



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN



Planificación para el Desarrollo Agropecuario

FACTIBILIDAD ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN DE PEPINO EN FIBRA DE COCO Y TULIPÁN HOLANDÉS, BAJO CONDICIONES DE INVERNADERO EN EL CENTRO DE PRÁCTICAS PRODUCTIVAS DE LA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN, UNAM.

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN PLANIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO

P R E S E N T A:

PAULINA CASTRO CHÁVEZ

DIRECTOR DE TESIS:

DR. JOSÉ MIGUEL OMAÑA SILVESTRE



Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México, 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIAS

A mi mamá y mi bisa

Quienes son los dos pilares más importantes de mi vida, las dos mujeres que me enseñaron con amor y paciencia que el éxito es un cúmulo de fracasos, a nunca rendirme, sin importar lo difícil que sea y que todo es posible. Gracias por acompañarme en todas las etapas de mi vida y sobre todo por estar ahí con los brazos abiertos en los días buenos y malos. Gracias a las dos por forjar la mujer fuerte y valiente que soy.

Mamá con amor te dedico este proyecto que también es fruto de tu dedicación y esfuerzo, gracias por ser la mejor mamá.

Bisa, gracias por tu amor eterno y por las palabras más bonitas que me han dicho, este logro también es tuyo.

A Ninel, mi querida hermana, por ser mi cómplice, mi compañera de vida y estar siempre conmigo.

A mis primas Ane y Dany por ser mis compañeras de aventuras, por acompañarme y apoyarme en todo.

A mis tíos y tías, Lucy, Lech, Luis y Lenin por sus consejos, amor y palabras de aliento en los momentos difíciles.

A Gordo, Bongo, Cinna, Luna, Molly y Malina por ser mis compañeros perrunos y acompañarme en todas las noches de desvelo a un lado del computador.

A mis mejores amigos Metzli, Jose, Brenda y Bere, por motivarme día con día y mostrarme lo valiente y fuerte que puedo ser

A mis amigos de la universidad que siempre creyeron en mí y me dieron todo su apoyo en esta etapa de mi vida (Dianita, Yas, Hagi, Katy, Hugo, Dafne, Leova, Javier, Juan, Anita, Uriel, Schatzye, Fany, Vladimir, David y Daniel)

AGRADECIMIENTOS

A mi familia (mamá, hermana, papá), por ser parte de este proyecto de vida, por acompañarme durante estos años y por los consejos a distancia.

Al Dr. Miguel Omaña, por su apoyo incondicional, por ser mi guía en este proceso, por el tiempo, paciencia, los consejos y sobre todo por ser una pieza clave en mi formación académica.

Al proyecto PAPIME “Desarrollo e Innovación Tecnológica de un Sistema de Producción Intensiva e Inteligente en Agricultura Protegida como Herramienta de Apoyo a la Enseñanza”, del cual formé parte y obtuve la información valiosa para poder realizar este proyecto de investigación, asimismo al encargado del programa el Maestro Eugenio Cedillo quien me enseñó el amor por la agricultura, además de contribuir a mi crecimiento profesional y personal.

A la Dirección General de Cooperación e Internacionalización (DGECI), por el apoyo para la realización de mi estancia de investigación de la Universidad de Melbourne, Australia. En el Programa de Titulación para Egresados de la UNAM, A través de Estancia Académica en el Extranjero (TEE), el cual no solo, me dio la oportunidad de tener una experiencia de investigación, también, ayudo en mi formación académica y mis inicios en la investigación y despertó mi interés por la ciencia.

A todos los maestros que forjaron mi educación universitaria, especialmente a la Lic. Esthela Huerta por el apoyo incondicional y cariño y mostrarme que había elegido la carrera perfecta para mí y al MVZ Fernando Guadarrama, por todos sus consejos de vida y las pláticas motivacionales, al Maestro Ariel de la O por todas sus extraordinarias clases, que me enseñaron a ser mejor y siempre dar un 110%.

A mis sinodales por invertir su valioso tiempo, para mejorar este trabajo y por compartir su conocimiento.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3 OBJETIVOS.....	5
1.3.1 Objetivo General	5
1.3.2 Objetivos Específicos	5
1.4 HIPÓTESIS.....	5
2. MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO.....	6
2.1 AGRICULTURA FAMILIAR (AF).....	6
2.1.1 INNOVACIÓN EN LA AGRICULTURA FAMILIAR	8
2.1.2 LA AGRICULTURA FAMILIAR EN AMÉRICA LATINA.....	10
2.1.3 AGRICULTURA FAMILIAR EN MÉXICO	12
2.2 AGRICULTURA PROTEGIDA (AP).....	16
2.2.1 AGRICULTURA PROTEGIDA EN MÉXICO	17
2.2.2 INVERNADEROS.....	20
2.3 METODOLOGIA	25
2.3.1 MÉTODOS Y TÉCNICAS.....	25
2.3.2 EVALUACIÓN DE PROYECTOS.....	26
2.3.3 MATRIZ DE ANÁLISIS DE POLÍTICA (MAP)	32
3. PRODUCCIÓN DE PEPINO Y TULIPÁN HOLANDÉS.	37
3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN PEPINO	37
3.1.1 PRODUCCIÓN DE PEPINO EN EL MUNDO	38
3.1.2 PRODUCCIÓN DE PEPINO EN MÉXICO	39



3.2 CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN TULIPÁN	41
3.2.1 PRODUCCIÓN DE TULIPAN EN EL MUNDO	42
3.2.2 PRODUCCIÓN DE TULIPAN EN MÉXICO.....	43
3.3 LA PRODUCCIÓN DE PEPINO Y TULIPAN EN INVERNADERO EN LA FES- ARAGON	45
3.3.1 PRODUCCIÓN DE PEPINO VARIEDAD CENTAURO, BAJO INVERNADERO.....	47
3.3.2 SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE TULIPÁN HOLANDÉS, BAJO INVERNADERO.....	57
4. RESULTADOS.....	62
4.1 EVALUACIÓN DE PROYECTOS	62
4.2 MATRIZ DE ANÁLISIS DE POLÍTICA (MAP)	70
5. CONCLUSIONES	78
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82
ANEXOS	87



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Agricultura familiar en los distintos países de América Latina (2007)	10
Tabla 2: Agricultura Familiar en los distintos países de América Latina (2014)	11
Tabla 3: Dimensión de la agricultura familiar con potencial productivo	12
Tabla 4: Cifras de los diferentes estratos	12
Tabla 5: Superficie y unidades por infraestructura	19
Tabla 6: Principales países productores bajo condiciones de invernadero a nivel mundial (2012).....	21
Tabla 7: Diseño de La Matriz de Análisis de Política (MAP).....	34
Tabla 8: Características principales del cultivo de pepino	37
Tabla 9: Principales estados productores de pepino en México, año agrícola otoño-invierno y primavera-verano 2017 (riego y temporal)	39
Tabla 10: Características generales de Tulipán	41
Tabla 11: Principales países exportadores de flores frescas.....	43
Tabla 12: Producción de Tulipán en la Ciudad de México.....	43
Tabla 13: Cronograma de actividades	45
Tabla 14: Periodicidad de podas en dos ciclos productivos	51
Tabla 15: Gasto de agua diario por planta en dos ciclos productivos de pepino	53
Tabla 16: Distintas formulaciones durante la producción de pepino en 2,500 L de agua .	54
Tabla 17: Diferencia de gasto de fertilizante en dos ciclos productivos en 2,500 lt de agua	55
Tabla 18: Formulación para la producción de Tulipán Holandés en 2,500 L de agua	60
Tabla 19: Activos depreciables.	65
Tabla 20: Ingresos anuales del proyecto.....	66
Tabla 21: Resumen del Estado de Resultados	67
Tabla 22: Punto de equilibrio	67
Tabla 23: Resumen de estructura de costos.....	70
Tabla 24: Diseño de la Matriz de Análisis de Política	72
Tabla 25: Ingresos, costos y ganancias de la producción por ciclo de pepino y tulipán....	73
Tabla 26: Resumen de indicadores.....	74
Tabla 27: Indicador RCP.....	75
Tabla 28: Resumen de ambas metodologías.....	76
Tabla 29: Resumen de indicadores de ambas matrices.....	77



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Comparativo de la superficie promedio en la agricultura familiar y el sector rural.	13
Figura 2: Comparación entre la agricultura familiar y el sector rural entre el promedio de activos y el ingreso	13
Figura 3: Porcentaje de ventas entre la agricultura familiar y el sector rural.....	14
Figura 4: Familiares que trabajan en las explotaciones.....	14
Figura 5 : Superficie sembrada de agricultura de los últimos catorce años	17
Figura 6: Porcentaje de las distintas infraestructuras en superficie sembrada a nivel nacional.....	18
Figura 7: Porcentaje de las distintas infraestructuras en superficie sembrada a nivel nacional (2017).	19
Figura 8: Porcentaje de los cultivos en la agricultura protegida a nivel nacional (2017) ..	20
Figura 9: Unidades y superficie de invernaderos en los distintos estados de la republica	22
Figura 10: Países más productores de pepino y pepinillo a nivel mundial,2016.....	38
Figura 11: Producción de pepino en México (2017)	40
Figura 12: Superficie sembrada a nivel nacional por estado (2017)	41
Figura 13: Instalaciones.....	46
Figura 14: Distancia entre hileras.....	46
Figura 15: Empaque de las semillas utilizadas.....	47
Figura 16: Siembra de Pepino	47
Figura 17: Bolis de fibra de coco a doble hilera.....	48
Figura 18:Instalación de los bolis de fibra de coco.....	48
Figura 19: Colocación del múltiple de 4 salidas	49
Figura 20: Perforación de la cintilla de riego	49
Figura 21: Plántulas después del trasplante en un cubo de lana de roca.....	49
Figura 22: Plántulas antes del trasplante, se puede observar el cepellón	49
Figura 23: Tutorio	50
Figura 24: Eliminación de zarcillos.....	51
Figura 25: Poda de hojas.....	51
Figura 26: Gasto de agua y producción de pepino en el ciclo primavera- verano.....	52
Figura 27: Gasto de agua y producción de pepino en ciclo verano-otoño	53
Figura 28: Embalaje del pepino para el traslado	56



Figura 29: Plantas en producción.....	56
Figura 30: Bulbo de Tulipán	58
Figura 31: Bulbos, después de remover la cascarilla	58
Figura 32: Bulbos de tulipán en desinfección.....	58
Figura 33: Mezcla de sustratos	58
Figura 34: Bulbos recién colocados en las macetas.....	58
Figura 35: Macetas con la cintilla de riego	58
Figura 36: Macetas de Tulipán recién sembradas.....	60
Figura 37: Macetas de Tulipán recién sembradas.....	60
Figura 38: Floración de Tulipán Holandés, variedad Dynasty	61
Figura 39: Porcentaje de los costos de producción	63
Figura 40: Distribución de los costos variables	64
Figura 41: Porcentaje de los costos de producción.....	65
Figura 42: Insumos comerciables considerados para el proyecto	71
Figura 43: Factores internos considerados para el proyecto	72



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Cotización de Insumos para la producción de Tulipán Holandés en 146.2m ² ...	87
Anexo 2 : Cotización de Insumos para la producción de pepino en 146.2m ²	88
Anexo 3: Presupuesto de Inversión del invernadero	89
Anexo 4: Depreciaciones y amortizaciones de herramientas e infraestructura.....	90
Anexo 5: Valor residual.....	90
Anexo 6: Presupuesto de ingresos por los dos productos.....	91
Anexo 7: Capital de trabajo anual	92
Anexo 8: Presupuesto de costo totales de producción.....	93
Anexo 9: Estado de Resultados	94
Anexo 10: Flujo de efectivo.....	94
Anexo 11: Punto de equilibrio	95
Anexo 12: Indicadores Financieros	96
Anexo 13: Indicadores Financieros	96
Anexo 14: Criterios de selección.....	96
Anexo 15: Coeficientes técnicos (MAP)	97
Anexo 16: Precios privados (MAP)	98
Anexo 17: Presupuesto Privado (MAP).....	99
Anexo 18:Resumen de coeficientes técnicos por ciclo.....	100
Anexo 19: Estructura de costos	101
Anexo 20: Análisis de riesgo.....	102
Anexo 21: Estructura de ingreso.....	103
Anexo 22: Resumen de indicadores del presupuesto privado.....	104
Anexo 23: Depreciación de bienes.....	105
Anexo 24 Convocatoria.....	106



INTRODUCCIÓN

La agricultura familiar es definida por la Organización de las Naciones Unidas de Agricultura y Alimentación (FAO) como “un modo de producción agrícola, forestal, pesquera, ganadera y acuícola que se administra y opera por una familia y que depende predominantemente de la mano de obra familiar, incluidos hombres y mujeres”. De acuerdo con lo reportado por la FAO, “el 80% de los alimentos a nivel mundial se producen bajo el sistema de agricultura familiar, en su mayoría las explotaciones son pequeñas y constituye el sector con más empleos en el mundo” (FAO, 2018, pp. 10-11).

En la actualidad la agricultura es una actividad económica que está severamente afectada por los efectos del cambio climático, ya que por diversos factores el incremento de la temperatura medio ambiental provoca una disminución de la producción en los cultivos y por otro lado las variaciones en los regímenes de precipitaciones incrementan las posibilidades de pérdida de cosechas en el corto plazo o disminuye la producción esperada, por lo que el cambio climático en la agricultura tiene un efecto negativo, lo que podría representar un riesgo en la seguridad alimentaria mundial (Nelson, 2009).

En México los pequeños agricultores actualmente buscan producir cultivos más rentables y que tengan un menor riesgo de pérdidas en las cosechas, lo que les permitirá percibir mayores ingresos para brindar una mejor calidad de vida a sus familias.

La presente investigación se divide en cinco apartados, el primero de ellos muestra el planteamiento problema, la relevancia y objetivos del trabajo; por otro lado, en el segundo apartado, el marco teórico y metodológico explica los conceptos de agricultura familiar y agricultura protegida, así como la metodología utilizada; en cuanto al apartado tres, se detalla la producción de pepino y tulipán holandés para después describir las actividades realizadas en el Centro de Practicas Productivas en dichos cultivos, posteriormente en el cuarto se analizan los resultados obtenidos de las dos metodologías, finalmente en el último apartado se concluye el proyecto



DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En presente capítulo se describe el planteamiento del problema, se analiza la relevancia de la investigación y se plantean objetivos e hipótesis.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La agricultura protegida es una alternativa para mitigar los riesgos del cambio climático y la incidencia de plagas y enfermedades. Es definida como: “Sistema de producción que utiliza cubiertas de protección para el desarrollo de los cultivos”, sin embargo, también se conoce como “Horticultura protegida” debido a la rentabilidad económica, manejo y ciclos de producción, que propician la producción de hortalizas y flores de corte en un sistema cubierto (Cedillo Portugal & Calzada Sandoval, 2011, págs. 1-3).

Nelson (2009) considera que la productividad agrícola necesita aumentar las inversiones, en donde se fomenten las investigaciones para repotenciarla, además de tomar en cuenta a la infraestructura agrícola como esencial para que agricultores realicen un uso eficiente de los recursos (agua y semillas).

En específico la agricultura familiar, sufre de baja productividad en sus cultivos, esta reduce la rentabilidad y competitividad económica y limita los ingresos generados para el bienestar del hogar, y esto se debe a diversos factores entre los cuales se puede mencionar la falta de procesos de innovación tecnológica, poco interés por participar en organizaciones locales, escaso acceso a créditos, insuficiente participación en los mercados y cadenas de valor, y producción de cultivos poco rentables (Robles Berlanga, 2016).

La agricultura familiar en México presenta un retraso tecnológico (infraestructura), que reduce la posibilidad de los pequeños agricultores de obtener una productividad deseable y con ello los ingresos, que limitan la rentabilidad de las pequeñas unidades de producción. Siendo, la agricultura protegida, una opción tecnológica para disminuir los riesgos climáticos y de enfermedades y con ello mejorar la productividad. Sin embargo, es importante producir cultivos que sean rentables.

El Centro de Prácticas Productivas se encuentra ubicado en la Facultad de Estudios Superiores de Aragón, el cual dedica la investigación en el ámbito de la agricultura protegida (invernaderos). Recientemente ha enfocado sus proyectos a la producción de diversos cultivos. Dos de los cultivos que se han estudiado y que son de fácil adopción y rentables son el pepino y el tulipán holandés; esto es porque su producción es escalonada y se cultivan en distintos meses del año. En el caso del pepino se propone utilizar como sustrato la fibra de coco (innovación tecnológica), ya que es inerte, además cuenta con las características físicas ideales para el desarrollo óptimo de los cultivos y en los lugares donde los suelos son salinos es una alternativa. La producción de tulipán holandés es una opción para la utilización del invernadero en las épocas más frías cuando no se desarrolla el cultivo de pepino, lo que permitiría aprovechar esta infraestructura durante diez meses del año, para esta planta se propone utilizar una mezcla de sustratos (agriolita, *peat moss* y tezontle).

Actualmente la producción agrícola en México es un sector que requiere la implementación de innovaciones tecnológicas que permitan a los pequeños productores mejorar la rentabilidad de las unidades familiares, por lo que la producción conjunta de pepino y tulipán holandés en condiciones de invernadero son una alternativa viable.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) reconoce la importancia de la agricultura familiar en los países en desarrollo, admite que esta es una fuente de ingresos para la población con menos recursos, además de apoyar a un desarrollo equilibrado en comunidades rurales y ser un proveedor de alimentos para las ciudades.

El desarrollo de las actividades de la agricultura familiar a nivel mundial es imprescindible para alcanzar la seguridad alimentaria, debido a que ésta produce el 80% de los alimentos del mundo, por lo anterior es importante apoyar a los agricultores familiares y con ello fomentar un crecimiento del sector primario. (FAO, 2014)

En México según datos de la Comisión Estatal de la Industria del Cacao de la Cámara de Diputados en el 2017, existían 5.4 millones de unidades de producción rural, de las cuales el 80% (4.3 millones) pertenecen a la agricultura familiar (La Jornada Aguascalientes, 2017). En la actualidad, los pequeños agricultores mexicanos desean obtener mayores ingresos por sus cosechas, por esta razón buscan cultivos que les otorguen mejores ganancias (Narváez, 2012).

Con respecto a los cultivos rentables es importante mencionar que las flores de ornato en México han tenido un incremento en la producción, en específico el Tulipán Holandés según datos del SIAP en el 2016 generó 4.8 millones de pesos en las ventas del 14 de febrero (SIAP, 2018). Víctor Nieto, productor de Tulipán en el Municipio de Atlixco, Estado de México mencionó que la producción anual se incrementó un 10% del 2016 al 2017 (Ayala, 2017).

Asimismo, la Balanza Comercial Agropecuaria y Agroindustrial en México reportó un superávit durante el 2015, dentro de los cultivos que se comercializaron en ese periodo y contribuyeron a obtener un saldo positivo, es el caso del pepino. En términos monetarios con base en las estadísticas de BANXICO (2018) del 2014 al 2015 las exportaciones de pepino aumentaron de \$ 409,804,000 a \$ 436,980,000 de dólares y del 2015 al 2016 \$ 436,980,000 a \$ 494,770,000 de dólares lo que

representó un incremento del 7% y 11% respectivamente, lo cual indica que el mercado de esta hortaliza está en constante aumento y aporta una creciente derrama económica en el país (BANXICO, 2018)

El pepino ocupa el tercer lugar como producto de exportación a Estados Unidos de América representando el 23% del valor de la producción en productos agroalimentarios mexicanos. El valor de las exportaciones del pepino se incrementó en 58 millones de dólares del 2015 al 2016, por ende, el volumen de producción aumentó en un 7% en los mismos años (SAGARPA, 2016).

La agricultura familiar es el sector más vulnerable de la agricultura y el principal proveedor de alimentos, por lo que este proyecto pretende proponer una recomendación para pequeños agricultores que busquen mejorar sus ingresos. Este estudio tiene como objetivo primordial mostrar la factibilidad económica de la producción de pepino y tulipán holandés bajo condiciones de invernadero, para su desarrollo. Además, pretende plantear un modelo que resulte interesante, de fácil adopción y replicabilidad para los pequeños agricultores.

A partir de los conocimientos que adquiere el Planificador para el Desarrollo Agropecuario cuenta con la competencia profesional para realizar un análisis financiero con la utilización de diversas metodologías que facilitan la toma de decisiones. En este estudio se demostrará que la agricultura protegida y la utilización de sustratos son una alternativa económicamente viable para los pequeños agricultores que buscan obtener mejores rendimientos y generar más utilidades. Además, el Planificador cuenta con las habilidades de liderazgo en la organización de productores y capacitación, para ser un promotor del desarrollo en las distintas regiones del país, lo que impulsaría al sector agropecuario con los elementos adecuados para hacer más rentable al sector agrícola.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Analizar la factibilidad económica de la producción de pepino utilizando como sustrato bolis de fibra de coco, y la producción de tulipán holandés en una mezcla de sustratos, ambos bajo condiciones de invernadero, con la finalidad de realizar recomendaciones económicas y técnicas que permitan mejorar las utilidades de los pequeños agricultores.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Mostar la rentabilidad de la producción de pepino y tulipán holandés en pequeños espacios como una alternativa de agricultura familiar.
- Determinar costos, ingresos y las utilidades de la producción de pepino y tulipán holandés.
- Calcular la competitividad de la producción de pepino y tulipán holandés.
- Obtener el consumo intermedio y valor agregado que genera la producción de pepino y tulipán.

1.4 HIPÓTESIS

- I. La agricultura protegida permite asegurar los ingresos suficientes de los pequeños agricultores (agricultura familiar).
- II. El uso adecuado de los bolis de fibra de coco como sustrato en agricultura protegida en el cultivo de pepino, reducirá el uso de fertilizantes para los ciclos posteriores y con ello aumentarán las utilidades para los agricultores.
- III. Los pequeños agricultores pueden diversificar su producción en las distintas estaciones del año, produciendo pepino en las épocas calidad y tulipán holandés en las frías, lo que permitiría un mejor aprovechamiento de los espacios y mejorar sus ingresos.

2. MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

En este capítulo se aborda la agricultura familiar, su tipología y estadísticas en México, ya que es el tipo de producción que se plantea en este estudio. También se define a la agricultura protegida, tipología, producción, se detalla la infraestructura utilizada (invernaderos) y finalmente se describe la metodología a utilizar para el desarrollo del proyecto.

2.1 AGRICULTURA FAMILIAR (AF)

La agricultura es una actividad en la cual los recursos naturales, la calidad y cantidad de energía y los medios de producción son manejados por el hombre con el fin de producir y reproducir los vegetales que satisfacen las necesidades alimentarias (Hernández Xolocotzi, 1988). Para fines de este proyecto, solo nos enfocaremos en la agricultura familiar, esta predomina en los países desarrollados, como en aquellos en vías desarrollo y como su nombre lo describe está operada por los agricultores familiares. En este rubro de agricultura familiar están incluidos los pequeños productores hasta los medianos agricultores (FAO, 2018).

En 2014, el año de la agricultura familia, la FAO analizó el concepto de agricultura familiar a partir de diversos autores y la definió como: “Una forma de organizar la agricultura, ganadería, silvicultura, pesca, acuicultura y pastoreo; es administrada y operada por una familia y, sobre todo, depende preponderantemente del trabajo familiar, tanto de mujeres como hombres. La familia y la granja están vinculados, co-evolucionan y combinan funciones económicas” (FAO, 2014, p. 26).

Para elaborar la definición previa, se identificaron factores comunes que los distintos autores consideraban tales como: El predominio del trabajo familiar en las explotaciones familiares, la/el jefe(a) de familia se encarga de la administración de la unidad económico-productiva. Aunado, a esto también se considera en las unidades familiares, que las actividades agropecuarias son una parte de los ingresos familiares y del consumo de alimentos. El predio es una sucesión de la familia, siendo así considerado, como una conexión con la cultura y la comunidad, además la toma de decisiones y manejo del del predio se lleva cabo por uno más miembros de la familia (FAO, 2014).

En la agricultura familiar la tipología (socio/económicas) depende del tamaño de esta, una de las clasificaciones sugiere las siguientes tres:

- Subsistencia: Se enfoca en el autoconsumo, sin embargo, los ingresos son insuficientes para asegurar la reproducción familiar, dando como resultado que las familias cambien de actividad económica y la migración sea un factor predominante.
- Transición: Orientada a la venta y autoconsumo, los recursos satisfacen a la reproducción familiar. No obstante, la generación de excedentes para el desarrollo de la unidad productiva aun es limitada.
- Consolidada: Posee recursos de tierra con mayor potencial, acceso a mercados y genera excedentes para la capitalización de la unidad productiva. (FAO/BID, 2007)

Según datos de la FAO en América Latina predomina la agricultura familiar de subsistencia (60%), en específico en México el 58% es de subsistencia, 30% en transición y el 12% consolidada. Lo que confirma que las explotaciones familiares no cuentan con los recursos suficientes para la producción agrícola y tienen importantes niveles de pobreza. (FAO, 2014)

Adicionalmente, otras de las características de las unidades familiares es la utilización de sistemas agrícolas tradicionales y con bajos rendimientos, se dice que los rendimientos fluctúan entre un 30% y 50% inferiores a los de la agricultura empresarial. Esto se atribuye a la deficiencia en la calidad de los suelos, escasa disponibilidad de agua y bajo nivel tecnológico. El limitado acceso a sistemas de financiamiento y la falta de inserción a los mercados también caracteriza a la agricultura familiar.

