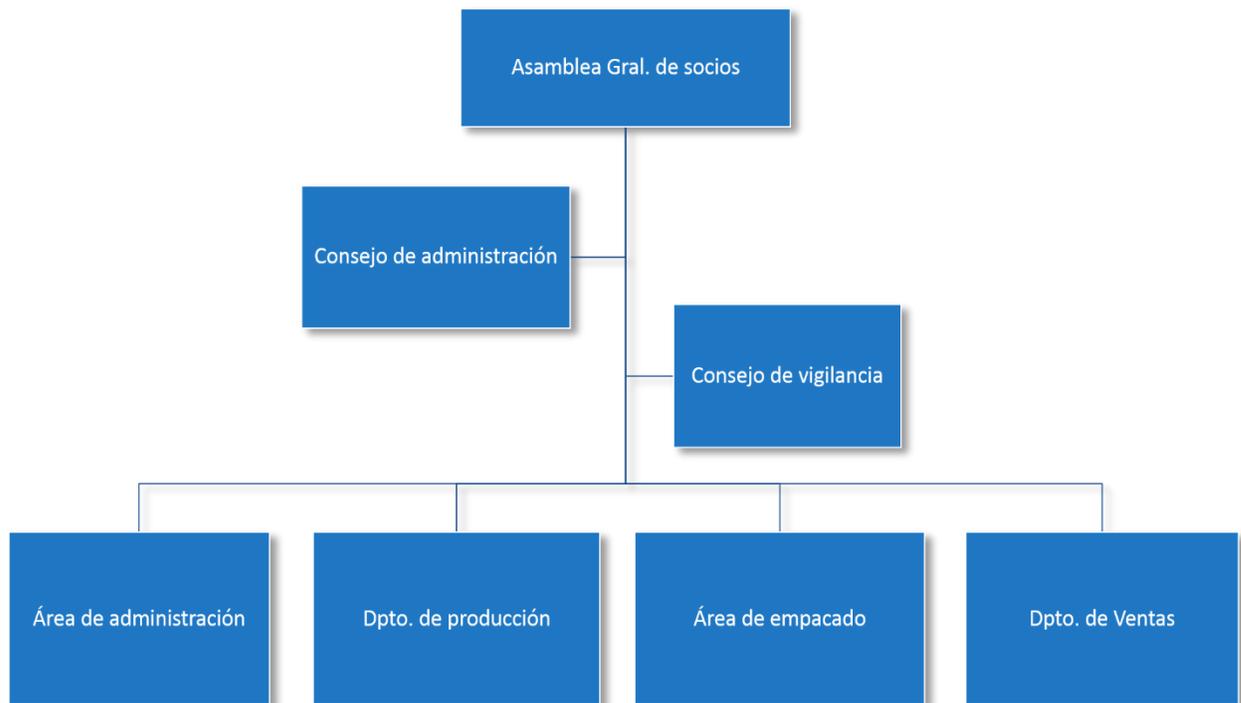


Figura 69.- Organigrama de la empresa

6.3 Descripción y análisis de puestos

ASAMBLEA GENERAL DE SOCIOS.

La integración de la asamblea general de socios en el invernadero de producción de Chile habanero, se conforma del consejo de administración y el consejo de vigilancia para realizar las actividades necesarias de la organización.

La estructura de los dos consejos se muestra a continuación:

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN:

➤ **Presidente.**

Coordinar y dirigir todos los recursos con los que cuenta la organización para llegar a los objetivos y metas planteados, ser un líder dentro de la empresa para transmitir sus conocimientos y valores a todos los miembros que están dentro de la organización.

Funciones específicas.

- ✓ Maximizar la productividad y rendimiento de la organización.
- ✓ Evaluar al personal a su cargo.
- ✓ Dirigir y organizar los recursos de la empresa.
- ✓ Mantener vías abiertas de comunicación de manera formal e informal.
- ✓ Corregir e informar las deficiencias detectadas dentro de la organización.

➤ **Secretario.**

Analizar, recopilar y sintetizar la información recabada en las juntas y asambleas de la organización, además debe apoyar las labores del presidente.

Funciones específicas.

- ✓ Recabar y procesar información de todos los departamentos y áreas que conforman la organización.
- ✓ Apoyar las acciones y estrategias planteadas por el presidente.
- ✓ Informar todos los cambios, noticias, logros y problemas de la empresa a los miembros de la misma.

➤ **Tesorero.**

Resguardar los recursos con que cuenta la empresa, así como observar las acciones y comportamientos de los integrantes de la organización.

Funciones específicas.

- ✓ Administrar los recursos económicos de la empresa.
- ✓ Observar las acciones y decisiones que toma el presidente y el secretario.
- ✓ Repartir utilidades a los socios integrantes de la cooperativa.
- ✓ Registrar y procesar la información financiera de la empresa para hacerla llegar a los socios.

CONSEJO DE VIGILANCIA:

➤ Primero y segundo vocal.

Vigilar y observar que los procesos y el manejo de la organización se den de la forma correcta como han sido planteados y formulados desde su planeación.

Funciones específicas.

- ✓ Supervisar las decisiones y acciones que se toman dentro del consejo de administración.
- ✓ Apoyar en la realización y operación de las estrategias planeadas para el desarrollo de la organización.
- ✓ Apoyar en la coordinación de los departamentos y áreas de la empresa.

ÁREA DE ADMINISTRACIÓN

Administrar y organizar los recursos financieros de la empresa, y asegurarse del buen estado y funcionamiento económico de la organización.

Funciones específicas.

- ✓ Llevar el control de los libros de administración y contabilidad de la empresa.
- ✓ Planear y hacer presupuestos en todas las áreas.
- ✓ Organizar y planear los recursos financieros.
- ✓ Hacer las declaraciones fiscales de la organización ante la secretaría de hacienda y crédito público.

