

CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA Y SUPERIOR

Con reconocimiento de validez oficial de estudios del Gobierno del Estado de Baja California según
acuerdo de fecha 10 de Octubre de 1983



**Análisis y financiamiento del costo-beneficio de la implementación de un sistema de
cultivo protegido para los agricultores productores de tomate del Valle de San
Quintín.**

Tesis/Proyecto de aplicación para la obtención del grado de Maestría en Administración de
Negocios

Presenta:

Karina Rodríguez Acedo

Director:

Dr. Lino Meraz Ruiz

Ensenada, Baja California

Septiembre de 2017

Dedicatoria

A mis padres, por su apoyo incondicional; Muchos de mis logros se los debo a ustedes y este corresponde a uno de ellos. Muchas gracias por siempre motivarme a ser mejor persona y profesionalista día con día, sin su sabiduría, paciencia, trabajo, pero sobre todo cariño, no sería la persona que soy en la actualidad.

Mamá y papá les agradezco no solo el haberme apoyado para concluir con este logro, sino también por el haberme forjado como profesionalista, mujer, madre y persona. Los amo.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	1
Planteamiento del problema.....	2
Preguntas de investigación.....	8
Objetivo general y objetivos específicos.....	8
Justificación	8
I. MARCO TEÓRICO.....	10
1.1. Antecedentes de la investigación.....	10
1.2. Bases teóricas.....	13
1.2.1 Invernaderos.....	15
1.2.2 Malla sombra.....	17
2.2 Objetivos generales de la agricultura protegida.....	18
2.3 Planes y programas de apoyo gubernamentales.....	20
II. METODOLOGÍA.....	27
2.1 Diseño y estudio de la muestra.....	27
2.2 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	28
2.3 Análisis y procesamiento de datos.....	29
III. RESULTADOS.....	33
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	47
6. REFERENCIAS.....	48
Anexos.....	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Cuadro 1.	Principales variables de producción de tomate rojo por entidad federativa de riego y temporal en el año 2015.....	4
Cuadro 2.	Principales variables de producción de tomate rojo por entidad federativa de riego y temporal, ciclo otoño-invierno y primavera-verano en el año 2016.....	5
Cuadro 3.	Principales variables de producción de tomate rojo por municipios de Baja California de riego y temporal, ciclo otoño-invierno y primavera-verano en el año 2016.....	6
Cuadro 4.	Estados con mayor presencia de fenómenos climáticos.....	7
Cuadro 5.	Superficie sembrada por cultivo en agricultura protegida, año agrícola zona de San Quintín (2015).....	12
Gráfico 1.	Superficie sembrada por cultivo en agricultura protegida, año agrícola zona de San Quintín (2015).....	12
Figura 1.	Malla sombra.....	14
Figura 2.	Invernadero.....	14
Figura 3.	Macro túnel.....	15
Figura 4.	Cubierta flotante.....	15
Cuadro 6.	Incentivos de SAGARPA para la infraestructura y equipamiento para instalaciones productivas.....	22
Cuadro 7.	Montos máximos para agricultura protegida, tractores y sistemas de riego tecnificado 2017.....	23
Cuadro 8.	Cajas producidas de tomate en una superficie de 4 hectáreas bajo malla sombra (2014-2016) de la empresa “Agrícola Tomate Feliz”.....	31
Cuadro 9.	Promedios de cajas, cajas por hectárea, ventas por cosecha (etapa) y precio de caja de tomate.....	32
Gráfico 2.	Porcentaje por hectáreas bajo un sistema de cultivo protegido utilizadas por los agricultores del Valle de San Quintín.....	33
Gráfico 3.	Porcentaje de agricultores que utilizan malla sombra e invernaderos de plástico de los agricultores del Valle de San Quintín.....	34
Gráfico 4.	Principales cultivos bajo el sistema de cultivo protegido Malla sombra.....	35
Gráfico 5.	Formas de obtención de un sistema de cultivo protegido en el Valle de San Quintín para productores de tomate.....	36
Gráfico 6.	Principales ventajas de la utilización de un sistema de cultivo protegido (malla sombra) para la producción de tomate en el Valle de San Quintín.....	37
Cuadro 10.	Análisis de operación sin la inversión.....	39
Cuadro 11.	Flujo de efectivo de la empresa “Agrícola Tomate Feliz”.....	40
Cuadro 12.	Proyección financiera anual a 5 años, Valor Presente Neto, Tasa Interna de Retorno y Relación Utilidad/Costo.....	41
Cuadro 13.	Punto de equilibrio económico en base a cajas de tomate vendidas.....	42
Gráfico 7.	Punto de equilibrio económico en base a cajas de tomate vendidas.....	43
Cuadro 14.	Análisis de la sensibilidad de la empresa “Agrícola Tomate Feliz”.....	44
Cuadro 15.	Comparativo de la producción generada con el proyecto y sin el proyecto.....	45

RESUMEN

Este proyecto explica los beneficios de la implementación de un sistema de cultivo protegido para los agricultores del Valle de San Quintín dedicados a la producción de tomate. La importancia radica en que la implementación de dicho sistema de cultivo protegido (invernadero y mallas sombra) podrá lograr aumentar la producción y mejorar la calidad de las cosechas de tomate en el Valle de San Quintín, buscando un avance tecnológico en el sector agrícola y logrando obtener beneficios económicos. Las fuentes de financiamiento idóneas para llevar a cabo la implementación de un sistema de cultivo protegido también forman parte de este artículo.

INTRODUCCIÓN

Actualmente en la agricultura, se practican una amplia variedad de ambientes modificados, además de la producción a campo abierto, entre los que destacan principalmente los invernaderos con o sin control ambiental con cultivos en sistemas hidropónicos, sustratos inertes o en suelo, los que representan un ejemplo de ecosistemas artificiales para desarrollar la agricultura intensiva (López, Montoya, Brindis, Sánchez-Monteón, Cruz-Crespo, y Morales, 2011).

De acuerdo al Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) se informa que, de los tres ciclos productivos en el año 2016, el tomate encabeza dos de ellos como los cultivos más importantes: (a) primavera-verano, en el cual se encuentra el tomate rojo, la fresa y el pepino, y (b) otoño-invierno, en el cual se encuentra el tomate rojo y el chile. Debido a las condiciones ambientales adversas como temperaturas extremas, precipitaciones (lluvia, granizo, etcétera), así como enfermedades y plagas, el cultivo de tomate a cielo abierto es cada vez más difícil de llevar a cabo (Ponce, 2003), por lo que la agricultura protegida se ha convertido en una necesidad para los agricultores con la finalidad de convertir a la cosecha de tomate en una tecnología moderna y competitiva.

En México existen muchas regiones con condiciones naturales idóneas para el establecimiento de invernaderos, debido a ello la agricultura protegida se ha desarrollado en forma acelerada, ya que permite obtener productos de calidad tanto para mercado nacional como de exportación. De esta forma, el empleo de invernaderos, mallas sombras y demás sistemas de agricultura protegida están contribuyendo ampliamente en la producción de alimentos y en el desarrollo de varias zonas agrícolas de México (López et al., 2011).

Tal y como fue señalado por el SIAP, la superficie de agricultura protegida es aquella área de la que el desarrollo del cultivo se realiza bajo cubiertas plásticas, malla sombra u otro tipo de material y en condiciones ambientales controladas como la temperatura, humedad, luz, etcétera; por lo que este clasifica a la agricultura protegida en tres conceptos: malla sombra, macro túnel o invernadero. El tipo de agricultura protegida más importante en cuanto a superficie en 2016 fue el uso de malla sombra con 39.0% del total y en cuanto a valor fueron los invernaderos con un 44.7%. Según José Calzada Roviroso señaló que el primer trimestre de 2017 del sector agroalimentario del país creció 6.9%, siendo este el mayor incremento

registrado en los últimos 20 años, por otra parte, también destacó que el nivel de las exportaciones ha estado teniendo un crecimiento paulatino (SAGARPA, 2017).

“Existe una diversidad de definiciones acerca del concepto de agricultura protegida. Sin embargo, podemos resumirlo en: toda estructura, cubierta por materiales transparentes o semitransparentes, que permite obtener condiciones artificiales de microclima para el cultivo de plantas y flores en todo tiempo y bajo condiciones óptimas. Bajo este sistema agrícola especializado se lleva a cabo el control del medio edafoclimático, alterando sus condiciones (suelo, temperatura, radiación solar, viento, humedad, entre otros, lo que permite modificar el ambiente natural en el que se desarrollan los cultivos, con el propósito de alcanzar adecuado crecimiento vegetal, aumentar los rendimientos, mejorar la calidad de los productos y obtener excelentes cosechas” (Santos, Obregón-Olivas, y Salamé-Donoso, 2010, p. 1).

Conforme la opinión de Ponce (2013), los tomates de invernadero pueden ser más rentables que otros cultivos agronómicos, por lo tanto, los tomates en invernadero tienen como objetivo lograr altos rendimientos por unidad de superficie, así como excelente calidad a través del control climático y de nutrición, sin dejar de lado que los tomates son relativamente más fáciles de cultivar en comparación a los pepinos y la lechuga, y los rendimientos pueden llegar a ser muy altos. La demanda del tomate es fuerte mundialmente debido a su alto nivel de calidad de consumo por los nutrientes y beneficios a la salud que estos contienen.

Por lo tanto, los avances en la actividad agrícola han contribuido a la degradación del ambiente y en los próximos 30 años las necesidades de alimentos se duplicarán, es decir, el desafío del hombre será satisfacer las demandas de una mayor población con menos tierra agrícola y agua (Armendáriz-Erives, 2007).

Planteamiento del problema

En este sentido, la tecnología ha alcanzado niveles inimaginables que mejoran y aumentan la producción y calidad tanto de los productos como de los servicios ofrecidos a nivel mundial y el sector agrícola no se queda fuera de estos avances. Los consumidores demandan productos de excelente calidad sin daños por agentes climáticos, plagas ni enfermedades,

mientras que los agricultores requieren de una alta productividad (cultivos protegidos o semi-protegidos) para mantener las exigencias de los mercados, tanto de calidad como de cantidad, lo que implica el uso de una serie de tecnologías que ese enmarcan dentro del concepto de agricultura protegida (Santos et al., 2010).

Con más de 15,000 hectáreas de producción protegida en México, 60 a 70% de éstas dedicadas al cultivo de tomate para exportación, la producción de tomate en estructuras protegidas es una de las industrias hortícolas más dinámicas e importantes del país (Meléndez, 2013).

Baja California es uno de los estados productores rojo más importantes del País; durante 2015, el cultivo de tomate rojo es el cultivo que más valor de producción aportó a la entidad con una participación de 15% del valor agrícola estatal con poco más de 3 mil 094 millones de pesos con una superficie de 2 mil 830 hectáreas (Cuadro 1) y en 2016 tuvo una participación del 12% del valor agrícola estatal con un poco más de 2 mil 783 millones de pesos con una superficie de 2 mil 817 hectáreas (Cuadro 2). De acuerdo a los datos obtenidos por la Secretaría al Fomento Agropecuario (SEFOA), en 2015 Baja California obtuvo el tercer en superficie de tomate cosechado y el segundo lugar en valor monetario y en 2016 obtuvo el cuarto lugar en superficie de tomate cosechado y el segundo lugar en valor monetario.

Prácticamente la producción de tomate rojo se da en el municipio de Ensenada (San Quintín), ya que de las 220 mil 847 toneladas que se producen en Baja California, 99.6% se obtuvieron de este municipio, el resto está repartido en los otros 4 municipios (SEFOA, 2016) y en el año 2017 del total de las 225 mil 593 toneladas el 99.79% se obtuvieron del municipio de Ensenada (Cuadro 3), en el cual se encuentra el Valle de San Quintín (SAGARPA, 2017).

Cuadro 1.- Principales variables de producción de tomate rojo por entidad federativa de riego y temporal en el año 2015.

Estado	Superficie sembrada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor (Miles de pesos)
Aguascalientes	424.00	424.00	13,057.40	30.80	4,589.17	\$59,922.70
Baja California	2,830.00	2,821.50	220,848.00	78.27	14,011.60	\$3,094,430.00
Baja California Sur	2,218.41	2,215.41	123,032.00	55.54	9,444.79	\$1,162,010.00
Campeche	214.50	214.50	4,763.02	22.20	9,333.95	\$44,457.80
Chiapas	1,547.65	1,547.65	67,754.40	43.78	6,802.58	\$460,904.00
Chihuahua	355.64	355.47	26,011.10	73.17	12,768.60	\$332,126.00
Coahuila	682.36	682.36	93,590.60	137.16	6,595.32	\$617,260.00
Colima	304.93	301.93	18,961.60	62.80	5,858.86	\$111,093.00
Distrito Federal	1.50	1.50	126.05	84.03	8,150.08	\$1,027.32
Durango	351.89	351.89	51,912.20	147.52	8,925.97	\$463,366.00
Guanajuato	907.39	882.89	93,447.10	105.84	4,540.47	\$424,294.00
Guerrero	1,132.04	1,129.22	20,189.80	17.88	6,097.08	\$123,099.00
Hidalgo	746.03	746.03	36,355.20	48.73	6,279.01	\$228,275.00
Jalisco	2,216.43	2,216.43	161,805.00	73.00	11,031.30	\$1,784,920.00
Michoacán	7,035.30	6,960.30	223,678.00	32.14	5,093.81	\$1,139,370.00
Morelos	2,192.70	2,192.70	75,979.10	34.65	5,393.11	\$409,764.00
México	1,288.84	1,288.84	88,428.40	68.61	6,775.46	\$599,143.00
Nayarit	1,164.75	845.50	32,837.00	38.84	5,208.03	\$171,016.00
Nuevo León	341.00	341.00	28,104.00	82.42	7,620.40	\$214,164.00
Oaxaca	772.44	772.44	91,280.10	118.17	7,269.40	\$663,551.00
Puebla	765.12	765.12	113,720.00	148.63	6,464.64	\$735,159.00
Querétaro	304.68	284.68	89,108.70	313.01	6,260.28	\$557,845.00
Quintana Roo	43.69	42.69	1,126.40	26.39	7,421.29	\$8,359.34
San Luis Potosí	2,362.45	2,349.45	221,561.00	94.30	6,903.20	\$1,529,480.00
Sinaloa	12,937.20	12,833.10	849,342.00	66.18	4,161.64	\$3,534,660.00
Sonora	1,520.72	1,485.22	136,045.00	91.60	5,931.25	\$806,918.00
Tabasco	27.50	27.50	327.50	11.91	4,921.98	\$1,611.95
Tamaulipas	952.00	942.00	25,564.70	27.14	9,047.93	\$231,307.00
Tlaxcala	123.00	123.00	4,770.00	38.78	9,270.02	\$44,218.00
Veracruz	1,717.00	1,556.25	36,840.00	23.67	4,469.59	\$164,660.00
Yucatán	173.66	163.50	2,530.48	15.48	8,828.48	\$22,340.30
Zacatecas	2,940.77	2,839.27	145,234.00	51.15	6,191.53	\$899,221.00

Nota: Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable de Baja California (OEIDRUS).