A pesar de que, en América Latina, la agricultura familiar en su mayoría sea de subsistencia, Maletta, (2011), asegura que gran parte de los pequeños productores obtienen la mayoría de sus alimentos en el mercado y que el autoconsumo ha disminuido en los últimos años, esto se debe a que el pequeño tamaño de las unidades familiares no proporciona los alimentos (lácteos, frutas, carne, pescado, hortalizas, legumbres, entre otros) necesarios para una dieta balanceada. En otras

palabras, una familia que depende de una parcela de subsistencia tiene menos acceso a una seguridad alimentaria (el acceso a una alimentación sana y nutritiva) que una familia con acceso a los mercados.

Es importante mencionar que uno de los riesgos en la producción agrícola son las variaciones climáticas, que tienen como resultado la inseguridad alimentaria por la falta de acceso a los mercados (Maletta, 2011).

Para fines de esta investigación, se enfocará en la agricultura en transición y de subsistencia, ya que, a partir de un análisis de la tipología de la AF en México, este tipo de sistemas representan el 88% y se orientan a la venta y el autoconsumo de sus productos. En este estudio los agricultores se enfocarán en la producción de ambos cultivos, está se destinará a la venta y en una pequeña proporción al autoconsumo.

En resumen, las unidades familiares se ven afectas por calidad de los suelos, la falta de acceso al agua, el bajo nivel tecnológico y las variaciones climáticas, lo que provoca una baja productividad, además de que la mayoría de las unidades familiares son de subsistencia y hoy en día no abastecen su consumo interno, por lo que recurren a los mercados para asegurar el abasto familiar. Por lo anterior, es necesario innovar para que las unidades familiares sean más productivas y generen productos de buena calidad, logrando así mejorar sus ingresos.

2.1.1 INNOVACIÓN EN LA AGRICULTURA FAMILIAR

A nivel mundial existen más de 50 millones de unidades familiares, las cuales producen el 80% de los alimentos a nivel mundial, es decir, las explotaciones familiares son indispensables para asegurar la seguridad alimentaria mundial proteger el medio ambiente, ponerle fin a la pobreza, subalimentación y malnutrición, por lo que se busca que las explotaciones familiares sean más productivas y sostenibles, en otras palabras, se necesita innovar en un sistema que incluya y entienda los desafíos de la agricultura familiar. Adicionalmente, Villalobos Arámbula (2017) menciona que es necesario aumentar la producción agrícola por lo menos en un 70% y esta debe ser sostenible; además asegura que es necesario

producir en el mismo espacio utilizando menos recursos (agua y capital humano) y disminuir la brecha con la tecnología e innovación (FAO, 2014).

En este sentido, la FAO define a la innovación como “un proceso a través del cual los agricultores mejoran la producción y las prácticas de gestión en sus explotaciones agrícolas”, así mismo también señala que algunos cambios podrían incluir la introducción de nuevos cultivos, la combinación del conocimiento científico con el empírico, la utilización de nuevas prácticas relacionadas con los procesos de producción y postcosecha además de la integración a los mercados.

La innovación en las explotaciones agrícolas permite a los productores, generar más recursos e insumos y disminuir los costos de producción; al mismo tiempo incrementar y diversificar su producción comerciable logrando así, mayor productividad de las familias, aumentar sus ingresos y disminuir la pobreza en sector rural.

En específico, la innovación relacionada con el aumento de la producción (rendimientos) tiene ventajas como: El incremento de ingresos agrícolas y la disminución de precios en los alimentos, lo que permitiría conseguir alimentos a precios accesibles tanto en comunidades rurales como urbanas.

Por otro lado, existen dos vías fundamentales para lograr un crecimiento sostenible de la productividad en la agricultura familiar, la primera es crear, adaptar y aplicar nuevas tecnologías, prácticas en la producción agrícola y el manejo de las unidades de producción y la siguiente es la adopción y aplicación de las tecnologías y prácticas existentes. Sin embargo, uno de los retos más grandes hoy en día, es la inserción de los pequeños agricultores a las cadenas de valor modernas, quienes han tomado relevancia ante la necesidad de conservar el medio ambiente. Los agricultores tendrían mejores oportunidades de mercado y empleo, si es que se integran a estas. Además, la integración a las cadenas de valor permite a los productores producir más recursos e insumos y disminuir sus costos de producción. (FAO, 2014).

2.1.2 LA AGRICULTURA FAMILIAR EN AMÉRICA LATINA

En América Latina aproximadamente el 66% de los empleos en la región son generados por la agricultura familiar, es decir en Latinoamérica al menos 100 millones de personas dependen de este sector.

En un estudio reciente realizado por la FAO/BID (2007), se estimó que el número total de explotaciones de AF en 5 países (Brasil, Chile, Colombia, Ecuador y México) es de 11 millones, siendo en algunos países el 30 y 60% de la superficie agropecuaria y forestal (Tabla 1). Además, aproximadamente 50 millones de personas se dedican a las actividades primarias, lo que representa el 14% de la población de los países mencionados anteriormente.

En la Tabla 1, se muestra la diferencia entre la participación del empleo y la participación en el valor de la producción sectorial, esto demuestra la brecha de productividad que sufre la AF. Esto muestra que la AF presenta dificultades de bajos ingresos relacionadas con la baja productividad. En específico en México la AF genera el 70% de los empleos, pero sólo ocupa el 39% de la producción. Por otro lado, la AF, representó en el 2007 el mayor número de explotaciones agrícolas (4,834) con un porcentaje del 78% del total. También las unidades familiares tienen una extensión promedio de 6 ha, por lo que el terreno con el que cuentan las familias es limitado. (FAO/BID, 2007).

Tabla 1: Agricultura familiar en los distintos países de América Latina (2007)

Principales	Brasil	Chile	Colombia	Ecuador	México
Importancia Sectorial					
Participación en el valor de la producción sectorial (%)	38	27	41	45	39
Participación en el empleo sectorial	77	57	57	—	70
Número de Explotaciones					
Número total de explotaciones agrícolas (miles)	4,139	285	737	740	4,834
Participación en el total de explotaciones (%)	85	87	87	88	78
Superficie de las Explotaciones					
Superficie media de las explotaciones de las unidades no asociadas a la AF (Ha)	433	1,090	15	71	—
Superficie media de las explotaciones de unidades asociadas a la agricultura familiar (Ha)	26	23	3	7	6

Fuente: FAO/BID, 2007

En la Tabla 2 en el caso de México, se observa una disminución del 2.3 en el porcentaje total de las explotaciones familiares (75.7), con respecto al 78 del 2007, además se muestra un aumento en la extensión de las unidades familiares de 0.8 hectáreas.

En Chile las explotaciones familiares aumentaron en un 5%, mientras que en los demás países su participación fue menor en un 0.6% para Brasil, 8.6% Colombia y 3.5% en Ecuador.

En cuanto a la superficie de las unidades en la agricultura familiar, Chile es quien tiene la vanguardia con un promedio de 46 ha, seguido de Brasil con 24.1 ha, México 6.8 ha, Colombia 4.4 y Ecuador 3.4. En comparación con el 2007, se observa una disminución en la superficie de las explotaciones asociadas a la AF en Ecuador (3.6 ha) y Brasil (1.9 ha) y un aumento en Chile (23 ha), Colombia (1.4 ha) y México (.8 ha). (FAO, 2014)

Tabla 2: Agricultura Familiar en los distintos países de América Latina (2014)

Principales	Brasil	Chile	Colombia	Ecuador	México
Importancia Sectorial					
Participación en el valor de la producción sectorial (%)	38.0	20.0	41.0	43.0	--
Participación en el empleo sectorial	74.4	61.0	57.0	--	--
Número de explotaciones					
Número total de explotaciones agrícolas	5,175,489	301,269	2,021,895	842,882	5,424,428
Número total de explotaciones familiar	4,367,902	277,166	1,584,892	712,035	4,104,505
Participación en el total de explotaciones familiares (%)	84.4	92.0	78.4	84.5	75.7
Superficie de las Explotaciones					
Superficie media de las explotaciones de las unidades no asociadas a la AF (Ha)	63.75	85.0	25.0	14.7	24.3
Superficie media de las explotaciones de unidades asociadas a la agricultura familiar (Ha)	24.1	46.0	4.4	3.4	6.8

Fuente: FAO, 2014

2.1.3 AGRICULTURA FAMILIAR EN MÉXICO

Para el 2008 la SAGARPA reportó que el número de las explotaciones familiares de las tres tipologías de la AF se estimaba entre 5.3 y 5.4 millones, los cuales representan el 81.3% del total de unidades económicas rurales (UER). Así mismo también informó que solo el 39.6% del total las unidades familiares tienen potencial productivo (2,147,619). La Tabla 2 muestra que del total de UER que corresponden a la tipología de Agricultura Familiar se observó que los estratos están conformados por: Subsistencia (17.4%), Transición (56.8%) y Consolidada (25.8%) (Tabla 3). (SAGARPA/FAO, 2012). En contraste con los comentarios de la FAO mencionados anteriormente la cual reportaba más unidades familiares de subsistencia, la SAGARPA reportan más explotaciones familiares en transición en México.

Tabla 3: Dimensión de la agricultura familiar con potencial productivo

Clasificación	Número de parcelas	Porcentaje
Agricultura Familiar de Subsistencia	373,941	17.4%
Agricultura Familiar en Transición	1'219,640	56.8 %
Agricultura Familiar Consolidada	554,038	25.8%

Fuente: SAGARPA/FAO, 2012

A pesar de tener diferentes características cada una de las tipologías, presentan similitudes, tales como, el promedio de ingreso bruto anual no es mayor a \$139,200.00 en promedio los activos (bienes) productivos no superan un valor de \$132,000.00 (Tabla 4) (SAGARPA/FAO, 2012).

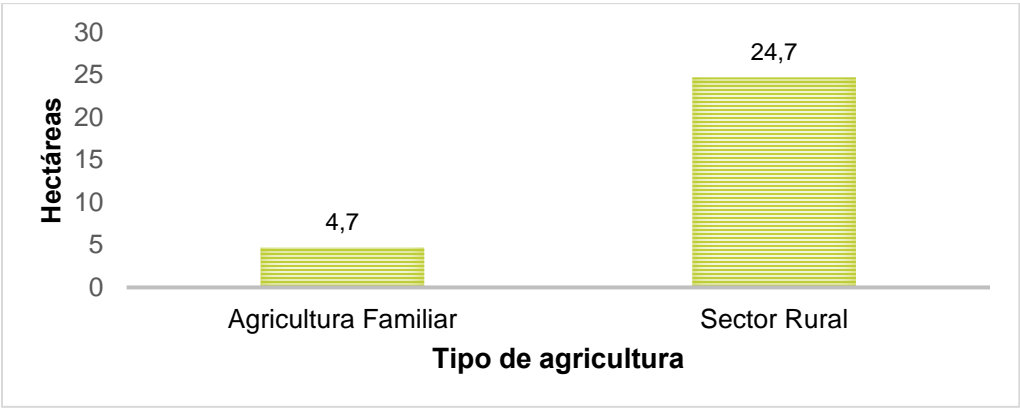
Tabla 4: Cifras de los diferentes estratos

Clasificación	Variable	Promedio	Mínimo	Máximo
Agricultura Familiar de Subsistencia	Superficie	3.4	0	15
	Ingreso Bruto	17,353.8	0	138,000
	Activos Productivos	6,758.1	0	130,000
	Mano de Obra Familiar	2.6	1	15
Agricultura Familiar en Transición	Superficie	5.0	0	15
	Ingreso Bruto	36,150.3	114	139,070
	Activos Productivos	32,689.3	0	132,000
	Mano de Obra Familiar	2.4	1	26
Agricultura Familiar Consolidada	Superficie	4.7	0	26
	Ingreso Bruto	45,329.6	320.0	139,200.0
	Activos Productivos	42,711.2	0	132,000
	Mano de Obra Familiar	1.7	1	13

Fuente: SAGARPA/FAO, 2012 p.56

Por otro lado, la superficie en parcelas de agricultura familiar con potencial productivo, cuentan con un promedio de superficie de 4.7 hectáreas la destinadas a agricultura familiar y de 24.7 ha., las de agricultura rural, estas representan cinco veces más a las dedicadas a la agricultura familiar (Figura 1).

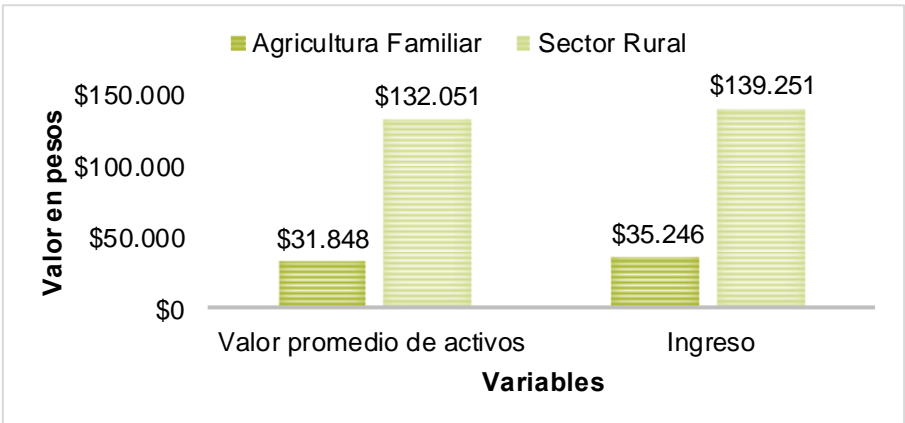
Figura 1: Comparativo de la superficie promedio en la agricultura familiar y el sector rural.



Fuente: SAGARPA/FAO, 2012, p. 58

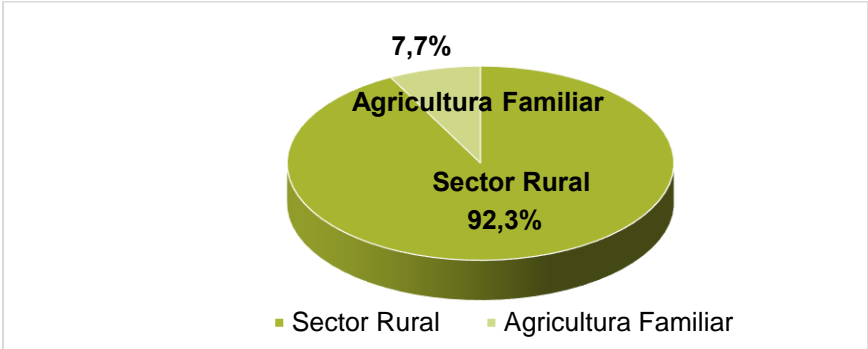
Otros factores importantes para considerar son el valor promedio de activos (bienes con los que cuenta la unidad de producción) e ingreso, el primero de ellos en agricultura familiar corresponde a \$31,848.00 sin embargo, en el sector rural el promedio de activos es cuatro veces mayor (\$132,051.00). En cuanto a los ingresos estos son menores en la tipología de agricultura familiar donde solo perciben e \$35,246.00 en contraste con el sector rural que recibe en promedio \$132,251.00 (Figura 2).

Figura 2: Comparación entre la agricultura familiar y el sector rural entre el promedio de activos y el ingreso



Por otro lado, del valor total de las ventas del sector primario, el sector rural tiene la ventaja con un 92.3% de estas y el restante corresponde a la agricultura familiar (Figura 3).

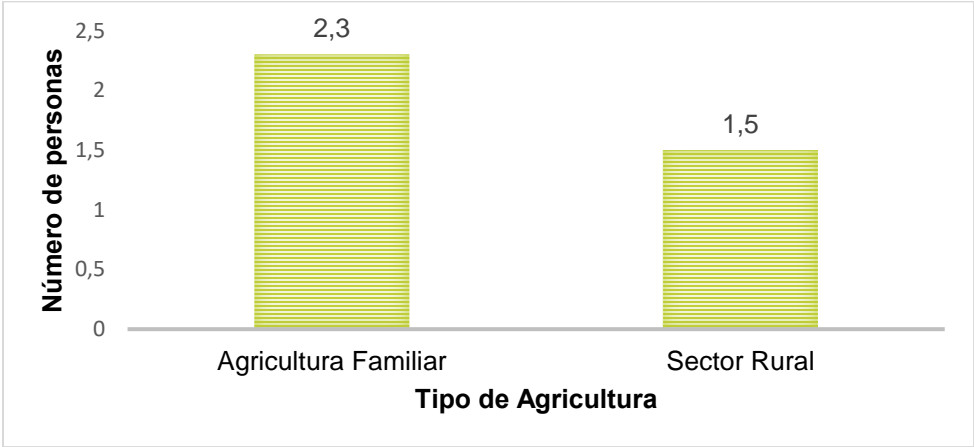
Figura 3: Porcentaje de ventas entre la agricultura familiar y el sector rural



Fuente: SAGARPA/FAO, 2012

Con respecto al trabajo familiar (Figura 4), es incuestionable que la agricultura familiar tiene un promedio superior (2.3 personas), sin embargo, en el sector rural es de 1.5 personas.

Figura 4: Familiares que trabajan en las explotaciones



Fuente: SAGARPA/FAO, 2012

Finalmente, es importante mencionar que, tanto para la agricultura familiar como en el sector rural, los representantes en su mayoría son hombres, en 77.2 % y 74.4% respectivamente y el restante corresponde a mujeres.

La agricultura familiar en los estados de la República se presenta en la mayor parte del territorio mexicano, sin embargo, el 62.6% de las parcelas con potencial productivo se concentran en siete estados del Norte, Centro y Sur del país: Coahuila (15.5%), Guerrero (10.1%), Hidalgo (5.5%), Oaxaca (10%), Puebla (7.2%), Veracruz (10%) y Estado de México (4.3%).

Para fines del presente trabajo se considerarán la información de la agricultura familiar en el Estado de México donde se propone establecer el proyecto. En el Estado de México, el 18.1 % de las unidades de producción pertenecen a la agricultura familiar consolidada, el 45.1% en transición y el 36.7% en subsistencia. (SAGARPA/FAO, 2012)

ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LAS UNIDADES FAMILIARES

La agricultura es la actividad económica que predomina en las parcelas de AF, esta representa un 77%, en cuanto a las actividades pecuarias se encuentran en su mayoría en los estratos de transición (20%) y consolidados (18%).

En cuanto a los ingresos netos para las unidades de producción familiar durante el 2008, estos fueron de \$8,105.20 para el segmento de subsistencia, \$14,582.70 en transición y \$ 22,623.40 para la consolidada. Además, la SAGARPA reporta que el 70% de las unidades de producción tienen una relación beneficio costo menor a uno, y solo el 10.9% de subsistencia, 27.8% en transición y 45.9% consolidada cuentan con una relación beneficio costo mayor a uno.

En la superficie de uso agrícola, en promedio oscilan entre 2.9 y 4.0 ha y en su mayoría son parcelas de temporal (83.7%) y las parcelas de riego representan un 16.3%. La superficie promedio de temporal en la agricultura familiar de subsistencia es de 2.1 ha., en transición es de 3.4 ha. y la consolidada es de 3.1; mientras que la superficie promedio de riego no representa ni una ha., por lo que los estratos de subsistencia y transición muestran más superficie de temporal.

Por otro lado, los productos agrícolas más representativos de agricultura familiar según la superficie sembrada son: Maíz (65.5%), frijol (14.3%) y sorgo (14.3%) y en los cultivos perenes son: Café (42.2%), pastos (20.7%) y naranja (8.1%). Con respecto al ingreso total por cultivo, los resultados son muy similares a los de la superficie sembrada: Maíz (58.2%), frijol (14.5%) y sorgo (10%) y para cultivos perennes: Café (33.1%), caña de azúcar (20.6%) y alfalfa (6.9%) (SAGARPA/FAO, 2012).

La implementación de cultivos rentables como el pepino y el tulipán holandés utilizando nuevas tecnologías (Agricultura Protegida) brindaría un mayor potencial productivo e incrementaría las utilidades de los productores.

2.2 AGRICULTURA PROTEGIDA (AP)

En los últimos años, se ha buscado disminuir los riesgos de la agricultura como los cambios climáticos, y las situaciones económicas (mercado y rentabilidad) o la falta de recursos productivos (agua, superficie, entre otros). Por tal motivo, la agricultura protegida (AP) es una de alternativa para los agricultores, en la cual se utilizan estructuras con distintos niveles de tecnología (invernaderos, malla sobre, macro túneles, entre otros).

La agricultura protegida es definida como “un sistema de producción realizado bajo diversas estructuras, para proteger cultivos, al minimizar las restricciones y efectos que imponen los fenómenos climáticos” (Moreno Reséndez & Aguilar Durón, 2011, pág. 764).

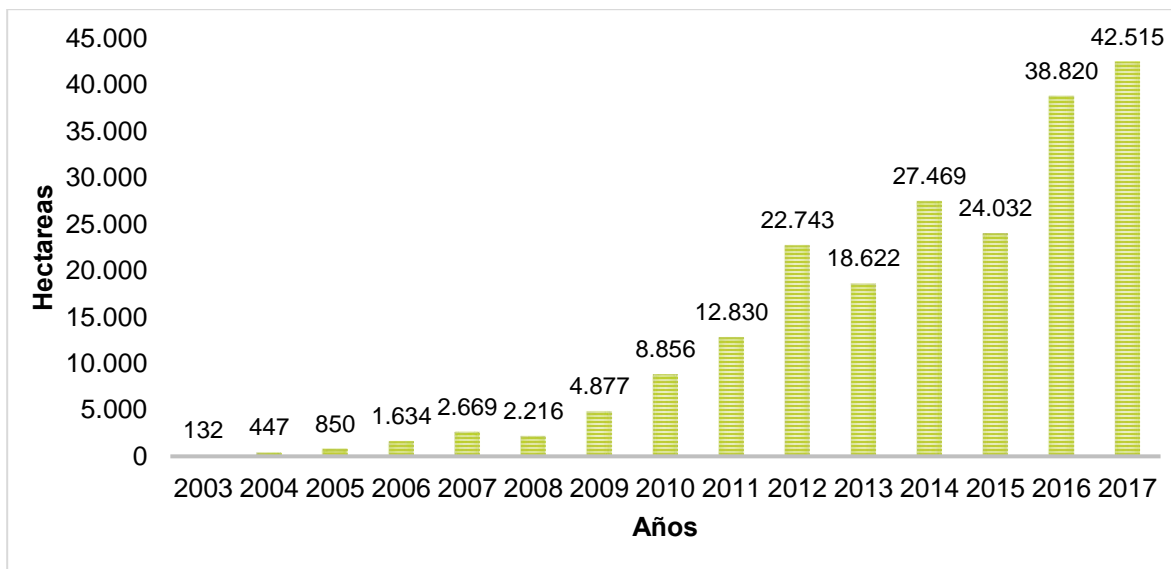
Adicionalmente, en la AP se generan algunos cambios en las actividades productivas, las cuales ofrecen ventajas a los agricultores, entre los cuales se encuentran: La producción fuera del ciclo natural, reducción del tiempo de producción, incremento del rendimiento, disminución en la incidencia de plagas y enfermedades y la producción de alimentos más sanos para los mercados, dando como resultado, un incremento de las utilidades para los pequeños agricultores.

2.2.1 AGRICULTURA PROTEGIDA EN MÉXICO

La agricultura protegida en México ha tenido un crecimiento acelerado del 2013 al 2018 (Figura 5), esto se le atribuye que el país presenta las condiciones naturales idóneas para el establecimiento de estructuras (invernaderos) (Juárez López & Bugarín Montoya, 2011).

La agricultura protegida, incluye diversas estructuras, entre las cuales se encuentran techo o casa sombra es la estructura más básica, se utilizan para reducir la incidencia del sol y la presencia de insectos, en algunos casos se utilizan encima de los invernaderos. El macro túnel, es también considerado en esta clasificación son muy similares a los invernaderos, sin embargo, la altura y el ancho es menor, la mayoría de las veces son utilizados para la germinación, debido a las altas temperaturas que llegan a alcanzar. En contraste el micro túnel es una estructura que solo cubre el cultivo y resulta imposible que las personas trabajen dentro de este, ayuda a mitigar los riesgos por bajas temperaturas. (Juárez López & Bugarín Montoya, 2011)

Figura 5 : Superficie sembrada de agricultura de los últimos catorce años

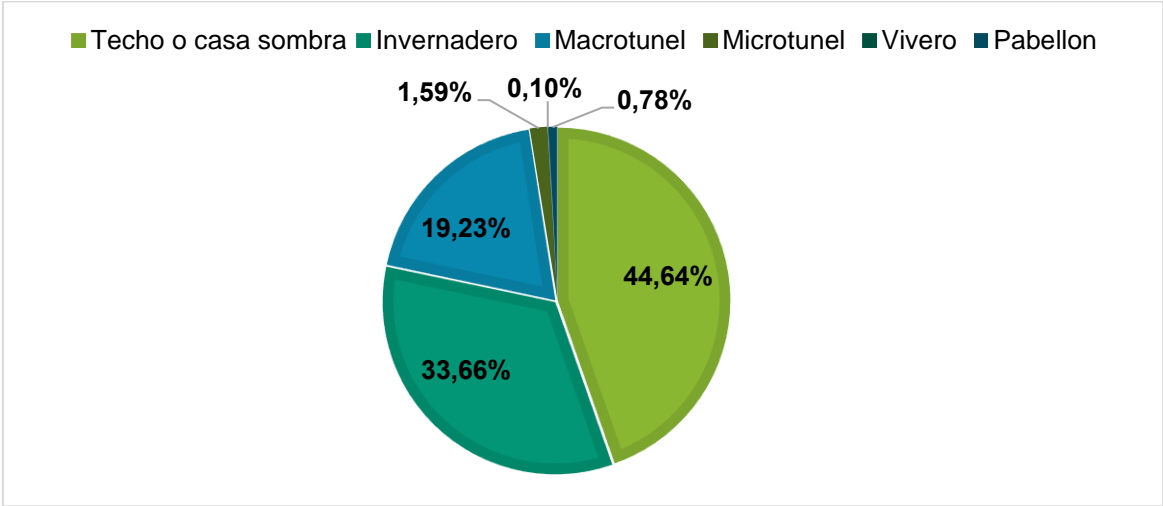


Fuente: AMHPAC, 2018 y SIAP, 2017

El aumento en el número de hectáreas sembradas bajo un sistema de agricultura protegida del 2003 al 2017 fue de 42,883 hectáreas, es decir existió un crecimiento promedio anual de 300 ha., sin duda ha tenido un crecimiento importante, sin embargo, el número total de hectáreas sembradas representan tan solo 0.022% de la superficie nacional y 0.133% de la superficie sembrada en México (AMHPAC, 2018).