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN

Supervisar los procesos de producción en los túneles del invernadero, y organizar a los auxiliares de producción para que hagan las labores necesarias y que surjan en el momento.

Funciones específicas.

- ✓ Supervisar los procesos de producción.
- ✓ Asesorar a los auxiliares de producción en la técnica y procedimiento para producir hortalizas.
- ✓ Asegurar la producción continua de jitomate durante todo el año, para cumplir con la demanda de los clientes.

ÁREA DE EMPACADO

Coordinar y organizar el área de empacado para su buen funcionamiento y dar un buen trato al producto, para que llegue en perfecto estado al consumidor final.

Funciones específicas.

- ✓ Organizar a sus subordinados para que trabajen en conjunto en su área.
- ✓ Supervisar que el producto sea empacado de acuerdo a los estándares planteados por la organización.
- ✓ Maximizar la productividad en su área de trabajo.
- ✓ Empacar el producto de manera adecuada, según los requerimientos planteados por la empresa.
- ✓ Cumplir con la cantidad de cajas requeridas para el departamento de ventas.

DEPARTAMENTO DE VENTAS

Organizar y administrar las ventas del producto, así como estar buscando constantemente nuevos clientes para vender nuestro producto.

Funciones específicas.

- ✓ Cumplir con el orden en el área de ventas de la empresa.
- ✓ Incrementar el volumen de cajas vendidas.
- ✓ Llevar los pedidos del producto a los clientes.

VII ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero es un conjunto de actividades a analizar y recopilar datos financieros y económicos, que influyen en la empresa en cada uno de los períodos de operación en su vida útil.

La información para realizar este estudio se recopiló de los estudios de mercado y comercialización y del estudio técnico de diseño e ingeniería, los resultados del estudio financiero servirán para evaluar la eficiencia y eficacia de la inversión de la empresa.

El estudio financiero está compuesto por elementos que permiten decidir y observar la viabilidad del proyecto de inversión para producción de chile habanero en el poblado de Nuevo Progreso, municipio de Bacalar del estado de Quintana Roo. Es importante que al iniciar cualquier idea de proyecto de inversión se contemplen las variables que intervienen en el desarrollo e implementación, también se considera el costo efectivo que conlleva operar el proyecto en términos financieros que implican el costo de capital de trabajo, adquisiciones de activo fijo y gastos pre operativos hasta obtener los indicadores financieros en los estados financieros como son el balance general, estado de pérdidas y ganancias y flujo de efectivo

7.1 Inversión presente

En el Cuadro 9 se observa que el total de inversión es de \$1, 758,596.19 de los cuales los socios aportan \$190,000.00 siendo este un 11% siendo esto solo el terreno y requiriendo un financiamiento total de \$1,568,596.19 lo cual es el 89%.

CONCEPTO	MONTO	PORCENTAJE
Inversión Total	\$ 1,758,596.19	100%
Financiamiento	\$ 1,568,596.19	89%
Aportación	\$ 190,000.00	11%
Inversión Fija	\$ 1,613,737.79	

Cuadro 12.- Resumen de inversión

7.2 Presupuesto de inversión

En lo que se refiere al proyecto de inversión de la producción y comercialización de chile habanero (*capsicum chinense jacq*), se tiene contemplado una inversión total de \$1, 758,596.19 del cual se tiene una proyección de financiamiento por un total de \$ 1, 568,596.19 que representa el 89% y una inversión de los socios de \$190,000.00 que es el 11% como se presentó en el cuadro 9

RESUMEN DE INVERSION - INVERNADERO PARA LA PRODUCCION DE CHILE HABANERO						
CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	ACTIVO FIJO	ACTIVO DIFERIDO	CAPITAL DE TRABAJO
ESTRUCTURA DEL INVERNADERO	METRO 18X180	1	\$ 580,088.92	\$ 580,088.92		
SEMILLERO	METRO 5X6	1	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00		
CUARTO FRIO	PIEZA	1	\$ 103,645.00	\$ 103,645.00		
BASCULA INDUSTRIAL	PIEZA	1	\$ 5,700.00	\$ 5,700.00		
ACCESORIOS Y HERRAMIENTAS	PIEZA	1	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00		
FERTILIZANTES Y PLAGUICIDAS	KILOGRAMO	1	\$ 50,600.00	\$ 50,600.00		
SEMILLA	GRAMOS	906	\$ 3.00	\$ 2,718.00		
CHAROLA 200 CAVIDADES	PIEZA	70	\$ 43.55	\$ 3,048.50		
SUSTRATOS MEZCLA #2	PIEZA	300	\$ 548.00	\$ 164,400.00		
BOLSAS BICOLOR	PIEZA 35X35 CM CAL' 600	12500	\$ 2.01	\$ 25,125.00		
SISTEMA DE RIEGO	PIEZA	1	\$ 61,412.37	\$ 61,412.37		
INSTALACION ELECTRICA	SERVICIO	1	\$ 33,000.00	\$ 33,000.00		
BAÑO	PIEZA	1	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00		
COMEDOR	PIEZA	1	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00		
BODEGA DE ALMACENAMIENTO	PIEZA	1	\$ 80,000.00	\$ 80,000.00		
BODEGA DE EMPAQUE	PIEZA	1	\$ 80,000.00	\$ 80,000.00		
EMPAQUES/CAJAS	PIEZAS	1	\$ 18,000.00	\$ 18,000.00		
ROTOPLAS	PIEZA	2	\$ 3,000.00	\$ 6,000.00		
VEHICULO	PIEZA	1	\$ 150,000.00		\$ 150,000.00	
CAPITAL DE TRABAJO	UNIDAD					-\$ 144,858.40
				\$ 1,273,737.79	\$ 150,000.00	\$ 144,858.40
			SUBTOTAL DE FINANCIAMIENTO	\$ 1,423,737.79		
			TOTAL DE FINANCIAMIENTO	\$ 1,568,596.19		
CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	ACTIVO FIJO	ACTIVO DIFERIDO	CAPITAL DE TRABAJO
TERRENO	HECTARIAS	1	\$ 160,000.00	\$ 160,000.00		
POZO	PIEZA	2	\$ 15,000.00	\$ 30,000.00		
			SUBTOTAL DE APORTACIONES	\$ 190,000.00	0	
			TOTAL DEL APORTACIONES	\$ 190,000.00		

Cuadro 13.- Resumen de inversión fija del proyecto de chile habanero

7.2.1 Depreciación de los activos fijos

Depreciaciones y amortizaciones del proyecto de inversión de un invernadero de chile habanero en el municipio de Bacalar, Quintana Roo para su producción y comercialización.