Cuadro 2.- Principales variables de producción de tomate rojo por entidad federativa de riego y temporal, ciclo otoño-invierno y primavera-verano en el año 2016.

Estado	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor Producción (Miles de Pesos)
Aguascalientes	521	521	14,355.70	27.55	4,982.41	71,525.91
Baja California	2,817.00	2,817.00	226,062.61	80.25	12,311.64	2,783,201.67
Baja California Sur	2,606.60	2,606.60	135,222.94	51.88	10,643.65	1,439,265.61
Campeche	214.5	214.5	4,978.74	23.21	11,477.24	57,142.21
Chiapas	1,492.45	1,492.45	72,677.69	48.7	7,437.84	540,564.93
Chihuahua	256.76	256.76	23,588.88	91.87	10,995.50	259,371.64
Ciudad de México / DF	1.55	1.55	130.6	84.26	8,253.87	1,077.96
Coahuila	759.9	753.4	103,791.49	137.76	7,306.21	758,322.80
Colima	267.1	261.1	18,683.62	71.56	9,687.55	180,998.58
Durango	265.9	264.9	33,816.06	127.66	8,803.48	297,698.90
Guanajuato	806.13	806.13	72,740.26	90.23	6,526.36	474,729.17
Guerrero	1,073.80	1,073.80	19,810.76	18.45	6,294.85	124,705.67
Hidalgo	910.04	910.04	52,925.51	58.16	8,198.69	433,919.94
Jalisco	2,290.65	2,290.65	158,231.89	69.08	10,146.42	1,605,486.66
México	1,232.80	1,232.80	106,423.42	86.33	7,365.15	783,824.80
Michoacán	6,946.93	6,916.63	235,784.89	34.09	6,759.46	1,593,777.91
Morelos	2,263.08	2,263.08	122,959.07	54.33	6,854.70	842,847.98
Nayarit	731.5	722	33,466.94	46.35	8,454.45	282,944.48
Nuevo León	291.27	285.52	33,669.85	117.92	6,985.02	235,184.74
Oaxaca	757.82	757.82	81,003.68	106.89	7,301.03	591,410.59
Puebla	774.28	774.28	119,825.42	154.76	7,468.28	894,890.36
Querétaro	289.15	289.15	69,325.25	239.76	7,803.26	540,962.69
Quintana Roo	35.1	35.1	958	27.29	14,615.45	14,001.60
San Luis Potosí	2,731.24	2,676.24	306,621.25	114.57	6,720.22	2,060,561.43
Sinaloa	14,220.62	13,831.62	924,152.58	66.81	5,210.05	4,814,878.38
Sonora	1,905.32	1,905.32	128,037.54	67.2	5,994.64	767,539.34
Tabasco	31	31	399.8	12.9	7,816.05	3,124.86
Tamaulipas	661.18	621.18	17,364.96	27.95	8,429.98	146,386.18
Tlaxcala	66	66	4,940.93	74.86	7,845.73	38,765.22
Veracruz	1,417.50	1,413.50	33,810.38	23.92	5,595.37	189,181.73
Yucatán	126.55	119.05	1,739.75	14.61	8,770.25	15,258.04
Zacatecas	3,096.38	3,088.97	191,654.25	62.04	5,363.05	1,027,852.09

Nota: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

Cuadro 3. Principales variables de producción de tomate rojo por municipios de Baja California de riego y temporal, ciclo otoño-invierno y primavera-verano en el año 2016.

Estado	Municipio	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor Producción (Miles de Pesos)
Baja California	Ensenada	2,796.00	2,796.00	225,592.73	80.68	12,317.90	2,778,828.99
Baja California	Mexicali	8	8	144	18	4,791.67	690
Baja California	Playas de Rosarito	7	7	98	14	12,000.00	1,176.00
Baja California	Tijuana	6	6	227.88	37.98	11,000.00	2,506.68

Nota: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

Por otro lado, de acuerdo a lo expuesto por Moreno (2010) sobre la evaluación del Programa Integral de Agricultura Sostenible y Reconversión Productiva en Zonas de Siniestralidad Recurrente (PIASRE) en 2004 desarrollada por la UAAAN, en México los estados con mayor exposición al peligro, por fenómenos climáticos, fueron los enlistados en el Cuadro 4.

El principal problema al que se encuentra Baja California es la sequía. Con información de 2,434 estaciones meteorológicas, se estimaron los indicadores de déficit de humedad, índice de aridez e índice de sequía, y a partir de éstos se calculó el nivel de amenaza de sequía agrícola por Estado. Los estados con un nivel alto y muy alto de sequía en México son: Baja California, Baja California Sur y Coahuila. Por otro lado, la ubicación de México dentro de una zona intertropical, lo hace susceptible a los embates de huracanes. Otro fenómeno que provoca precipitaciones de importancia, sobre todo en la región noroeste de la república mexicana, es el desplazamiento de frentes fríos provenientes de las zonas polares, que forman las tormentas de invierno, siendo los estados más afectados los comprendidos en la península de Baja California, Sonora y Sinaloa, lo que limita las acciones del componente de la agricultura protegida (Moreno, 2010).

Cuadro 4. Estados con mayor presencia de fenómenos climáticos.

Estado	%H*	Llt**	G***	He****
Baja California				
Baja California Sur				
Campeche				
Chihuahua				
Coahuila				
Durango				
Distrito Federal				
Guanajuato				
Hidalgo				
México				
Michoacán				
Nuevo León				
Puebla				
Quintana Roo				
San Luis P.				
Sinaloa				
Sonora				
Tamaulipas				
Tlaxcala				
Yucatán				
Zacatecas				

* Porcentaje de humedad < 30% de CC; ** Lluvias torrenciales; *** Granizadas; **** Heladas.

Fuente: SAGARPA-UAAAN. Eval. Programa Integral de Agricultura Sostenible y Reconversión Productiva en Zonas de Siniestralidad recurrente (PIASRE) 2004.

Tomando en consideración que Baja California, en específico el Valle de San Quintín, tiene las condiciones ideales para una cosecha saludable y productiva de tomates, pero debido a las amenazas climáticas que hoy en día se enfrenta, tales como las sequías, altas y bajas temperaturas, lluvias, entre muchas más, se ha detectado una oportunidad de crecimiento tanto en el volumen de producción como en el mejoramiento de la calidad de las producciones agrícolas para los agricultores del Valle de San Quintín.

No obstante, tras los múltiples beneficios que un sistema de cultivo protegido trae consigo, el costo de la obtención de uno es elevado. En lo que respecta a esta situación SAGARPA (2017) comenta que la estructura que requiere la agricultura protegida necesita una inversión

alta por parte de los productores. Además, la inversión también incrementa los gastos de operación y la compra de algunos insumos necesarios para desarrollar esta actividad agrícola. Por consiguiente, los agricultores del Valle de San Quintín, se han visto en la necesidad de adquirir créditos bancarios y/o aplicar para la obtención de un apoyo gubernamental para así poder adquirir un sistema de cultivo protegido.

Preguntas de investigación

Planteado lo anterior las preguntas de investigación son las siguientes:

1. ¿Cuál es el costo-beneficio de la implementación de un sistema de cultivo protegido para los agricultores productores de hortalizas en el Valle de San Quintín?
2. ¿Cuáles son las fuentes de financiamiento idóneas para la obtención de un sistema de cultivo protegido para los agricultores productores de hortalizas en el Valle de San Quintín?

Objetivo general

Analizar el costo-beneficio de la implementación de un sistema de cultivo protegido para los agricultores productores de tomate en el Valle de San Quintín.

Objetivos específicos

1. Conocer las ventajas de la implementación de un sistema de cultivo protegido para los agricultores productores de tomates en el Valle de San Quintín con la finalidad de fortalecer su actividad agrícola.
2. Analizar las distintas opciones de fuentes de financiamiento y apoyos gubernamentales con la finalidad de obtener la más viable de acuerdo a las necesidades de la empresa.

Justificación

Mediante este proyecto se busca satisfacer las necesidades de volúmenes y calidad de producción de tomate que hoy en día se exigen en el mercado agrícola. Bajos volúmenes de producción de tomate, enfermedades en las plantas y altos costos de producción, son algunas de las problemáticas más frecuentes a las que se enfrentan los agricultores productores de tomate del Valle de San Quintín. Una posible solución es la implementación de un sistema

de cultivo protegido, la cual aportará a cualquier pequeño y mediano agricultor dedicado a la producción de tomate en el Valle de San Quintín un sinnúmero de beneficios económicos.

Así, este proyecto basará la concentración de su información en los agricultores productores de tomate del Valle de San Quintín, principalmente en la empresa “Agrícola Tomate Feliz”, la cual está dispuesta a contribuir con información real y actual del proyecto que desea llevar a cabo en este año: la implementación de 4.3 hectáreas de cultivo protegido (malla sombra) en el Valle de San Quintín para la producción de tomate.

CAPÍTULO I : MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes de la investigación

Se podría decir que los primeros intentos de cultivo protegido se remontan al imperio romano (14-37 D.C.), época en la cual se documentan los primeros intentos de cultivo protegido, al emplear pequeñas estructuras móviles para el cultivo de pepino, que se sacaban al exterior si el tiempo era favorable o se guardaban en casos de inclemencias climáticas y se usaban láminas de mica y alabastro como material de cubierta. Estos métodos culturales cesaron tras la caída del imperio Romano y hasta la época del Renacimiento (del siglo XVI al XVIII) fue cuando aparecieron los nuevos precursores de los invernaderos, principalmente en Inglaterra, Holanda, Francia, Japón y China. Las cuales eran estructuras cuadradas o rectangulares hechas de madera o bambú cubiertas con vidrio, papel aceitado y campanas de cristal para cubrir las camas y mantenerlas calientes (Wittwer et al., 1995).

En el siglo XIX aparecen los primeros invernaderos con cubierta a dos aguas y el cultivo de uvas, melones y fresas se generaliza; a finales de ese siglo se introducen los tomates (una hortaliza, que años atrás, era considerada como venenosa). Pronto se expandieron los invernaderos desde Europa a América y Asia, ubicándose en las cercanías de las grandes ciudades. Para el siglo XX, el desarrollo económico impulsó, especialmente tras la segunda guerra mundial, la construcción de invernaderos de cristal. Holanda superó las 5,000 hectáreas a mediados del siglo XX, en su mayoría dedicadas al cultivo de tomate (Wittwer et al., 1995).

La aparición de los plásticos fue lo que supuso una expansión enorme de la superficie de los invernaderos en el Oriente (Japón y China, principalmente) y en los países mediterráneos (con España e Italia como los encabezados). En Europa la crisis energética y la introducción de hortalizas en invernadero desde los países del Norte (Holanda, principalmente) al litoral mediterránea, donde los invernaderos de plástico, mucho más económicos, permitieron la producción a bajo costo de hortalizas fuera de estación (Castilla, 1994).

En México, la horticultura protegida está en amplio crecimiento y desarrollo. En el año de 1980 se reportaron 300 hectáreas (ha) con este sistema de producción y en 2008 alrededor de 10 000 ha. Este sistema de producción ha presentado un elevado crecimiento en los últimos

años (entre 20 y 25% anual), lo que ha generado contradicciones en el número de hectáreas (ha) actualmente establecidas (López, 2011, p.21). Según SAGARPA, en 2016 la Agricultura Protegida creció en un 47.9% en el valor de la producción.

De acuerdo a la Secretaría de Fomento Agropecuario (SEFOA) 2015, el Valle de San Quintín es una de las zonas más dinámicas de Baja California y de México tanto poblacional como económicamente. Es una zona agrícola que ha tenido un desarrollo inusitado en los últimos 15 años, convirtiéndose en un área eminentemente exportadora de tomate y hortalizas. Los cultivos que se caracterizan por utilizar tecnologías modernas, fundamentalmente de riego, con uso intensivo de mano de obra provenientes de otros estados como Oaxaca, Chiapas, Puebla, entre otros. Su ubicación es aproximadamente 190 kilómetros al sur de Ensenada, Baja California. Por otra parte, podemos decir que, es una zona semidesértica y el tipo de clima es mediterráneo, ideal para cosechar frutas y verduras casi todo el año. Su población al 2010 según el INEGI, es de 42,111 habitantes.

La región destaca por estar entre los primeros lugares a escala nacional en producción de hortalizas para exportación. Cuenta con tecnología de punta, que le permiten aprovechar al máximo el recurso del agua; cuenta, además con la modernización de sus procesos productivos, semillas mejoradas, fertirrigación, invernaderos computarizados y empacadoras que garantizan calidad y presentación de los productos. Los niveles de productividad impactan en altos rendimientos que lo llevan a competir en el mercado mundial de las hortalizas en cultivos como tomate, pepino, calabaza, coliflor, brócoli, y en los últimos años, la producción de fresa. Su cercanía con la frontera de Estados Unidos y los costos de mano de obra son dos condiciones que hacen que las empresas agro-exportadoras de San Quintín sean altamente competitivas en el mercado mundial (SEFOA, 2015).

Mediante el Cuadro 5 y Gráfico 1 se puede observar la superficie de hectáreas sembradas en el año 2015 en el Valle de San Quintín, destinadas a la producción de tomate, mediante tres sistemas de cultivo protegido, los cuales son: invernadero, macro túnel y malla sombra. Gracias a estos gráficos podemos identificar que el tomate en malla sombra es el principal cultivo en el Valle de San Quintín.

Cuadro 5. Superficie sembrada por cultivo en agricultura protegida, año agrícola zona de San Quintín (2015)

CULTIVO	INVERNADERO	MACROTUNEL	MALLASOMBRA	TOTAL
AMARANTO	0.57	0.00	0.00	0.57
ARÁNDANO	13.15	256.24	7.89	277.28
CALABACITA	0.00	0.00	11.36	11.36
CHILE	0.00	0.00	46.50	46.50
FRAMBUESA	0.00	60.86	0.00	60.86
FRESA	3.90	0.00	32.00	35.90
MORA	0.00	146.15	6.75	152.90
PEPINO	3.20	0.00	500.68	503.87
PLÁNTULA	1.65	0.00	0.00	1.65
TOMATE	53.37	0.00	730.14	783.51
TOMATE ROJO	0.00	0.00	114.00	114.00
ZARZAMORA	0.00	47.01	0.00	47.01
TOTAL	75.84	510.26	1449.33	2035.42
%	3.73	25.07	71.21	100.00

Nota: Elaboración propia con datos de Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable de Baja California (OEIDRUS).