Por otro lado, la agricultura protegida está presente en los 32 estados de la República Mexicana (Figura 6), en distintas infraestructuras, el mayor porcentaje se encuentra en techo o casa sombra (44.64%), seguido de invernadero (33.66%), macro túnel (19.23%), micro túnel (1.59%), pabellón (0.78%) y vivero (0.10%) (SIAP, 2017).

Figura 6: Porcentaje de las distintas infraestructuras en superficie sembrada a nivel nacional



Fuente: AMHPAC, 2018 y SIAP, 2017

A pesar de que la infraestructura de casa sombra es la que tiene mayor representación en superficie no es la que tiene más unidades de producción, el invernadero es el que cuenta con un 57.8% del total (Tabla 5).

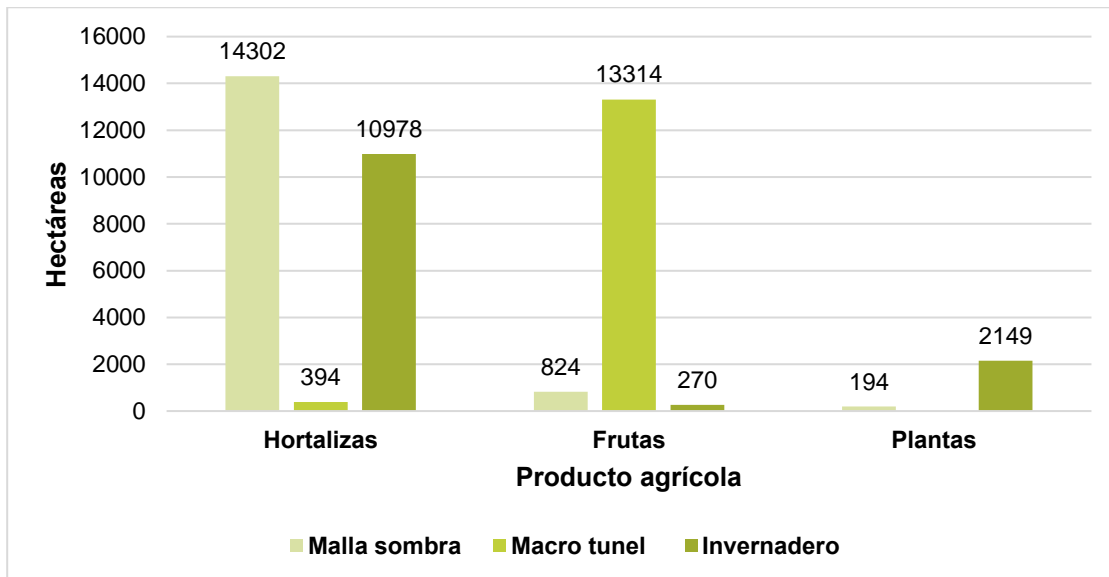
Tabla 5: Superficie y unidades por infraestructura

Infraestructura	Superficie	Unidades	Porcentaje de superficie	Porcentaje en unidades
Casa sombra	7130.78	5349	44.64%	16.91%
Invernadero	5376.19	18290	33.66%	57.81%
Macro túnel	3071.62	3440	19.23%	10.87%
Micro túnel	253.81	3835	1.59%	12.12%
Vivero	16.14	177	0.10%	0.56%
Pabellón	124.40	547	0.78%	1.73%
Total	15,972.93	31,638	100%	100%

Fuente: SIAP, 2017

Por otro lado, los principales productos agrícolas que se producen en la agricultura protegida se encuentran las hortalizas, frutas y las flores (Figura 7), siendo la producción de hortalizas la que representa un 60.5% del total con 25,370 hectáreas (ha.) y el restante se divide entre frutas con 34% (14,408 ha.) y plantas un 5.5% (2,343 ha.).

Figura 7: Porcentaje de las distintas infraestructuras en superficie sembrada a nivel nacional (2017).

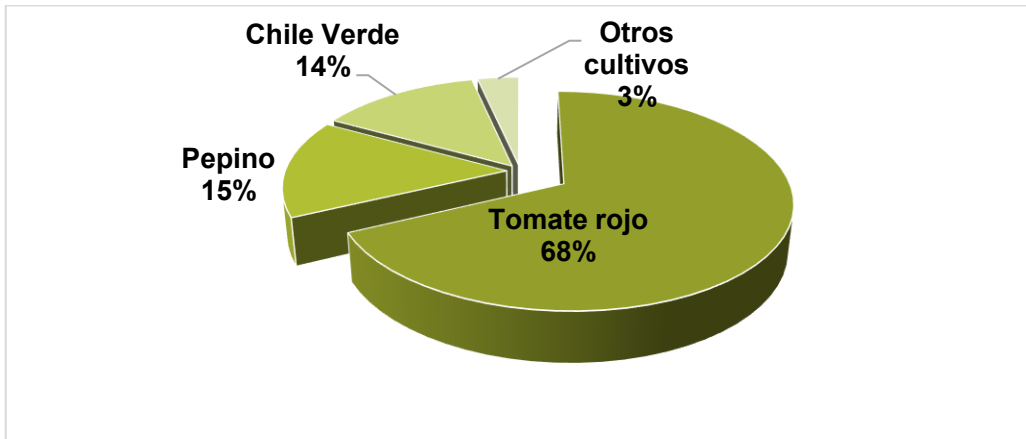


Fuente: AMHPAC, 2018

La AP destinada a la producción de hortalizas también es conocida como horticultura protegida, en México los principales cultivos obtenidos durante el 2017 fueron: Tomate rojo (2,197,459 kg), pepino (485,337 kg) y chile verde (437,254 kg)

(Figura 8). En suma, la horticultura protegida, produce alrededor de 3.2 millones de toneladas anuales. Entre los principales estados productores se encuentran: Sinaloa (20%), Jalisco (20%), Michoacán (17%) y el resto del país representa un 43%.

Figura 8: Porcentaje de los cultivos en la agricultura protegida a nivel nacional (2017)



Fuente: AMHPAC,2018

2.2.2 INVERNADEROS

La construcción de invernaderos (AP) inició en Holanda en 1850, con el cultivo de uvas, las primeras estructuras de este tipo eran de vidrio, posteriormente en el Siglo XX donde comienzan los procesos de innovación, se utiliza la calefacción para la producción de todo tipo de plantas en distintas épocas del año.

Un invernadero es “una construcción agrícola de estructura metálica con una cubierta traslúcida que permite la entrada de luz solar, pero impide el paso de lluvia, con el objetivo de mantener las condiciones climáticas favorables para el crecimiento y desarrollo de plantas” (Juárez López & Bugarín Montoya, 2011, p. 17) En los invernaderos es posible cambiar y manejar eficientemente aspectos climáticos que afectan el crecimiento y desarrollo de las plantas (Moreno Reséndez & Aguilar Durón, 2011).

La FAO asegura que la producción en invernaderos, mejora la calidad de vida de los agricultores, a partir de la diversificación de alimentos que producen y aumenta su economía generando mayores ingresos por la venta de hortalizas y plantas aromáticas (FAO, 2012).

El objetivo principal de los invernaderos es proteger de las condiciones climáticas adversas, como heladas, granizadas, vientos, bajas temperaturas, lluvias torrenciales que afecten al desarrollo de los cultivos evitando pérdidas en la cosecha. Sin embargo, es necesario, un buen diseño de estos, equipamiento y un manejo apropiado para el uso eficiente de los invernaderos (Juárez López & Bugarín Montoya, 2011).

A) INVERNADEROS EN EL MUNDO.

Actualmente en el mundo existen alrededor de 406,000 hectáreas de superficie cultivada bajo condiciones controladas, al igual que en México la producción del tomate bajo este sistema cuenta con una mayor superficie cultivada seguido por chile, lechugas, pepinos, rábanos, apio, perejil, albahaca, y otras hierbas y especias. A pesar de que Holanda fue el que el creador de esta tecnología es China quien está a la vanguardia en la superficie cultivada en invernaderos (Tabla 6), en donde predominan los invernaderos con plástico y malla. (IICA, 2012)

Tabla 6: Principales países productores bajo condiciones de invernadero a nivel mundial (2012).

País	Superficie (ha.)
China	2,760,000
Corea del Sur	57,444
España	52,170
Japón	49,049
Turquía	33,515
Italia	26,500
México	11,759
Holanda	10,370
Francia	9,620
Estados Unidos	8,425
Polonia	7,560
Grecia	4,670
Canadá	2,286

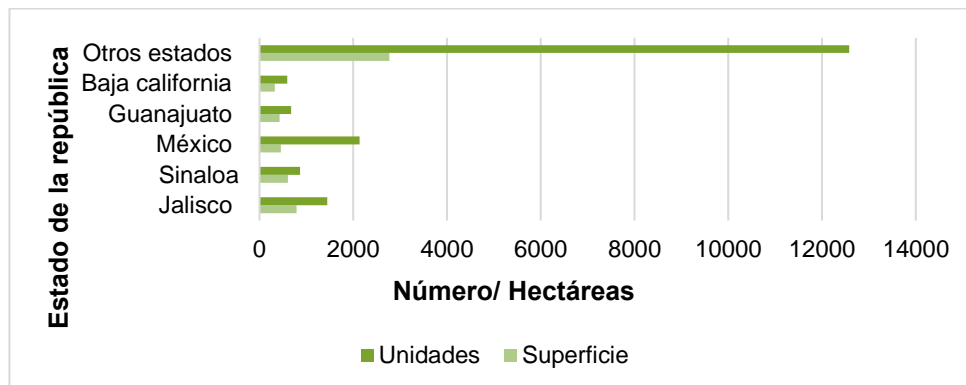
Fuente: IICA, 2012

B) INVERNADEROS EN MEXICO.

Durante el 2008, en México el gobierno federal con iniciativa de la Asociación Mexicana de Constructores de Invernaderos (AMCI) realizaron una Norma Oficial Mexicana (NOM) la cual, realiza ciertas recomendaciones en la construcción de invernaderos. En donde resalta aspectos tales como: Los materiales a utilizar en las estructuras que deberán ser ligeros, resistentes, esbeltos, económicos, poco voluminosos para evitar sombras, fáciles de construir, mantenimiento, conservación y adaptables al crecimiento y expansión, adicionalmente describe que es necesario tener una ventilación efectiva, además añade datos con especificaciones de los materiales a utilizar. (DOF, 2008)

La producción en invernadero está presente en los 32 estados de la República, siendo los más representativos: Jalisco con una superficie de 793.314 ha., Sinaloa con 607.173 ha, el Estado de México con 454.281 ha., Guanajuato con 426.643 ha y Baja California con 325.42, el resto de la superficie del país es de 2,796.35 ha. Es importante destacar que en cuanto a las unidades de producción de producción el Estado de México, seguido por Jalisco, Sinaloa, Guanajuato y Baja California son los que cuentan con mayores unidades de producción. Es importante mencionar que a pesar de que el Estado de México es el tercero en superficie, es el estado cuenta con más unidades de producción, esto se debe a que en este los productores cuentan con espacios reducidos para la siembra (Figura 9) (SIAP, 2017).

Figura 9: Unidades y superficie de invernaderos en los distintos estados de la republica



Fuente: SIAP, 2017

En México se conocen diferentes niveles de tecnificación de invernaderos, de los cuales predominan de baja y media tecnología, sus características son las siguientes:

1. **Tecnología baja:** No considera riesgos, las estructuras y tecnologías usadas son simples y depende totalmente de las condiciones climáticas del exterior.
2. **Tecnología media:** Estructuras semi-climatizadas, considera riesgos, suelen utilizar suelo, hidroponía o cultivos sin suelo, regularmente la calidad y la cantidad de los productos es superior al invernadero de tecnología baja.
3. **Tecnología alta:** Las condiciones climáticas son totalmente controladas y automatizadas, se consideran riesgos, precisión, es por ello por lo que se cuenta sensores, y dispositivos que registran temperaturas y humedad que activan dispositivos de riego, ventilación, nebulizadores, inyecciones de CO², pantallas térmicas, además de la utilización de cultivos sin suelo. Con el control de estas variables se incrementan los rendimientos agrícolas (Juárez López & Bugarín Montoya, 2011).

La utilización de cultivos sin suelo es aquel sistema que no emplean suelo para el desarrollo de plantas, en este se sustituye el uso de tierra por el uso de una solución nutritiva (en agua) o sustratos agregado les solución nutritiva.

Los cultivos sin suelo ofrecen ciertas ventajas, la nutrición de la planta está más controlada, mayor potencial productivo, uniformidad en el crecimiento de cultivos, reduce la posibilidad de enfermedades generadas por los suelos, entre otros.

En esta investigación se utilizó como sustratos fibra de coco y lana de roca para la producción de pepino y tezontle, agriolita y “*peat moss*” para la producción de tulipán holandés, a continuación, se describen sus características. (Baixauli Soria & Aguilar Olivert, 2002)

- **Fibra de coco:** Posee una baja conductividad eléctrica, alta capacidad de retención de agua, buena aireación, elevada porosidad y es de fácil de manejo. Tiene como ventaja su amabilidad con el medio ambiente y no es susceptible a enfermedades propias del suelo. (Quiñónez Fernández, 2014)

- Lana de roca: Es un material inerte, está compuesto por minerales tales como azufre, calcio, aluminio, magnesio, hierro, entre otros. Tiene una porosidad del 96% y una capacidad de retención de agua del 30%. Ofrece como ventaja su relación agua-aire dando como resultado una buena asimilación de agua.
- Tezontle: Es el material más utilizado en los cultivos sin suelo, ya que tiene un precio muy accesible. Sus características físicas son de 55.5% de espacio poroso, un pH de 7.2 y baja conductividad eléctrica. Sin embargo, tiene poca retención de agua. (Rodríguez Díaz & Salcedo Pérez , 2013)
- Agriolita: Es un silicato de aluminio, tiene una porosidad de 85.9%, baja capacidad de retención de agua 7%, tiene un pH neutro, salinidad muy baja además de estar compuesto por partículas muy pequeñas.
- *Peat moss* o turba: Este sustrato es utilizado principalmente para la producción de flores de ornato, tiene baja conductividad, un pH de 4.2, y una capacidad de retención de humedad de 64.5 %. A pesar de mostrar ventajas, la extracción de este sustrato no es amigable con el ambiente y además el precio es elevado. (García C. & Alcántar G., 2001)

2.3 METODOLOGIA

Este apartado describe las metodologías utilizadas para el proyecto de investigación.

2.3.1 MÉTODOS Y TÉCNICAS

MÉTODOS

La investigación se realizó en el Centro de Practicas Productivas de Facultad de Estudios Superiores Aragón durante el 2018, en un invernadero de 146 m². Esta tiene un enfoque cuantitativo, ya que el eje central de la investigación es analizar los costos, ingresos, ganancias y factibilidad financiera; y descriptivo, porque al mismo tiempo se utilizarán datos que se obtuvieron durante la producción de pepino en fibra de coco y de tulipán holandés, siendo estos cultivos el objeto de estudio. Se evaluaron dos ciclos de producción de pepino y uno de tulipán holandés.

TÉCNICAS

Una de las técnicas empleadas fue la observación del desarrollo de las actividades durante la producción de pepino y tulipán holandés en los invernaderos. Es indispensable contemplar diariamente las distintas etapas de crecimiento de ambos cultivos y de esta forma poder identificar las problemáticas técnicas que se presentan.

Además, las bitácoras son registros diarios que permiten recabar la información de diferentes variables, como son: Gasto de agua, cantidad de fertilizante utilizada, labores culturales y producción de pepino y plantas de tulipán holandés para realizar controles de producción, con estos resultados se realizó esta investigación. Para el análisis de información se utilizó Excel de Microsoft en su versión 1902.

Se utilizaron dos metodologías, la primera de ellas evaluación de proyecto de inversión para valorar en términos financieros la factibilidad de llevar a cabo una inversión de la instalación de un invernadero para pequeños productores. Y la segunda fue la Matriz de Análisis de Política (MAP), para determinar la rentabilidad económica del sistema de producción, la competitividad de este y su comportamiento dentro y fuera de él.

2.3.2 EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Para describir esta metodología es necesario conocer que es un proyecto de inversión, según Baca Urbina (2006) “Un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, podrá producir un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad en general”.

Para llevar a cabo la evaluación de un proyecto de inversión es necesario conocer la rentabilidad social y económica, para asegurarnos de resolver una necesidad humana de forma adecuada, segura y rentable.

En la evaluación de proyectos se contemplan cuatro estudios: estudio de mercado, estudio técnico operativo, estudio financiero y estudio socioeconómico; sin embargo, para fines de esta investigación solamente se realizará la evaluación de estudio económico financiero.

En la evaluación financiera se propone analizar los métodos de evaluación como la tasa interna de rendimiento (TIR) y Valor Presente Neto (VAN) que son indispensables para decidir sobre la factibilidad del proyecto.

Es importante mencionar, el primer supuesto fundamental de la evaluación de proyectos es que los precios no cambian, es decir se mantiene fijos durante el horizonte de planeación, el incremento en precio se considera al determinar la tasa de actualización.

A. PRESUPUESTO DE INVERSIONES

Las inversiones en las empresas de nueva creación son consideradas como el valor del proyecto. La estructura y composición de la inversión inicial comprende tres aspectos:

1. Inversión fija: Aquellos bienes de la empresa (activo tangible) necesarios para la puesta en marcha, son utilizados en los procesos de producción y en

varios ciclos del productivos, además, son bienes que pierden su valor con el paso de los años (se deprecian). Ejemplo: terrenos, maquinaria, vehículos, mobiliario, entre otros.

2. Inversión diferida: Activos intangibles, propiedad de la empresa, necesarios para ejecutar el proyecto, Por su inmaterialidad no se deprecian, sino que se amortizan. Ejemplo: patentes, marcas, diseños comerciales, asistencia técnica, transferencia de tecnología, entre otros.
3. Capital de trabajo: Es considerando como el capital adicional que necesita la empresa para comenzar las operaciones de la empresa, ya que es necesario pagar la primera producción antes de recibir ingresos.

B. PRESUPUESTO DE REINVERSIONES

Los bienes tangibles de la empresa se desgastan con el paso de los años y resulta indispensable reponerlos para el funcionamiento óptimo de la unidad económica, es por eso que se realiza un presupuesto de reinversiones, en donde se registran los costos para reponer estos bienes. Sin embargo, antes es de suma importancia conocer los conceptos de depreciación y amortización.

- Depreciaciones: El precio por la utilización de los activos fijos.
- Amortizaciones: Es el pago que se realiza para cubrir el costo de los activos diferidos.

Es importante mencionar que las empresas deberán basarse en la ley tributaria para realizar las amortizaciones y depreciaciones. El objetivo del gobierno y beneficio del contribuyente es que se recupera la inversión por la vía fiscal.

C. PROYECCIÓN DE INGRESOS Y EGRESOS

El comportamiento financiero de proyecto se refleja en la proyección de ingresos y egresos y se expresa en unidades monetarias (pesos).

I. INGRESOS

Los ingresos son los cálculos anticipados de las entradas de dinero por las ventas de productos, subproductos, o prestación de servicios. Adicionalmente, la venta de activos fijos se considera como otra fuente de ingresos (ingresos extraordinarios).

Las principales fuentes de ingresos dependen del giro de la empresa y del volumen de las actividades que realiza.

Para el cálculo de los ingresos por la venta de producto, se realiza una proyección de ventas, la cual consiste en la estimación del número de unidades vendidas durante un periodo específico, expresadas en unidades por tiempo, por bien o servicio.

II. EGRESOS

Los egresos son todas aquellas salidas de dinero que tiene la unidad de producción, es decir lo que necesita pagar la empresa para poder comenzar sus operaciones, en este concepto se incluyen los costos de operación.

COSTOS DE OPERACIÓN

Se consideran costos de operación, aquellos que se realizan en los procesos productivos. En estos se engloban los costos de producción como los relacionados con los asociados al proceso de comercialización.

Sin duda, los costos tienen una relación con los niveles de producción, se distribuyen en dos categorías:

- **Costos fijos:** Son independientes al volumen de producción. Aquellos gastos que realiza la empresa, sin obtener ningún producto. Ejemplos: renta, pago de mano de obra, energía eléctrica, agua, entre otros.
- **Costos variables:** Son dependientes al volumen de producción. Ejemplos: Semilla, fertilizante, agroquímicos, boli de fibra de coco, entre otros.

D. ESTADO DE RESULTADOS

El objetivo de realizar el análisis del estado de pérdidas y ganancias es calcular la utilidad neta y los flujos netos de efectivo, los cuales son el beneficio general de la empresa y se obtienen restando los ingresos menos todos los costos y los impuestos que se deba pagar.

En este se expresan los siguientes conceptos:

- Ingresos totales: Se expresan el total de dinero que recibe la empresa.
- Costos Totales: Son todos aquellos costos de operación que tiene la empresa.
- Utilidad bruta: Es la resta de los ingresos menos los costos de operación del proyecto sin considerar el pago de impuestos.
- Utilidad neta: Representa el restante de la utilidad de proyecto, después del pago de Impuesto Sobre la Renta (ISR) y la Participación de los Trabajadores en la Utilidad (PTU).

E. PUNTO DE EQUILIBRIO.

El punto de equilibrio estudia las relaciones entre los ingresos y costos. Se define como el nivel de producción en el que los ingresos por ventas son iguales a la suma de los costos de operación (fijos y variables).

Esta herramienta es útil para conocer el punto mínimo al que debe opera para no tener pérdidas, es decir lo que necesita producir la empresa para cubrir los costos, sin tener ganancias.

El punto de equilibrio se calcula de distintas formas por ingresos, porcentaje o unidades.

- Punto de equilibrio por ingresos:

$$\text{Ingreso en el punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijo (CF)}}{1 - \frac{\text{Costos Variables (CV)}}{\text{Ventas Totales (VT)}}$$

- Punto de equilibrio por porcentaje: donde Q_0 es el porcentaje de que se debe operar para recupera los costos.

$$\frac{Q_0}{Q_{100\%}} = \frac{CF}{IT_{100\%} - CV_{100\%}}$$

F. INDICADORES

I. Tasa de Rentabilidad Mínima Aceptable (TREMA)

Es la tasa de rentabilidad mínima de un proyecto para que sea aceptado, es expresado en porcentaje. Para fines de este trabajo se utilizó el siguiente procedimiento:

$$\text{TREMA} = \text{Costo de capital} + \text{Inflación} + \text{Utilidad (esperada)}$$

II. Valor Actual Neto (VAN)

El Valor Actual Neto es la ganancia acumulada neta que se obtiene de un proyecto en un periodo determinado expresado en unidades monetarias. Es decir, muestra la contribución neta de un proyecto a valor presente. Este indicador muestra la viabilidad de los proyectos productivos.

Criterio de decisión:

- $VAN = 0$: Se rechaza el proyecto, el proyecto produce la misma cantidad de dinero que la inversión inicial, es decir no hay ganancias, ni perdidas.
- $VAN < 0$: Se rechaza el proyecto, la remuneración es inferior a la esperada por los productores.
- $VAN > 0$: Se acepta el proyecto, ya que se obtiene una ganancia superior a la inversión.

Aritméticamente el VAN es la suma de los flujos descontados en el presente y la resta la inversión inicial.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{Y_t - C_t}{(1+i)^t} - I_0$$

Donde:

Y_t = Ingresos obtenidos en el año t

C_t : Costo en el año t

I_0 : Inversión en el año cero

i: Tasa de descuento

III. Tasa Interna de Retorno (TIR)

La Tasa Interna de Retorno muestra en promedio el rendimiento que genera una inversión en un año. Así mismo, es la tasa de descuento por la cual VAN es igual a cero.

Criterio de Decisión:

Si TIR es mayor a la TREMA se acepta la inversión, es otras palabras si es mayor al rendimiento mínimo esperado por los productores, es viable el proyecto.

Se expresa de la siguiente forma en aritmética:

$$\sum_{t=1}^n \frac{Y_t - C_t}{(1+i)^t} - I_0 = 0$$

Donde:

Y_t = Ingresos obtenidos en el año t

C_t : Costo en el año t

I_0 : Inversión en el año cero

i: Tasa Interna de Retorno.

IV. Relación Beneficio Costo (RB/C)

Este indicador muestra el rendimiento relativo del proyecto, es decir, la cantidad de veces que el valor actual contiene la inversión inicial. Su función es similar a la de VAN.