El costo de depreciación anual que se contempla en el proyecto es de \$24,929.07 y la amortización es de \$12,000.00, teniendo un gran total de depreciaciones y amortizaciones de \$71,796.31 y un valor residual proyectado de \$518,377.00 considerando que la duración del proyecto es a cinco años.

DEPRECIACION Y AMORTIZACION									
INVERNADERO PARA LA PRODUCCION DE CHILE HABANERO									
CONCEPTO	ACTIVO FIJO	VIDA UTIL EN AÑOS	PORCENTAJE DE DEPRECIACION	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	VALOR DE RESCATE
ESTRUCTURA DEL INVERNADERO	\$ 580,088.92	20	0%	\$ 24,460.18	\$ 18,177.08	\$ 18,177.08	\$ 18,177.08	\$ 18,177.08	\$ 454,427.00
SEMILLERO	\$ 10,000.00	15	7%	\$ 317.33	\$ 1,397.33	\$ 1,397.33	\$ 1,397.33	\$ 1,397.33	\$ 26,200.00
CUARTO FRIO	\$ 103,645.00	15	7%	\$ 6,849.67	\$ 240.00	\$ 240.00	\$ 240.00	\$ 240.00	\$ 4,500.00
BASCULA INDUSTRIAL	\$ 5,700.00	10	10%	\$ 540.00	\$ 120.00	\$ 120.00	\$ 120.00	\$ 120.00	\$ 1,500.00
ACCESORIOS Y HERRAMIENTAS	\$ 25,000.00	5	20%	\$ 4,994.00	\$ 24.00	\$ 24.00	\$ 24.00	\$ 24.00	\$ 150.00
CHAROLA 200 CAVIDADES	\$ 3,048.50	15	7%	\$ 181.90	\$ 85.33	\$ 85.33	\$ 85.33	\$ 85.33	\$ 1,600.00
SISTEMA DE RIEGO	\$ 61,412.37	10	10%	\$ 6,111.24	\$ 120.00	\$ 120.00	\$ 120.00	\$ 120.00	\$ 1,500.00
BAÑO	\$ 20,000.00	5	20%	\$ 3,936.00	\$ 256.00	\$ 256.00	\$ 256.00	\$ 256.00	\$ 1,600.00
COMEDOR	\$ 5,000.00	15	7%	\$ 312.00	\$ 85.33	\$ 85.33	\$ 85.33	\$ 85.33	\$ 1,600.00
BODEGA DE ALMACENAMIENTO	\$ 80,000.00	5	20%	\$ 15,400.00	\$ 2,400.00	\$ 2,400.00	\$ 2,400.00	\$ 2,400.00	\$ 15,000.00
BODEGA DE EMPAQUE	\$ 80,000.00	4	25%	\$ 19,500.00	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00	\$ 10,000.00
ROTOPLAS	\$ 6,000.00	5	20%	\$ 1,194.00	\$ 24.00	\$ 24.00	\$ 24.00	\$ 24.00	\$ 150.00
TOTAL DE DEPRECIACIONES				\$ 83,796.31	\$ 24,929.07	\$ 24,929.07	\$ 24,929.07	\$ 24,929.07	\$ 518,227.00
AMORTIZACIONES									
CONCEPTO	ACTIVO DIFERIDO								
VEHICULO	\$ 150,000.00	10	10%	\$ 12,000.00	\$ 80.00	\$ 80.00	\$ 80.00	\$ 80.00	\$ 137,680.00
TOTAL DE AMORTIZACIONES				\$ 12,000.00	\$ 80.00	\$ 80.00	\$ 80.00	\$ 80.00	
TOTAL DE DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES				\$ 71,796.31	\$ 24,849.07	\$ 24,849.07	\$ 24,849.07	\$ 24,849.07	

Cuadro 14.- Depreciación y amortización del proyecto de inversión de chile habanero

Las depreciaciones de activos fijos de manera contable y legal las empresas consideran una partida para la reposición periódica de 61 activos. Los años de vida útil que se consideran en este cuadro están basados a las tasas legales aplicables a algunos distintos activos.

7.3 Costo de producción

Toda empresa a la hora de producir su producto o servicio debe asumir ciertos costos que le tomará llevarlo a cabo. Normalmente estos costos dependerán de la materia prima que se utilice, la mano de obra que se necesite, el alquiler del local, el pago de impuestos y servicios como agua, electricidad, teléfono, entre otros.

Los cargos fijos son gastos necesarios cuyo importe no varía relativamente aun cuando el volumen de las operaciones de una entidad aumente o disminuya. Y los costos variables son las erogaciones cuyo monto cambia cuando se modifica el volumen de las operaciones.