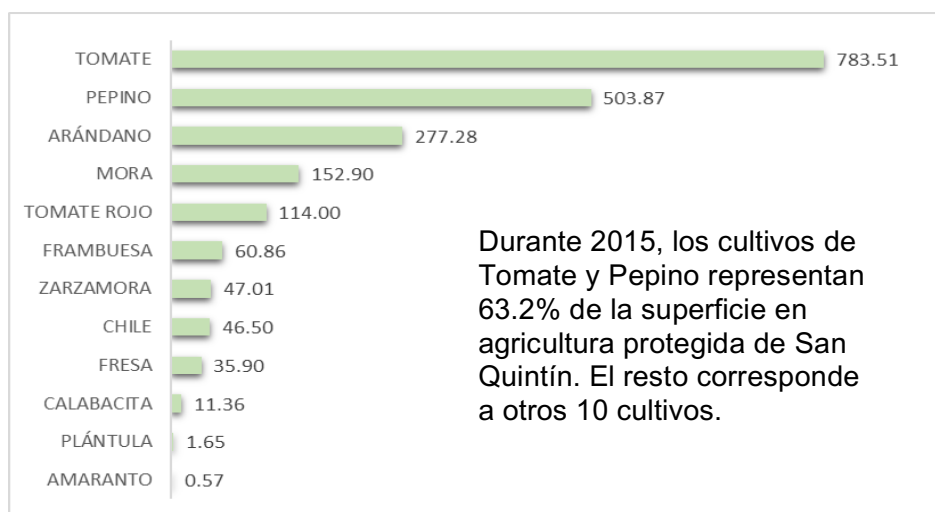


Gráfico 1. Superficie sembrada por cultivo en agricultura protegida, año agrícola zona de San Quintín (2015). *Nota:* Secretaría de Fomento Agropecuario, Dirección de Planeación Sectorial y Seguimiento a la Inversión Pública, Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable. SAGARPA, Delegación Estatal de Baja California "Panorama General de "Zona San Quintín" Baja California, 2015.

1.2 Bases teóricas

La tecnología agrícola, los cambios climáticos, las leyes de inocuidad, las tendencias por cultivos hortícolas anticipados o totalmente fuera de estación (semi-forzado o forzado de cultivos) desde hace varios años atrás, ha llevado a los agricultores productores de hortalizas a la puesta de diversos sistemas protectores idóneos para sus cultivos (Alpi, A., Tognoni, F., 1991).

El cultivo protegido es un sistema agrícola especializado en el cual se lleva a cabo cierto control del medio ambiente, modificando o alterando las condiciones (suelo, temperatura, radiación solar, viento, humedad y composición atmosférica). Mediante estas técnicas de protección se cultivan plantas modificando su entorno natural para prolongar el periodo de recolección, alterar los ciclos convencionales, aumentar los rendimientos y mejorar su calidad, estabilizar las producciones y disponer de productos cuando la producción al aire libre se encuentra limitada (Castilla, 2007, p. 25).

La agricultura protegida se realiza bajo estructuras construidas con la finalidad de evitar las restricciones que el medio impone al desarrollo de las plantas. Así, mediante el empleo de diversas cubiertas se reducen las condiciones restrictivas del clima sobre los vegetales. A través de los años, pero sobre todo en las últimas décadas se han desarrollado varios tipos de estructuras para la protección de las plantas que plantean diferentes alternativas generar condiciones ambientales óptimas para el desarrollo de cultivos, de acuerdo a los requerimientos climáticos de cada especie y en concordancia con los factores climáticos de cada región (López, 2011, p. 21).

Un sistema de cultivo protegida involucra la colocación de una pantalla o protección junto a las plantas, lo cual altera las condiciones ambientales que las afectan parcial o totalmente. Existen diversos sistemas para proteger los cultivos, todo depende del fin para que se necesite. De acuerdo al tipo de pantalla y a su posición, respecto de la planta, determina el tipo de protección.

Los sistemas de cultivos protegidos se pueden clasificar, a grandes trazos, de la siguiente manera: invernadero, malla sombra, macro túneles y cubiertas flotantes, siendo sus características generales más amplias las siguientes: los invernaderos y malla sombra son suficientemente altos y anchos para permitir el cultivo de especies de altura diversa, incluso

árboles frutales (Figuras 1 y 2). Los túneles altos o macrotúneles son aquellos que permiten el paso de una persona por su interior, y el cultivo de especies de cierta altura (Figura 3) y las cubiertas flotantes la protección está directamente apoyada sobre las plantas, sin estructura que la soporte (Figura 4) (Castilla, 2007).



Figura 1. Malla Sombra



Figura 2. Invernadero



Figura 3. Macro túnel



Figura 4. Cubierta flotante

Debido a los datos obtenidos con anterioridad, la malla sombra y el invernadero son los sistemas de cultivo protegido más adecuados y utilizados en el Valle de San Quintín para las cosechas de tomate, por lo tanto, dichos sistemas de cultivo protegido serán la prioridad para este proyecto.

1.2.1 Invernaderos

Un invernadero es una construcción agrícola con una cubierta traslúcida que tiene por objetivo reproducir o simular condiciones climáticas adecuadas para el crecimiento y desarrollo de plantas de cultivo establecidas en su interior, con cierta independencia en el exterior. De las estructuras empleadas para proteger cultivos, los invernaderos permiten modificar y controlar de forma más eficiente los principales factores ambientales que intervienen en el crecimiento y desarrollo de las especies vegetales.

Los invernaderos son estructuras construidas con diversos materiales, cuya altura es mayor de dos metros en la parte útil, con anchos mayores de seis metros y largos variables. Uniendo varias naves o módulos se obtienen grandes dimensiones de superficies cubiertas y que por su tamaño permiten que todas las labores y prácticas que requieren los cultivos se realicen en el interior de las instalaciones.

Estos invernaderos deben de ser construidos con los materiales especificados en base a las Normas Mexicanas para el diseño de estructuras de invernaderos (NMX-E-255-CNCP-2008), en la cual se estipula que estos deben de ser materiales económicos, ligeros, resistentes y esbeltos, que formen estructuras poco voluminosas a fin de evitar sombras sobre las plantas, ser de fácil mantenimiento y conservación, modificables y adaptables (López, 2011, p. 22).

Los invernaderos pueden clasificarse de acuerdo a la tecnología con la que cuentan, por lo tanto se puede decir que se clasifican en tres: (a) Tecnología baja: es 100% dependiente del ambiente, al hacer uso de tecnologías simples similares a las utilizadas en cultivo a intemperie; (b) Tecnología media: corresponde a estructuras modulares o en batería que están semi-climatizadas, con riegos programados, y pueden ser en suelo o hidroponía. Por lo general la productividad y calidad es mayor que en el nivel anterior; y, (c) Tecnología alta: en este nivel se incluyen instalaciones que cuentan con control climático automatizado (mayor independencia del clima externo), riegos, computarizados y de precisión, inyecciones de CO₂, para ello cuentan con sensores y dispositivos que operan los sistemas de riego y ventilación, pantallas térmicas para el control de la iluminación y cultivo en sustratos.

Aunque generalmente las cubiertas de los invernaderos son de plástico con diferentes propiedades como tales como plásticos térmicos, antigoteo, fotoselectivos y biodegradables, paredes con mallas o de policarbonato y elementos de sombreo aluminizadas, también existen invernaderos de vidrio, lo que les confiere mayor hermeticidad. El volumen de aire que se alberga entre la planta y el techo es superior a los invernaderos multitúneles (túneles en batería), lo que aumenta su inercia térmica y la estabilidad climática. La interceptación de luz es superior a los invernaderos de plástico y están dotados de varios sistemas de regulación climática que se manejan con un controlador de clima y riego. Su costo es muy alto, por lo que su uso en climas no extremos está más restringido, aunque son los invernaderos que poseen los mayores rendimientos potenciales por metro cuadrado.

1.2.2 Malla sombra

La casa sombra y la malla sombra son dos elementos que se emplean para disminuir la cantidad de energía radiante que llega a los cultivos. Tienen como función el sombreado de los cultivos en terrenos abiertos, teniendo como objetivo disminuir la incidencia de los rayos solares durante el día y moderar la temperatura durante las noches frías a través del uso de mallas negras (sarán) o de colores, que realizan un sombreado de 30 a 50%. Mediante el empleo de mallas se puede reducir entre 10 a 95% del total de la radiación solar. La cantidad de luz que se deja pasar al interior depende de la especie que se tenga en cultivo. Con las mallas no se evita el paso del agua de lluvia, además son permeables al viento. Generalmente las estructuras sobre las que se colocan las mallas sombra son metálicas, pero también pueden ser construidas con madera.

Las mallas no sólo se utilizan como elemento de sombreado, sino que se emplean en las ventanas de los invernaderos con el objetivo de impedir la entrada de insectos y reducir el uso de pesticidas. Las mallas empleadas para cubrir completamente estructuras de invernaderos o estructuras tipo cobertizos, conocidas comercialmente como casas sombra, consisten en una tela tejida de plásticos con entramados de cuadros de diferentes tamaños que sirve como cubierta protectora que regula la cantidad de luz que llega a las plantas y proteger los efectos del granizo, insectos, aves y roedores.

Por lo general, las casas malla son estructuras que permiten el sostén de mallas de sombra, mallas anti/insectos, mallas anti/pájaros, o anti/granizo, entre otras protecciones, sobre un cultivo. Además de la reducción en quemaduras solares, se reduce la evaporación superficial y la evapotranspiración, reduciendo consecuentemente el gasto de agua de riego y por ende de fertilizantes.

Las malla sombras impiden el estrés calórico e hídrico del cultivo y con ello permiten condiciones más favorables para el desarrollo y la productividad del mismo. Las mallas anti/insectos, son tejidos de hilos transparentes de monofilamento redondo, con un tamaño de tramado que impide el pase de los insectos, las cuales por lo regular son de 50 mesh (es la cantidad de agujeros por pulgada lineal que hay en una criba), permitiendo una menor incidencia del ataque de estas plagas y consecuentemente disminuye la utilización de agroquímicos, sin obstruir demasiado la ventilación del cultivo (Santos et al. 2010, p. 6).

La temperatura del aire afecta la velocidad de crecimiento, disminuye el peso del tomate y el tiempo en que el tomate madura. Pearce et al. (1993), citado por Hand (2011) determinaron incrementos en el diámetro de los tomates producidos entre 10 y 30 °C. Los tomates maduraron 65 y 42 días después del florecimiento de las plantas bajo ambientes controlados a 18 y 26°C, respectivamente. Altas temperaturas del aire y fuertes radiaciones causan una maduración dispareja. Este problema puede prevenirse mediante el uso de cortinas de sombreo (Hurd y Graves, 1985, Pearce et al. 1993, Adams et al. 2001, citados por Hahn, 2011).

La reducción en la ventilación dentro de invernaderos depende del número de hilos en dirección longitudinal y ortogonal por centímetro. Un invernadero recubierto por los lados con una malla de 50 mesh y una porosidad de 35% reduce la velocidad del viento de 6m/s en el exterior a 0.5 m/s en el interior aumentando con la altura. Las casas sombras constan de mallas antifiados en sus extremos y una malla sombra en su parte superior la cual evita que excesos de radiación dañen al cultivo (Hanh, 2011).

Los materiales más comunes para la fabricación de mallas sombras son el polietileno y polipropileno, también se empieza a utilizar el poliéster. La duración de las mallas de polietileno, con un buen manejo, puede ser de cuatro años mientras que las de polipropileno pueden durar hasta diez años (López et al., 2011, pp. 22-24).

2.2 Objetivos generales de la agricultura protegida (invernaderos y malla sombra)

El objetivo genérico del cultivo protegido es modificar el entorno natural, mediante técnicas diversas, para alcanzar la óptima productividad de los cultivos, aumentando las producciones, mejorando su calidad, alargando sus periodos de recolección y extendiendo las áreas de producción (Wittwer et al., 1995).

Según Montoya (2011) la finalidad de los invernaderos y/o malla sombras es proteger de los factores y elementos adversos al desarrollo de los cultivos; como son altas y bajas temperaturas, granizadas, vientos, lluvias torrenciales y calidad de energía luminosa. Todos estos factores y elementos pueden ser controlados y modificados de manera eficiente mediante el uso de los invernaderos.

Aunado a esto, podemos resaltar que el tema del agua es sin duda uno de los problemas más serios a los que se enfrentan los agricultores del Valle de San Quintín y en todo el mundo. Las pérdidas provocadas por las sequías son similares a las inducidas por todos los demás factores climáticos juntos, incluyendo las inundaciones, frío, granizo y viento. Como se mencionó anteriormente, el uso de un sistema de cultivo protegido (invernadero y malla sombra), va más allá del simple riego, ya que ha permitido la agricultura en regiones áridas y desérticas, sin riego, en donde sin este sistema de protección, los cultivos no serían productivos. El objetivo de la agricultura protegida es obtener producciones con alto valor agregado (hortalizas, frutas, flores, ornamentales y plantas de vivero). Además de la protección de los cultivos contra la sequía, mediante el riego, otros objetivos del cultivo protegido son (Castilla, 2007, p. 29):

1. Reducir las necesidades de agua: El empleo de invernaderos al limitar la radiación solar, permite reducir las necesidades hídricas y hacer un uso más eficiente del agua de riego.
2. Proteger los cultivos de las bajas temperaturas: El empleo de protecciones para cada línea de plantas o parcelas enteras, mediante cubiertas planas o invernaderos.
3. Reducir la velocidad del viento: El empleo de invernaderos como cortavientos son una manera muy importante de protección.
4. Limitar el impacto de climas áridos y desérticos: En invernaderos ubicados en regiones áridas o desérticas, el aislamiento del medio exterior permite crear un microclima apto para el cultivo hortícola. Tal es el caso de muchas zonas en la cuenca Mediterránea, países árabes o el continente americano (México, USA, entre otros).
5. Reducir daños de plagas, enfermedades, nematodos, malas hierbas, pájaros y otros depredadores: En un entorno aislado, como es el invernadero, es más fácil la defensa fitosanitaria. Cabe fumigar suelo y atmosfera, sustituir el suelo o emplear sustratos artificiales (cultivo en sacos, lana de roca y otras formas de hidroponía), como medios de lucha contra enfermedades del suelo, plagas y nematodos, con positiva incidencia en la reducción de malas hierbas. El empleo de redes o mallas para prevenir daños de plagas es efectivo.
6. Extender las áreas de producción y los ciclos de cultivo: La producción se ha incrementado con el empleo de invernaderos, de diverso nivel de sofisticación,

túneles y acolchados en todo el mundo, incorporando áreas nuevas a la producción hortícola y alargando la presencia en los mercados de muchos productos fuera de la época tradicional de consumo.