RB/C, se obtiene dividiendo el valor actual de los flujos de efectivo esperados entre el costo total de la inversión inicial. (Rodríguez Cairo, Bao García , & Cárdenas Lucero , 2015) (Baca Urbina, 2010) (Omaña Silvestre J.)

$$RB/C = \frac{\text{Valor actual de los flujos de efectivo esperados}}{\text{Inversión total inicial}}$$

2.3.3 MATRIZ DE ANÁLISIS DE POLÍTICA (MAP)

Con la finalidad de medir los efectos de apertura comercial y la eficiencia en los sistemas regionales se utilizará el análisis de las ventajas comparativas el cual se realiza con base en los presupuestos privados y económicos. Para dicho análisis se utilizó la metodología de la Matriz de Análisis de Política (MAP) diseñado por Erick Monke (Universidad de Arizona) y Scott R Person (Universidad de Stanford). El método MAP es una herramienta analítica y pragmática para identificar la problemática en los sistemas de producción y la toma de decisiones.

Los principales aspectos que son evaluados e investigados por este método son:

1. Impacto de las políticas en la competitividad y en las ganancias a nivel de productor.
2. Impacto de las inversiones en la eficiencia económica y en las ventajas comparativas.
3. Los efectos de las investigaciones potenciales sobre el cambio en las tecnologías actuales.

A. DETERMINACIÓN DE PRECIOS DEL MERCADO Y DEL PRESUPUESTO PRIVADO

Después de la identificación de las alternativas se producción, se elaboran las matrices de coeficientes técnicos de las distintas actividades y se clasifican en insumos, bienes comerciables y factores internos.

Es necesario elaborar presupuestos para todas las alternativas de producción, ya que los presupuestos privados permiten calcular los costos de los factores internos de la producción.

B. INSUMOS COMERCIALES Y FACTORES INTERNOS

Los costos de producción incluyen comerciales y factores internos.

Insumos comerciales: Son aquellos que se comercializan o pueden ser comercializados a nivel internacional, tales como Herbicidas, fungicidas, diésel, entre otros.

Insumos Indirectamente comerciales: Insumos de la producción, que tienen algún componente comercial y un componente de factor interno, en este rubro se incluyen tractores, implementos, partes de la trilladora, entre otros.

Factores internos: Son los que no tienen cotización internacional, los ejemplos más comunes son la mano de obra, agua, crédito, electricidad, seguro, tierra, entre otros.

C. ESTRUCTURA DE LA MATRIZ DE ANÁLISIS DE POLÍTICA (MAP)

El objetivo principal es construir matrices de ingresos, costos y ganancias (a precios privados y económicos) en los sistemas de producción regionales, con base en la información obtenida. El método permite obtener los niveles actuales de los ingresos costos y ganancias que los productores están obteniendo en los sistemas producción y los resultados esperados si recibieran ingresos por ventas y pagos de costos de producción basados en precios que se asignan a los recursos de manera eficiente (eliminando subsidios e impuestos).

Los precios privados son los precios de mercado actuales, mientras que los precios de eficiencia económica, también llamados sociales, son aquellos que reflejan valores de escasez o costos de oportunidad (Tabla 6).

La estructura es un sistema de contabilidad de doble entrada es la base MAP, este sistema proporciona una completa cobertura para los efectos que tienen las diferentes políticas sobre rentabilidad y los costos de producción.

Tabla 7: Diseño de La Matriz de Análisis de Política (MAP)

Concepto	Ingresos totales	Costos de Producción		Ganancias (Utilidad Neta)
		Insumos Comerciables	Factores Internos	
Precios Privados	A	B	C	D

Fuente: Omaña Silvestre O. , 2002

Variables

Costo de Producción a Precio Privados $CP= B + C$

La sumatoria de los insumos comerciables con los factores internos

Ganancia a Precio Privados $D= A - B - C$

La resta de los ingresos al total de los insumos comerciables y los factores internos

Relaciones

Eficiencia de Costo Privado $RCP=C/(A-B)$

El cociente de los factores internos entre la sustracción de los ingresos e insumos comerciables.

Valor Agregado a Precios Privados $VAP= (A - B)$

La resta de los ingresos con los insumos comerciables.

Participación Porcentual

Consumo Intermedio en el Ingreso Total $PCIP= B/A$

Resulta de dividir los insumos comerciables entre los ingresos

Valor Agregado en el Ingreso Total $PVAP= (A - B) /A$

Los ingresos menos los insumos comerciables entre los ingresos

D. RENTABILIDAD PRIVADA Y COMPETITIVIDAD

La ganancia es la diferencia entre los ingresos totales de las ventas y los costos de mercado de los insumos comerciables y los factores internos. Tanto los ingresos como los costos se calculan previamente multiplicando los coeficientes técnicos por sus respectivos precios privados. La rentabilidad privada indica la competitividad del sistema de producción, este cálculo se realiza utilizando la fórmula de Relación de Costo Privado (RCP) o Competitividad Privada de un cultivo, de la siguiente manera:

Relación de costo privado (RCP)

$$RCP = \frac{C}{A - B}$$

Donde:

RCP: Relación de Costo Privado

A: Ingreso bruto valuado a precios privados

B: Costo de producción de los insumos comerciables valuados a precios privados

C: Costo de los factores internos valuados a precios privados

(A-B): Valor agregado valuado a precios de mercado

Posibles resultados:

RCP mayor que uno o negativo:

- El cultivo no es redituable en función de los precios pagados.
- La ganancia privada es negativa.
- EL sistema productivo no permite pagar el valor de mercado de los factores internos.

RCP menor a uno:

- El cultivo es redituable para los productores en función de los precios pagados y recibidos
- La ganancia privada resulta positiva

- El sistema productivo permite pagar el valor de mercados de los factores internos.

La minimización de la Relación Costo Beneficio genera la máxima ganancia privada.

La competitividad se refiere a la ganancia privada (Ingresos-Costos) que obtienen los productores. El término privado se refiere a los ingresos y costos observados que reflejan los precios del mercado vigentes, recibidos o pagados por los agricultores. La competitividad o ganancias privadas se cuantifican por el indicador "Relación de Costo Privado" (RCP), esta variable evalúa que tan competitivo es el sistema de producción y se expresa en porcentaje, esta se calcula dividiendo los factores internos de la producción entre el valor agregado. (Omaña Silvestre O. , 2002)

3. PRODUCCIÓN DE PEPINO Y TULIPÁN HOLANDÉS.

En este apartado se describen los aspectos generales, necesidades medio ambientales y productivos del pepino y tulipán holandés. Además, se detallan las actividades realizadas en el Centro de Practicas Productivas.

3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN PEPINO

El pepino pertenece al grupo de las hortalizas, en este cultivo se aprovecha el fruto tiene un ciclo anual, es un cultivo que tiene tolerancia a la salinidad moderada, con respecto a los aportes nutricionales presenta un alto contenido de potasio, si se compara con los demás en la Tabla (8) se muestran a detalle la composición química. (Castaños, 1993)

Tabla 8: Características principales del cultivo de pepino

Características generales		
Nombre científico: Cucumis sativus L	Clase: Dicotyledoneae	Familia: Cucurbitacea
Parte de la planta que se aprovecha: Fruto		
Ciclo vital: Anual	Floración: Monoica	Polinización: No requiere
Composición química de la planta (100g):		
H ₂ O 96%	Energía 13 kcal	Proteína 0.5 g
Grasa 0.1 g	Carbohidratos 0.6 g	Calcio 14 mg
Fósforo 17 mg	Hierro 0.3 mg	Sodio 2 mg
Potasio 149 mg		
Contenido de vitaminas:		
Vitamina A (IU): 45	Tiamina (mg): 0.03	Riboflavia (mg): 0.02
Niacina (mg):0.30	Ácido ascórbico (mg): 4.70	Vitamina B ₁₂ (mg): 0.05
Tolerancias a la acidez: Moderada	A sales: Moderada	Fluctuación pH favorables: 5.5-6.8
Cosecha Los frutos para cosecharse deben tener una longitud de 15-20 cm, poseer una consistencia firme y ser de color verde intenso. No deje en la planta frutos de color amarillo, pues evitará el desarrollo de los más pequeños.		

Fuente: Castaños , 1993, pp. 210-214

Necesidades medio ambientales del cultivo de pepino

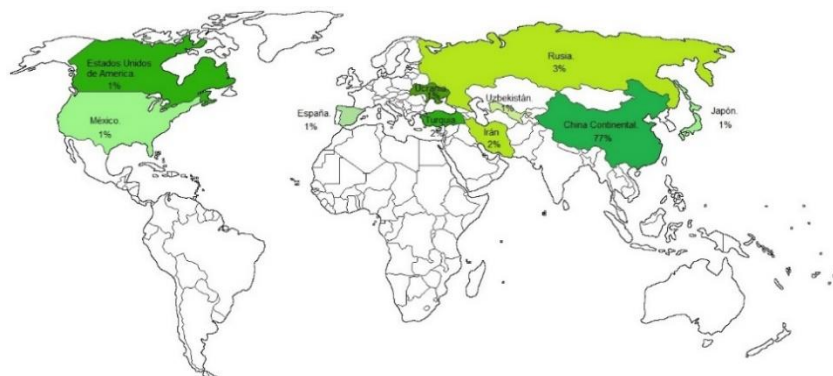
- **Temperatura:** El cultivo tiene un óptimo desarrollo en temperaturas entre los 18 a 25 ° C, a partir de los 40° C el crecimiento de la planta se detiene y en temperaturas inferiores a los 14° C, sin embargo, las plantas mueren cuando la temperatura es menor a 1° C.

- **Humedad relativa:** La humedad relativa ideal para la floración y el crecimiento es de 90%, para la floración de 80% y para el desarrollo de frutos de 75%, sin la humedad es superior la planta es susceptible a enfermedades causadas por hongos.
- **Luz:** La planta es influenciada por la cantidad luz recibida en un día e induce a la floración.
- **Suelo:** El cultivo de pepino se adapta a una amplia variedad de suelos, entre los arenosos hasta los franco arcillosos, sin embargo los ideales son los francos, con porcentajes elevados de materia orgánica. En donde la profundidad sea mayor a 60 cm que propicien la retención de agua y el desarrollo del sistema radicular, logrando así que la planta tenga un buen desarrollo y rendimientos. Se recomienda un pH de 5.5 a 6.8. (CENTA, 2003)

3.1.1 PRODUCCIÓN DE PEPINO EN EL MUNDO

En el año 2016 la producción mundial de pepino fue de 80'616,692 toneladas en una superficie de 2'144,672 hectáreas (ha) y con un rendimiento promedio de 38 ton/ha, el 90% de la producción mundial se concentra en 10 países; China (77%) Rusia (2%), Turquía (2%), Irán (2%), Ucrania (1%), Uzbekistán (1%), México (1%), Estados Unidos de América (1%), España (1%) y Japón (1%) (Figura 1). A pesar de que China concentra más del 50% de la producción mundial no es el que tiene los mejores rendimientos (54 ton/ha), los Países Bajos son los que tienen un mayor rendimiento 685 ton/ha (FAOSTAT, 2016).

Figura 10: Países más productores de pepino y pepinillo a nivel mundial,2016



Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT, 2016

Para el 2016, de acuerdo a los datos de la FAO, México ocupó el séptimo lugar en producción de pepino con 886,270 toneladas lo que corresponde al 1% de la producción mundial, en cuanto a la superficie cosechada la República Mexicana está en el lugar 14 con 18,603 ha (1% de la superficie cosechada a nivel mundial), los rendimientos actuales son de 48 ton/ha, a pesar de que son superiores a la media mundial el país se encuentra en el número 35 y con una diferencia de 640 ton/ha con respecto a los Países Bajos. Por otro lado, en el continente americano 4 de cada 10 pepinos que se producen son de origen mexicano, nuestro país ocupa el primer lugar tanto en producción como en rendimiento, pero no en superficie cosechada Estados Unidos lo supera por 29,427 ha. En México se produce pepino en 23 estados, en 18,613 hectáreas, con una producción total de 685, 899 toneladas, teniendo un rendimiento de 49.6 ton/ha. (SIAP, 2017).

3.1.2 PRODUCCIÓN DE PEPINO EN MÉXICO

La agricultura en México puede ocurrir por dos vertientes, la primera es conocida como de riego y otra de temporal; la producción de pepino en el país el 99% de la en agricultura de riego, es decir se cultivan 1,749 ha de temporal y 16,864 ha de riego. En la Tabla 9 se muestran los estados con mayor producción, rendimientos y la superficie sembrada, cosechada y siniestrada.

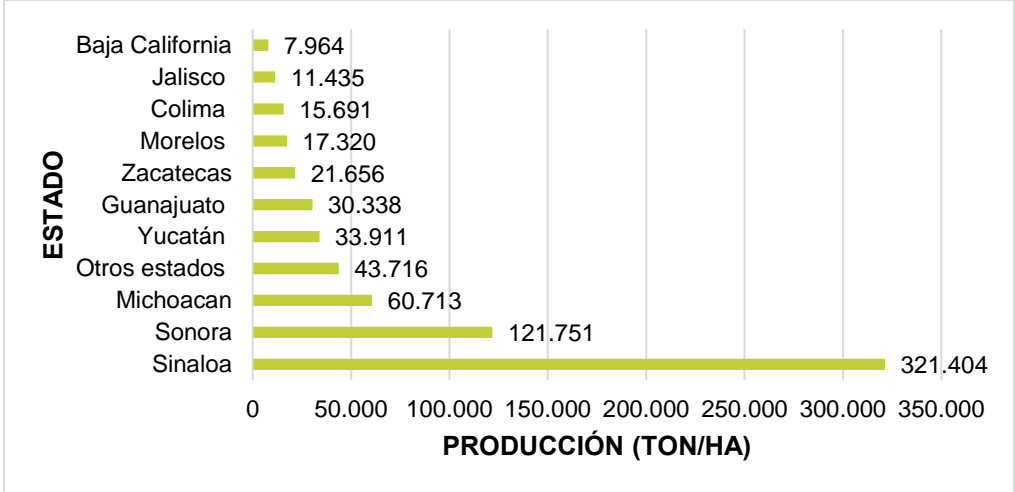
Tabla 9: Principales estados productores de pepino en México, año agrícola otoño-invierno y primavera-verano 2017 (riego y temporal)

Estado	Superficie			Producción (ton)	Rendimiento (ton/ha)
	Sembrada	Cosechada	Siniestrada	Obtenida	Obtenida
Sinaloa	4,525	4,525		321,404	71.025
Michoacán	4,154	2,680		60,713	22.65
Morelos	1,547	696		17,320	24.892
Sonora	1,523	1,452	11	121,751	83.85
Guanajuato	1,228	1,004		30,338	30.224
Jalisco	851	459		11,435	24.913
Baja California	705	130		7,964	61.097
Colima	652	544		15,691	28.871
Yucatán	630	538		33,911	62.991
Zacatecas	446	344	4	21,656	62.965
Otros estados	2,352	1,434	2	43,716	
Total	18,613	13,806	17	685,899	49.681

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2017

Como se muestra en la tabla 8 el estado que cuenta con una mayor producción es Sinaloa, sin embargo, no es el que tiene los mejores rendimientos, Sonora es el estado con mayores rendimientos 12.85 ton/ha, lo que representa un 18% más. La producción de Sinaloa y Sonora superan su promedio a la media nacional 49.6 ton/ha. (SIAP, 2017)

Figura 11: Producción de pepino en México (2017)



Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP, 2017

En cuanto a la producción total de pepino en México, en el 2017 se concentró el 94% de la producción en tan solo 10 estados de los 32 que hay en el país; de los cuales el 47% corresponde al estado de Sinaloa, el 18% a Sonora, el 6% a Michoacán, el 5% a Yucatán, el 4% a Guanajuato, el 3% a Zacatecas y Morelos, 2% a Colima y Jalisco, el 1% Baja California (Figura 11).

A nivel nacional de la superficie sembrada de pepino, el estado de Sinaloa siembra el 24% del total, de ahí le siguen Michoacán con 22%, Morelos y Sonora con el 8%, entre estos cuatros estados, producen el 62% del total nacional (Figura 12).

Figura 12: Superficie sembrada a nivel nacional por estado (2017)



Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP, 2017

3.2 CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN TULIPÁN

El tulipán holandés es de constitución herbácea, con 3 o 2 hojas de color verde o verde grisáceo, lanceolado y muy carnosos (Tabla 10). Respecto a las características de las flores son solitarias y orientadas hacia arriba, pétalos dobles o simples que forman de cáliz y con una variada gama de colores (Bañon Arias, González Bena Vente- García , Fernandez Hernandez, & Cifuentes Romo, 1993).

En cuanto a la fisiología de la planta, el tulipán se desarrolla en dos fases: vegetativa y reproductiva; en la primera los bulbillos se desarrollan hasta tener el tamaño adecuado para florecer y la segunda comprende inducción floral, alargamiento de tallo y floración.

Tabla 10: Características generales de Tulipán

Características	
Nombre científico	Son híbridos que provienen de <i>Tulipa gesberiana</i> (oriental) y <i>Tulipa suaveolens</i> (sur Europa)
Genero:	<i>Tulipa</i>
Familia	Liliáceas

Fuente: Elaboración propia con datos de Bañon Arias, et.al, 1993

Necesidades medio ambientales del tulipán holandés

- **Temperatura:** Las bajas temperaturas son las favoritas para este cultivo. Este cultivo es muy sensible a las altas temperaturas, comienzan a brotar limitando el óptimo crecimiento de la planta. Las temperaturas óptimas para el cultivo del tulipán en el mes de diciembre son de 15° ambiental y 13° del suelo, sin embargo, al momento de la plantación es recomendable una oscilación entre 5 a 9°C.
- **Humedad relativa:** La planta requiere que la humedad relativa sea elevada, pero que no supere el 85% ya que si no podría existir riesgo de enfermedades por hongos. Para ello se recomienda realizar los riegos por las mañanas.
- **Suelo:** Se considera que la planta es poco exigente en suelos, sin embargo, muestra cierta preferencia a suelos compactos y ricos en materia orgánica. Aunque también se adapta a suelos fuertes, pero con buen drenaje que permitan un buen desarrollo radicular y evitando humedades excesivas. El pH ideal es de 6.5 a 7. La profundidad de las raíces es muy limitada ya que no exploran más allá de los primeros quince centímetros.
- **Fotoperiodo:** Para un desarrollo óptimo de la planta se necesita un bajo nivel de iluminación. En aquellas zonas con niveles elevados de luz se recomienda sombrear el invernadero, con la finalidad de evitar una floración precoz y con ello un tallo muy corto.

3.2.1 PRODUCCIÓN DE TULIPAN EN EL MUNDO

Principales países exportadores de flores frescas y capullos, cortados para ramos o adornos (excepto rosas, claveles, orquídeas, crisantemos y lirios)

Para el 2017 según datos del Centro de Comercio Internacional (2017) el valor a nivel mundial de exportación de flores fue de 3, 304,182 miles de dólares en donde Holanda tiene el liderazgo con el 56% de las ventas, como se muestra en la Tabla 11, por otra parte, México ocupa el doceavo lugar con un valor exportado de 21,189 dólares, lo que representa un 0.64%.

Tabla 11: Principales países exportadores de flores frescas

País	Valor exportado en miles de dólares	Porcentaje del total mundial
Mundo	3,304,182	100%
Países Bajos	1,857,251	56%
Colombia	692,046	21%
Ecuador	186,878	6%
Kenia	80,430	2%
Italia	65,525	2%
Canadá	57,454	2%

Fuente: Elaboración propia con datos de Centro de Comercio Internacional, 2017

3.2.2 PRODUCCIÓN DE TULIPAN EN MÉXICO

En México, la producción de flores se considera que es una actividad agropecuaria, generadora de altos ingresos, si lo comparamos con cultivos tradicionales y con baja productividad. Se han establecido políticas y programas de fomento a la horticultura ornamental, ya sea para producción o comercialización (Ramírez Hernández J. J., 2017).

En 1998, FAO-SAGARPA inició con el “Programa para el Desarrollo de la Horticultura Ornamental”, el cual planteo como principal objetivo: “Fomentar la producción de ornamentales con calidad y alto valor comercial, a través de un desarrollo empresarial en las unidades de producción tecnificadas”. Este programa se integró considerando las peticiones de los productores para el mejoramiento y tecnificación de sus unidades de producción, con el objeto de generar productos de alta calidad que son los que el mercado actual demanda.

Tabla 12: Producción de Tulipán en la Ciudad de México.

Año	Producción	Valor de la producción en miles de pesos	Incrementó en la producción (%)
2013	143,500	\$3,135	
2014	145,000	\$3,335	1.00
2015	224,000	\$5,181	54.00
2016	187,500	\$4,845	-16.29
2017	194,880	\$4,758	4.00

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2017

Según evaluación que se llevó a cabo en el año 2000 el programa tuvo una gran aceptación con los productores ornamentales, es importante mencionar que se enfocaba en atender a productores de nivel bajo y medio. Sin embargo, este programa tuvo problemas de insuficiencia presupuestal y la demanda total no era cubierta. (SAGARPA-FAO, 2000).

Por otro lado, en cuanto a las estadísticas producción florícola en México, en el estado de México se concentran casi dos terceras partes de la producción de flores, debido a que en el sur del estado hay un corredor florícola. Sin embargo, en Tulipán holandés, la producción se concentra en la Ciudad de México, en la siguiente tabla 14 se muestran los datos de los últimos años de la producción de Tulipán holandés en la Ciudad de México (Ramírez Hernández & Avitia Rodríguez, 2017).

En la Tabla 12 se muestra la producción en los últimos años, en el 2015 se muestra un incremento en el 54%, en contraste para el año 2016 se registra una baja del 16.29%, además de la reducción en el precio de la venta que va de 43.23 a 38.69.

A pesar de que la producción disminuyó en el 2016, si la comparamos con el 2014 tuvo un incremento del 37.7% que resulta ser realmente significativo si lo comparamos con el 1% del 2014 y el 4% del 2018. Se observa que la producción de Tulipán holandés en México tiene una tendencia positiva, sin embargo, aún sigue siendo un campo poco explorado, lo que representa un área de oportunidad en la producción de horticultura ornamental.

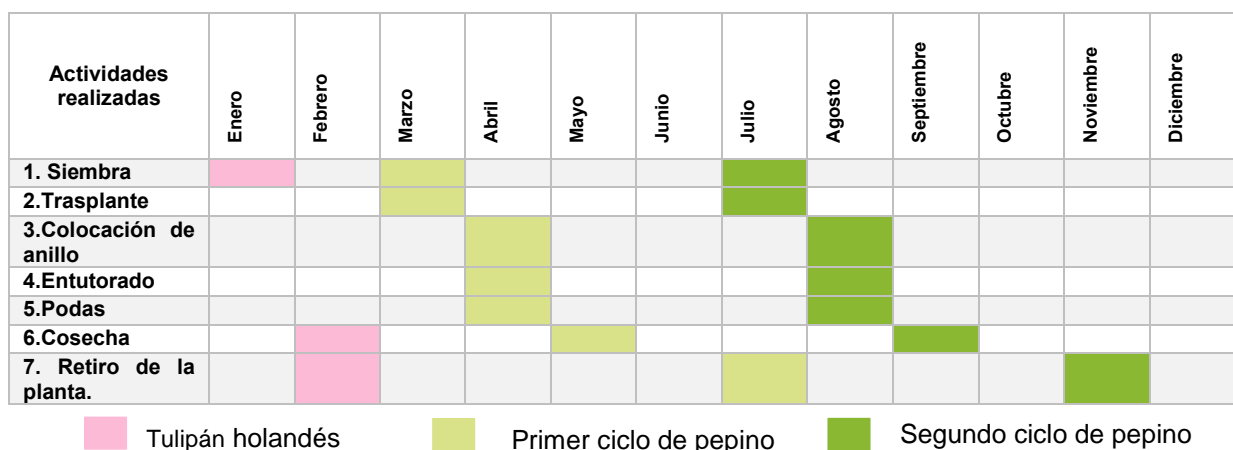
3.3 LA PRODUCCIÓN DE PEPINO Y TULIPAN EN INVERNADERO EN LA FES-ARAGON

Como se mencionó en capítulos anteriores, la innovación en la agricultura puede ayudar a mejorar los ingresos de los pequeños agricultores. A partir de un ejercicio académico realizado durante Enero a Noviembre del 2018, en el Centro de Practicas Productivas de la Facultad de Estudios Superiores, Aragón, se obtuvieron datos productivos y de costos, la cual permitió llevar a cabo este análisis. Este proyecto pretende mostrar la factibilidad de un estudio de inversión de producción de pepino y tulipán holandés en pequeños espacios, como una alternativa para las unidades de producción familiares.

En este proyecto se utilizó un invernadero tipo túnel de 146 m² destinado a la enseñanza de la producción del cultivo de pepino y tulipán holandés. Estos dos cultivos tienen requerimientos climáticos distintos que permiten utilizar el invernadero la mayor parte del año. A continuación, se muestra un cronograma (Tabla 13) de actividades donde se indica el inicio de las actividades realizadas para los dos cultivos.

Para el cultivo de pepino se utilizó un sustrato de bolis de fibra de coco por ser un producto sustentable y por su capacidad de retención de nutrientes lo que reduce el costo de producción en el mediano y largo plazo. Y en el caso del tulipán holandés una mezcla de sustratos que permitan el sostén de la planta y mantengan las condiciones de humedad que requiere esta planta.