PRESUPUESTO DE COSTOS							
	SITUACION		C I C L O S				
	\$ / kg	ACTUAL	1	2	3	4	5
VARIABLES:							
Contador	0	0.00	30,000.00	30,000.00	31,500.00	31,500.00	33,075.00
Operador de Ventas	0	0.00	30,000.00	30,000.00	31,500.00	31,500.00	33,075.00
Mant. Estructura y Equipo	0	0.00	10,000.00	10,000.00	10,500.00	10,500.00	11,025.00
Mano de obra (tutorio, deschuponeo)			80,000	80,000	84,000	84,000	88,200
Pago de luz			14,750.00	14,750.00	15,487.50	15,487.50	16,261.88
SUBTOTAL		0.00	164,750.00	164,750.00	172,987.50	172,987.50	181,636.88
FIJOS :							
Control de plagas y enfermedades	0	0.00	20,800	20,800	21,840	21,840	22,932
Fertilizantes			20,500	20,500	21,525	21,525	22,601
Combustibles			10,000	10,000	10,500	10,500	11,025
Asesoría técnica			5,000	5,000	5,250	5,250	5,513
SUBTOTAL		0.00	56,300	56,300	59,115	59,115	62,071
TOTAL COSTOS	0	0.0	221,050	221,050	232,103	232,103	243,708
EGRESOS POR AÑO		0.0	221,050	221,050	232,102.5	232,102.5	243,708

Cuadro 15.- costos de producción de chile habanero bajo sistema controlado

7.3.1 Ingreso por venta

Los ingresos procedentes de la venta de bienes y de la prestación de servicios se valorarán por el valor razonable de la contrapartida, recibida o por recibir, derivada de los mismos o será el precio acordado para dichos bienes o servicios, deducido: el importe de cualquier descuento, rebaja en el precio u otras partidas similares que la empresa pueda conceder, así como los intereses incorporados al nominal de los créditos.

Se estima que para el primer año los ingresos por venta de chile habanero (*Capsicum Chinense Jacq*) por un monto total de \$1,385.975, tal como lo muestra en el cuadro 16

INGRESOS POR VENTAS (PESOS)						
SITUACION		C I C L O S				
\$ / kg	ACTUAL	1	2	3	4	5
Kilogramos						
	Producción de 1a. calidad	18,857	20,742	22,628	24,514	24,514
	Producción de 2da. calidad	13,200	11,314	9,428	7,543	7,543
	Producción de 3ra. calidad	5,657	5,657	5,657	5,657	5,657
	Total	37,714	37,714	37,714	37,714	37,714
	VOLUMEN POR AÑO	37,714	37,714	37,714	37,714	37,714
PROGRAMA DE VENTAS						
SITUACION		C I C L O S				
	ACTUAL	1	2	3	4	5
PRECIO DE VENTA						
	chile habanero de primera \$ / kg	0.00 \$	40.00 \$	40.00 \$	42.00 \$	42.00 \$
	chile habanero de segunda \$ / kg	0.00 \$	35.00 \$	35.00 \$	36.75 \$	36.75 \$
	chile habanero de tercera \$ / kg	0.00 \$	30.00 \$	30.00 \$	31.50 \$	31.50 \$
INGRESOS POR VENTA						
	chile habanero de primera	\$ 754,272.00	\$ 829,699.20	\$ 950,382.72	\$ 1,029,581.28	\$ 1,081,060.34
	chile habanero de segunda	\$ 461,991.60	\$ 395,992.80	\$ 346,493.70	\$ 277,194.96	\$ 291,054.71
	chile habanero de tercera	\$ 169,711.20	\$ 169,711.20	\$ 178,196.76	\$ 178,196.76	\$ 187,106.60
	TOTAL VENTAS	0.00	1,385,974.8	1,395,403.20	1,475,073	1,484,973
	INGRESOS POR AÑO		1,385,975	1,395,403	1,475,073	1,484,973

Cuadro 16.- Ingresos anuales por venta de chile habanero

7.4 Estado de resultados o de pérdidas y ganancias

Para la elaboración de proyectos de inversión quizás éste cuadro sea uno de los más importantes, porque lo que se muestra en el estado de resultados son los volúmenes y ritmo de las ventas esperadas, los costos y gastos que son necesarios en la evolución del proyecto. Sólo para recordar, nuestro horizonte del proyecto es de cinco años.

En este cuadro se incluye el costo financiero, en el caso de nuestra empresa no se requirió de un préstamo a alguna institución bancaria, si no que se conforma de la aportación de capital de los socios y un apoyo del gobierno.

Se muestra como estado de resultados los ingresos y egresos de una empresa en un periodo determinado. De igual forma determina la utilidad neta o pérdida del ejercicio. Muestra la confrontación de los ingresos contra los gastos y costos, así como evaluar la rentabilidad de la organización.

ESTADO DE RESULTADOS O DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS					
	Inversion Total	\$ 1,665,546.15	100%		
	Aportacion	\$ 1,475,546.15	89%		
	Financiamiento	\$ 190,000.00	11%		
Concepto-Años	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos Totales	\$ 1,385,974.80	\$ 1,395,403.20	\$ 1,475,073.18	\$ 1,484,973.00	\$ 1,559,221.65
Costos y gastos totales	\$ 221,050.00	\$ 221,050.00	\$ 232,102.50	\$ 232,102.50	\$ 243,707.63
Utilidad bruta	\$ 1,164,924.80	\$ 1,174,353.20	\$ 1,242,970.68	\$ 1,252,870.50	\$ 1,315,514.03
Gastos de administración	\$ 58,246.24	\$ 58,717.66	\$ 62,148.53	\$ 62,643.53	\$ 65,775.70
Gastos de Venta	\$ 58,246.24	\$ 58,717.66	\$ 62,148.53	\$ 62,643.53	\$ 65,775.70
Utilidad de operación	\$ 1,048,432.32	\$ 1,056,917.88	\$ 1,118,673.61	\$ 1,127,583.45	\$ 1,183,962.62
Gastos financieros	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depre y amortizaciones	\$ 71,796.31	\$ 24,849.07	\$ 24,849.07	\$ 24,849.07	\$ 24,849.07
Utilidad antes de impuestos	\$ 976,636.01	\$ 1,032,068.81	\$ 1,093,824.54	\$ 1,102,734.38	\$ 1,159,113.55
IVA 16%	\$ 156,261.76	\$ 165,131.01	\$ 175,011.93	\$ 176,437.50	\$ 185,458.17
PTU 10%	\$ 97,663.60	\$ 103,206.88	\$ 109,382.45	\$ 110,273.44	\$ 115,911.36
Utilidad Neta	\$ 722,710.65	\$ 763,730.92	\$ 809,430.16	\$ 816,023.44	\$ 857,744.03