7. Aumentar las producciones, mejorar la calidad y preservar los recursos: Simultáneamente al incremento de las cosechas en cultivo protegido, el uso de los recursos (suelo, agua, luz, energía y CO₂ del aire) es más eficiente que en cultivo convencional. Además, la protección del viento, lluvia, granizo y frío y del ataque de insectos y otras plagas permite una mejora cualitativa de las producciones.
8. El control climático permite optimizar la productividad y calidad: en invernadero el manejo de la temperatura y humedad ambientales, así como el control del CO₂, atmosférico y de la iluminación permiten aumentar la productividad y calidad de las especies hortícolas.
9. Estabilizar los suministros de productos de alta calidad a los mercados hortícolas: El cultivo protegido evita muchos de los riesgos de la horticultura convencional y facilita el suministro regular de los mercados, ampliando los calendarios de comercialización de muchas especies.

2.3 Planes y programas de apoyo gubernamentales

Los principales programas gubernamentales de apoyo a la agricultura los ofrece SAGARPA y SEFOA, las cuales son instituciones dedicadas apoyar a los pequeños, medianos y grandes agricultores que desean implementar tecnología, insumos, maquinaria agrícola, valor agregado a sus productos, entre muchos más conceptos que estas intuiciones apoyan.

La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), es una Dependencia del Poder Ejecutivo Federal, que tiene entre sus objetivos propiciar el ejercicio de una política de apoyo que permita producir mejor, aprovechar mejor las ventajas comparativas de nuestro sector agropecuario, integrar las actividades del medio rural a las cadenas productivas del resto de la economía, y estimular la colaboración de las organizaciones de productores con programas y proyectos propios, así como con las metas y objetivos propuestos, para el sector agropecuario, en el Plan Nacional de Desarrollo (SAGARPA, 2016).

Por su parte, SAGARPA ofrece programas al fomento a la agricultura con la finalidad de capitalizar a la producción agrícola. Entre los conceptos de apoyo que ofrece para la implementación de agricultura protegida, se muestran en el Cuadro 6. La población objeto para estos incentivos son todas aquellas personas físicas y morales legalmente constituidas que pretendan adquirir equipamiento y/o infraestructura para sus unidades económicas rurales agrícolas.

Entre las cláusulas que se mencionan para la obtención de estos incentivos se destacan: a) El incentivo será entregado en su totalidad, con base en la disponibilidad presupuestaria, una vez que haya sido dictaminada positiva la solicitud y firmado el instrumento jurídico. B) Los incentivos no rebasarán el 50 por ciento del costo total de la inversión presentada al proyecto. C) Los incentivos de este componente podrán complementarse mediante el financiamiento ante la banca de desarrollo y otras instituciones públicas, privadas, nacionales e internacionales (SAGARPA, 2017).

Por lo general, las aperturas de ventanillas para la recepción de la documentación correspondiente son a principios de año, tal como fue el caso del año 2017, en donde las fechas de recepción fueron del 16 de enero al 17 de febrero de 2017.

Entre los documentos a presentar se encuentran: a) ANEXO I Solicitud de incentivo del programa de fomento a la agricultura, b) ANEXO II Guión único para la elaboración de proyectos de inversión, c) ANEXO IV Declaratoria en materia de seguridad social y d) ANEXO V Listado de productores integrantes de la persona moral solicitante. Todos estos anexos se encuentran en la página electrónica de SAGARPA.

Cuadro 6. Incentivos de SAGARPA para la infraestructura y equipamiento para instalaciones productivas.

CONCEPTOS DE INCENTIVO	MONTOS DE INCENTIVOS Y PORCENTAJES MÁXIMOS
I. Adquisición de Material Vegetativo, Infraestructura, Equipamiento y maquinaria.	Personas Morales: Hasta el 50% del valor de los conceptos autorizados, sin rebasar los \$4,500,000.00 (cuatro millones quinientos mil pesos 00/100 M.N.) No aplica para personas físicas
II. Macro túnel	Hasta \$150,000.00 (ciento cincuenta mil pesos 00/100 M.N.) por hectárea Personas Físicas: sin rebasar 6 hectáreas Personas Morales: sin rebasar 18 hectáreas
III. Malla sombra	Hasta \$300,000.00 (trescientos mil pesos 00/100 M.N.) por hectárea
	Personas Físicas: sin rebasar 3 hectáreas
	Personas Morales: sin rebasar 9 hectáreas
IV. Malla antigranizo	Hasta \$100,000.00 (cien mil pesos 00/100 M.N.) por hectárea Personas Físicas: sin rebasar 9 hectáreas Personas Morales: sin rebasar 27 hectáreas
V. Invernaderos	Hasta \$900,000.00 (novecientos mil pesos 00/100 M.N.) por hectárea.
	Personas Físicas: sin rebasar 1 hectárea
	Personas Morales: sin rebasar 3 hectáreas

Nota: Elaboración propia de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

La Secretaría del Fomento Agropecuario (SEFOA) cuenta también con apoyos a la agricultura protegida. Este año, contó con los siguientes apoyos para invernaderos y malla sombras (Cuadro 7).

Cuadro 7. Montos máximos para agricultura protegida, tractores y sistemas de riego tecnificado 2017.

MONTOS MÁXIMOS SUBSECTOR AGRICOLA	
Concepto	Monto Máximo
Tractores de 40 hp hasta 125 hp a la toma de fuerza, certificados por el OCIMA	De 40.0 a 75.0 hp a la toma de fuerza sin rebasar \$150,000.00
	Mayor de 75.0 hasta 90.0 hp a la toma de fuerza sin rebasar \$175,000.00
	Mayor de 90.0 hp hasta 125 hp a la toma de fuerza sin rebasar \$200,000.00
Tractores con menos de 40 hp a la toma de fuerza, validados por la Unidad Responsable.	Sin Rebasar \$100,000.00 (cien mil pesos 00/100 M.N.).
Sistemas de Riego Tecnificado	Para Sistemas de Riego Tecnificado, se aplicarán montos máximos por hectárea, según sea el tipo de sistema, que van desde \$10,000.00 pesos/ha para sistemas de riego por multicompuertas y hasta \$17,000.00 pesos/ha para sistemas de riego por aspersión; pivote central, avance frontal, side roll, aspersión fija, aspersión portátil, cañón y cañón viajero (indicativa y no limitativa); por microaspersión y goteo.
Agricultura Protegida	Para solicitudes de apoyo de Agricultura Protegida, los montos máximos de apoyo por proyecto serán: macro túnel hasta \$150,000.00 por hectárea; Malla sombra hasta \$300,000.00 por hectárea y para Invernaderos \$500,000.00 por hectárea.

Nota: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Fomento Agropecuario (SEFOA).

Las fechas de apertura de ventanillas, al igual que SAGARPA, son a principios de año, durante este 2017 estuvieron abiertas para recibir los tramites los meses de febrero y marzo. Entre los documentos más relevantes a presentar son a) Título de concesión de agua de la CONAGUA, b) Permiso de siembra, c) Solicitudes para obras de infraestructura, instalaciones para agricultura protegida, es decir, cotizaciones (2) del presupuesto desglosado y plano de construcción y/o instalación, d) Acreditar la propiedad o legal posesión del predio mediante documento jurídico, e) Opinión positiva artículo 32-D del Código Fiscal de la Federación, f) Opinión positiva en materia de seguridad social, g) ANEXO I Solicitud de Incentivo del Programa de Fomento a la Agricultura, h) ANEXO II Guion para proyecto agrícola e I) ANEXO V Agrícola 2017, todos estos anexos se encuentran en la página electrónica de la SEFOA (SEFOA, 2017).

Según Sánchez (2017) mediante el programa de concurrencia en el 2017 se aplicarán poco más de 19 millones de pesos en la Zona Costa de Baja California en apoyo a los productores

agrícolas y pecuarios, de acuerdo a lo que informó Abel Bojórquez García, delegado de la Secretaría de Fomento Agropecuario, el cual explicó, que los fondos provienen tanto del Gobierno Federal como del Estatal y para el sector agrícola ensenadense se destinarán 8 millones 800 mil pesos en atención a cien solicitudes presentadas. Dichos recursos, abundó el delegado de la SEFOA, se destinarán a mejorar sistemas de riego, fortalecer la agricultura protegida -uso de malla sombra-, adquisición de tractores y otra maquinaria.

Por otra parte tenemos a el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) que fue creado en 1981 con el propósito de apoyar los programas orientados a corregir faltantes de productos básicos, destinados a satisfacer necesidades nacionales; Apoyar la realización de inversiones, obras o tareas necesarias para lograr el incremento de la productividad de la tierra; Apoyar la adopción de tecnología y administrar los estímulos que por su conducto otorgue el Gobierno Federal.

Tras una etapa de rediseño y reingeniería institucional, el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) reorienta sus esfuerzos en detonar agronegocios, respaldar empresas rurales y organizaciones de productores, además de apoyar actividades productivas en beneficio del medio ambiente, con un fuerte impacto social. Con una renovada concepción del riesgo compartido que retoma la presente administración, el organismo fomenta los agronegocios y la articulación de la producción primaria con los mercados, a través de dar valor agregado a los productos para mejorar el ingreso de los productores (SAGARPA, 2016).

FIRCO no cuenta con apoyos para agricultura protegida todos los años, por lo que es importante estar al pendiente año tras año sobre los apoyos que cuenta. En 2017 contó con apoyos para la implementación de cuartos fríos dedicados al uso de la agricultura (Fideicomiso de Riesgo Compartido, 2017).

Existen organismos que ayudan al sector agrícola a poder financiar sus proyectos de agricultura protegida a través de créditos, entre los que destacan actualmente se encuentran: Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero (FND) y Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA).

FND es un organismo descentralizado de la Administración Pública Federal, sectorizado en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, que desarrolla al medio rural a través de financiamiento a tasas de un dígito. Trabaja para incrementar el financiamiento en primer

piso -entrega de recursos a beneficiarios directos- y segundo piso -entrega de recursos a través de Intermediarios Financieros Rurales- para cualquier actividad económica que se realice en poblaciones rurales menores a 50 mil habitantes, lo que se traduce en la mejora de su calidad de vida. Ver el siguiente enlace: <https://www.gob.mx/fnd/que-hacemos>.

Los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura "FIRA", son cuatro fideicomisos públicos que tienen el carácter de entidades de la Administración Pública Federal, en los que funge como fideicomitente la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y como fiduciario el Banco de México, cuyo fin es facilitar el acceso al crédito por medio de operaciones de crédito y descuento, así como el otorgamiento de garantías de crédito a proyectos relacionados con la agricultura, ganadería, avicultura, agroindustria, pesca y otras actividades conexas o afines que se realizan en el medio rural.

Los fideicomisos que integran FIRA son:

1. Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, Ganadería y Avicultura (FONDO)
2. Fondo Especial para Financiamientos Agropecuarios (FEFA)
3. Fondo Especial de Asistencia Técnica y Garantía para Créditos Agropecuarios (FEGA)
4. Fondo de Garantía y Fomento para las Actividades Pesqueras (FOPESCA)

Estos fideicomisos se sitúan dentro de los fondos y fideicomisos de fomento económico del Sistema Financiero Mexicano. Operan en segundo piso, por lo que colocan sus recursos a través de diversos Intermediarios Financieros:

1. Bancos
2. Sociedades Financieras de Objeto Múltiple (SOFOMES)
3. Uniones de Crédito
4. Almacenes Generales de Depósito
5. Sociedades Financieras Populares (SOFIPOS)
6. Registro IFNBs

7. Sociedades Cooperativas de Ahorro y Préstamo (Cooperativas)

FIRA también otorga apoyos para actividades de capacitación empresarial, asistencia técnica, consultoría, transferencia de tecnología y fortalecimiento de competencias, con el fin de mejorar la competitividad y sostenibilidad de las empresas y productores del medio rural, así como de los Intermediarios Financieros. (Ver el siguiente enlace: <https://www.fira.gob.mx/Nd/AcercadeNosotros.jsp>).

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

La presente sección describe el desarrollo de esta investigación, la cual fue de carácter cuantitativa. La investigación cuantitativa trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede (Pita y Pértegas, 2002).

Para Hernández, Fernández, y Baptista (2010) el enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar una hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

El trabajo consistió en tres etapas. La primera parte de la investigación se basó en la recolección de información documental apoyándose en libros, revistas, periódicos y cursos sobre el tema de la implementación de un sistema de cultivo protegido en general y en específico para la producción de tomate. La segunda etapa consistió en la recopilación de información de campo mediante entrevistas y cuestionarios, haciendo una delimitación en el estudio de la investigación, a pequeños y medianos agricultores productores de tomate en el Valle de San Quintín y a funcionarios que se dedican a dar apoyos a este tipo de sistemas de cultivos protegidos. Y la tercera etapa consistió en la formulación de razones financieras con información cuantitativa que la empresa “Agrícola Tomate Feliz” accedió a mostrar, tanto de su situación financiera, como del proyecto de inversión que actualmente está llevando a cabo con una compañía dedicada a la construcción de malla sombras e invernaderos, y accedió a mostrar su información financiera, con la que se realizó un pequeño proyecto de inversión considerando la futura adquisición de 4 hectáreas de malla sombra para el cultivo de tomate, la cual se llevará a cabo a principios de enero 2018. Finalmente se realizó el análisis de la información obtenida y se prosiguió a determinar las conclusiones.

2.1 Diseño del estudio y muestra

Para la concentración de los resultados de este proyecto, se utilizó una metodología por entrevistas y encuestas realizadas de forma presencial. Las encuestas fueron realizadas a ocho agricultores que radican en el Valle de San Quintín, para esta investigación se buscó que estos actores fueran pequeños y medianos productores (entre 10 y 50 hectáreas de agricultura protegida) y que actualmente son productores de tomate bajo un sistema de cultivo protegido.

Las entrevistas fueron realizadas a cuatro funcionarios de dependencias gubernamentales y privadas dedicadas a otorgar apoyos al sector agrícola, en específico a los sistemas de cultivo protegido.