Tabla 13: Cronograma de actividades



DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

Ubicación geográfica: El Centro de Prácticas Productivas se localiza a 19°28'32.7" latitud norte y 99°02'41" longitud oeste, a una altitud promedio de 2,200 msnm. (Google Maps , 2018)

Clima: El clima predominante en la región es templado semiseco con lluvias en verano, con temperatura media anual de 16°C y una precipitación media anual de 581.6 mm (INEGI, 2000).

Relieve: El Centro de Prácticas se localiza dentro de la provincia fisiográfica denominada Eje Neovolcánico y en la subprovincia lagos. No se presentan pendientes, ya que se ubican en una llanura, antiguamente era ocupada por el lago de Texcoco (INEGI, 2000)

Infraestructura e instalaciones: Se cuenta con un invernadero tipo túnel, con las siguientes dimensiones: 6.6 m por 22.15 m, con una superficie total de 146.2 m² y la cubierta plástica es de un 15 % de sombreado, mallas antiafidos de 40 por 25 mm. (Figura 14). Para la producción de pepino se utilizó un sistema de camas a doble hilera con 10 bolis de fibra de coco (sustrato utilizado) un ancho de 2 m entre ellas, la distancia entre hileras es de 1 m. El total de boli de fibra de coco por cada cama es de 20 y cuentan con tres orificios a una distancia de 35 cm entre ellos y encima de cada orificio se colocan cubos de lana de roca (Figura 13).

Figura 14: Distancia entre hileras

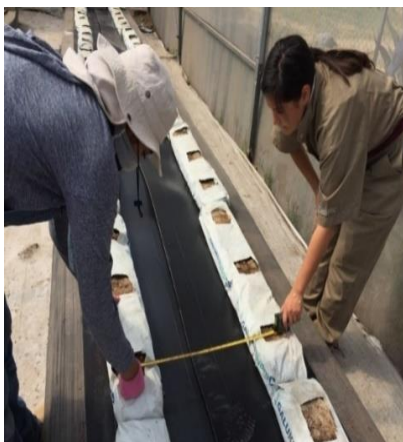


Figura 13: Instalaciones



3.3.1 PRODUCCIÓN DE PEPINO VARIEDAD CENTAURO, BAJO INVERNADERO

“Centauro” es una de las variedades más comunes en la producción de pepino, esta es reconocida por su alta producción y adaptabilidad (Figura 15)”. Se caracteriza por ser una variedad ligeramente abierta, de vigor medio, hoja mediana de color verde intenso y genera un buen set de frutos. Este último es partenocárpico, es decir se forma sin polinización, recto, cilíndrico y de color verde oscuro intenso. Además, su longitud es de 23 a 25 cm y tiene una excelente vida de anaquel (Fito, 2013)

Figura 15: Empaque de las semillas utilizadas



A) SIEMBRA

La siembra se realiza en charolas de plástico con 200 cavidades, con un sustrato base de “*peat moss*”, se depositó una semilla por cavidad, de igual forma se consideró un 10% extra de semillas, por sí existían pérdidas. La siembra se recomienda realizar en invernaderos especializados en producción de plántula. Posteriormente a los doce días se realizó el trasplante (Figura 16).

Figura 16: Siembra de Pepino



B) SUSTRATO

El sustrato utilizado fueron bolis de fibra de coco (Figura 17), en una proporción 70:30 la primera corresponde a fibra de coco en tiras y la segunda a polvo de dicha fibra, los bolis miden 100x12x10 cm. Para darle soporte a la planta se utilizaron cubos de lana de roca, los cuales miden 10x10x6 cm (Figura 18).

Figura 18: Instalación de los bolis de fibra de coco

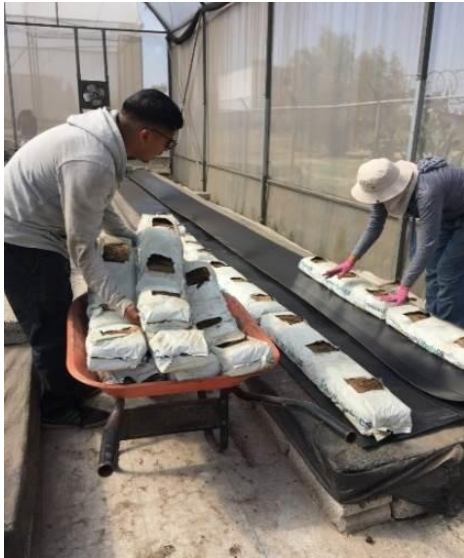


Figura 17: Bolis de fibra de coco a doble hilera



C) SISTEMA DE RIEGO

El sistema comprende un tinaco de 2,500 L, una bomba eléctrica de $\frac{1}{2}$ caballo de fuerza, un filtro de disco de una pulgada, una válvula de aire de una pulgada, tubería principal de PVC de una pulgada, controlador automático (para fines del proyecto propuesto no se utilizará un controlador automático y la activación de la bomba será manual) laterales de riego de 16 mm, goteros autocompensantes con capacidad de 8 L/h, múltiples de cuatro salidas, microtubos y estacas. En las Figuras 19 y 20 se muestra la instalación del sistema de riego

Figura 20: Perforación de la cintilla de riego



Figura 19: Colocación del múltiple de 4 salidas



D) DENSIDAD DE POBLACIÓN

Tomando en cuenta la distancia entre camas a 2 m sembrados a doble hilera y a una distancia entre plantas a 35 cm se tuvo una densidad de 2.4 plantas/ m² en una superficie de 146.2 m².

E) TRASPLANTE

Es recomendable realizar el trasplante por la mañana, porque se recomienda realizar esta actividad cuando la incidencia del sol no es tan fuerte, de tal forma que la planta sufra el menos estrés posible (Figuras 21 y 22). Se realizó una pequeña cavidad en el cubo de lana de roca para cubrir el cepellón.

Figura 21: Plántulas después del trasplante en un cubo de lana de roca.



Figura 22: Plántulas antes del trasplante, se puede observar el cepellón



F) SISTEMA DE TUTOREO

El sistema de tutoreo es a tallo, con rafia negra tratada contra rayos ultravioleta. En la base del tallo se coloca un anillo (Figura 23) y posteriormente se enreda en la rafia (de izquierda a derecha, siguiendo una orientación como las manecillas del reloj) para dirigir verticalmente el crecimiento.

Figura 23: Tutoreo



G) PODA

La poda es una de las actividades más importantes, ya que permite el desarrollo óptimo de las plantas en producción y varían dependiendo de la etapa de fenológica en la que se encuentre. Se realizan cuatro tipos de podas:

- A. Eliminación los primeros frutos: Los primeros 4 o 5 frutos que brotan del tallo principal deben eliminarse, de esta forma se estimula el crecimiento vegetativo que es indispensable durante las primeras etapas de desarrollo (Figura 25).
- B. Eliminación de yemas laterales vegetativas o chupones: Las cuales crecen en las axilas de las hojas, se eliminan con la finalidad de tener un solo tallo el cual será más productivo y tendrá frutos más grandes.
- C. Eliminación de hojas basales en dirección ascendente, se podan las dos primeras hojas de cada planta. Con el objetivo de eliminar las hojas viejas, y si es el caso aquellas que se encuentren enfermas (Figura 24).
- D. Eliminación de zarcillos los cuales son pequeños órganos delgados y largos que permiten a las plantas sostenerse en vida silvestre; sin embargo, cuando se lleva a cabo un sistema de tutoreo no son necesarios y pueden enredarse en los frutos cuando están en crecimiento y deformarlos, es importante mencionar que no es una poda

que se realice en todas las plantas solo en aquellas donde el zarcillo pueda lastimar el fruto.

A pesar de que la eliminación de zarcillos no es una práctica muy frecuente, este tipo de poda se realizó en este estudio.

Dependiendo de la época del año, la realización de estas prácticas puede variar a través del ciclo vegetativo. En la siguiente Tabla 14 se muestra la frecuencia con la que se realizaron las podas en los dos ciclos de producción de pepino.

Figura 25: Poda de hojas



Figura 24: Eliminación de zarcillos



Tabla 14: Periodicidad de podas en dos ciclos productivos

Tipo de poda	Variable	Ciclo Verano-Otoño	Ciclo Primavera –Verano
Eliminación de los primeros frutos	Días transcurridos	14 días	25 días
	Frecuencia	Cada 6 días	Cada 6 días
Eliminación de brotes laterales	Días transcurridos	14 días	25 días
	Frecuencia	6 a 7 días	6 a 7 días
Poda de hojas	Días transcurridos	44 días	49 días
	Frecuencia	7-8 días	7-8 días

Fuente: Elaboración propia con información recabada en las bitácoras.

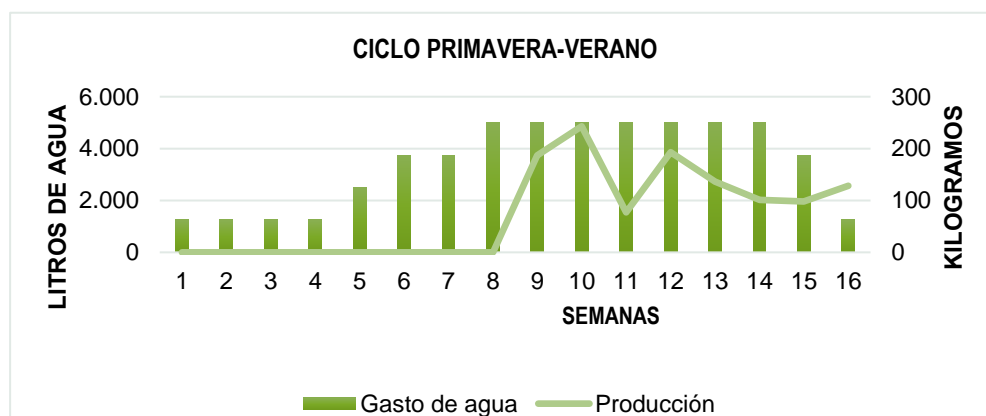
H) RIEGO

Se recomienda realizar 12 riegos al día, a partir de las 8 de la mañana hasta las 6, en las horas más calurosas del día se realizan cada media hora y durante la mañana y por la tarde los riegos fueron cada hora.

El gasto diario de agua por planta tiene una correlación directa con la etapa fenológica en la que se encuentre, en la Tabla 15 se muestra el gasto de agua diario por planta en un ciclo primavera- verano y verano-otoño para la producción de pepino.

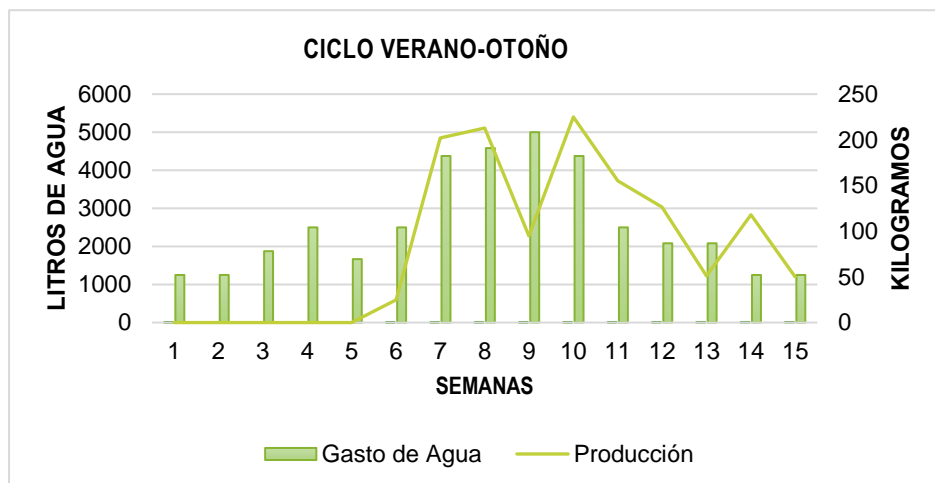
Es importante mencionar que no solo la etapa fenológica en la que se encuentra la planta influye en el gasto de agua, la producción de pepino y la temporada del año son dos factores significativos. Las siguientes Figuras 26 y 27 muestran el gasto de agua en dos ciclos productivos y la producción de pepino, como se puede observar en las gráficas el gasto de agua en un ciclo verano-otoño es muy variable y no es constante como el ciclo Primavera-Verano, esto se debe a los cambios de temperatura y que en el otoño existen más probabilidades de que los días sean nublados, dando como resultado la disminución de los riegos por día en esta estación del año. Sin embargo, en las dos graficas podemos apreciar que en la producción de pepino existe una correlación directa el gasto de agua con los kilogramos producidos.

Figura 26: Gasto de agua y producción de pepino en el ciclo primavera- verano



Fuente: Elaboración propia con información recabada en las bitácoras.

Figura 27: Gasto de agua y producción de pepino en ciclo verano-otoño



Fuente: Elaboración propia con información recabada en las bitácoras.

Tabla 15: Gasto de agua diario por planta en dos ciclos productivos de pepino

Semana	Primavera-Verano (2018-1)	Verano-Otoño (2018-2)
Semana 1 y 2	0.49 ml	0.49 ml
Semana 3	0.49 ml	0.74 ml
Semana 4	0.49 ml	0.99 ml
Semana 5	0.99 ml	0.66 ml
Semana 6	1.48 ml	0.99 ml
Semana 7	1.48 ml	1.73 ml
Semana 8	1.98 ml	1.81 ml
Semana 9	1.98 ml	1.98 ml
Semana 10	1.98 ml	1.73 ml
Semana 11	1.98 ml	0.99 ml
Semana 12	1.98 ml	0.82ml
Semana 13	1.98 ml	0.82ml
Semana 14	1.98 ml	0.49 ml
Semana 15	1.48 ml	0.49 ml
Semana 16	0.49 ml	0 ml

Fuente: Elaboración propia con información recabada en las bitácoras.

I) NUTRICIÓN

Para determinar la cantidad de macro y micronutrientes que requiere el cultivo de pepino es indispensable contar un estudio de agua o suelo según sea el caso, ya que es de vital importancia conocer la cantidad de nutrientes que aportan el agua y el suelo, para complementar los que se requiera el cultivo. Para realizar estos cálculos se utiliza un cuadro de doble entrada, donde se define cantidad de nutrientes necesarios y los fertilizantes que aportan dichos nutrientes.

Sin embargo, así como en el riego, también es importante la etapa fenológica en la que se encuentre la planta para conocer los requerimientos de fertilizantes. En la Tabla 16 se muestra la fertilización que se requiere en las distintas etapas para la producción de pepino utilizando como sustrato bolis de fibra de coco. Este cuadro muestra la formulación para el ciclo primavera-verano, sin embargo, para el ciclo verano-otoño la aplicación de ácido fosfórico fue menor y se agregó fosfato mono amónico como fuente de fósforo.

Tabla 16: Distintas formulaciones durante la producción de pepino en 2,500 L de agua

Fertilizante	Primera Formulación	Segunda Formulación	Tercera Formulación
Conductividad	1.5	2	1
HNO ₃ (ml)	800	800	800
H ₂ PO ₄ (ml)	180	180	180
K ₂ SO ₄ (g)	--	300	--
KNO ₃ (g)	920	1225	700
Ca(NO ₃) ₂ (g)	850	1140	--
MgSO ₄ (g)	320	425	--
Micronutrientes	50	65	65

Fuente: Elaboración propia con información recabada en las bitácoras.

En la Tabla 17 se muestra la diferencia en la aplicación de nutrientes del ciclo primavera-verano al de verano-otoño. Es importante mencionar estos fueron el tercer y cuarto ciclo de los bolis de fibra de coco respectivamente, sin embargo, existe diferencia de los nutrientes administrados en los ciclos evaluados, los bolis de fibra de coco tienden a almacenar nutrientes. Lo anterior representa una ventaja ya que al siguiente ciclo disminuye el costo de producción por este concepto, lo que representa un ahorro para los agricultores.

Adicionalmente cuando las temperaturas medio ambientales son muy altas la planta de pepino absorbe más agua y los nutrientes (sales) quedan almacenadas en los bolis, esto provoca un aumento de la conductividad eléctrica a la salida y en las plantas se puede observar la morfología de la hoja en forma curva. Por lo que es necesario tener un control riguroso de la conductividad eléctrica, que debe mantenerse entre 0.5 a 1 más que en la entrada. Si el valor de la conductividad es más elevado se requiere reducir la cantidad de nutrientes (sales) y controlarla adicionando ácido fosfórico y nítrico.

Tabla 17: Diferencia de gasto de fertilizante en dos ciclos productivos en 2,500 lt de agua

Fertilizante	Ciclo Primavera-Verano	Ciclo Verano-Otoño	Diferencia
HNO ₃	17.2	15.035	2.1
H ₂ PO ₄	3.87	0.913	2.95
K ₂ SO ₄	3.61	0	3.61
KNO ₃	20.2	13.96	6.24
Ca(NO ₃) ₂	14.97	0	14.97
MgSO ₄	6.69	0	6.69
Micronutrientes	1.3	0.645	0.65
(NH ₄)H ₂ PO ₄		3	3

Fuente: Elaboración propia con información recabada en las bitácoras.

J) COSECHA

La cosecha inicia de los 44 a los 53 días después del trasplante. Generalmente se tiene mayor precocidad (la planta es productiva a menor edad), en los ciclos verano-otoño que en los primavera-verano. Los frutos deben de ser de color verde oscuro, erectos, con un peso promedio de 450-550 g, 50 mm de diámetro y 25-27 cm de largo. El crecimiento de los frutos en pepino es por set o periodo (crecen 4 o 5 frutos y los siguientes abortan).

En este estudio la cosecha de frutos se realizó cada 2 o 3 días y entre set y set transcurrieron aproximadamente 5 días.

En cuanto a la producción obtenida en esta investigación el rendimiento promedio en un ciclo de primavera-verano de 9.4 kilogramos por m² y en un ciclo verano-otoño de 10.5 kg/ m². Lo que equivale a una producción anual de 199,000 ton/ha. (Figuras 28 y 29).

El Centro de Practicas Productivas tiene como objetivo principal el apoyo técnico y práctico para la capacitación de alumnos. En este estudio el rendimiento por m² de producción de pepino a pesar de que fue superior a la media nacional, no es el ideal para el cultivo de pepino bajo condiciones de invernadero, sin embargo, este resultado fue debido al objetivo del Centro de Prácticas.

Figura 29: Plantas en producción



Figura 28: Embalaje del pepino para el traslado



3.3.2 SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE TULIPÁN HOLANÉS, BAJO INVERNADERO

El tulipán holandés es un cultivo que se desarrolla mejor en climas fríos con un ciclo de producción de 45 días, desde la siembra hasta la cosecha. En este proyecto se sembró esta planta durante los meses de enero y febrero en una superficie de 146 m² de la FES Aragón.

A) VARIEDAD UTILIZADA

Se utilizaron dos variedades de tulipán la primera conocida como *Dynasty*, la cual es de color rosado y la variedad *Kung-Fu*, la cual es de color rojo. Esta flor se comercializa durante los meses de enero y febrero por lo que se prefiere plantar estas variedades.

B) PREPARACIÓN DE BULBOS Y SIEMBRA.

Esta es la parte más importante en el cultivo de Tulipán, ya que de esto depende en gran medida el porcentaje de brote de la flor. A continuación, se describe el proceso de preparación de bulbo antes de la siembra.

- Paso 1. Los bulbos llegan en cajas como se muestra en la Figura 30, es necesario limpiarlos, eliminando la pequeña capa café y los hijuelos.
- Paso 2. Los bulbos después de limpiarlos se observan de la siguiente forma (Figura 31)
- Paso 3. Posteriormente se colocan los bulbos en una cubeta para desinfectarlos durante 15 minutos con 1 ml de sportak por cada litro de agua (Figura 32)
- Paso 4. A continuación, se realiza una mezcla de sustratos con las siguientes proporciones: 6 de tezontle, 3 de peat moss y 1 de argolita, pueden ser kilogramos, cubetas o cualquier otra medida (Figura 33)

Paso 5. Se cubre la maceta con la mitad del sustrato y posteriormente se depositar los bulbos, dos por maceta (Figura 34)

Paso 6. Finalmente se cubren los bulbos, de tal forma que la maceta se complete con el sustrato y a continuación se colocan en la cintilla de riego.

Como se muestra en las Figuras 34 y 35, la siembra es directa en la maceta, ya que esta flor se comercializa de esta forma.

Figura 30: Bulbo de Tulipán



Figura 31: Bulbos, después de remover la cascarilla



Figura 32: Bulbos de tulipán en desinfección



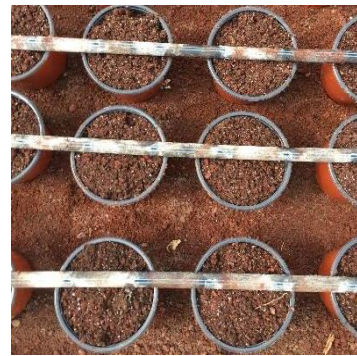
Figura 33: Mezcla de sustratos



Figura 34: Bulbos recién colocados en las macetas



Figura 35: Macetas con la cintilla de riego



C) SUSTRATO

El sustrato utilizado fue una mezcla elementos, con las siguientes proporciones: 6 de tezontle, 3 de *peat moss* y 1 de agriolita, a estos se les agrego agua hasta que se incorporaron de forma homogénea.

D) SISTEMA DE RIEGO

El sistema contaba con un tinaco de 2,500 L, una bomba eléctrica de ½ caballo de fuerza, un filtro de disco de una pulgada, una válvula de aire de una pulgada, tubería principal de PVC de una pulgada, controlador automático y una cintilla de riego con perforaciones cada 10 cm. En la Figura 36 y 37 se muestra la cintilla sobre las macetas.

E) DENSIDAD DE POBLACIÓN

Tomando en cuenta la distancia entre camas a 2 m y una distancia entre macetas a 32 cm se mantuvo una densidad de 10.67 plantas/m² y si se consideran que cada maceta contaba con dos bulbos de tulipán holandés, la densidad fue de 5.3 macetas/m².

F) RIEGO

Los riegos se administraron cuatro veces al día, cada uno tuvo una duración de un minuto, ya que el tulipán es una planta que no requiere demasiada agua para su desarrollo. Los datos obtenidos del ciclo de tulipán holandés en este estudio indican que requiere 3.1 litros de agua por planta, o lo que es lo mismo 6.2 litros de agua por maceta por ciclo.

Figura 37: Macetas de Tulipán recién sembradas.



Figura 36: Macetas de Tulipán recién sembradas.



G) NUTRICIÓN

En cuanto a la nutrición del tulipán holandés en este estudio se encontró que se requiere una conductividad de 1. En la Tabla 18 se muestran la formulación de macro y micronutrientes que se utilizaron en este proyecto para el cultivo de esta planta. Debido a las bajas concentraciones de sales que requiere este cultivo se aplican ácidos para neutralizar el pH del agua; así como nitrato de potasio y micronutrientes.

Tabla 18: Formulación para la producción de Tulipán Holandés en 2,500 L de agua

Fertilizante	Formulación
Conductividad	1
HNO ₃ (ml)	800
H ₂ PO ₄ (ml)	180
KNO ₃ (g)	700
Micronutrientes	65

Fuente: Elaboración propia con información recabada en las bitácoras.

H) COSECHA

La recolección de la maceta de acuerdo con la experiencia se realiza cuando las flores comienzan a abrir el capullo o botón floral o cuando este se aprecia bien desarrollado y la punta del capullo se observa de color (Figura 38). Esta coloración depende de la variedad de tulipán holandés utilizada.

Cuando se realiza la siembra en maceta, la venta se facilita, ya que no implica actividades de corte y se ofrece un valor agregado a los clientes. La venta de esta planta se realiza en vísperas de 14 de febrero, fecha comercial en donde se incrementan las ventas y el precio de esta.

Figura 38: Floración de Tulipán Holandés, variedad Dynasty



4. RESULTADOS

En este capítulo se detallan los resultados obtenidos a partir de la información recabada en el Centro de Practicas Productivas de la Facultad de Estudios Superiores Aragón, utilizando dos metodologías, para identificar la rentabilidad del proyecto de la instalación de un invernadero de 146 m², con dos cultivos (pepino y tulipán holandés)” como una propuesta para las unidades de agricultura familiar en transición o de subsistencia, que busquen mejorar sus ingresos a partir de una innovación tecnológica.

4.1 EVALUACIÓN DE PROYECTOS

La matriz explica en términos financieros la factibilidad del proyecto, es decir a partir del análisis de diversos indicadores se determina si la inversión es viable o no. A continuación, se explican los conceptos.

A. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

Como se mencionó anteriormente este proyecto plantea la inversión inicial y se divide en tres aspectos: Inversión fija, diferida y capital de trabajo. La inversión inicial la comprende: El invernadero, el sistema de riego, el tinaco, palas, picos, mochila aspersora, carretilla, tijeras y termómetro. Esta inversión representa \$49,903.00. En la inversión diferida solo se considera la asistencia técnica y es un monto de \$2,000.00. El capital de trabajo incluye los costos fijos y variables dando un total de \$8,251.00.

La inversión fija representa el costo primordial del proyecto, aquí se contempla la infraestructura del invernadero.

Para este proyecto se considera que el gobierno otorgue un apoyo económico (*Programa de Concurrencia en Entidades Federativas en sus Componentes: Infraestructura, equipamiento, maquinaria y material biológico y paquetes tecnológicos agrícolas, pecuarios, de pesca y acuícola, Anexo 24*) del 71.28% (\$42,880), este incluye la infraestructura del invernadero y la asesoría técnica. El resto el 28.72% (\$17,274.28) que incluye el restante de las herramientas y el capital

de trabajo sería aportado por los productores. Como en la mayoría de los proyectos del medio rural, los subsidios son superiores a la inversión de los socios o en este caso la aportación de la familia.