Cuadro 17.- Estado de resultado o de pérdidas y ganancias

7.5 Punto de equilibrio

El Punto de Equilibrio corresponde al volumen de producción que se debe alcanzar como mínimo de modo que los costos totales en ese punto correspondan con los ingresos por ventas; es decir, el beneficio de la empresa será nulo en dicho punto (no hay ganancias ni pérdidas).

Considerando una hectárea de tierra sembrada con todos los insumos que implican para su producción, en el punto en que los costos igualan las ventas encontramos el punto de equilibrio de nuestra empresa y los volúmenes de ventas que superen dicho punto son los niveles de utilidad que generen para la empresa.

Concepto	PUNTO DE EQUILIBRIO				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	1,395,403	1,395,403	1,475,073	1,484,973	1,559,222
Costos Fijos	56,300	56,300	59,115	59,115	62,071
Costos Variables	164,750	164,750	172,988	172,988	181,637
Punto de Equilibrio en valor (\$)	63,837	63,837	66,969	66,909	70,255
Punto de Equilibrio en porcentaje	4.57%	4.57%	4.54%	4.51%	4.51%

Cuadro 18.- Sistema de punto de equilibrio del proyecto

7.6 Flujo neto de efectivo

El flujo neto de efectivo es un término de contabilidad que describe los movimientos de efectivo (ingresos y gastos) en un periodo determinado.

Con el flujo de efectivo se puede lograr pronosticar los gastos o inversiones, si lo requiere la empresa con el objeto de conocer la cantidad de efectivo que requiere la asociación para poder operar durante los cinco años proyectados en el proyecto.

FLUJO NETO DE EFECTIVO								
Año de operación	Ingresos totales	Egresos totales	Inversiones para el proyecto			Valor de Rescate		Flujo Neto de Efectivo
			Fija	Diferida	Cap de trab.	Valor Residual	Recup. De cap. De Trab.	
0								0.00
1	1,385,974.80	221,050.00	1,273,737.79	150,000.00	51,808.36			-310,621.35
2	1,395,403.20	221,050.00						1,174,353.20
3	1,475,073.18	232,102.50						1,242,970.68
4	1,484,973.00	232,102.50						1,252,870.50
5	1,559,221.65	243,707.63				518,227.00		1,833,741.03

Cuadro 19.-Flujo neto de efectivo del proyecto de Chile habanero

VIII EVALUACION FINANCIERA

La Evaluación Financiera de Proyectos es una vez definida la inversión inicial, los beneficios futuros y los costos durante la etapa de operación, permite determinar la rentabilidad de un proyecto.

Antes que mostrar el resultado contable de una operación en la cual puede haber una utilidad o una pérdida, tiene como propósito principal determinar la conveniencia de emprender o no un proyecto de inversión.

8.1 Valor presente neto (VPN) o Valor actual neto (VAN)

El proyecto se acepta si las ganancias son mayores que los desembolsos. Esta comparación se hace al sumar los flujos netos de efectivo descontados y restar la inversión inicial lo cual debe ser un valor positivo mayor a cero para aceptar el proyecto.

Se están considerando la VAN del presente proyecto con una tasa de actualización del 12% lo que significa en términos de evaluación financiera que el proyecto es rentable tal como lo muestra el cuadro 20.

CALCULO DEL VAN, R B/C Y TIR CON UNA TASA DE DESCUENTO DEL 12%							
Año de operación	Costos totales (\$)	Beneficios totales (\$)	Factor de actualización 12.0%	Costos actualizados (\$)	Beneficios actualizados (\$)	Flujo neto de efectivo act. (\$)	
0	0	0	1.000	0.00	0.00	0.00	
1	1,696,596	1,385,975	0.893	1,514,817.99	1,237,477.50	-277,340.49	
2	221,050	1,395,403	0.797	176,219.71	1,112,406.89	936,187.18	
3	232,103	1,475,073	0.712	165,205.97	1,049,927.95	884,721.98	
4	232,103	1,484,973	0.636	147,505.33	943,727.19	796,221.85	
5	243,708	2,077,449	0.567	138,286.25	1,178,800.16	1,040,513.90	
Total	2,625,559	7,818,873		2,142,035.26	5,522,339.68	3,380,304.43	

Los indicadores financieros que arroja el proyecto son:	
VAN=	3,380,304.43 Se acepta
TIR =	3.83 Se acepta
B/C =	2.58 Se acepta

Cuadro 20.- Cálculo del Valor presente neto (VPN) o Valor actual neto (VAN)

8.2 Relación Beneficio – Costo

La relación Beneficio/Costo es el cociente de dividir el valor actualizado de los beneficios del proyecto (ingresos) entre el valor actualizado de los costos (egresos) a una tasa de actualización igual a la tasa de rendimiento mínima aceptable, a menudo también conocida como tasa de actualización o tasa de evaluación.

Los beneficios actualizados son todos los ingresos actualizados del proyecto, aquí tienen que ser considerados desde ventas hasta recuperaciones y todo tipo de “entradas” de dinero; y los costos actualizados son todos los egresos actualizados o “salidas” del proyecto desde costos de operación, inversiones, pago de impuestos, depreciaciones, etc. de cada uno de los años del proyecto.