Con la información que la empresa “Agrícola Tomate Feliz” prestó para la elaboración de este trabajo, se lograron obtener algunas razones financieras, tales como: Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Punto de Equilibrio (PE), entre otras, como base para estructurar las razones financieras a desarrollar se utilizó el Guión único para la elaboración de proyectos de inversión expedido por SAGARPA el 25 de enero 2017 y recuperado el día 15 de septiembre de 2017 de su página electrónica www.sagarpa.gob.mx.

2.2 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

A los participantes potenciales se les realizó una llamada telefónica, explicándoles el objeto del presente proyecto de aplicación y se les pidió su colaboración para realizar dicha entrevista o cuestionario de forma presencial. Durante esta investigación se formuló un cuestionario que constaba de tres secciones y que se realizaron de forma presencial a ocho agricultores productores de tomate en el Valle de San Quintín. La primera consistía en una breve presentación del proyecto de investigación. La segunda sección fue utilizada para conocer las características del entrevistado, en la que se les solicitaba que suministraran la siguiente información para lograr la identificación de la empresa a la que representaban, las cuales fueron las siguientes siete preguntas:

1. Actividad principal.
2. Tipo de sociedad.
3. Tamaño de la empresa (por número de empleados).
4. Control mayoritario (Familiar, no familiar).
5. Empresa independiente o conformada por un grupo de socios.
6. Aproximado de cajas de tomate producidas durante los últimos tres años.
7. Antigüedad de la empresa.

En la última sección se les pidió a los entrevistados su opinión sobre la implementación de un sistema de cultivo protegido y sus posibles formas de financiamiento. Esta sección constaba de 10 preguntas las cuales incluían: (a) beneficios de la implementación de un sistema de cultivo protegido, (b) principales ventajas de un sistema de cultivo protegido, (c)

principales problemas climáticos en el Valle de San Quintín que afectan la producción de tomate, (d) costo de un sistema de cultivo protegido, (e) sistema de cultivo protegido que utiliza y número de hectáreas, (f) principales cultivos, (g) Forma de financiamiento que utilizó para la compra de los sistemas de cultivo protegido, (h) Conocimiento de los apoyos gubernamentales para agricultura protegida, (i) Aplicación para obtener un apoyo para la obtención de un sistema de cultivo protegido, (j) Interés por la implementación de un sistema de cultivo protegido.

La entrevista realizada a los funcionarios de empresas dedicadas a otorgar apoyos gubernamentales, fueron preguntas abiertas, integrando así una aproximación cualitativa y otra cuantitativa para el estudio de este proyecto de investigación. Las preguntas realizadas durante estas entrevistas fueron:

1. Número aproximado de agricultores que aplican para obtener recursos de la institución para la obtención un sistema de cultivo protegido.
2. Que tan viable es que agricultor logre obtener el apoyo ante la institución.
3. Complicación de los trámites a realizar.
4. Personal dedicado a la orientación y ayuda dentro de la institución.
5. Apoyo de un profesional para elaborar los trámites a presentar ante la institución.

Para la elaboración del proyecto de inversión, la empresa “Agrícola Tomate Feliz” accedió a mostrar sus ingresos y costos de una malla sombra con la que actualmente cuenta y que su superficie es de 4 hectáreas, mismas que utilizan para el cultivo de tomate, de los últimos tres años (2014, 2015 y 2016), debido a que la intención de compra con la que cuenta actualmente es la compra de cuatro hectáreas de malla sombra más, para sí poder duplicar sus ventas. Nos cuenta el señor Alfonso Rodríguez Becerra, que es importante la realización de esta nueva área de malla sombra, debido a que, según Rodríguez, cada año el suelo va perdiendo nutrientes por lo que sus producciones de cajas por hectárea comienzan a bajar.

2.3 Análisis y procesamiento de datos

Para el análisis de los datos de las encuestas se vaciaron los datos obtenidos al programa Excel y se prosiguió a realizaron las tablas, gráficos y análisis correspondientes. Para la elaboración del proyecto de inversión, se tabularon y graficaron los datos numéricos que la

empresa accedió a mostrar para la realización de las razones financieras y demás cálculos, los cuales se muestran a continuación.

Cabe mencionar que, durante el año 2014, solo se contaba con el registro de ingresos y fue a partir del año 2015, cuando se empezaron a registrar los costos y gastos por cultivo (Cuadro 8). Con base a estos números, se elaboró un promedio de ventas, gastos y costos, cajas producidas por hectárea y precio de venta de las cajas de tomate de acuerdo al número de cajas promedio por hectárea entre las ventas promedio por año (Cuadro 9) para finales del año 2017 se estima que la empresa tenga una utilidad e \$3, 000,000.00 de pesos, con los cuales financiará el enganche de la malla sombra a construir

Cuadro 8. Cajas producidas de tomate en una superficie de 4 hectáreas bajo malla sombra (2014-2016) de la empresa “Agrícola Tomate Feliz”.

JULIO-SEPT 2014		MAYO-JULIO 2015		OCT- DIC 2015		NOV- ENERO 2017	
ETAPA 2014		ETAPA 1 2015		ETAPA 2 2015		ETAPA 2016	
MEDIDAS	CAJAS	MEDIDAS	CAJAS	MEDIDAS	CAJAS	MEDIDAS	CAJAS
XXL	-	XXL	-	XXL	7,340	XXL	6,862
XL	19,291	XL	31,881	XL	13,890	XL	10,685
L	6,529	L	3,927	L	2,311	L	1,494
M	6,628	M	3,297	M	2,015	M	2,945
S	1,244	S	425	S	-	S	633
N	4,051	N	3,801	N	1,809	N	2,427
TOTAL DE CAJAS	37,743	TOTAL DE CAJAS	43,331	TOTAL DE CAJAS	27,365	TOTAL DE CAJAS	25,046
IMPORTE EN PESOS	\$ 6,189,545.00	IMPORTE EN PESOS	\$ 6,321,557.08	IMPORTE EN PESOS	\$ 5,192,830.00	IMPORTE EN PESOS	\$ 4,272,100.00
PRECIO POR CAJA PROMEDIO	\$ 163.99	PRECIO POR CAJA PROMEDIO	\$ 145.89	PRECIO POR CAJA PROMEDIO	\$ 189.76	PRECIO POR CAJA PROMEDIO	\$ 170.57

COSTOS MALLA #4 TOMATE ETAPA 1 2015		COSTOS MALLA #4 TOMATE ETAPA 2 2015		COSTOS MALLA #4 TOMATE 2016	
CONCEPTOS	TOTALES	CONCEPTOS	TOTALES	CONCEPTOS	TOTALES
SEMILLA (12 MILLARES)	\$ 100,822.80	SEMILLA (12 MILLARES)	\$ 100,822.80	SEMILLA (12 MILLARES)	\$ 100,822.80
PLANTULA	\$ 26,457.43	PLANTULA	\$ 26,457.43	PLANTULA	\$ 41,160.00
CAJAS .75399 c/u	\$ 424,596.96	CAJAS .75399 c/u	\$ 202,024.16	CAJAS .75393 dls c/u	\$ 422,733.48
PARRILLAS	\$ 28,320.24	PARRILLAS	\$ -	PARRILLAS	\$ -
FERTILIZANTES	\$ 137,862.40	FERTILIZANTES	\$ 187,459.20	FERTILIZANTES	\$ 142,828.60
AGROQUIMICOS	\$ 109,052.04	AGROQUIMICOS	\$ 140,537.31	AGROQUIMICOS	\$ 120,520.05
COMPOSTA	\$ 26,220.00	COMPOSTA	\$ -	COMPOSTA	\$ -
ABEJORROS	\$ 45,395.53	ABEJORROS	\$ 49,968.02	ABEJORROS	\$ 48,295.32
MAQUILA (43,331 cj nac y exp)	\$ 459,631.44	MAQUILA (27,365 cj nac y exp)	\$ 244,849.32	MAQUILA (25,046 cj nac)	\$ 346,594.08
FLETES	\$ 278,302.00	FLETES	\$ 260,050.00	FLETES	\$ -
ADUANA	\$ 47,485.28	ADUANA	\$ 1,163.84	ADUANA	\$ -
COMISION DISTRIBUIDOR	\$ 465,888.96	COMISION DISTRIBUIDOR	\$ 129,540.80	COMISION DISTRIBUIDOR	\$ -
COMISIONES BANCARIAS	\$ 6,395.73	COMISIONES BANCARIAS	\$ 6,395.73	COMISIONES BANCARIAS	\$ 713.94
MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 234,556.50	MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 200,637.00	MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 220,639.00
MANO DE OBRA INDIRECTA	\$ 51,434.37	MANO DE OBRA INDIRECTA	\$ 71,864.86	MANO DE OBRA INDIRECTA	\$ 99,697.51
TOTALES	\$ 2,442,421.68	TOTALES	\$ 1,621,770.46	TOTALES	\$ 1,544,004.78

UTILIDAD	\$ 3,879,135.41	\$ 3,571,059.54	\$ 2,728,095.22
-----------------	------------------------	------------------------	------------------------

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 9. Promedios de cajas, cajas por hectárea, ventas por cosecha (etapa) y precio de caja de tomate de acuerdo a los datos obtenidos desde 2014 a 2016 de la empresa “Agrícola Tomate Feliz”.

INGRESOS	
PROMEDIOS	
CAJAS PROMEDIO POR ETAPA	33,371
CAJAS PROMEDIO POR HA. (4 HA. POR ETAPA)	8,343
VENTAS PROMEDIO (PESOS) 2014-2016	\$ 5,494,008
VENTAS PROMEDIO POR CAJA (PESOS)	\$ 165

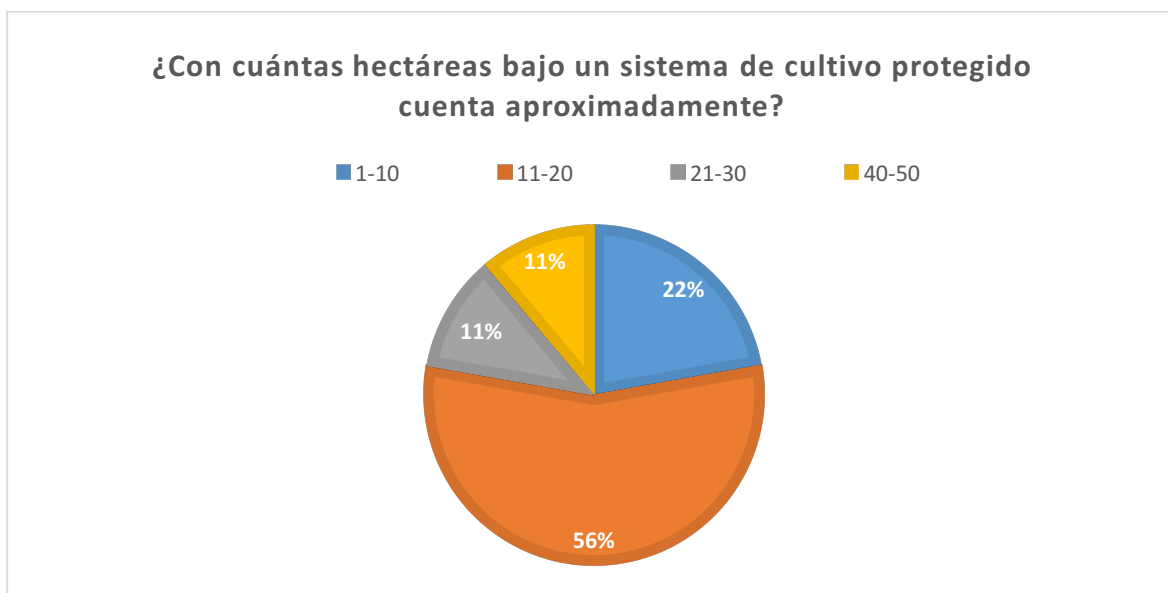
COSTOS PROMEDIO POR HECTAREA	
CONCEPTOS	PROMEDIO
SEMILLA (12 MILLARES)	\$ 25,205.70
PLANTULA	\$ 10,290.00
CAJAS	\$ 87,446.22
PARRILLAS	\$ 2,360.02
FERTILIZANTES	\$ 39,012.52
AGROQUIMICOS	\$ 30,842.45
COMPOSTA	\$ 2,185.00
ABEJORROS	\$ 11,971.57
MAQUILA	\$ 87,589.57
FLETES	\$ 67,294.00
ADUANA	\$ 6,081.14
COMISION DISTRIBUIDOR	\$ 74,428.72
COMISIONES BANCARIAS	\$ 1,125.45
MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 54,652.71
MANO DE OBRA INDIRECTA	\$ 18,583.06
TOTAL PROMEDIO POR HA.	\$ 519,068.12

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

En el transcurso del trabajo de campo de esta investigación realizada en el Valle de San Quintín mediante las encuestas realizadas a los agricultores que reunían las características antes mencionadas se encontró que el 87% de ellas son empresas familiares dedicadas a la agricultura, que actualmente tienen entre 11 y 20 hectáreas de cultivo protegido ya que representan el 56% de los encuestados, siguiendo con un 22% los productores que cuentan con entre 1 y 10 hectáreas y en tercer término tenemos con un 11% respectivamente a los agricultores que cuentan con 21 a 30 hectáreas y 40 a 50 hectáreas. (Gráfico 2).

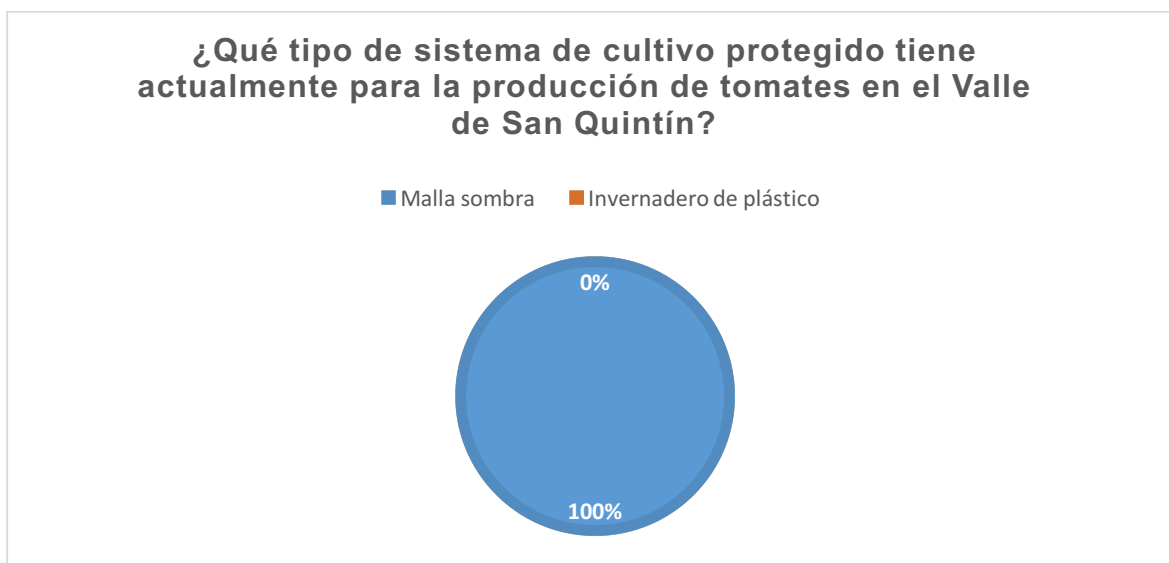
Gráfico 2. Porcentaje de hectáreas bajo un sistema de cultivo protegido utilizadas por los agricultores del Valle de San Quintín



Fuente: Elaboración propia.