B. PRESUPUESTO DE REINVERSIONES

Se consideraron todos aquellos bienes tangibles que pierden su valor en el tiempo, en este proyecto se incluyó el invernadero, palas, mochila aspersora, picos rastrillos, carretilla, tijeras y termómetro. El monto total de reinversiones contemplado fue de \$1,548.67 para el año 3 en este se incluyen las herramientas con excepción del termómetro esta reinversión se realiza en el año 4 por la cantidad de \$375.

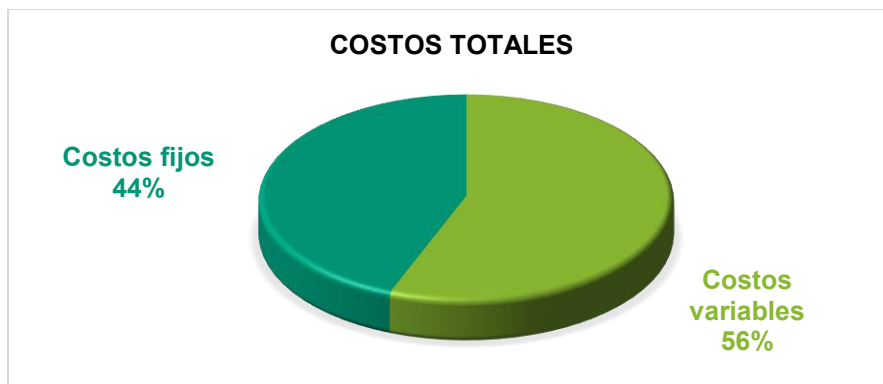
Se realiza una reinversión dependiendo de la vida útil de cada bien (Anexo 5), por lo que es posible en algunos casos recuperar una parte de su valor (Valor residual).

C. PROYECCION DE INGRESOS Y EGRESOS

I. EGRESOS

Los costos variables y los costos fijos son en conjunto los costos de producción, para este proyecto los costos totales de producción anuales fueron de \$43,064.38, este valor, incluyen los dos ciclos de pepino y el de tulipán. Siendo los costos variables \$24,126.27 y los costos fijos \$18,938.11, estos se representan porcentualmente en la siguiente Figura (39).

Figura 39: Porcentaje de los costos de producción



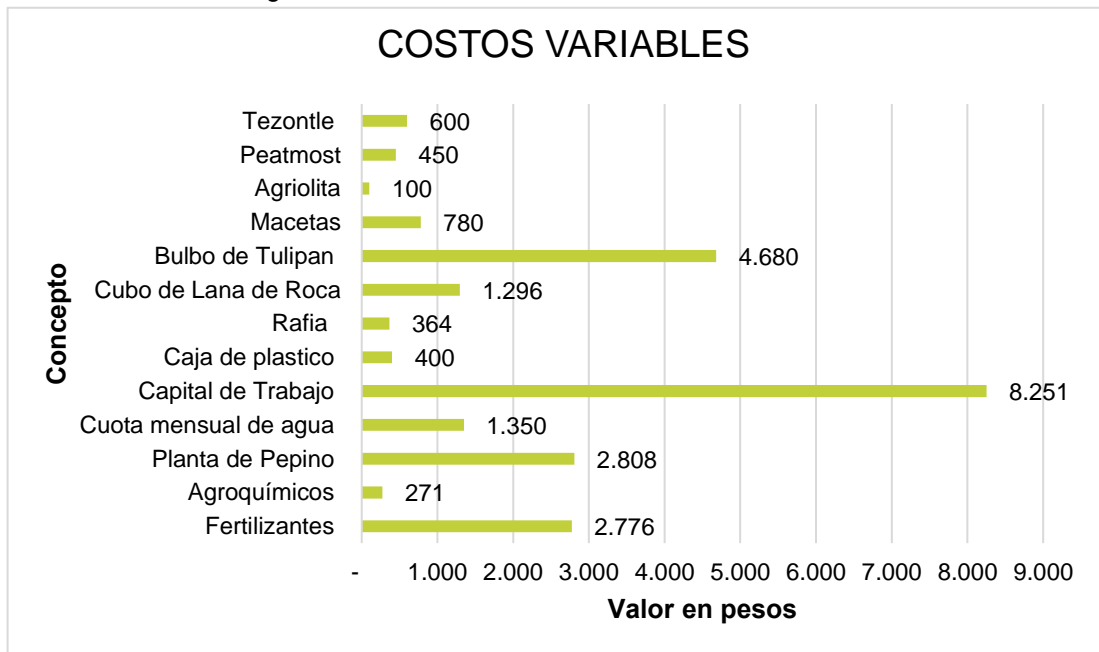
Fuente: Elaboración propia con información recabada.

ANÁLISIS DE LOS COSTOS VARIABLES

Los costos variables dependen directamente de la producción, es decir aumentan y disminuyen con la producción. En este proyecto los principales costos variables fueron capital de trabajo (34%), los bulbos de tulipán (19%) y la planta de pepino (12%). Como se puede observar en la Figura 40 los costos variables se centran en los bulbos de tulipán holandés, ya que estas son indispensables para obtener la producción deseada.

Adicionalmente, el resto de los costos, no son mayores a \$3,000 pesos, esto es debido a las dimensiones le proyecto, así como de las instalaciones.

Figura 40: Distribución de los costos variables

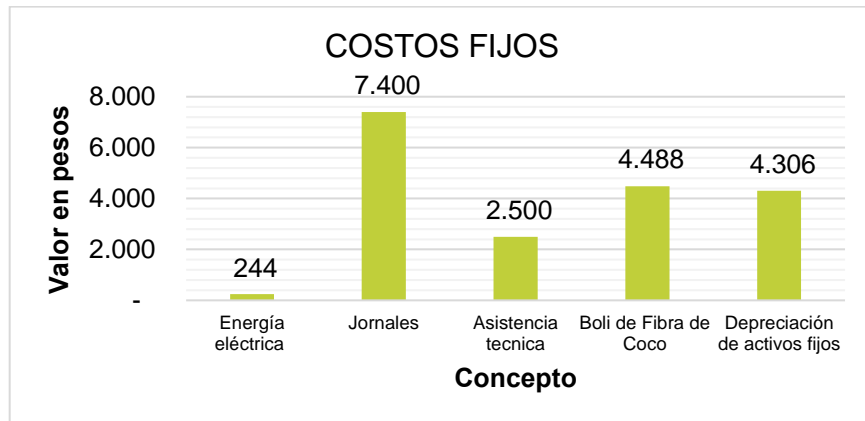


Fuente: Elaboración propia con información recabada.

ANÁLISIS DE LOS COSTOS FIJOS

Los costos fijos en este proyecto incluyen: La energía eléctrica, mano de obra, asistencia técnica, bolis de fibra de coco y la depreciación de activos (Figura 41). Siendo la mano obra el costo que representa el mayor porcentaje (39%) seguido de los bolis de fibra de coco (24%) y la depreciación de activos (23%).

Figura 41: Porcentaje de los costos de producción



Fuente: Elaboración propia con información recabada.

DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS

En este rubro se incluyen principalmente maquinaria y equipo necesarios para la producción en invernadero, en la siguiente Tabla (19) se encuentran los activos depreciables. El total del valor inicial es de \$43,703.00 de la inversión inicial y un valor de reposición de \$29,177.00 lo que representa un 66.76% del valor total. (Anexo 4)

Tabla 19: Activos depreciables.

Activo Fijo	Vida útil
Invernadero	12
Pala	3
Mochila aspersora	3
Picos	3
Rastrillos	3
Carretilla	3
Tijeras para podar	3
Termómetros	4

Fuente: Elaboración propia con información recabada.

II. INGRESOS

Los ingresos por ventas se dividieron en tres periodos distintos, por considerarse tres ciclos en un año, dos de ellos corresponden al ciclo de pepino y uno al de tulipán holandés. El primer ingreso se obtuvo durante el mes de febrero, el segundo en junio y el tercero en noviembre (Tabla 20).

Tabla 20: Ingresos anuales del proyecto

Mes	Cultivo	Ingresos
Febrero	Tulipán	\$62,400.00
Junio	Pepino	\$17,784.00
Noviembre		\$20,030.00
Total		\$100,214.00

Fuente: Elaboración propia con información recabada.

En la producción del cultivo de pepino en el primer ciclo se obtuvieron 1,368 kg y para el segundo 1,540.80 kg, teniendo un total de 2,908.80 kg anuales, si se considera un precio de venta de \$13.00 pesos el kilogramo se tiene un ingreso de \$37,814.00 pesos, por otro lado, para el cultivo de tulipán holandés se produjeron 780 macetas a un precio de \$80.00 pesos obteniendo un ingreso de \$62,400.00 por este ciclo. Siendo el ingreso anual por los dos cultivos de \$100,214.40 (Anexo 6)

D. ESTADO DE RESULTADOS

En el anexo 10 se muestra el estado de resultados completo del proyecto (cinco años), en la Tabla 21, se muestra un resumen, en el cual se presentan los ingresos y los costos totales, los cuales se restan para obtener la utilidad bruta, posteriormente se observa la utilidad neta, la cual se obtiene de restar el ISR (30%) y P.T.U (10%) a la utilidad bruta, finalmente se distribuye el 80% de la utilidad al número total de socios. En este proyecto se consideran cuatro socios, considerando que la familia la conforman la madre, el padre y dos hijos. En el estado financiero de este proyecto se muestra una utilidad anual por socio de \$6,858.00 es decir representaría un ingreso anual de \$27,432.00.

Tabla 21: Resumen del Estado de Resultados

Conceptos	Valor en pesos
Ingresos totales	\$100,214.40
Costos totales	\$43,064.38
Utilidad Bruta	\$57,150.02
Utilidad Neta	\$34,290.01
Utilidad por socio	\$6,858.00

Fuente: Elaboración propia con información recabada.

E. PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio es aquel donde la empresa no tiene ganancias ni pérdidas, para este proyecto se calculó el punto de equilibrio en valor de ventas y el porcentaje de ventas. En este caso, la empresa tiene que tener ventas por \$24,943.00 pesos para cubrir por completo sus costos de producción, lo que representa el 25% de sus ventas (Tabla 22).

Tabla 22: Punto de equilibrio

Concepto	Punto de equilibrio
Valor de ventas (\$)	\$24,943.00
Porcentaje de ventas	25%

Fuente: Elaboración propia con información recabada.

F. INDICADORES

Para realizar una evaluación financiera es necesario analizar diversos indicadores, para este proyecto se determinaron los siguientes: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Relación Beneficio Costo (B/C). (Anexo 13,14 y 15). Este proyecto considero el total anual. Estos indicadores se contemplaron de forma global para el cultivo de pepino en dos ciclos de producción y del tulipán holandés en un solo ciclo.

I. TASA DE RENTABILIDAD MÍNIMA ACEPTABLE (TREMA)

En este proyecto se consideró como tasa de actualización con un costo de oportunidad del capital del 6%, inflación de 3% y la utilidad del 20% dando un total de 29%.

II. VALOR ACTUAL NETO (VAN)

El valor monetario resulta de restar la suma del flujo descontados en el presente y le resta a la inversión inicial. La operación de descuento debe hacerse con la tasa de actualización.

El Valor Actual Neto fue de \$ 40,767.00, de acuerdo con los criterios de decisión descritos anteriormente, si el valor del VAN es mayor a 1 el proyecto es factible, por lo anterior este proyecto se acepta.

III. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Es un indicador de rentabilidad, por medio del cual se obtiene la rentabilidad del proyecto, razón por la cual se llama interna y consiste en la tasa que hace que el valor actual (descontado) del flujo de efectivo (Ingresos totales incrementales – egresos totales incrementables) sea igual a cero. A través de este indicador se conoce cuál es el valor real del rendimiento del dinero en la inversión.

En los datos utilizados para el cálculo de la TIR se consideró la Tasa de Rentabilidad Mínima Aceptable (TREMA) de 29%. El criterio de decisión aceptación de la TIR corresponde a si el valor obtenido de este variable es mayor o igual a la TREMA. Con base al análisis realizado en este estudio se obtuvo una TIR de 129.81%, por lo que el proyecto planteado de producción de pepino y tulipán holandés en un sistema de agricultura protegida y familiar es un proyecto económicamente viable.

Es importante mencionar que el porcentaje obtenido al calcular la TIR en este proyecto es muy alta (129.81%) y por la rentabilidad que se presenta en este proyecto se considera de alto riesgo. La alta TIR de este proyecto probablemente se deba a la rentabilidad del tulipán holandés. Por lo anterior se recomienda realizar

la siembra de esta planta en enero para poder comercializar la producción para el mes de febrero y obtener los ingresos esperados.

IV. RELACIÓN BENEFICIO/COSTO (R B/C)

Esta variable se utiliza para evaluar proyectos de interés social. Es el cociente existente entre el valor actual de los flujos de efectivo esperados entre la inversión total inicial. Para este proyecto la relación beneficio costo fue de 1.19, de acuerdo con el criterio de decisión para que el proyecto sea factible es necesario que el valor de la RBC sea mayor a 1. Por lo que el proyecto es aceptable, lo que indica que por cada peso invertido se recuperan 19 centavos.

Después evaluar los cuatro indicadores financieros, se puede resumir que con un VAN de \$40,767.00, una TIR de 129.81% y un RBC de 1.19 el proyecto es financieramente viable y podría contribuir a los ingresos de las familias del medio rural.

4.2 MATRIZ DE ANÁLISIS DE POLÍTICA (MAP)

Esta matriz muestra a partir de un presupuesto a precios privados la eficiencia de los sistemas de producción, su rentabilidad y competitividad.

A. DETERMINACION DE PRECIOS DEL MERCADO Y DEL PRESUPUESTO PRIVADO.

A partir de la identificación de los sistemas de producción, para este proyecto se consideró la producción de pepino y tulipán holandés bajo condiciones de invernaderos y se elaboró un presupuesto privado. En el Anexo 15 se desglosan los coeficientes técnicos, en el Anexo 16 los precios y el Anexo 17 muestra el presupuesto.

B. INSUMOS COMERCIALES Y FACTORES INTERNOS

Para este proyecto se contemplaron como insumos comerciables (Figura 42): Fertilizantes, fungicidas, insecticidas, semillas y los servicios contratados, para esta matriz se consideraron todos aquellos que la empresa compra a externos. Estos representaron un 29.5% para el primer ciclo de pepino, 25.3% para el segundo y 49.1% para el ciclo del tulipán holandés, teniendo un promedio total anual del 33.9% (Tabla 23).

Es notable el incremento del costo de los insumos comerciables para el cultivo del tulipán holandés (\$5,344.00), esto se debe al alto precio del bulbo. Por otra parte, la disminución del porcentaje de dichos insumos en el segundo ciclo de pepino se atribuye a la disminución en el uso de fertilizantes, lo que disminuye el costo de este insumo.

Tabla 23: Resumen de estructura de costos

Concepto	Pepino P-V	Pepino V-O	Tulipán Inv.	Anual
Insumos Comerciables \$	3,895.0	3,147.0	5,344.0	12,386.0
Insumos Comerciables (%)	29.5	25.3	49.1	33.9
Factores Internos \$	7,589.0	7,589.0	3,848.0	19,026.0
Factores internos (%)	70.5	74.7	50.9	66.1

Fuente: Elaboración propia con información recabada.

Figura 42: Insumos comerciables considerados para el proyecto

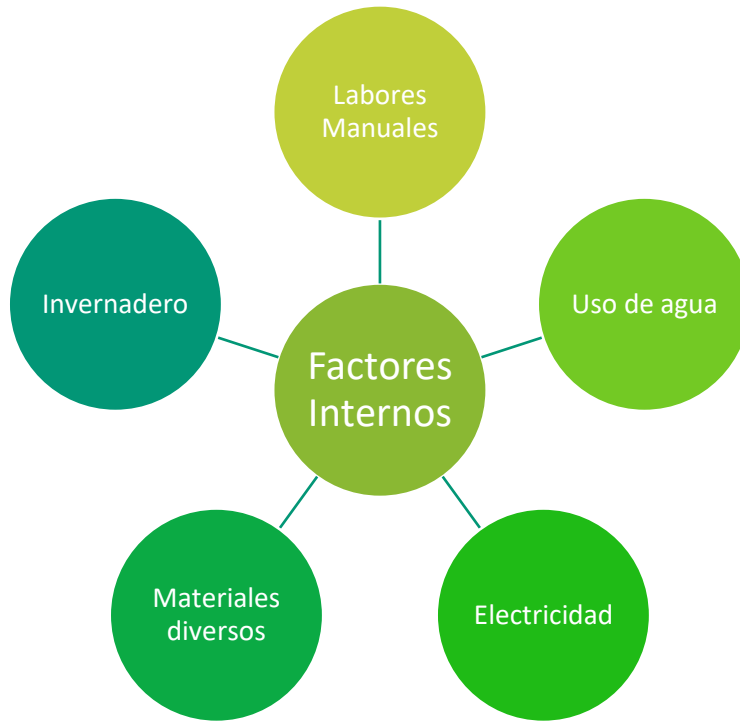


Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, en la Figura 43 se muestran los gastos internos de la empresa es decir los internos en este se incluyen materiales diversos, electricidad, uso de agua, invernadero y labores manuales.

Para el primer ciclo de pepino los factores internos representan un 70.5%, en el segundo ciclo de pepino un 74.7 % para el tercer ciclo del cultivo (tulipán holandés) significan un 50.9%. Siendo el total anual de estos factores un 66.1% (Tabla 23).

Figura 43: Factores internos considerados para el proyecto



Fuente: Elaboración propia.

C. ESTRUCTURA DE LA MATRIZ DE ANÁLISIS DE POLÍTICA

En este proyecto la Tabla 24 muestra el diseño de la matriz de análisis de política, la cual considera los ingresos totales (A), insumos comerciables (B), factores internos (C) y la ganancia neta (D), los siguientes datos se detallan a continuación.

Tabla 24: Diseño de la Matriz de Análisis de Política

Concepto	Ingresos totales	Costos de Producción		Ganancias (Utilidad Neta)
		Insumos Comerciables	Factores Internos	
Precios Privados	\$100,210.00	\$12,386.00	\$19,026.00	\$63,688.00

Fuente: Elaboración propia con información recabada.

I. Costos de producción a precios privados y ganancia a precios privados

En los resultados obtenidos en la matriz de análisis de política, se puede observar un ingreso en el primer ciclo de pepino de \$17,780.00, para el segundo ciclo de \$20,029.00 y del tulipán holandés de \$62,401.00 teniendo un total de \$100,214.00 anuales. Siendo los costos totales (insumos comerciables y factores internos) \$13,187.00, \$12,439.00 y \$10,895.00 con un total anual de \$36,522.00, los cuales se traducen en ganancias de \$4,593.00, \$7,589.00 y \$51,506.00 en los tres primeros ciclos y de \$ 63,688.00 anuales (Tabla 25).

En los resultados obtenidos en este estudio se observa una alta rentabilidad de acuerdo al segmento de invernadero a pequeña escala, en cultivo de tulipán holandés y esto se debe a diversos factores, el primero de ellos es el tiempo de producción de tan solo un mes, es decir el costo de agua, fertilizante, mano de obra, entre otros, es menor y por otro lado, el precio de venta de esta flor es elevado debido a la alta demanda de este cultivo.

Tabla 25: Ingresos, costos y ganancias de la producción por ciclo de pepino y tulipán

Concepto	Ciclo 1 (Pepino)	Ciclo 2 (Pepino)	Ciclo 3 (Tulipán)	Anual
Ingreso \$	17,780.00	20,029.00	62,401.00	100,214.00
Costo total \$	13,187.00	12,439.00	10,895.00	36,522.00
Insumos Comerciables \$	3,895.00	3,147.00	5,344.00	12,386.00
Factores Internos \$	7,589.00	7,589.00	3,848.00	19,026.00
Ganancia neta \$	4,593.00	7,589.00	51,506.00	63,688.00

Fuente: Elaboración propia con información recabada.

II. Valor agregado y Consumo intermedio

En la Tabla 25 se muestra un resumen de indicadores, entre ellos el consumo intermedio, siendo este la derrama económica que realiza la actividad hacia otros sectores por la compra de insumos para el proceso de producción, para el primer ciclo de pepino esto represento el 43%, para el segundo ciclo el 35% y para el cultivo

de tulipán holandés tan solo el 13%, como se mencionó anteriormente el gasto de insumos es mínimo.

Por otro lado, en la Tabla 26 también se muestra el valor agregado, dicho indicador representa el ingreso total menos los insumos comerciales, electricidad y materiales diversos, se interpreta como el valor que genera la producción para la unidad productiva es decir mano de obra, tierra y capital. En este se obtuvieron resultados el 57%, 65% y 87% para cada ciclo y un total anual de 77%.

Finalmente, dicha Tabla 26 presenta la remuneración a capital del productor (ingresos-costos) para obtener el porcentaje se divide la remuneración al capital entre los costos y se multiplican por 100, para este proyecto, es de 35% para el primer ciclo, 61% para el segundo ciclo y el 473% para el cultivo de tulipán, representando un total anual de 173%.

La diferencia entre el primer ciclo y el segundo de pepino se debe a una disminución en la aplicación de fertilizantes y un incremento en la producción.

Tabla 26: Resumen de indicadores

Indicador	Ciclo 1 (Pepino)	Ciclo 2 (Pepino)	Ciclo 3 (Tulipán)	ANUAL
Consumo intermedio \$	7,684.00	6,936.00	8,042.00	22,662.00
Consumo intermedio /Ingreso total (%)	43	35	13	23
Valor agregado \$	10,096.00	13,093.00	54,359.00	77,548.00
Valor agregado (%)	57	65	87	77
Remuneración al capital del productor \$	4,593.00	7,589.00	51,506.00	63,688.00
Remuneración al capital del productor %	35	61	473	174

Fuente: Elaboración propia con información recabada.

B. RENTABILIDAD PRIVADA Y COMPETITIVAD

Otro indicador que se analizó con la MAP es la Relación de Costo Privado (RCP), el cual indica que tan rentable es producir dicho cultivo. El criterio de selección para la variable anteriormente mencionada, si el valor obtenido es menor que uno es aceptable y es un cultivo rentable.

En la Tabla (27) se muestra el RCP por cada ciclo y el total anual, para este proyecto en todos los ciclos esta variable es menor que la unidad, es decir ambos cultivos son redituables, así como el sistema de producción.

A partir de estos datos, se deduce que el primer ciclo de pepino es el menos rentable, ya que solo existe una ganancia de 33%, para el segundo ciclo de 45% y el más rentable es el cultivo de tulipán holandés con un 90%.

Finalmente se tiene un porcentaje de ganancia del 72%, lo que permite interpretar que la combinación de ambos cultivos es altamente rentable. Este indicador permite analizar donde los recursos están siendo utilizados de manera óptima, para lograr que sea más competitivo en el mercado.

Tabla 27: Indicador RCP

Indicador	Ciclo 1 (Pepino)	Ciclo 2 (Pepino)	Ciclo 3 (Tulipán)	ANUAL
RCP	0.67	0.55	0.10	0.28
%	33%	45%	90%	72%

Fuente: Elaboración propia con información recabada.

En síntesis, en la Tabla 28 se muestran los costos que consideran ambas matrices, en la corrida financiera de evaluación de proyectos los costos totales fueron de \$43,064.38 y estos se dividen en variables y fijos, por lo contrario, en la MAP los costos totales fueron de \$36,412.00, estos incluyen los insumos comerciables y factores internos. La diferencia en los costos totales se debe a que las dos matrices consideran distintos rubros, para la primera de ellas considera el capital de trabajo y la depreciación de activos, mientras que MAP considera la infraestructura (invernadero) y herramientas ambas con depreciación anual. Es decir, estas matrices no son comparables, si no complementarias.

Tabla 28: Resumen de ambas metodologías

EVALUACIÓN DE PROYECTOS		MATRIZ DE ANÁLISIS DE POLÍTICA	
Costos Totales	\$43,064.38	Costos Totales	36,412.00
Costos variables	\$24,126.27	Insumos Comerciables	12,386.00
Fertilizantes	\$2,775.83	Fertilizantes	2,775.83
Agroquímicos	\$271.00	Fungicidas	271.00
Planta de Pepino	\$2,808.00	Bulbo y plantas	6,840.00
Cuota de agua	\$1,350.00	Servicios Contratados	2,500.00
Capital de Trabajo	\$8,251.28	Factores internos	19,026.00
Caja de plástico	\$400.00	Labores Manuales	7,400.00
Rafia	\$364.00	Uso de agua	1,350.00
Cubo de lana roca	\$1,296.00	Electricidad	244.00
Bulbos de tulipán	\$4,680.00	Materiales Diversos (palas, picos, mochila aspersora, sustratos, vivero, cajas de plástico, rafia, rastrillo, termómetro, kit de riego	10,032.00
Macetas	\$780.00		
Agriolita	\$100.00		
Peat moss	\$450.00		
Tezontle	\$600.00		
Costos Fijos	\$18,938.00		
Energía eléctrica	\$244.11	Invernadero	5,110.00
Jornales	\$7,400.00		
Asistencia Técnica	\$2,500.00		
Bolí de Fibra de Coco	\$4,488.00		
Depreciación de activos	\$4,306.00		

Fuente: Elaboración propia con información recabada.