La relación entre el beneficio y costo actualizado es el indicador de la ganancia obtenida por cada peso aplicado en el proyecto. Tal como lo muestra el cuadro 21

CALCULO DEL VAN, R B/C Y TIR CON UNA TASA DE DESCUENTO DEL 12%

Año de operación	Costos totales (\$)	Beneficios totales (\$)	Factor de actualización 12.0%	Costos actualizados (\$)	Beneficios actualizados (\$)	Flujo neto de efectivo act. (\$)
0	0	0	1.000	0.00	0.00	0.00
1	1,696,596	1,385,975	0.893	1,514,817.99	1,237,477.50	-277,340.49
2	221,050	1,395,403	0.797	176,219.71	1,112,406.89	936,187.18
3	232,103	1,475,073	0.712	165,205.97	1,049,927.95	884,721.98
4	232,103	1,484,973	0.636	147,505.33	943,727.19	796,221.85
5	243,708	2,077,449	0.567	138,286.25	1,178,800.16	1,040,513.90
Total	2,625,559	7,818,873		2,142,035.26	5,522,339.68	3,380,304.43

Los indicadores financieros que arroja el proyecto son:	
VAN=	3,380,304.43 Se acepta
TIR =	3.83 Se acepta
B/C =	2.58 Se acepta

Cuadro 21.- Cálculo Relación Beneficio – Costo

8.3 Tasa Interna de Retorno

Indica que es la tasa de descuento a la cual los flujos netos de efectivo se igualan a cero; es decir es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. Es un indicador económico financiero que permite medir la tasa de rentabilidad de un negocio o proyecto de inversión, a mayor TIR mayor rentabilidad nos permite conocer la tasa de rendimiento que brinda el dinero invertido al destinarlo a un proyecto, a veces el banco ofrece mejor rendimiento. Para calcularla es necesario conocer el periodo a invertir es decir el tiempo de vida aproximado del proyecto y los ingresos. Como se muestra en el *cuadro 22*

CALCULO DEL VAN, R B/C Y TIR CON UNA TASA DE DESCUENTO DEL 12%

Año de operación	Costos totales (\$)	Beneficios totales (\$)	Factor de actualización 12.0%	Costos actualizados (\$)	Beneficios actualizados (\$)	Flujo neto de efectivo act. (\$)
0	0	0	1.000	0.00	0.00	0.00
1	1,696,596	1,385,975	0.893	1,514,817.99	1,237,477.50	-277,340.49
2	221,050	1,395,403	0.797	176,219.71	1,112,406.89	936,187.18
3	232,103	1,475,073	0.712	165,205.97	1,049,927.95	884,721.98
4	232,103	1,484,973	0.636	147,505.33	943,727.19	796,221.85
5	243,708	2,077,449	0.567	138,286.25	1,178,800.16	1,040,513.90
Total	2,625,559	7,818,873		2,142,035.26	5,522,339.68	3,380,304.43

Los indicadores financieros que arroja el proyecto son:	
VAN=	3,380,304.43 Se acepta
TIR =	3.83 Se acepta
B/C =	2.58 Se acepta

Cuadro 22.- Tasa Interna de Retorno (TIR) de proyecto de inversión.

8.4 Recuperación sobre la Inversión

La recuperación sobre la inversión realizada en el proyecto chile habanero se puede apreciar que se recuperaría a partir del segundo año por un monto de \$ 936,187.18, tal como lo muestra en el cuadro 23.

Recuperacion sobre la inversion						
	año	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
FNEA	0	-277,340.49	936,187.18	884,721.98	796,221.85	1,040,513.90

Cuadro 23.- Recuperación sobre la inversión realizada en el proyecto chile habanero

IX ANALISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de la sensibilidad es una técnica que, aplicada a la valoración de inversiones, permite el estudio de la posible variación de los elementos que determinan una inversión de forma que, en función de alguno de los criterios de valoración, se cumpla que la inversión es efectuable o es preferible a otra.

Considerando el riesgo, plazo y tamaño de los proyectos se analiza la magnitud del cambio en los indicadores técnicos y financieros, como consecuencia de posibles variaciones que pudieran ocurrir en el desarrollo del proyecto, poniendo a prueba de una manera sistemática la viabilidad del proyecto, atendiendo así los problemas de incertidumbre en los negocios agropecuarios.

Normalmente, se hacen variar los coeficientes técnicos, los precios de los productos finales, los de los insumos y servicios, y para el caso del sistema tradicional de amortizaciones, se estudian posibles cambios en los procesos inflacionarios. Dependiendo de los resultados del análisis se puede condicionar o rechazar el proyecto.

9.1 Criterios de análisis de sensibilidad

Se considerarán como sensibles aquellos proyectos en que se alcance el punto de equilibrio con una variación de menos del 5% en cualquier parámetro; sensibles los proyectos en que la variación sea entre el 5% y menor al 10%; moderadamente sensibles aquellos proyectos en que el punto de equilibrio se alcance con variaciones del 10% al 15% en los parámetros.

Es importante explicar que para la correcta aplicación del dictamen es necesario tomar en cuenta el riesgo de la sensibilidad, esto quiere decir la probabilidad de que efectivamente darán dichos valores. Pueden existir proyectos en los que se alcance el punto de equilibrio con una variación menor al 5% pero que en la práctica sea muy difícil que esto ocurra; bajo estas circunstancias no necesariamente deben diagnosticar como negativos.

Lo anterior significa que pueden existir proyectos muy sensibles pero de bajo riesgo y, por el contrario, proyectos moderadamente sensibles de alto riesgo, en los que su dictamen debe definirse más por su riesgo que por su sensibilidad.

Este proyecto muestra en el Cuadro 18: Punto de equilibrio se tiene el 4.57% de punto de equilibrio en el primer año por lo que podemos considerarlo moderadamente sensible.