De los agricultores encuestados del Valle de San Quintín que cuentan actualmente con un sistema de cultivo protegido, el 100% de ellos utilizan la “Malla Sombra”, tal como lo indica el Gráfico 3. Es importante destacar que la muestra de esta investigación abarca solo a pequeños y medianos agricultores dedicados a la producción de tomate y cultivos similares.

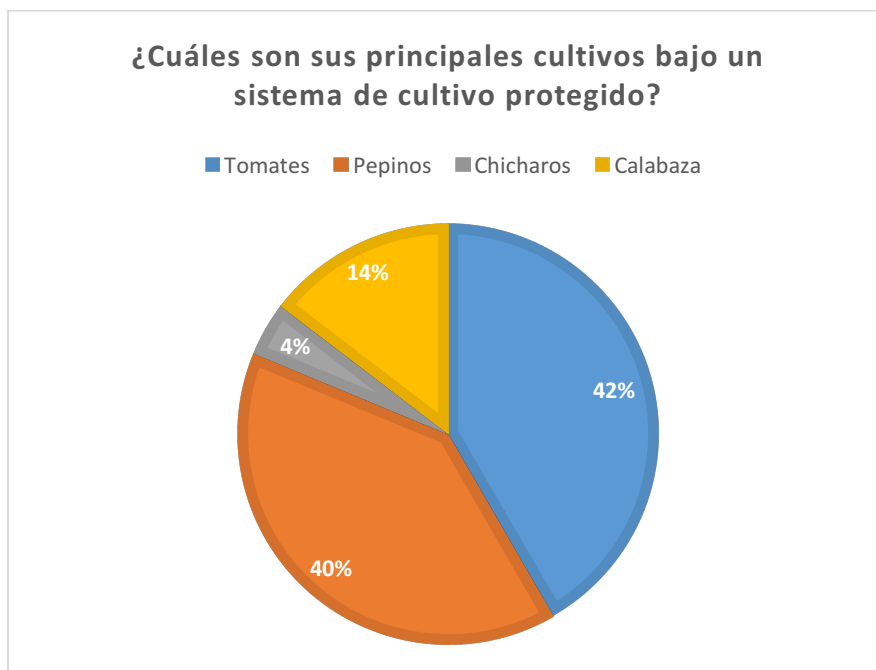
Gráfico 3. Porcentaje de agricultores que utilizan malla sombra e invernaderos de plástico de los agricultores del Valle de San Quintín



Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, de estos resultados obtenidos, los principales cultivos que se cosechan bajo los sistemas de Malla Sombra en el Valle de San Quintín son los mostrados en el Gráfico 4, el cual nos muestra que efectivamente el tomate es el principal producto que se cosecha en el Valle de San Quintín con un 42%, no obstante el pepino le sigue con tan solo 2% de diferencia, ya que tiene el 40%, lo que nos dice que la producción de pepino se está fortaleciendo el Valle de San Quintín o la producción de Tomate se está debilitando. En tercer lugar con un 14% se tiene a la producción de calabaza, la cual comentan algunos de los encuestados, la siembran debido a que los meses de diciembre, enero y febrero por el clima frío, los tomates y pepinos no son viables de sembrar, por las bajas temperaturas, por lo tanto “aprovechan para sembrar calabaza, que es un cultivo noble, mientras las bajas temperaturas suben” (Encuestado 1,2,3,4 y 8). Y en cuarto lugar con un 4% se tiene al cultivo de chicharos.

Gráfico 4. Principales cultivos bajo el sistema de cultivo protegido Malla Sombra



Fuente: Elaboración propia.

Mediante una de las preguntas realizadas a los encuestados se les preguntó cómo financiaron el costo de estas Mallas Sombras. La mayoría de los encuestados comentan que para cada nueva nave de Malla Sombra adquirida utilizaron distintas formas de financiamiento, por lo que los resultados fueron obtenidos determinando aproximadamente el número de hectáreas de acuerdo a la forma de la compra, los resultados fueron los siguientes: a) El 36% las obtuvo pagando la empresa un porcentaje con capital de la empresa y otro porcentaje mediante crédito bancario, b) El 29% pagó dicho sistema de cultivo protegido 100 por ciento con capital de la empresa, c) 14% con apoyo de un cliente, es decir, a través de la liquidación de la compra-venta de los productos tales como tomates, pepinos, calabazas y/o chicharos), d) Otro 14% Utilizando un porcentaje del capital de la empresa, otro porcentaje con apoyo de gobierno y otro porcentaje con un crédito bancario, y por último e) El 7% utilizó un porcentaje del capital de la empresa y el otro porcentaje mediante un apoyo de gobierno (Gráfico 5).

Gráfico 5. Formas de obtención de un sistema de cultivo protegido en el Valle de San Quintín para productores de tomate



Fuente: Elaboración propia.

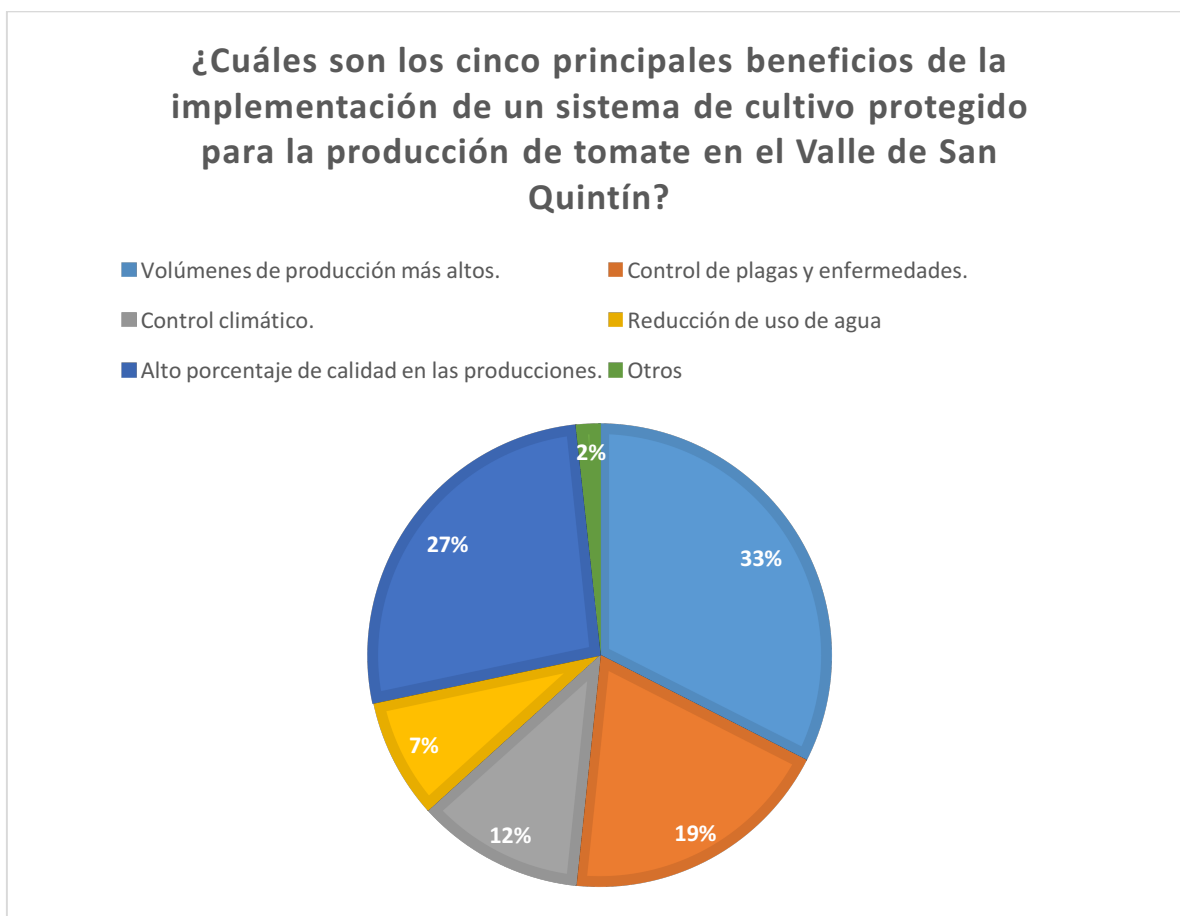
Es importante destacar que el 86% de los encuestados contestaron que han presentado proyectos para apoyos gubernamentales, pero solo el 28 por ciento ha sido favorable para el agricultor, es decir, el 72 por ciento de los proyectos presentados han sido rechazados.

Debido a que uno de los objetivos de este proyecto, es el conocer las ventajas de la implementación de un sistema de cultivo protegido para los agricultores productores de tomate en el Valle de San Quintín, se les preguntó directamente a los encuestados que enumeraran del 1 al 6, siendo el 6 el beneficios más importante de la agricultora protegida (malla sombra) para la producción de tomate (Gráfico 6). Los resultados fueron los siguientes:

1. Volúmenes de producción más altos (33%)

2. Alto porcentaje de calidad en las producciones (27%)
3. Control de plagas y enfermedades (19%)
4. Control climático (12%)
5. Reducción de uso de agua (7%)
6. Otros (2%)

Gráfico 6. Principales ventajas de la utilización de un sistema de cultivo protegido (malla sombra) para la producción de tomate en el Valle de San Quintín



Fuente: Elaboración propia.

En este estudio la producción de pepino no era objeto de estudio, pero el 100% de los encuestados afirman que las ventajas son las mismas tanto para la producción de tomate como para la de pepino.

El análisis de la empresa “Agrícola Tomate Feliz”, es basado en una cotización elaborada por una empresa dedicada a la construcción de agricultura protegida ubicada en la ciudad de Culiacán, Sinaloa.

Es importante señalar que los datos mencionados a continuación son basados en cálculos y cifras históricas que la empresa resguarda en sus archivos, y fueron utilizados con la finalidad de contribuir con la realización de este proyecto de aplicación.

Como se mencionó anteriormente, la empresa tiene proyectado obtener una utilidad de \$3,000, 000.00 los cuales utilizará de enganche en el mes de enero 2018 para la adquisición de una nave de malla sombra con una superficie de aproximadamente 4 hectáreas. A continuación se presentan algunos estados financieros con la finalidad de llegar a una conclusión y/o recomendación al final de dicho análisis financiero.

Cuadro 10. Análisis de operación sin la inversión, considerando los promedios obtenidos en el Cuadro 9

ANALISIS DE OPERACION
Ingresos, Costos, Utilidades 2018

CULTIVO: TOMATE
PRODUCCION CAJAS/HA: 8,000
SUPERFICIE/HAS.: 4

		ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	may-18	jun-18	ago-18	ago-18	sep-18	nov-18	dic-18	SUMA						
	Hectáreas -->	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4							
PARTICIPACION VOLUMEN/PROD.		0%	0%	0%	30%	40%	30%	0%	0%	0%	30%	40%	30%	200%						
PRODUCCION CAJAS/PERIODO		-	-	-	9,600	12,800	9,600	-	-	-	9,600	12,800	9,600	64,000						
PRECIO PROMEDIO VTA. \$		\$ -	\$ -	\$ -	\$ 165.00	\$ 165.00	\$ 165.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 165.00	\$ 165.00	\$ 165.00	165						
INGRESOS	2,640,000	-	-	-	1,584,000	2,112,000	1,584,000	-	-	-	1,584,000	2,112,000	1,584,000	10,560,000						
Precio promedio/Caja	165																			
COSTOS DE OPERACION	COSTO/HA																			
PREPARACION DE TERRENO	27,877	8,740	13,740	71,027	-	-	-	18,000	-	-	-	-	-	111,506						
PLANTACION	35,495	-	-	141,980	-	-	141,980	-	-	-	-	-	-	283,960						
FUMIGACIONES (AGROQUIMICOS)	30,842	-	-	30,842	30,842	30,842	30,842	-	30,842	30,842	30,842	30,842	-	246,740						
FERTILIZACION	39,013	-	39,013	39,013	39,013	39,013	-	39,013	39,013	39,013	39,013	-	-	312,100						
ABEJORROS	11,972	-	-	47,886	-	-	-	-	-	47,886	-	-	-	95,773						
RIEGOS	19,649	-	-	-	8,733	8,733	8,733	8,733	8,733	8,733	8,733	8,733	8,733	78,596						
LABORES CULTURALES	146,472	-	-	58,589	46,089	43,589	46,089	58,589	58,589	58,589	46,088	43,588	46,088	505,886						
Suma Costos Fijos	204,320	8,740	52,752	389,336	124,676	122,176	227,644	124,334	137,177	185,063	124,676	83,164	54,821	1,634,560						
COSECHA	48,000	-	-	-	14,400	19,200	14,400	-	-	-	14,400	19,200	14,400	96,000						
EMPAQUE	160,560	-	-	141,222	249,161	143,919	107,940	-	-	141,222	249,161	143,919	107,940	1,284,484						
TRANSPORTE	67,294	-	-	-	80,753	107,670	80,753	-	-	-	80,753	107,670	80,753	538,352						
GASTOS DIVERSOS	85,580	1,844	1,844	3,687	111,034	111,034	111,034	3,687	3,687	3,687	111,034	111,034	111,034	684,638						
Suma Costos Variables	361,434	1,844	1,844	144,909	455,348	381,823	314,126	3,687	3,687	144,909	455,348	381,823	314,126	2,603,474						
COSTO TOTAL	565,754	10,584	54,596	534,245	580,024	504,000	541,770	128,021	140,864	329,972	580,024	464,987	368,947	4,238,034						
UTILIDAD DE OPERACION	790,246	-	10,584	-	54,596	-	534,245	1,003,976	1,608,000	1,042,230	-	128,021	-	140,864	-	329,972	1,003,976	1,647,013	1,215,053	6,321,966
UTILIDAD DE OPERACIÓN ACUMULADA	-	10,584	-	65,180	-	599,425	404,551	2,012,551	3,054,781	2,926,760	2,785,896	2,455,925	3,459,901	5,106,913	6,321,966	6,321,966				

Fuente: Elaboración propia. Nota: Los ingresos y gastos se reflejan al doble, debido a que se está contemplando plantar dos veces la misma superficie con el fin de lograr mayores ingresos.