Finalmente, se observan (Tabla 29) las utilidades en la corrida financiera de la evaluación de proyectos y la MAP. Para la primera se considera el pago a ISR, PTU y utilidades no distribuidas por lo que la utilidad neta disminuye con respecto a la MAP, esta no considera los factores antes mencionados y los costos son menores como se explicó anteriormente.

Tabla 29: Resumen de indicadores de ambas matrices

EVALUACIÓN DE PROYECTOS		MATRIZ DE ANÁLISIS DE POLÍTICA	
Ingresos	\$100,214.00	Ingresos	\$100,214.00
Utilidad Bruta	\$57,150.02	Ganancia Neta	\$63,688.00
Utilidad Neta	\$34,290.01		
Utilidad por Socio	\$6,858.00		
INDICADORES			
VAN	\$40,767.00	RCP	0.28
TIR	129.81%		
R B/C	1.19		

Fuente: Elaboración propia con información recabada.

5. CONCLUSIONES

Las unidades de producción de agricultura familiar tienen un notable retraso tecnológico, debido a la mala calidad de los suelos, la poca disponibilidad de agua, lo que provoca una baja productividad y rentabilidad económica.

La agricultura familiar juega un papel fundamental para asegurar el consumo de alimentos a nivel mundial. A pesar de ser los principales proveedores de alimentos, estos agricultores tienen una inadecuada alimentación balanceada en comparación a los agricultores que tienen acceso a los mercados.

Los resultados que se muestran en este proyecto fueron obtenidos del Centro de Prácticas Productivas de la Facultad de Estudios Superiores Aragón, se observó una diferencia entre el rendimiento entre el primer ciclo de pepino y el segundo, por tratarse de un invernadero experimental, el cual es manejado por estudiantes quienes no cuentan con la experiencia necesaria para el manejo de cultivo, sin embargo, este es un punto que beneficiaría a los pequeños agricultores que estén interesados en iniciar con este proyecto, ya que no es indispensable contar con experiencia para el cultivo de pepino y tulipán holandés.

En aspectos técnicos, la utilización de bolis de fibra de coco en la agricultura es una alternativa para aquellos lugares donde el suelo no es fértil, además de que este sustrato es capaz de retener nutrientes para ciclos posteriores y reducir los costos de producción. Se demostró que para el primer ciclo se requieren de \$1,681.86 para el fertilizante y para el segundo tan solo \$ 980.82, por lo que se requiere menos fertilizante, lo que representa una disminución del 41.68% de costos de este insumo. La aplicación de una solución nutritiva (fertilizantes) es ideal para la producción comercial, brinda a las plantas los nutrientes necesarios en las distintas etapas fenológicas logrando así una precocidad en la aparición del fruto. Adicionalmente la fibra de coco es un producto amigable con el ambiente y de fácil degradación.

Asimismo, la agricultura protegida también permite la utilización de recursos de forma óptima, el riego por goteo localizado disminuye la cantidad de agua a utilizar tanto para el cultivo de pepino como de tulipán holandés.

A partir de los resultados obtenidos en este estudio en ambas metodologías, es posible asegurar la rentabilidad del proyecto. En la evaluación de proyectos en los indicadores financieros se obtuvo un VAN positivo de \$40,767.00 MXN, una TIR de 129.81%, una R B/C de 1.19, esta inversión podría considerarse riesgosa por los valores que presenta, sin embargo, se plantea producir el tulipán holandés en vísperas de 14 de febrero y vender la producción a un precio razonable. Con respecto a la MAP muestra un RCP anual de 0.28, esto se refiere a una utilidad del 72% anual. En cuanto a las utilidades obtenidas estas representaron \$63,688.00 anuales. Es importante mencionar este proyecto tiene una rentabilidad alta para sus dimensiones.

En comparación con los ingresos de los productores de subsistencia (\$8,105.20), transición (\$14,582.70) y consolidada (\$22,623.40) que muestra la SAGARPA, este proyecto plantea una ganancia neta de \$ 63,688.00 en MAP; es decir una utilidad superior por un 87.27%, 77.10% y 64.47% respectivamente y en evaluación de proyectos de \$ 34,290.11 incrementa un 76%, 57.47% y 34%. A esto hay que añadirle el pago de sueldo a la familia que es de \$6,400.00 por los dos ciclos de pepino y \$1,000 por el ciclo de tulipán holandés.

En resumen, la instalación de un invernadero de 146 m² para las familias pertenecientes a la agricultura familiar (subsistencia y en transición) con dos cultivos pepino y tulipán holandés permite utilizar la infraestructura del invernadero durante diez meses del año y la percepción de ingresos durante distintas épocas. Además, la agricultura protegida otorga beneficios tales como la reducción en la incidencia de plagas y enfermedades, mitiga los riesgos por bajas temperaturas u otros fenómenos meteorológicos y ayuda al incremento de la productividad a partir de la utilización de recursos (agua, sustratos y fertilizantes) de forma eficiente.

PROPUESTA DE DESARROLLO

Este proyecto está enfocado para las familias del medio rural mexiquense, las cuales cuenten con un terreno de 150 m² dedicado a la agricultura, en zonas que cumplan con los requisitos climáticos para los dos cultivos propuestos, temperatura

de 18° C a 25° C en primavera-verano y verano-otoño y para invierno de 5 °C y 15 °C.

Este proyecto generaría ingresos extras a las familias pertenecientes a la agricultura familiar, considerándolo como una actividad complementaria al inicio de su operación con posibilidades de desarrollo e innovación en el largo plazo.

Se pretende que se inicie con un espacio pequeño, el cual además no demande mucho tiempo para las familias que se dediquen a este proyecto, y que las actividades (siembra y preparación del terreno) que requieren más tiempo se puedan realizar en los días que la familia tenga disposición para esta actividad. El resto de las labores culturales, como: Poda, tutorado, cosecha y fertilización, son actividades sencillas y de fácil adopción, de estas un miembro de la familia puede hacerse cargo en los días laborables, podrían realizarlas las mujeres del hogar. Sería conveniente que los productores inicien con el cultivo de tulipán holandés el cual permite capitalizarse en un corto plazo y esto les permitiría obtener recursos para continuar con el cultivo de pepino.

En cuanto al mercado, se pretende vender al segmento de mercado más bajo (E&D), con ingresos entre \$3,129.00 a \$7,879.00, se busca eliminar a los intermediarios y vender directo al consumidor, para que el margen de ganancia sea mayor para las familias y además ofrecer a los clientes un producto de buena calidad a un precio accesible, contribuyendo así a, uno de los objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas, “HAMBRE CERO” el cual tiene como objetivo primordial poner fin al hambre, asegurar el acceso a todas las personas, en específico a los pobres a una alimentación sana y nutritiva.

Es importante mencionar que, por el volumen de la producción de pepino, que no es mayor a 200 kg por semana, además que la producción no está estandarizada (kg), el invernadero no cuenta con alta tecnología y por la estacionalidad de los productos, el canal de comercialización utilizado será productor-consumidor, con esto se pretende favorecer a las familias vulnerables y ofrecerles un producto de calidad a buen precio.

Después de evaluar este proyecto de inversión se sugiere realizar un estudio de mercado, el cual defina, las estrategias de este. Se propone que estas sean básicas, como la venta directa al consumidor, que los productos se comercialicen a: Vecinos, familiares, amigos, en tiendas de conveniencia (de la esquina) y escuelas (cooperativas). Teniendo como ventaja la comercialización de productos recién cosechados, de buena calidad, con una vida en anaquel superior a la de los mercados convencionales y a un precio accesible. Para ser más amigables con el ambiente y considerar la política de venta sin residuos, no se utilizarán empaques ni bolsas en la comercialización del producto. Todos los miembros de la familia podrían participar en la venta de los productos, la promoción se realizará de boca en boca por vecinos y familiares. Adicionalmente se brindará el servicio de entrega a domicilio (cercanos) y en algunos casos se utilizarán las plataformas digitales como WhatsApp o una página de Facebook para recibir pedidos.

En específico, la producción de tulipán holandés se tiene que realizar en los periodos señalados (enero-febrero), de otra manera los productores corren un riesgo muy grande de no vender toda la producción. La venta de tulipán holandés en México es estacional, y una de las fechas en las que este producto incrementa su demanda hasta en un 70%, es el 14 de febrero, y con ello el precio. Para fines de este proyecto se consideró el precio más bajo para la venta de esta flor, por lo que la ganancia que obtengan los productores podría ser superior. También se plantea la opción de comercializar el tulipán holandés en maceta que pueda ser reutilizada y el sustrato reincorporarlo a la tierra

Finalmente, para la obtención de recursos económicos para la implementación del proyecto se sugiere que accedan a la siguiente convocatoria estatal publicada por el Estado de México, dicho estado donde se pretende instalar el proyecto: Programa de Concurrencia con las Entidades Federativas 2019, en sus Componentes Infraestructura, Equipamiento, Maquinaria y Material Biológico (Subsectores Agrícolas, Pecuario y Acuícola); así como Paquetes Tecnológicos Agrícolas, Pecuarios, de Pesca y Acuícolas (Subsector Agrícola).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMHPAC. (2018). *Asociación Mexicana de Horticultura Protegida*. Recuperado el 28 de Junio de 2019, de <http://www.amhpac.org/es/index.php/informacion/horticultura-en-mexico>
- Ayala, Y. (23 de Enero de 2017). Aumenta la producción de tulipán holandes en Atlixco. *Diario Cambio*.
- Baca Urbina, G. (2010). *Evaluación de proyectos* (6ta ed.). México: McGraw Hill.
- Baixauli Soria, C., & Aguilar Olivert, J. (2002). *Cultivos Sin Suelo de Hortalizas*. Valencia: Generalit Valenciana.
- BANXICO. (2018). *Sistema de Información Económica*. Recuperado el 10 de 24 de 2018, de <http://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?accion=consultarCuadro&idCuadro=CP170>
- BANXICO;. (30 de Agosto de 2019). *Sistema de Infomación Económica*. Obtenido de <https://www.banxico.org.mx/tipcamb/main.do?page=inf&idioma=sp>
- Bañon Arias, S., González Bena Vente- García , A., Fernandez Hernandez, J. A., & Cifuentes Romo, D. (1993). *Gerbera, Liliun, Tulipán y Rosa*. Madrid.
- Castaños, C. M. (1993). *Horticultura, manejo simplificado*. México, Texcoco, México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Cedillo Portugal, E., & Calzada Sandoval, M. (2011). *La Horticultura Protegida en México, situación actual y perspectivas*. Mexico: Encuentros UNAM.
- CENTA. (2003). *Guía Técnica: Cultivo de Pepino*. Salvador: Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal.
- Centro de Comercio Internacional. (2017). *TRADE MAP, estadísticas de comercio para el desarrollo de las empresas*. Recuperado el 6 de Febrero de 2019, de <https://www.trademap.org>

- Contreras-Castillo, J. M. (1999). La Competitividad de las Exportaciones Mexicanas de Aguacate: Un Análisis Cuantitativo. *Revista Chapingo Serie Horticultura* 5, 393-400.
- DOF. (2008). *Norma Mexicana para el Diseño y construcción de Invernaderos NMX-E-255-CNCP-2008*. Diario Oficial de la Federación .
- FAO. (2012). *Boletín de Agricultura Familiar*. FAO. Recuperado el 6 de Enero de 2019, de <http://www.fao.org/3/as191s/as191s.pdf>
- FAO. (2012). *Preparación y reducción de riesgos en comunidades antipláticas*. Bolivia.
- FAO. (2014). *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe*. Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación.
- FAO. (2014). *Estado mundial de la agricultura y la alimentación "Innovación en la agricultura familiar"*. Roma.
- FAO. (2018). *El trabajo de la FAO en la Agricultura Familiar*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación.
- FAO. (2018). *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación*. Obtenido de Plataforma de conocimientos sobre agricultura familiar: <http://www.fao.org/family-farming/background/es/>
- FAO/BID. (2007). *Políticas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación.
- FAOSTAT. (2016). *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Recuperado el 25 de Septiembre de 2018, de <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
- Fito. (2013). *Semillas Hortícolas de México*. México: Fito. Recuperado el 03 de Octubre de 2018, de <http://www.semillasfito.mx/mx/multimedia/catalogos/index.htm>

- García C., O., & Alcántar G., G. (2001). Evaluación de sustratos para la Producción de *Epipremnum aureum* y *Spathiphyllum wallisii* cultivadas en Maceta. *Terra*, 19(3), 249-258.
- Google Maps . (05 de 10 de 2018). *Google Maps*. Obtenido de <https://www.google.com/maps/>
- Hernández Xolocotzi, E. (Agosto de 1988). La agricultura familiar tradicional en México. *Comercio exterior*, 38(8), 673-678.
- IICA. (2012). *Caracterización de la Cadena Productiva de Hortalizas Bajo Techo en El Salvador*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura , El Salvador.
- INEGI. (2000). *Nezahualcóyotl, Cuaderno de Información Básica para la Planeación Municipal*. Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- Juárez López, P., & Bugarín Montoya, R. (8 de Julio de 2011). Estructuras utilizadas en la agricultura protegida. (U. A. Nayarit, Ed.) *Fuente*, 21-27.
- La Jornada Aguascalientes. (25 de Septiembre de 2017). En México el 80 de la agricultura es de tipo familiar. Recuperado el 3 de Enero de 2019, de <http://www.lja.mx/2017/09/en-mexico-80-ciento-la-agricultura-tipo-familiar/>
- Maletta, H. (2011). *Tendencias y perspectivas de la Agricultura Familiar en América Latina*. Santiago: Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural.
- Moreno Reséndez, A., & Aguilar Durón, J. (2011). Características de la agricultura protegida y su entorno en México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 29, 763-764.
- Narváez, A. (1 de Junio de 2012). Cambio Climático, hambre y seguridad alimentaria. *Nexos*.

- Nelson, G. (2009). *Cambio Climático, El impacto en la agricultura y costos de adaptación*. Washington, D.C: Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias.
- Omaña Silvestre, J. (s.f.). *Evaluación de Proyectos Productivos*. Texcoco, Edo de Mex.
- Omaña Silvestre, O. (2002). *Análisis Económicos en Microcomputadoras*.
- Quiñónez Fernández, M. V. (2014). *Uso de la Fibra de Coco como Sustrato en la Producción de Pascua para Exportación Agroindustrias Jovisa, San Miguel Dueñas, Sacatepequez*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar.
- Ramírez Hernández, J. J. (2017). Floricultura Mexicana en el siglo XXI: su desempeño en los mercados internacionales. *Revista de Economía*, XXXIV(88), 99-122.
- Ramírez Hernández, J., & Avitia Rodríguez, J. A. (2017). *Corredor Florícola del Estado México: La percepción de la población del cambio climático*. Recuperado el 2 de Febrero de 2019, de <http://ru.iiec.unam.mx/3785/1/108-Ramírez-Avitia.pdf>
- Robles Berlanga, H. (2016). La pequeña agricultura campesina y familiar: construyendo una propuesta desde la sociedad. *Entre Diversidades*.(7), 46-83.
- Rodríguez Cairo, V., Bao García , R., & Cárdenas Lucero , L. (2015). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. México: LIMUSA.
- Rodríguez Díaz, E., & Salcedo Pérez , E. (2013). Reúso del Tezontle: Efecto en sus características físicas y en la producción de Tomate. *Terra Latinoamericana*, 31(4), 275-284.
- SAGARPA. (2016). *Balanza Comercial Agroalimentaria*. Coordinación General de Asuntos Internacionales. México: Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Recuperado el 13 de 10 de 2018, de

https://www.sagarpa.gob.mx/quienesomos/datosabiertos/sagarpa/Documents/2016_08_18_Balanza_Agroalimentaria_enero_junio_EU.pdf

SAGARPA/FAO. (2012). *Agricultura Familiar con potencial productivo en México*. CDMX: SAGARPA.

SAGARPA-FAO. (2000). *Programa Desarrollo de la Horticultura Ornamental*. Mexico.

SEDAGRO. (31 de Octubre de 2019). *Secretaría de Desarrollo Agropecuario*. Obtenido de Convocatorias: <https://sedagro.edomex.gob.mx/convocatorias>

SIAP. (2017). *Anuario Estadístico de Producción Agrícola*. Recuperado el 2 de Febrero de 2019, de <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>

SIAP. (26 de Septiembre de 2017). *Datos Abiertos*. Recuperado el 28 de Junio de 2019, de <https://datos.gob.mx/busca/dataset/agricultura-protegida>

SIAP. (2017). *Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2018, de http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/AvanceNacionalCultivo.do

SIAP. (13 de Febrero de 2018). *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera*. Recuperado el 8 de Enero de 2019, de <https://www.gob.mx/siap/articulos/flores-mexicanas-un-gran-detalle-que-fortalece-el-crecimiento-economico-del-pais?idiom=es>

Villalobos Arámbula , V. M. (2017). Retos del Sector Agrícola Mexicano. En SAGARPA, *Planeación Agrícola Nacional 2017-2030* (pág. 16).

ANEXOS

Invernadero FES Aragón

Evaluación de Proyectos

Anexo 1: Cotización de Insumos para la producción de Tulipán Holandés en 146.2m²

TULIPÁN				CICLO 2018-1
FERTILIZANTES				
Concepto	Unidad	Cantidad	Precio	Importe por un ciclo
Ácido Nítrico	L	1.56	10.29	16.05
Ácido Fosfórico	L	0.28	28.34	7.94
Sulfato de potasio	Kg	--	23.20	--
Nitrato de potasio	Kg	2.34	30.80	72.07
Nitrato de Calcio	Kg	0.46	13.88	6.38
Sulfato de magnesio	Kg	0.62	4.40	2.73
Fosfato de monoamónico	Kg	--	31.72	--
Microelementos	Kg	0.17	347.00	58.99
Subtotal de Fertilizantes				164.16
SUSTRATO Y BULBOS				
Bulbo de Tulipán	Pieza	1,560	3.00	4,680.00
Macetas	Pieza	780	1.00	780.00
Agriolita	Costal	0.50	200.00	100.00
Peatmoss	Costal	1	450.00	450.00
Tezontle	M ³	2	300.00	600.00
Subtotal Plantas				6,610.00
AGUA, ENERGÍA ELÉCTRICA, GAS				
Cuota mensual de agua	Cuota	1	150	150
Energía eléctrica	Kilowatts	27.96	0.97	27.12
Subtotal servicios				177.12
ASISTENCIA TÉCNICA				
Asistencia Técnica	Asesoría	1	500.00	500.00
Subtotal Asistencia técnica				500.00
Mano de obra				
Jornales	1	200	800.00	1,000.00
Subtotal Mano de obra				1,000.00
TOTAL				8,451.28

Anexo 2 : Cotización de Insumos para la producción de pepino en 146.2m²

PEPINO				CICLO 2018-1		CICLO 2018-2	TOTAL ANUAL
FERTILIZANTES							
Concepto	Unidad	Cantidad	Precio	Importe por un ciclo	Cantidad	Importe por un ciclo	
Ácido Nítrico	L	17.20	10.29	176.99	15	154.35	
Ácido Fosfórico	L	3.87	28.34	109.68	0.91	25.79	
Sulfato de potasio	Kg	3.60	23.20	83.52	-	-	
Nitrato de potasio	Kg	20	30.80	616.00	13.96	429.97	
Nitrato de Calcio	Kg	15	13.88	208.20	-	-	
Sulfato de magnesio	Kg	6.69	4.40	29.44	-	-	
Fosfato de monoamónico	Kg		31.72	-	3	95.16	
Microelementos	Kg	1.32	347.00	458.04	0.65	225.55	
Subtotal de Fertilizantes				1,681.86		930.82	\$2,612.68
PLANTA DE PEPINO							
Planta de pepino	Pieza	360	3.00	1,080.00	360	1,080.00	
Cubo de Lana de Roca	Pieza	360	1.80	648.00	360	648.00	
Boli de Fibra de Coco	Pieza	120	37.40	4,488.00	--	--	
Vivero	Plántula	360	0.90	450.00	360	324.00	
Subtotal Plantas				5,892.00		2,052.00	\$7,944.00
AGROQUIMICOS							
Promess 720	L	0.03	880.00	26.40	--	-	
Talstar	L	0.02	768.00	15.36	--	-	
Obregon	L	0.02	2,450.00	49.00	--	-	
Amistar	Kg	0.01	4,100.00	41.00	0.02	82	
Cupravithydro	L	0.01	210.00	2.10	0.02	3.99	
Consis Max	L	--	1,955.00	-	0.02	39.10	
Sportack	L	--	1,045.00	-	0.01	10.45	
Rally W 40	Kg	--	175.00	-	0.01	1.75	
Subtotal Agroquímicos				133.86		137.29	\$271.15
AGUA, ENERGÍA ELÉCTRICA, GAS							
Cuota mensual de agua	Cuota	4	150.00	600.00	4	600.00	
Energía eléctrica	Kilowatts	111.85	0.97	0.97	111.85	108.49	
Subtotal servicios				708.49		708.49	\$1,416.99
ASISTENCIA TÉCNICA							
Asistencia Técnica	Asesoría	2	500.00	1,000.00	2	1,000.00	
Subtotal Asistencia técnica				1,000.00		1,000.00	\$2,000.00
CAJAS Y RAFIA							
Cajas de plástico	Pieza	20	20.00	400.00	-	-	
Rafia	Rollos	1.82	100.00	182.00	1.82	182	
Subtotal Cajas y Rafia				582.00		182.00	\$764.00
MANO DE OBRA							
Concepto	Cantidad	\$/Por semana	\$/mes	Importe por un ciclo	\$/mes	Importe por un ciclo	
Jornales	1	200	800.00	3,200.00	800	3,200.00	
Subtotal Mano de obra				3,200.00		3,200.00	\$6,400.00
TOTAL				13,198.21		8,210.60	\$21,408.82

Anexo 3: Presupuesto de Inversión del invernadero

PRESUPUESTO DE INVERSION					APORTANTES	
CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO / UNIDAD	IMPORTE	PROGRAMA	FAMILIA
INVERSION FIJA						
Invernadero 146. 2 metros	Metros	146	280.00	40,880	40,880.00	-
Tinaco	Pieza	1	5,200.00	5,200.00		5,200.00
Sistema de Riego	Kit	1	1,000.00	1,000.00		1,000.00
Palas rectas	Pieza	1	150.00	150.00		150.00
Mochila aspersora	Pieza	1	500.00	500.00		500.00
Picos	Pieza	1	250.00	250.00		250.00
Rastrillos	Pieza	1	173.00	173.00		173.00
Carretilla	Pieza	1	1,000.00	1,000.00		1,000.00
Tijeras para podar	Pieza	1	250.00	250.00		250.00
Termómetros	Pieza	1	500.00	500.00		500.00
Subtotal				49,903.00	40,880.00	9,023.00
INVERSIÓN DIFERIDA						
Asistencia técnica	Asesoría	4	500.00	2,000.00	2,000.00	-
Subtotal				2,000.00	2,000.00	
CAPITAL DE TRABAJO				8,251.28		8,251.28
TOTAL				60,154.28	42,880.00	17,274.28
PARTICIPACION EN PORCENTAJE					71.28	28.72

Anexo 4: Depreciaciones y amortizaciones de herramientas e infraestructura

CONCEPTOS		VALOR INICIAL	PERIODO DE VIDA (AÑOS)		DEPRECIACIÓN ANUAL		VALOR RESIDUAL (VIDA Econ.)	VALOR REPOSICIÓN
			Vida útil	Vida Económica	VALOR	%		
A	ACTIVOS FIJOS	43,703.00			4,306.00		14,526.00	29,177.00
	1 Invernadero 146.2 metros	40,880.00	12	8	3,406.67	0.08	13,626.67	27,253.33
	2 Palas rectas	150.00	3	2	50.00	0.33	50.00	100.00
	3 Mochila aspersora	500.00	3	2	166.67	0.33	166.67	333.33
	4 Picos	250.00	3	2	83.33	0.33	83.33	166.67
	5 Rastrillos	173.00	3	2	57.67	0.33	57.67	115.33
	6 Carretilla	1,000.00	3	2	333.33	0.33	333.33	666.67
	7 Tijeras para podar	250.00	3	2	83.33	0.33	83.33	166.67
	8 Termómetros	500.00	4	3	125.00	0.25	125.00	375.00
B	ACTIVOS DIFERIDOS	2,000.00	-	-	2,000.00	1	-	-
	1 ASISTENCIA TECNICA	2,000.00	1	1	2,000.00	1,00		
C	TOTAL	45,703.00			6,306.00		14,526.00	29,177.00

Anexo 5: Valor residual

Año 3	Precio inicial	Valor residual	Reinversión
Palas rectas	150.00	50.00	100.00
Mochila aspersora	500.00	166.67	333.33
Picos	250.00	83.33	166.67
Rastrillos	173.00	57,67	115.33
Carretilla	1,000.00	333,33	666.67
Tijeras para podar	250.00	83,33	166.67
Subtotal	2,323.00	774.33	1,548.67
Año 4			
Termómetros	500.00	125.00	375.00
Subtotal	500.00	125.00	375.00