9.2 Criterios de sensibilidad de valor actual neto

Aplicando las formulas correspondientes, tanto en la resolución analítica como en la sensibilidad del **Cuadro 20: Cálculo del valor actual neto**, se tiene que para estas condiciones, como podrá apreciarse; el valor resultante del valor presente neto o valor actual neto, es positivo, es decir; de \$3,380,304.43 pesos; lo cual significa que el empresario tendrá un utilidad de \$3,380,304.43, con respecto a la inversión inicial de los \$1,665,546.15 pesos; por lo tanto los indicadores que arroja el proyecto es aceptable.

9.3 Criterios de sensibilidad de la tasa interna de retorno

Se observa en el **Cuadro 22.- Tasa Interna de Retorno (TIR)** de proyecto de inversión, que para estas condiciones, como podrá apreciarse; el valor resultante de la tasa interna del retorno (TIR) es de 3.83 %, suponiendo que la tasa del costo de capital es del 12%, entonces la alternativa se acepta, lo anterior significa finalmente que la máxima rentabilidad del proyecto es de 3.83 %.

9.4 Criterios de sensibilidad de la relación beneficio-costos por alteración en el precio

De acuerdo **Cuadro 21.- Cálculo Relación Beneficio – Costo**, se puede observar claramente que la relación beneficio – costo (RBC), tiene un resultado mayor a 1, es decir de 2.58, lo cual significa que se están ganando 1.58 por cada peso invertido y se ha recuperado la inversión inicial de los \$1, 665,546.15 pesos invertidos inicialmente por lo tanto los indicadores que arroja el proyecto son aceptables.

9.5 Criterios de sensibilidad de retorno sobre la inversión por alteraciones en el precio

En el cuadro 24 se puede apreciar las variaciones existentes en los precios manejando un rango de 40 pesos como máximo y 10 pesos como precio mínimo, obteniendo así que el precio mínimo aceptable es de \$15.00 pesos, ya que a partir de los \$10.00 pesos se rechaza, lo que quiere indicar es que ya no sería factible y el manejar ese precio no sería rentable para la organización.

Criterios De Sensibilidad De Retorno Sobre La Inversión Por Alteraciones En El Precio				
PRECIO	VAN	TIR	RBC	
40	3,380,304.43	3.83	2.58	
35	3,075,930.26	2.96	2.44	
30	2,372,514.60	1.64	2.11	
20	965,683.29	0.53	1.45	
15	262,267.63	0.22	1.12	
10	-441,148.03	-	0.04	0.79

Cuadro 24.- Criterios de sensibilidad sobre la inversión por alteraciones en el precio

9.6 Criterios de sensibilidad del periodo de recuperación sobre la inversión

La inversión en el proyecto de inversión de chile habanero en el poblado de Nuevo Progreso, Bacalar Quintana roo, en el año 1 de vida no puede ser recuperada la inversión porque arroja saldo negativo, a partir del año 2 genera un saldo positivo y se recupera \$936, 187.18 siendo este el 56.21% de la inversión inicial.

Criterios De Sensibilidad Del periodo de recuperacion sobre la inversion						
año	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	
FNEA	0	-277,340.49	936,187.18	884,721.98	796,221.85	1,040,513.90
FNEAA	0	-277,340.49	658,846.69	1,543,568.67	2,339,790.52	3,380,304.43

DONDE=

FNEA	FLUJO NETO DE EFECTIVO ACTUALIZADO
FNEAA	FLUJO NETO DE EFECTIVO ACUMULADO

Cuadro 25.- Análisis de sensibilidad del periodo de recuperación sobre la inversión.

X CONCLUSIONES

Antes de iniciar cualquier proyecto de inversión es necesario llevar a cabo un estudio financiero en el que se contemplen todos los elementos de inversión, de lo contrario no existe una guía para invertir, la mayoría de los invernaderos son obtenidos mediante apoyos de dependencias gubernamentales que no realizan estudios previos en los que se visualicen los factores de riesgo que se pueden presentar. Para el desarrollo del estudio financiero se requiere tener la experiencia de por lo menos un ciclo de producción que permita contemplar los costos en que se incurre al llevar a cabo las actividades cotidianas, de monitoreo y control para que el estudio sea lo más completo posible y apegado a la realidad en la determinación de los costos de producción, no es lo mismo producir a cielo abierto que utilizando la tecnología de un invernadero.

El punto de equilibrio es una referencia en la toma de decisiones al exponer los beneficios esperados por ventas, pues indica los ingresos necesarios por ventas para cubrir los costos fijos y variables, para que a partir de este nivel pueda tener beneficios, sin embargo no necesariamente al superar este nivel de ventas por kilogramos o ingresos económicos significa que las ganancias son suficientes para hacer rentable el proyecto. Sin embargo aunque en el invernadero de 1620 m² el punto de equilibrio resulto de \$63,837 y el ingreso por ventas es de \$1,385,975 por año con una utilidad en operación al año de \$722,710.65, un flujo neto de efectivo de \$3,380,304.43, lo cual resulta más atractivo al tener una tasa interna de retorno del 3.83% anual. Los datos que son registrados en los componentes del estudio financiero son el resultado de estudios previos de mercado, técnico y organizacional los cuales suelen no contemplar un pequeño productor interesado por lo que un simulador basado en la experiencia real con el objeto determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la ejecución de su proyecto, los costos totales de la operación del proceso productivo y el monto de los ingresos a recibir en los periodos de vida útil promedio de su invernadero le muestra su viabilidad económica sin poner en riesgo su capital, esfuerzo y emoción.

XI INFORME FINAL

El proyecto de inversión en la producción de chile habanero (*Capsicum Chinense Jacq*) para su producción y comercialización tuvo como propósito de apreciar y analizar los efectos económicos, financieros, sociales, técnicos y organizacionales del proyecto para la construcción de un invernadero para producir chile habanero en Nuevo Progreso poblado del Municipio de Bacalar, Quintana Roo. Teniendo como perspectiva la producción y comercialización del producto, contemplando a la población que conforma el mercado, y pensando en la utilidad para las integrantes de la empresa que buscan obtener ganancias.