Cuadro 11. Flujo de efectivo de la empresa “Agrícola Tomate Feliz” proyectado al año 2018 en base a ingresos y egresos obtenidos en 2017.

FLUJO DE EFECTIVO 2018													
CONCEPTO	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	may-18	jun-18	ago-18	sep-17	oct-17	nov-18	dic-18	TOTAL
SALDO INICIAL	3,000,000	888,334	833,737	299,492	903,468	2,111,468	2,753,699	2,225,677	1,684,814	1,286,842	2,290,818	3,937,830	
INGRESOS POR VENTAS	-	-	-	1,584,000	2,112,000	1,584,000	-	-	-	1,584,000	2,112,000	1,584,000	10,560,000
OTROS INGRESOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL INGRESOS	-	-	-	1,584,000	2,112,000	1,584,000	-	-	-	1,584,000	2,112,000	1,584,000	10,560,000
EGRESOS TOTALES	10,584	54,596	534,245	580,024	504,000	541,770	128,021	140,864	329,972	580,024	464,987	368,947	4,238,034
UTILIDAD (PERDIDA)	3,010,584	-54,596	-534,245	1,003,976	1,608,000	1,042,230	-128,021	-140,864	-329,972	1,003,976	1,647,013	1,215,053	6,321,966
INVERSIONES EFECTUADAS	4,136,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,136,000
NECESIDAD DE FINANCIAMIENTO	4,136,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,136,000
FINANCIAMIENTO PROYECTO													
Refaccionario	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sagarpa/Sefoa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Propio	2,068,000	-	-	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	68,000	-	-	-	4,136,000
FINANCIAMIENTO TOTAL	2,068,000	-	-	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	68,000	-	-	-	4,136,000
SALDO	942,584	833,737	299,492	903,468	2,111,468	2,753,699	2,225,677	1,684,814	1,286,842	2,290,818	3,937,830	5,152,883	5,152,883
AMORTIZACIONES													
Credito Refaccionario	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Año	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OTROS EGRESOS													
Otros prestamos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inversiones bienes de capital	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otras inversiones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUMA OTROS EGRESOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALDO ANTES DE ISR Y PTU	942,584	833,737	299,492	903,468	2,111,468	2,753,699	2,225,677	1,684,814	1,286,842	2,290,818	3,937,830	5,152,883	5,152,883
ISR (21%) Y PTU	54,250.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	289,520	289,520
SALDO FINAL DEL PERIODO	888,334	833,737	299,492	903,468	2,111,468	2,753,699	2,225,677	1,684,814	1,286,842	2,290,818	3,937,830	4,863,363	4,863,363

NOTAS:

- a) La rotación de cuentas por cobrar y por pagar en promedios similares permiten un flujo de efectivo uniforme.
b) Esta rotación simultánea permite que el flujo de efectivo sea uniforme con los ingresos y egresos.

Cuadro 12. Proyección financiera anual a 5 años, Valor Presente Neto, Tasa Interna de Retorno y Relación Utilidad/Costo

PROYECCION FINANCIERA ANUAL						
CONCEPTO	0	1	2	3	4	5
INGRESOS	0	10,560,000	10,883,136	11,216,160	11,559,374	11,913,091
INGRESOS POR VENTAS	0	10,560,000	10,883,136	11,216,160	11,559,374	11,913,091
OTROS INGRESOS	0	0	0	0	0	0
EGRESOS	4,136,000	4,238,034	4,367,718	4,501,370	4,639,112	4,781,069
COSTOS Y GASTOS	0	4,238,034	4,367,718	4,501,370	4,639,112	4,781,069
INVERSIONES	4,136,000	0	0	0	0	0
OTROS	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD (PERDIDA) OPERATIVA	-4,136,000	6,321,966	6,515,418	6,714,790	6,920,262	7,132,022
PAGOS DE ISR Y PTU	0	289,520	0	0	0	0
UTILIDAD (PERDIDA) NETA	-4,136,000	6,032,446	6,515,418	6,714,790	6,920,262	7,132,022
PAGOS FINANCIAMIENTO	0	0	0	0	0	0
Intereses Refaccionario	0	0	0	0	0	0
Intereses Avio	0	0	0	0	0	0
Intereses Otros	0	0	0	0	0	0
AMORTIZACION DE CREDITOS	0	0	0	0	0	0
Capital Refaccionario	0	0	0	0	0	0
Capital Avio	0	0	0	0	0	0
Capital Otros	0	0	0	0	0	0
SALDO NETO	-4,136,000	6,032,446	6,515,418	6,714,790	6,920,262	7,132,022
-	4,136,000	-4,136,000	6,032,446	6,515,418	6,920,262	7,132,022

VALOR PRESENTE NETO y TASA INTERNA DE RETORNO						
Inversion Inicial	-4,136,000					
TREMA	15%					
Tasa de descuento (Base TIIE)	7.37%	7.37%	7.37%	7.37%	7.37%	7.37%
Factor de Ponderacion	0.926	0.853	0.779	0.705	0.632	0.562
Saldo Flujo Descontado	5,587,855	5,555,045	5,230,150	4,880,169	4,503,872	4,100,000
Valor Presente Neto (VPN)	21,621,091					
Tasa Interna de Retorno (TIR)	54%					

Relacion Utilidad/Costo	1: 8
--------------------------------	-------------

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 13. Punto de equilibrio económico en base a cajas de tomate vendidas

CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO ECONOMICO

DATOS		
CFT	Costos Fijos Totales	1,634,560
CVT	Costos Variables totales	2,603,474
VT	Ventas Totales	10,560,000
U	Unidades Producidas	64,000
CFU	Costo Fijo Unitario	25.54
CVU	Costo Variable Unitario	40.68
PVU	Precio de Venta Unitario	165.00
CM	Contribucion Marginal	124.32

Punto de Equilibrio en Relacion a a las Ventas:

FORMULA:

$$PE\$ = \frac{CFT}{1 - \frac{CVT}{VT}}$$

$$PE\$ = \frac{1,634,560}{1 - \frac{2,603,474}{10,560,000}}$$

$$PE\$ = \frac{1,634,560}{1 - 0.2465}$$

$$PE\$ = \$ \quad 2,169,409$$

Nota: La empresa requiere un minimo de ingreso por ventas de \$2'169,409.00 para operar sin perdidas ni ganancias

Punto de Equilibrio en Relacion a Unidades Producidas

FORMULA:

$$PEU = \frac{CFT \times U}{VT - CVT}$$

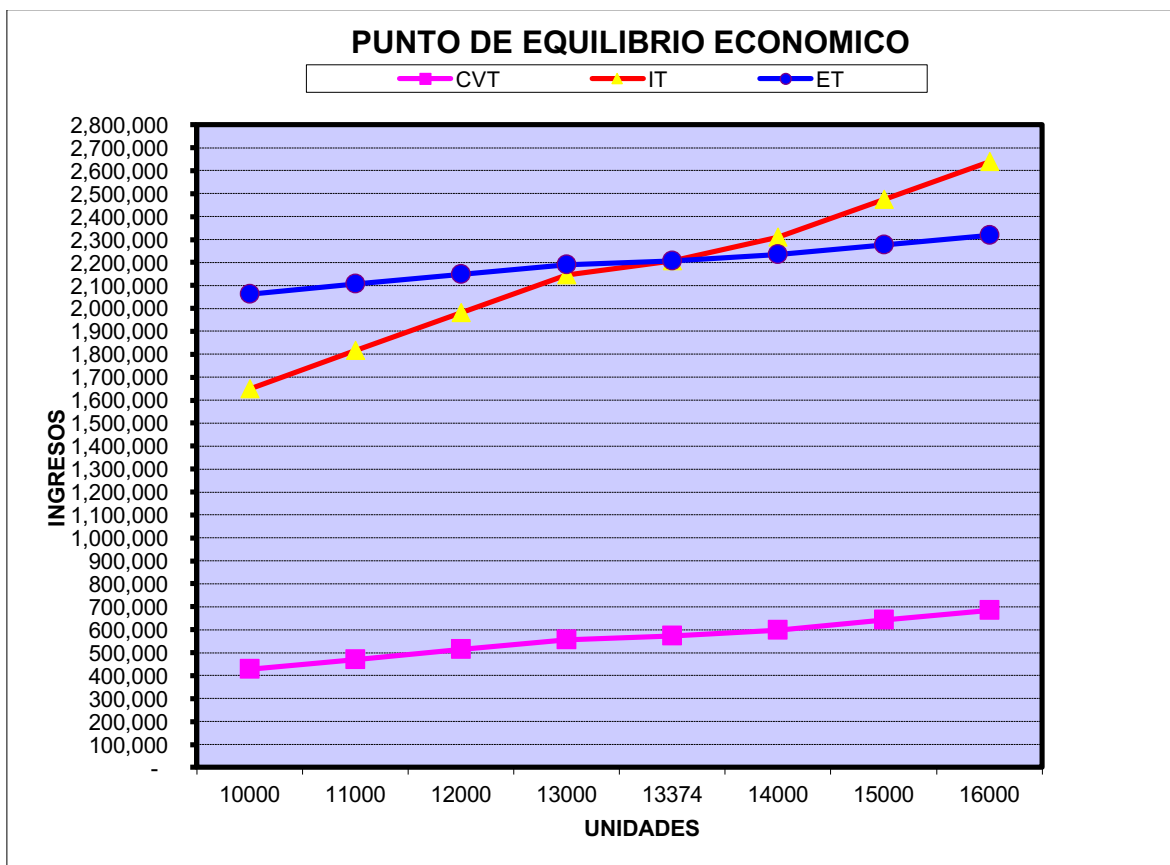
$$PEU = \frac{104,611,855,343}{7,956,526}$$

$$PEU = 13,148$$

Nota: La empresa requiere una produccion minima de 13,148 cajas para mantenerse en el nivel de ingreso suficiente para no generar perdidas. A partir de que se rebase esta cantidad de cajas producidas se empieza a obtener una ganancia.

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 7. Punto de equilibrio en base a cajas de tomate vendidas de la empresa “Agrícola Tomate Feliz”



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 14. Análisis de la sensibilidad de la empresa “Agrícola Tomate Feliz”

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

CONCEPTO	PERIODOS ANUALES				
	1	2	3	4	5
INGRESOS TOTALES	10,560,000	10,883,136	11,216,160	11,559,374	11,913,091
COSTOS DE OPERACION	4,238,034	4,367,718	4,501,370	4,639,112	4,781,069
SALDO	6,321,966	6,515,418	6,714,790	6,920,262	7,132,022
PAGOS FINANCIAMIENTO	0	0	0	0	0
AMORTIZACION CREDITOS	0	0	0	0	0
SALDO NETO	6,321,966	6,515,418	6,714,790	6,920,262	7,132,022

ANALISIS EN RELACION AL AUMENTO EN LOS COSTOS DE OPERACION

CONCEPTO	VARIABLES				
	10%	20%	30%	40%	50%
INGRESOS TOTALES	10,560,000	10,883,136	11,216,160	11,559,374	11,913,091
COSTOS DE OPERACION	4,661,838	5,241,262	5,851,781	6,494,757	7,171,603
SALDO	5,898,162	5,641,874	5,364,379	5,064,618	4,741,488
PAGOS FINANCIAMIENTO	0	0	0	0	0
AMORTIZACION CREDITOS	0	0	0	0	0
SALDO NETO	5,898,162	5,641,874	5,364,379	5,064,618	4,741,488

ANALISIS EN RELACION AL DECREMENTO EN LOS INGRESOS

CONCEPTO	VARIABLES				
	10%	15%	25%	35%	40%
INGRESOS TOTALES	9,504,000	9,250,666	8,412,120	7,513,593	7,147,855
COSTOS DE OPERACION	4,238,034	4,367,718	4,501,370	4,639,112	4,781,069
SALDO	5,265,966	4,882,948	3,910,750	2,874,481	2,366,786
PAGOS FINANCIAMIENTO	0	0	0	0	0
AMORTIZACION CREDITOS	0	0	0	0	0
SALDO NETO	5,265,966	4,882,948	3,910,750	2,874,481	2,366,786

NOTAS:

- a) El proyecto tiene la capacidad de soportar un incremento de los costos de operacion hasta un 50%.
- b) El proyecto tiene la capacidad de soportar un decremento en los ingresos superior al 35%.
- c) La posibilidad de que aumenten los costos es factible en razon de factores como la inflacion y tipo de cambio del dolar en virtud de que muchos de los insumos son de origen extranjero.
- d) El decremento en los ingresos se rige por la variabilidad del precio de las hortalizas, la oferta y la demanda del producto lo determinan.
- e) No se prevee un riesgo en relacion al Efectivo, debido a que durante los primeros meses del ciclo se obtiene financiamiento por parte del cliente para la preparacion y desarrollo del cultivo.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 15. Comparativo de la producción generada con el proyecto y sin el proyecto

COMPARATIVO DE LA PRODUCCION GENERADA					
Análisis Incremental					
CON EL PROYECTO	PERIODOS ANUALES				
CONCEPTO	1	2	3	4	5
PRODUCCION	128,000	128,000	128,000	128,000	128,000
PRECIO DE VENTA	175.99	187.71	200.21	213.55	227.77
INGRESOS TOTALES	22,526,592	24,026,863	25,627,052	27,333,814	29,154,246
COSTOS FIJOS	3,486,844	3,719,068	3,966,758	4,230,944	4,512,725
COSTOS VARIABLES	5,553,730	5,923,609	6,318,121	6,738,908	7,187,719
COSTO TOTAL	9,040,574	9,642,677	10,284,879	10,969,852	11,700,444
UTILIDAD OPERATIVA	13,486,018	14,384,186	15,342,173	16,363,962	17,453,802

SIN EL PROYECTO	PERIODOS ANUALES				
CONCEPTO	1	2	3	4	5
PRODUCCION	64,000	64,000	64,000	64,000	64,000
PRECIO DE VENTA	175.99	187.71	200.21	213.55	227.77
INGRESOS TOTALES	11,263,296	12,013,432	12,813,526	13,666,907	14,577,123
COSTOS FIJOS	1,743,422	1,859,534	1,983,379	2,115,472	2,256,362
COSTOS VARIABLES	2,776,865	2,961,804	3,159,061	3,369,454	3,593,860
COSTO TOTAL	4,520,287	4,821,338	5,142,439	5,484,926	5,850,222
UTILIDAD OPERATIVA	6,743,009	7,192,093	7,671,087	8,181,981	8,726,901

DIFERENCIA	6,743,009	7,192,093	7,671,087	8,181,981	8,726,901
-------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

NOTAS:

- a) El no implementar el sistema de cultivo protegido, limitaría sustancialmente el crecimiento y desarrollo de la empresa.
- b) Inflación 6.66% de acuerdo al Banco de México obtenido de su página Web el día 15 de septiembre 2017: <http://www.banxico.org.mx/portal-inflacion/inflacion.html>

Fuente: Elaboración propia.