El valor de la TIR es bueno para el proyecto, es un buen porcentaje de retribución, es decir, por cada peso que se invierta en el negocio se estarán ganando 3.53 pesos. Para los socios es una utilidad buena en el sentido de que podrán ganar dinero y a la vez impulsar el desarrollo en su comunidad.

En lo que respecta al impacto social el proyecto es de gran holgura dentro del crecimiento en la región, ya que potencializara a la comunidad en su economía trayendo con ellos empleos directos e indirectos con lo que contribuirán en la cadena del crecimiento económico del estado.

Contemplamos una operación en la producción del 100%, lo mismo para las ventas, para los cinco años de vida del proyecto, siendo benévolos en los precios en el precio del chile que se cosechará en los ciclos para la empresa consideramos un precio promedio para todo el año, aunque sin duda las ganancias en caso real pueden ser mayores a las previstas.

Lo que si queda claro es que el proyecto en términos económicos y financieros es viable, es una empresa con utilidades y una estabilidad en sus finanzas, permitiendo generar empleos y desarrollo en la comunidad y con esto mejoras en la agricultura del estado de Quintana Roo.

XII BIBLIOGRAFIA

Evaluación de Proyectos 5ta Edición

Gabriel Baca Urbina

Introducción a la Investigación de Mercados; Enfoque para América Latina

Marcela Benassini

Pearson Educación, México, 2009

Preparación y Evaluación de Proyectos - 2da Edición

Nassir Sapag Chain & Reinaldo Sapag Chain

Proyectos de Inversión Formulación y Evaluación 1 Edición

Nassir Sapag Chaín

Manual de Horticultura

Dr. D.G Hessayon

Biblioteca de la Agricultura

Idea Books

Plagas del Campo, Control Biológico

Trevor G.Forsythe

Producción Extensiva de Chile Habanero

Roland Ebel

Producción de hortalizas en la península de Yucatán.

SORIA, F.M. 1993.

Producción de Hortalizas.3era impresión.

VALADÉZ, A. 1993.

Editorial Limusa. México, D.F.

http://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=53

http://infosiap.siap.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=306:chile-habanero-de-la-peninsula-de-yucatan&catid=72:infogramas&Itemid=422

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-31952008000100003&script=sci_arttext

http://siproduce.sifupro.org.mx/seguimiento/archivero/23/2013/trimestrales/anexo_2339-5-2013-08-1.pdf

<http://www.cyd.conacyt.gob.mx/195/Articulos/Chilehabanero/Habanero06.html>

<http://www.siap.gob.mx/chile-verde-habanero/>

<http://chilehabanerotomatesorgo.blogspot.mx/2009/01/chile-habanero.html>

http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5280834&fecha=30/11/2012

<http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/>

<http://www.manualdelombricultura.com/wwwboard/messages2/7461.html>

http://www.sabelotodo.org/agricultura/generalidades/consideraciones_constructivas.html

<http://www.proveedoreshorticolas.com.mx/>

<http://www.solihagua.com.mx/s4-invernaderos.html>

<http://www.agroasemex.gob.mx/ProductosyServicios/Integraci%C3%B3ndeFondodeAseguramiento/FondosdeAseguramiento.aspx>

<http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Paginas/Agricultura.aspx>

<http://mexico.smetoolkit.org/mexico/es/content/es/54223/Sociedades-de-producci%C3%B3n-rural>

XIII ANEXOS

ENCUESTA PARA DETERMINAR EL CONSUMO DE CHILE HABANERO (CAPSICUM CHINENSE JACQ.) EN LA CIUDAD DE CHETUMAL, Q. ROO

Este cuestionario tiene como finalidad obtener datos estadísticos sobre el consumo de chile habanero (Capsicum Chinense Jacq.) con el propósito de analizar la demanda de este producto entre el minorista y el consumidor final.

Instrucciones: conteste las siguientes preguntas marcando con una X la opción que mejor exprese su opinión.

1.- ¿Adquiere chile habanero?

Si. ___ No ___

Si la respuesta es No, finalice la encuesta

2.- ¿Qué características considera para comprarlo?

Tamaño ___ Precio ___ Color ___ Firmeza ___

3.- ¿Qué volumen de chile habanero es la que compra?

Kg. ___ Cajas ___ Tonelada ___

4.- Cual es el precio que paga aproximadamente por el?

Kg. \$ _____ Cajas \$ _____ Tonelada

\$ _____

5.- ¿Con que frecuencia adquiere chile habanero?

Diario ___ Semanal ___ Quincenal ___

Mensual ___

6.- ¿Su proveedor es del Estado de Quintana Roo o Foráneo?

Local ___ Foraneo ___

7.- ¿Adquiere el chile habanero con un intermediario o directo del productor?

Intermediario ___ Productor ___

8.- ¿Tiene convenio para la adquisición de chile habanero?

Sí ___ No ___

9.- ¿Le compra el producto a un solo proveedor o varios?

Sí ___ Cuantos ___ No ___

10.- ¿Consumiría el chile habanero con productores del Estado?

Sí ___ No ___

11.- ¿Considera que el chile habanero de invernadero tiene calidad?

Sí ___ No ___

12.- ¿Estaría dispuesto a adquirir el chile habanero con algún invernadero local?

Sí ___ No ___

13.- ¿Si se le ofreciera el chile habanero de invernadero con calidad y a un precio competitivo, estaría dispuesto a adquirir este producto?

Sí ___ No ___

¡MUCHAS GRACIAS POR EL TIEMPO BRINDADO!!! QUE TENGA UN EXCELENTE DIA!!!