Se dictamina que es un proyecto factible y necesario de llevarse tal y como está planteado. Mediante el presente proyecto arrojan las siguientes observaciones:

- a) El indicador de Flujo de Efectivo prevé que la empresa puede hacer frente a sus compromisos sin problema alguno ya que este arroja un saldo de \$4,863,363.00 al final del ciclo, la cantidad de flujo mensual es superior a sus necesidades mínimas de costos fijos.
- b) Los resultados de los flujos anuales arrojan un Valor Presente Neto positivos de \$21,621,091.00, esto significa que el proyecto es generador de dividendos lo que repercute en la rentabilidad creciente de la empresa.
- c) La Tasa Interna de Retorno (TIR) arroja un 54%, la cual es muy superior a la Tasa de Retorno Mínima Aceptable (TREMA) que es del 15%. Este indicador hace el proyecto viable.
- d) La Relación Utilidad/Costo o Costo/Beneficios es de 1:8 o llamado de otra forma 1 a 8, esto significa que la empresa genera 8 unidades por cada invertida.
- e) En relación al Punto de Equilibrio Económico, este indicador nos muestra que la empresa estará en condiciones de recuperar sus costos al llegar a las 13,148 cajas vendidas o también cuando sus ingresos por ventas alcancen los \$2,169,409.00

Entre otros aspectos, la puesta en marcha del proyecto permitirá a la empresa ampliar el horizonte agrícola, hacer frente a la competencia, ser parte de las modernidad ya que día a día la agricultura tecnificada como es el caso que se plantea, adquiere mayor mercado dadas sus condiciones de calidad y productividad.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Mediante los resultados obtenidos en esta investigación podemos destacar que los principales beneficios de la implementación de un sistema de cultivo protegido en el Valle de San Quintín es el obtener volúmenes de producción más altos y el mejoramiento de la calidad de sus productos. Los agricultores encuestados en esta investigación utilizan un sistema de cultivo protegido en común: la malla sombra. Este sistema de cultivo protegido es utilizado principalmente para la producción de tomate y pepino, ya que los beneficios antes mencionados funcionan igual para ambos.

En cuanto al financiamiento para la obtención de este sistema de cultivo protegido, se encontró que la mayoría optó por utilizar el capital de su empresa y el financiamiento de un banco y solamente el 21% de los encuestados utilizó un apoyo gubernamental. El ¿por qué?, es una respuesta fácil, los apoyos gubernamentales actualmente son muy difíciles de obtener, de acuerdo a lo dicho por el Delegado de SAGARPA Guillermo Aldrete Haas en una reunión con los agricultores del Valle de San Quintín el día 30 de agosto de 2017, en la cual explicó que los recursos con los que cuenta el gobierno para dar apoyos gubernamentales actualmente son muy pocos y que aproximadamente menos del 25% de los proyectos presentados ante esta institución son otorgados.

Uno de los puntos más relevantes al momento de presentar un proyecto para la obtención de un apoyo gubernamental es el estructurar el método de pago de la siguiente manera: 50% apoyo gubernamental y el otro 50% se debe de dividir entre el capital que la empresa aportará y un préstamo bancario o financiera, debido a que el gobierno evalúa dichos proyectos y se ha encontrado que la mayoría de los apoyos gubernamentales otorgados se estructuran de esta manera.

REFERENCIAS

- Alpi, A., & Tognoni, F. (1991). *Cultivo en invernadero*. Mundi-Prensa Libros.
- Armendáriz- Erives, S. 2007. Desafíos y riesgos agrícolas ante el calentamiento global. En oportunidades y retos de la ingeniería Agrícola ante la globalización y el cambio climático. UACH-URUZA.
- Castilla, N. P. (2007). *Invernaderos de plástico*. Barcelona: Aedos, S.A.
- Fernández, S., y Pértegas, S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. *Cad Aten Primaria*, 9, 76-78.
- Fideicomiso de Riesgo Compartido. (2017). Recuperado de: <https://www.gob.mx/firco/acciones-y-programas/componente-de-activos-productivos-y-agrologistica-subcomponente-activos-productivos>
- Hahn, F. (2011). Manejo automático de malla sombra y del riego en un invernadero con tomates. *Scientia Agropecuaria*, 2(1). 31-37
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw-Hill Interamericana.
- López, P. J., Montoya, R. B., Brindis, R. C., Sánchez-Monteón, M. A. L., Cruz-Crespo, E., y Morales, R. B. (2011). Estructuras utilizadas en la agricultura protegida. *Revista Fuente Año*, 3(8), 21-27.
- Meléndez, L. (2013). La oportunidad en el reto. *Productores de hortalizas*, 22(8), 8-12.
- Moreno Reséndez, A., Aguilar Durón, J., & Luévano González, A. (2011). Características de la agricultura protegida y su entorno en México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 15(29).
- Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable de Baja California, (s.f.). Recuperado de: http://www.oeidrus-bc.gob.mx/oeidrus_bca/pdf/participacion/agricola/FICHA%20TOMATE.pdf
- Presidencia de la República. 2013. ¿Qué es PROCAMPO?. Recuperado de : <https://www.gob.mx/presidencia/articulos/que-es-procampo>

Pita Fernández, S., & Pértegas Díaz, S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. *Cad Aten Primaria*, 9, 76-78.

Ponce, P. (2013). Tomate en invernadero, Panorama de producción en México y recomendaciones al escoger su estructura. *Productores de hortalizas*, 22(8), 14-18.

Sánchez, G. (2017, Julio 2017). Recibirá “inyección” sector agropecuario. *El Vigía*, p. principal.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Agriculture and Food Policy Center, Food and Agricultural Policy Research Institute. (s.f.). Proyecciones para el sector agropecuario de México. Recuperado de: <http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/EBespa%F1ol300909.pdf>

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2017). Conceptos de apoyo 2017. Recuperado de: http://www.sagarpa.gob.mx/ProgramasSAGARPA/2017/fomento%20agricultura/productiva_agr%C3%ADcola/Paginas/Conceptos_de_apoyo.aspx

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2016). SAGARPA. Recuperado de: <http://www.sagarpa.gob.mx/quienesomos/datosabiertos/sagarpa/Paginas/default.aspx>

Secretaría de Fomento Agropecuario (s.f.). Recuperado de: http://www.oeidrus-bc.gob.mx/oeidrus_bca/pdf/biblioteca/panoramas/2015/FICHA%20SAN%20QUINTIN%202015.pdf

Secretaría de Fomento Agropecuario (2017). Recuperado de: http://www.sefoa.gob.mx/CONVOCATORIAS/2017/Convocatoria_PCEF_2017.PDF

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2017). Agricultura protegida: el valor de la producción bajo esta técnica creció 47.9% en 2016. Recuperado de: www.gob.mx/siap/articulos/agricultura-prottegida-el-valor-de-la-produccion-bajo-esta-tecnica-crecio-47-9-en-2016

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2017). Anuario estadístico de la producción agrícola. Recuperado de: http://nube.siap.gob.mx/cierre_agricola/

Santos, B., Obregón-Olivas, H. A., y Salamé-Donoso, T. P. (2010). *Producción de hortalizas en ambientes protegidos: estructuras para la agricultura protegida*. Florida: University of Florida.

Wittwer, S. H., & Castilla, N. (1995). Protected cultivation of horticultural crops worldwide. *HortTechnology*, 5(1), 6-23.

ANEXOS

Anexo 1. ENTREVISTA DIRIGIDA A FINANCIERAS DEL SECTOR AGRÍCOLA UBICADAS EN BAJA CALIFORNIA, MÉXICO.

Lugar, fecha y hora:

Nombre de la empresa:

Nombre del entrevistado:

Cargo:

A QUIEN CORRESPONDA:

La información que proporcione a través de este instrumento de recolección de información será utilizada de manera confidencial y con fines meramente científico-académicos, los cuales serán procesados y presentados de forma general en un proyecto de aplicación. Por ellos le agradecemos anticipadamente su tiempo y atención en el llenado del presente cuestionario.

1. ¿Conoce usted el número aproximado de agricultores que aplican para obtener recursos de esta institución para la obtención un sistema de cultivo protegido?
2. ¿Qué tan viable es que un agricultor que aplique para la obtención de un sistema de cultivo protegido a través de esta institución consiga obtenerlo?
3. ¿Considera usted que los trámites para solicitar un apoyo para la obtención de un sistema de cultivo protegido en esta institución son complicados?
4. ¿Existe personal dentro de la institución que oriente y ayude a los agricultores que deseen aplicar para la obtención de un sistema de cultivo protegido en esta institución?
5. ¿Considera usted necesario el apoyo de un profesional en la materia para solicitar apoyos para la implementación de un sistema de cultivo protegido ante esta institución?

Anexo 2. CUESTIONARIO DIRIGIDO A EMPRESAS DEL SECTOR AGRÍCOLA DEDICADAS A LA PRODUCCIÓN DE TOMATE UBICADAS EN EL VALLE DE SAN QUINTÍN, EN BAJA CALIFORNIA, MÉXICO.

Número de empresa:

Número de cuestionario:

ESTIMADO EMPRESARIO:

La información que proporcione a través de este instrumento de recolección de información será utilizada de manera confidencial y con fines meramente científico-académicos, los cuales serán procesados y presentados de forma general en un proyecto de aplicación. Por ellos le agradecemos anticipadamente su tiempo y atención en el llenado del presente cuestionario.

I.- IDENTIFICACION DE LA EMPRESA

1.- Actividad principal:

Marque con una “X” la respuesta correcta.

2.- ¿Está integrada su empresa en un tipo de sociedad?

- 1 . () Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada (S.P.R. de R.L.)
- 2 . () Sociedad de Producción Rural de Capital Variable (S.P.R. de C.V.)
- 3 . () Sociedad Anónima de Capital Variable (S.A. de C.V.)
- 4 . () Sociedad Anónima de Responsabilidad Limitada (S.A. de R.L.)
- 5 . () Sociedad Cooperativa
- 6 . () Otra. Indique cuál: _____

3.- Tamaño de la empresa. Según su número de empleados.

- 1 . () De 1 a 10 empleados
- 2 . () De 11 a 50 empleados
- 3 . () De 51 a 250 empleados
- 4 . () De 251 empleados en adelante

4.- El control mayoritario de la empresa es:

- 1 . () Familiar (Cuando es familiar tiene más del 50% del capital)
- 2 . () No familiar

5.- Su empresa es:

- 1 . () Independiente
- 2 . () Parte de un grupo de socios

Escriba con número la respuesta

6.- Durante los últimos 3 años (de 2014 a 2016) ¿Cuántas cajas de tomate produjo su empresa al año?

1 . () 2014

2 . () 2015

3 . () 2016

7.- Antigüedad de la empresa:

() Años

II.- IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CULTIVO PROTEGIDO

8.- ¿Considera usted que la implementación de un sistema de cultivo protegido para la producción de tomates en el Valle de San Quintín trae consigo múltiples beneficios?

1 . () Si

2 . () No

En caso de responder afirmativamente lo anterior, continúe contestando las preguntas. Pero en caso de ser negativo, pase a la pregunta 10.

9.- Enumere del 1 al 3 de acuerdo al grado de importancia, siendo el número 1 aquel que considere el más importante. ¿Cuáles son las tres principales ventajas que usted considera de la implementación de un sistema de cultivo protegido para la producción de tomates en el Valle de San Quintín?

1 . () Volúmenes de producción más altos.

2 . () Control de plagas y enfermedades.

3 . () Control climático.

4 . () Más % de calidad.

5 . () Otro (s). Mencione cual (es): _____

10.- Enumere del 1 al 8 de acuerdo al grado de importancia, siendo el número 1 aquel que considere el más importante. ¿Cuál es el principal problema climático al que se enfrenta hoy en día para los cultivos de tomate en el Valle de San Quintín?

1 . () Agua

2 . () Calor

3 . () Lluvia

4 . () Brisa

5 . () Viento

6 . () Frío

7 . () Granizo

8 . () Otro

11.- ¿Conoce usted el costo de un sistema de cultivo protegido?

1 . () Si

2 . () No

12.- ¿Cuál sistema de cultivo protegido tiene actualmente? ¿Cuántas hectáreas?

1 . () Malla Sombra

2 . () Invernadero de plástico

3 . () Túneles altos

() Hectáreas aproximadas

13.- Enumerando del 1 al 7, considerando el 1 como el principal ¿Cuáles son sus principales cultivos?

1 . () Tomates

2 . () Pepinos

3 . () Fresas

4 . () Chiles

5 . () Pimientos

6 . () Berries (Frambuesas, zarzamoras)

7 . () Otros

14.- Cómo financió la implementación del sistema de cultivo protegido de su empresa?

1 . () 100% Por cuenta de la empresa

2 . () Un % por cuenta de la empresa y otro % con financiamiento de un banco

3 . () Un % por cuenta de la empresa y otro % con apoyo gubernamental

Un % por cuenta de empresa, un % con apoyo gubernamental y otro % con financiamiento
4 . () de un banco.

5 . () Un % por financiamiento de un banco y otro % con apoyo gubernamental.

6 . () Con apoyo de una cliente (por liquidación)

7 . () Otro. Especifique cual: _____

15.- Conoce usted de los apoyos gubernamentales para la implementación de un sistema de cultivo protegido? ¿Cuáles?

1 . () Si

2 . () No

1 . () SAGARPA

2 . () SEFOA

3 . () Otro (s). Mencione cual(es): _____

16.- Ha aplicado usted para obtener apoyo gubernamental para la implementación de un sistema de cultivo protegido? ¿Fue favorable o negativo?

1 . () Si

2 . () No

1 . () Favorable

2 . () Negativo

17.- Esta interesado en una inversión para la implementación de un sistema de cultivo protegido?

1 . () Si ¿Cuál? _____

2 . () No

Por otra parte, teniendo la opinión de Ponce (2013), podemos mencionar que la implementación de invernaderos inteligentes y/o de alta tecnología en el campo permite mejorar la calidad de las cosechas al reducir las variaciones climatológicas del ambiente.