Anexo 6: Presupuesto de ingresos por los dos productos

Año agrícola	1	2	3	4	5
Total de plantas por ciclo (Pepino)	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00
Producción por planta (kg)	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
Producción total por ciclo (kg)	1,368.00	1,368.00	1,368.00	1,368.00	1,368.00
Producción por planta (kg)	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28
Producción total por ciclo (kg)	1,540.80	1,540.80	1,540.80	1,540.80	1,540.80
Total de plantas por ciclo (Tulipán)	1,560.00	1,560.00	1,560.00	1,560.00	1,560.00
Producción por maceta	780.00	780.00	780.00	780.00	780.00
Precio de venta (maceta)	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
Vol. Comercializado por el primer ciclo	1,368.00	1,368.00	1,368.00	1,368.00	1,368.00
Vol. Comercializado por el segundo ciclo	1,540.80	1,540.80	1,540.80	1,540.80	1,540.80
Volumen comercializado anual (kg)	2,908.80	2,908.80	2,908.80	2,908.80	2,908.80
Precio de venta (\$/kg)	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
Ingreso por el primer ciclo (\$)	17,784.00	17,784.00	17,784.00	17,784.00	17,784.00
Ingreso por segundo ciclo (\$)	20,030.40	20,030.40	20,030.40	20,030.40	20,030.40
Ingreso por Tulipán	62,400.00	62,400.00	62,400.00	62,400.00	62,400.00
Ingreso total (\$)	100,214.4	100,214.4	100,214.4	100,214.4	100,214.4

Anexo 7: Capital de trabajo anual

AÑO:1													
CONCEPTO MENSUAL	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
	TULIPÁN		PEPINO 1					PEPINO 2					
VENTAS X CICLO		62,400				17,784					20,030		100,214
COSTOS DE OPERACIÓN	8,251	200	8,377	1,424	1,741	2,305	-	3,907	1,394	1,385	1,522		30,507
COSTOS VARIABLES	6,774		6,900	447	763	827	-	2,430	417	408	45		19,013
Fertilizantes	164		144	413	730	394		162	383	374	11		2,776
Agroquímicos			33.47	33.47	33.47	33.47		34	34	34	34		271
Planta de Pepino			1,404					1,404					2,808
Caja de plástico						400							400
Bulbo de Tulipán	4,680												4,680
Macetas	780												780
Agriolita	100												100
Peatmoss	450												450
Tezontle	600												600
Rafia			182					182					364
Boli de Fibra de Coco			4,488										4,488
Cubo de lana de roca			648					648					1,296
COSTOS FIJOS	1,477	200	1,477	977	977	1,477		1,477	977	977	1,477		11,494
Energía eléctrica	27		27	27	27	27		27	27	27	27		244
Jornales	800	200	800	800	800	800		800	800	800	800		7,400
Asistencia técnica	500		500			500		500			500		2,500
Cuota mensual de agua	150		150	150	150	150		150	150	150	150		1,350
SALDO MENSUAL	-8,251	62,400	- 8,377	-1,424	-1,741	15,479	-	-3,907	-1,394	-1,385	18,508	-	
SALDO ACUMULADO	-8,251	53,949	45,572	44,148	42,407	57,887	57,887	53,979	52,585	51,199	69,707	69,707	
CAPITAL DE TRABAJO	8,251												

Anexo 8: Presupuesto de costo totales de producción

COSTOS TOTALES DE PRODUCCION	HORIZONTE DE PROYECTO				
	1	2	3	4	5
Costos totales	43,064.38	43,064.38	43,064.38	43,064.38	43,064.38
Costos variables de operación	24,126.27	24,126.27	24,126.27	24,126.27	24,126.27
Fertilizantes	2,775.83	2,775.83	2,775.83	2,775.83	2,775.83
Agroquímicos	271.15	271.15	271.15	271.15	271.15
Planta de Pepino	2,808.00	2,808.00	2,808.00	2,808.00	2,808.00
Cuota mensual de agua	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00
Capital de Trabajo	8,251.00	8,251.00	8,251.00	8,251.00	8,251.00
Caja de plástico	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00
Rafia	364.00	364.00	364.00	364.00	364.00
Cubo de Lana de Roca	1,296.00	1,296.00	1,296.00	1,296.00	1,296.00
Bulbo de Tulipán	4,680.00	4,680.00	4,680.00	4,680.00	4,680.00
Macetas	780.00	780.00	780.00	780.00	780.00
Agriolita	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Peatmoss	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00
Tezontle	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
Costos Fijos de operación	18,938.11	18,938.11	18,938.11	18,938.11	18,938.11
Energía eléctrica	244.11	244.11	244.11	244.11	244.11
Jornales	7,400.00	7,400.00	7,400.00	7,400.00	7,400.00
Asistencia técnica	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00
Boli de Fibra de Coco	4,488.00	4,488.00	4,488.00	4,488.00	4,488.00
Depreciación de activos fijos	4,306.00	4,306.00	4,306.00	4,306.00	4,306.00

Anexo 9: Estado de Resultados

CONCEPTOS	AÑOS				
	1	2	3	4	5
INGRESOS TOTALES	100,214.40	100,214.40	100,214.40	100,214.40	100,214.40
COSTOS TOTALES	43,064.38	43,064.38	43,064.38	43,064.38	43,064.38
Costos variables de operación	24,126.27	24,126.27	24,126.27	24,126.27	24,126.27
Costos Fijos de operación	18,938.11	18,938.11	18,938.11	18,938.11	18,938.11
UTILIDAD BRUTA ANTES DE IMP. Y PTU	57,150.02	57,150.02	57,150.02	57,150.02	57,150.02
I.S.R.* (30%)	17,145.01	17,145.01	17,145.01	17,145.01	17,145.01
P.T.U.(10%)	5,715.00	5,715.00	5,715.00	5,715.00	5,715.00
UTILIDAD NETA DISPONIBLE	34,290.01	34,290.01	34,290.01	34,290.01	34,290.01
Dividendos (80%)	27,432.01	27,432.01	27,432.01	27,432.01	27,432.01
Utilidades no distribuidas (20%)	6,858.00	6,858.00	6,858.00	6,858.00	6,858.00
No. de socios	4	4	4	4	4
UTILIDAD POR SOCIO	6,858.00	6,858.00	6,858.00	6,858.00	6,858.00

Anexo 10: Flujo de efectivo

CONCEPTOS	PERÍODO DE ANÁLISIS DEL PROYECTO				
	1	2	3	4	5
A INGRESOS TOTALES EN EFECTIVO	160,369.00	134,106.00	160,521.00	186,287.00	211,001.00
1 Ingresos totales por ventas	100,214.00	100,214.00	100,214.00	100,214.00	100,214.00
2 Aportaciones de socios	17,274.00				
3 Subsidio	42,880.00				
4 Valores residuales			774.00	125.00	
4 Saldo en caja del año anterior		34,047.00	59,844.00	86,414.00	110,786.00
B EGRESOS TOTALES EN EFECTIVO	98,889.00	46,986.00	46,986.00	48,535.00	47,361.00
1 Inversiones en activos fijos	49,903.00				
2 Inversiones en activos diferidos	2,000.00				
3 Reinversiones	-	-	-	1,549.00	375.00
4 Costos variables totales	24,126.00	24,126.00	24,126.00	24,126.00	24,126.00
5 I.S.R.	17,145.00	17,145.00	17,145.00	17,145.00	17,145.00
6 PTU.	5,715.00	5,715.00	5,715.00	5,715.00	5,715.00
C FLUJO DE EFECTIVO	61,479.00	87,276.00	113,846.00	136,218.00	163,640.00
D Dividendos (80%)	27,432.00	27,432.00	27,432.00	27,432.00	27,432.00
E SALDO FINAL EN CAJA	34,047.00	59,844.00	86,414.00	110,786.00	136,208.00

Anexo 11: Punto de equilibrio

CONCEPTOS		PERIODO DE OPERACIÓN DEL PROYECTO				
		1	2	3	4	5
A	COSTOS VARIABLES TOTALES (CVT)	24,126.00	24,126.00	24,126.00	24,126.00	24,126.00
1	Costos variables de operación	24,126.00	24,126.00	24,126.00	24,126.00	24,126.00
B	COSTOS FIJOS TOTALES (CFT)	18,938.00	18,938.00	18,938.00	18,938.00	18,938.00
	Costos fijos de operación	18,938.00	18,938.00	18,938.00	18,938.00	18,938.00
C	COSTOS TOTALES DE PRODUCCIÓN	43,064.00	43,064.00	43,064.00	43,064.00	43,064.00
D	COSTOS TOTAL UNITARIO	14.80	14.80	14.80	14.80	14.80
	Costo variable unitario	8.29	8.29	8.29	8.29	8.29
	Costo fijo unitario	6.51	6.51	6.51	6.51	6.51
F	INGRESOS TOTALES (IT) (\$)	100,214.00	100,214.00	100,214.00	100,214.00	100,214.00
F	P.E. VALOR DE VENTAS (\$)	24,943.00	24,943.00	24,943.00	24,943.00	24,943.00
H	P.E. % DE VENTAS	25%	25%	25%	25%	25%

Anexo 12: Indicadores Financieros

		AÑOS DE OPERACIÓN DEL PROYECTO						
		1	2	3	4	5		
A	BENEFICIOS CON EL PROYECTO	100,214	100,989	100,339	100,989	108,466	\$236,943.36	762,942
	1 Ingresos totales	100,214	100,214	100,214	100,214	100,214		
	2 Recuperación del CT.					8,251		
	3 Valor de rescate		774	125	774	--		
B	COSTOS CON EL PROYECTO	126,079	65,924.0	67,743	66,229	65,924	\$202,143.60	602,878
	1 Costos de operación	43,064.00	43,064	43,064	43,064	43,064		
	2 Impuestos sobre la renta	17,145	17,145	17,145	17,145	17,145		
	3 PTU.	5,715	5,715	5,715	5,715	5,715		
	4 Inversión en activos fijos	49,903		1,549	375			
	5 Inversión en activos dif.	2,000						
	6 Capital increm. Trabajo	8,251						
C	FLUJO DE FONDOS INCREMENTAL	- 25,864	35,064	32,866	34,689	42,541		119,297

Anexo 13: Indicadores Financieros

	CONCEPTOS	VALOR
A	VALOR ACTUAL NETO (VAN)	40,767
B	RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C)	1.19
C	TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	129.81%

Anexo 14: Criterios de selección

TREMA:	
Costo de capital	6%
Inflación	3%
Utilidad	20%
TREMA	29%

Fuente: Elaboración propia con datos de BANXICO, 2019

Anexo 15: Coeficientes técnicos (MAP)

COEFICIENTES TECNICOS			
Región	Edo.Mex	Edo.Mex	Edo.Mex
Ciclo	Prim-Ver	Ver-Oto	Invierno
Tecnología	Invernadero	Invernadero	Invernadero
Periodo	Marzo-Junio	Ags-Nov	En-Feb
Superficie	146m ²	146m ²	146m ²
INSUMOS COMERCIALES			
FERTILIZANTES (Kg o L)			
Ácido Nítrico	17.20	15.00	1.56
Ácido Fosfórico	3.87	0.91	0.28
Sulfato de Potasio	3.61	-	-
Nitrato de Potasio	20.00	13.96	2.34
Nitrato de Calcio	14.97	-	0.46
Sulfato de Magnesio	6.60	-	0.62
Micronutrientes	1.32	0.6458	0.17
Fosfato monoamónico	-	3.00	-
FUNGICIDA (Kg o L)			
Promess 720 (L)	0.03	-	-
Amistar (Kg)	0.01	0.02	-
Cupravithydro (L)	0.01	0.02	-
Consist Max (L)	-	0.02	-
Sportack (L)	-	0.01	-
Rally W 40 (L)	-	0.01	-
INSECTICIDAS (Kg o L)			
Talstar (L)	0.02	-	-
Obreron (L)	0.02	-	-
SEMILLA O PLANTA (Unidad)			
Semilla de Pepino	360.00	360.00	-
Bulbo de Tulipán	-	-	1,560.00
SERVICIOS CONTRATADOS			
Asistencia técnica	2.00	2.00	1.00
FACTORES INTERNOS			
LABORES MANUALES (jor)			
Limpieza del invernadero	0.20	0.20	0.50
Instalación de bolis de fibra de coco	0.20	0.20	-
Instalación de sistema de riego	0.30	0.30	-
Colocación de cubo de lana de roca	0.10	0.10	-
Trasplante	0.20	0.20	-
Colocación de anillo y sistema de tutoreo	1.00	1.00	-
Tutoreo	3.00	3.00	-
Eliminación de los primeros frutos	0.25	0.25	-
Eliminación de puntos de crecimiento	0.50	0.50	-
Poda de hojas	3.00	3.00	-
Fertilización	2.00	2.00	1.00
Aplicación de fungicidas y insecticidas	0.25	0.25	-
Cosecha	5.00	5.00	1.50
Preparación de sustrato para macetas	-	-	1.00
Proceso de siembra de bulbos de tulipán	-	-	1.00
USO DE AGUA (m ³)	53.73	40.18	4.88
ELECTRICIDAD (kw)	111.85	11.85	27.96
MATERIALES DIVERSOS			
Palas	1.00	-	-
Rastrillo	1.00	-	-
Mochila aspersora	1.00	-	-
Agriolita (Costal)	-	-	1.00
Tezontle (m ³)	-	-	2.00
Peatmoss (Costal)	-	-	1.00
Macetas (pzas)	-	-	780.00
Boli de fibra de coco	120.00	-	-
Cubo de lana de roca	360.00	360.00	-
Vivero	360.00	360.00	-
Cajas	20.00	-	-
Rafia	1.82	1.82	-
Pico	1.00	-	-
Caretilla	1.00	-	-
Tijeras para podar	1.00	-	-
Kit de sistema de riego	1.00	-	-
Tinaco	1.00	-	-
Termómetro	1.00	-	-
INVERNADERO (m ²)	146.00	146.00	146.00
RENDIMIENTOS (Kg/m²)			
Pepino	14.55	16.39	-
Tulipán	-	-	8.30

Anexo 16: Precios privados (MAP)

PRECIOS PRIVADO			
Región	Edo.Mex	Edo.Mex	Edo.Mex
Ciclo	Prim-Ver	Ver-Oto	Invierno
Tecnología	Invernadero	Invernadero	Invernadero
Periodo	Marzo-Junio	Ags-Nov	En-Feb
Superficie	146m ²	146m ²	146m ²
INSUMOS COMERCIALES			
FERTILIZANTES (Kg o L)			
Ácido Nítrico	176.99	154.35	16.05
Ácido Fosfórico	109.68	25.87	7.94
Sulfato de Potasio	83.75	-	-
Nitrato de Potasio	616.00	429.97	72.07
Nitrato de Calcio	207.78	-	6.38
Sulfato de Magnesio	29.04	-	2.73
Micronutrientes	458.04	224.09	58.99
Fosfato monoamónico	-	95.16	-
FUNGICIDA (Kg o L)			
Promess 720 (L)	26.40	-	-
Amistar (Kg)	41.00	82.00	-
Cupravithydro (L)	2.10	4.20	-
Consist Max (L)	-	39.10	-
Sportack (L)	-	10.45	-
Rally W 40 (L)	-	1.75	-
INSECTICIDAS (Kg o L)			
Talstar (L)	15.36	-	-
Obreron (L)	49.00	-	-
SEMILLA O PLANTA (Unidad)			
Semilla de Pepino	1,080.00	1,080.00	-
Bulbo de Tulipán	-	-	4,680.00
SERVICIOS CONTRATADOS			
Asistencia técnica	500.00	500.00	500.00
FACTORES INTERNOS			
LABORES MANUALES (jor)			
Limpieza del invernadero	40.00	40.00	100.00
Instalación de bolis de fibra de coco	40.00	40.00	-
Instalación de sistema de riego	60.00	60.00	-
Colocación de cubo de lana de roca	20.00	20.00	-
Trasplante	40.00	40.00	-
Colocación de anillo y sistema de tutoreo	200.00	200.00	-
Tutoreo	600.00	600.00	-
Eliminación de los primeros frutos	50.00	50.00	-
Eliminación de puntos de crecimiento	100.00	100.00	-
Poda de hojas	600.00	600.00	-
Fertilización	400.00	400.00	200.00
Aplicación de fungicidas y insecticidas	50.00	50.00	-
Cosecha	1,000.00	1,000.00	300.00
Preparación de sustrato para macetas	-	-	200.00
Proceso de siembra de bulbos de tulipán	-	-	200.00
USO DE AGUA (m ³)	150.00	150.00	150.00
ELECTRICIDAD (kw)	0.97	0.97	0.97
MATERIALES DIVERSOS			
Palas	75.00	-	-
Rastrillo	87.00	-	-
Mochila aspersora	100.00	-	-
Agriolita (Costal)	-	-	200.00
Tezontle (m ³)	-	-	300.00
Peatmoss (Costal)	-	-	450.00
Macetas (pzas)	-	-	0.50
Boli de fibra de coco	37.00	-	-
Cubo de lana de roca	1.80	--	-
Vivero	0.90	-	-
Cajas	80.00	-	-
Rafia	100.00	-	-
Pico	125.00	-	-
Caretilla	500.00	-	-
Tijeras para podar	125.00	-	-
Kit de sistema de riego	850.00	-	-
Tinaco	900.00	-	-
Termómetro	250.00	-	-
INVERNADERO (m ²)	280.00	280.00	280.00
RENDIMIENTOS (Kg/m²)			
Pepino	13.00	13.00	-
Tulipán	-	-	80.00

Anexo 17: Presupuesto Privado (MAP)

PRECIOS PRIVADO			
Región	Edo.Mex	Edo.Mex	Edo.Mex
Ciclo	Prim-Ver	Ver-Oto	Invierno
Tecnología	Invernadero	Invernadero	Invernadero
Periodo	Marzo-Junio	Ags-Nov	En-Feb
Superficie	146m ²	146m ²	146m ²
INSUMOS COMERCIALES			
FERTILIZANTES (Kg o L)			
Ácido Nítrico	176.99	154.35	16.05
Ácido Fosfórico	109.68	25.87	7.94
Sulfato de Potasio	83.75	-	-
Nitrato de Potasio	616.00	429.97	72.07
Nitrato de Calcio	207.78	-	6.38
Sulfato de Magnesio	29.04	-	2.73
Micronutrientes	458.04	224.09	58.99
Fosfato monoamónico	-	95.16	-
FUNGICIDA (Kg o L)			
Promess 720 (L)	26.40	-	-
Amistar (Kg)	41.00	82.00	-
Cupravithydro (L)	2.10	4.20	-
Consist Max (L)	-	39.10	-
Sportack (L)	-	10.45	-
Rally W 40 (L)	-	1.75	-
INSECTICIDAS (Kg o L)			
Talstar (L)	15.36	-	-
Obreron (L)	49.00	-	-
SEMILLA O PLANTA (Unidad)			
Semilla de Pepino	1,080.00	1,080.00	-
Bulbo de Tulipán	-	-	4,680.00
SERVICIOS CONTRATADOS			
Asistencia técnica	1,000.00	1,000.00	500.00
FACTORES INTERNOS			
LABORES MANUALES (jor)			
Limpieza del invernadero	40.00	40.00	100
Instalación de bolis de fibra de coco	40.00	40.00	-
Instalación de sistema de riego	60.00	60.00	-
Colocación de cubo de lana de roca	20.00	20.00	-
Trasplante	40.00	40.00	-
Colocación de anillo y sistema de tutoreo	200.00	200.00	-
Tutoreo	600.00	600.00	-
Eliminación de los primeros frutos	50.00	50.00	-
Eliminación de puntos de crecimiento	100.00	100.00	-
Poda de hojas	600.00	600.00	-
Fertilización	400.00	400.00	200.00
Aplicación de fungicidas y insecticidas	50.0	50.00	-
Cosecha	1,000.00	1,000.00	300.00
Preparación de sustrato para macetas	-	-	200.00
Proceso de siembra de bulbos de tulipán	-	-	200.00
USO DE AGUA (m ³)	600.00	600.00	150.00
ELECTRICIDAD (kw)	108.49	108.49	27.12
MATERIALES DIVERSOS			
Palas	25.00	25.00	25.00
Rastrillo	28.83	28.83	28.83
Mochila aspersora	33.33	33.33	33.33
Agriolita (Costal)	-	-	200.00
Tezontle (m ³)	-	-	300.00
Peatmoss (Costal)	-	-	450.00
Macetas (pzas)	-	-	390.00
Boli de fibra de coco	1,496.00	1,496.00	-
Cubo de lana de roca	648.0	648.00	-
Vivero	324.00	324.00	-
Cajas	26.67	26.67	26.67
Rafia	182.00	182.00	-
Pico	41.67	41.67	41.67
Caretilla	166.67	166.67	166.67
Tijeras para podar	41.67	41.67	41.67
Kit de sistema de riego	283.33	283.33	283.33
Tinaco	300.00	300.00	300.00
Termómetro	83.33	83.33	83.33
INVERNADERO (m ²)	1,703.00	1,703.00	1,703.00
RENDIMIENTOS (\$/Kg)			
Pepino	17,780.10	20,028.58	-
Tulipán	-	-	62,400.96
COSTO TOTAL (Excluyendo Tierra)	11,484.00	10,736.00	9,192.00
GANANCIA (Excluyendo Tierra)	6,296.00	9,293.00	53,209.00

Anexo 18:Resumen de coeficientes técnicos por ciclo

Región	Edo.Mex	Edo.Mex	Edo.Mex	Edo.Mex
Ciclo	Prim-Ver	Ver-Oto	Invierno	ANUAL
Tecnología	Invernadero	Invernadero	Invernadero	Invernadero
Periodo	Mar-Jun	Ags-Nov	Ene-Feb	Anual
Superficie	146m ²	146m ²	146m ²	146m ²
INSUMOS COMERCIALES	3,895.00	3,147.00	5,344.00	12,386.00
Fertilizantes	1,681.00	929.00	164.00	2,775.00
Fungicidas	70.00	138.00	-	207.00
Insecticidas	64.00	-	-	64.00
Semilla o Planta	1,080.00	1,080.00	4,680.00	6,840.00
Diesel	-	-	-	-
Servicios Contratados	1,000.00	1,000.00	500.00	2,500.00
FACTORES INTERNOS	7,589.00	7,589.00	3,848.00	19,026.00
Labores Manuales	3,200.00	3,200.00	1,000.00	7,400.00
Labores Mecanizadas	-	-	-	-
Crédito de avió	-	-	-	-
Seguro agrícola	-	-	-	-
Uso de agua	600.00	600.00	150.00	1,350.00
Electricidad	108.00	108.00	27.00	244.00
Materiales diversos	3,681.00	3,681.00	2,671.00	10,032.00
Invernadero	1,703.00	1,703.00	1,703.00	5,110.00
INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES	-	-	-	-
ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS	-	-	-	-
INGRESO TOTAL	17,780.00	20,029.00	62,401.00	100,210.00
COSTO TOTAL	13,187.00	12,439.00	10,895.00	36,522.00
GANANCIA NETA	4,593.00	7,589.00	51,506.00	63,688.00

Anexo 19: Estructura de costos

Región	Edo.Mex	Edo.Mex	Edo.Mex	Edo.Mex
Ciclo	Prim-Ver	Ver-Oto	Invierno	ANUAL
Tecnología	Invernadero	Invernadero	Invernadero	Invernadero
Periodo	Mar-Jun	Ags-Nov	Ene-Feb	Anual
Superficie	146m ²	146m ²	146m ²	146m ²
INSUMOS COMERCIALES	29.5%	25.3%	49.1%	33.9%
Fertilizantes	12.7%	7.5%	1.5%	7.6%
Fungicidas	0.5%	1.1%	0.0%	0.6%
Insecticidas	0.5%	0.0%	0.0%	0.2%
Semilla o Planta	8.2%	8.7%	43.0%	18.7%
Diesel	0.0%	0.0%	0.0%	0%
Servicios Contratados	7.6%	8.0%	4.6%	6.8%
FACTORES INTERNOS	70.5%	74.7%	50.9%	66.1%
Labores Manuales	24.3%	25.7%	9.2%	20.3%
Labores Mecanizadas	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Crédito de avió	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Seguro agrícola	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Uso de agua	4.5%	4.8%	1.4%	3.7%
Electricidad	0.8%	0.9%	0.2%	0.7%
Materiales diversos	27.9%	29.6%	24.5%	27.5%
Invernadero	12.9%	13.7%	15.6%	14.0%
INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES	0	0	0	0
ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS	0	0	0	0
COSTO TOTAL	100%	100%	100%	100%

Anexo 20: Análisis de riesgo

Región		Edo.Mex	Edo.Mex	Edo.Mex	Edo.Mex
Ciclo		Prim-Ver	Ver-Oto	Invierno	ANUAL
Tecnología		Invernadero	Invernadero	Invernadero	Invernadero
Periodo		Mar-Jun	Ags-Nov	Ene-Feb	Anual
Superficie		146m ²	146m ²	146m ²	146m ²
1	INGRESO TOTAL	17,780.00	20,029.00	62,401.00	100,210.00
-2	INSUMOS COMERCIALES	3,895.00	3,147.00	5,344.00	12,386.00
-3	SEGURO AGRÍCOLA	-	-	-	-
-4	ELECTRICIDAD	108.00	108.00	27.00	244.00
-5	MATERIALES DIVERSOS	3,681.00	3,681.00	2,671.00	10,032.00
-6	INSUMOS COMERCIALES	-	-	-	-
=7	VALOR AGREGADO NETO	10,096.00	13,093.00	54,359.00	77,548.00
-8	LABORES MANUALES	3,200.00	3,200.00	1,000.00	7,400.00
-9	LABORES MECANIZADAS	-	-	-	-
-10	TIERRA Y AGUA	2,303.00	2,303	1,853	6,460
-11	ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS	-	-	-	-
=12	REMUNERACIÓN AL CAPITAL				
13	Absoluta	4,593.00	7,589.00	51,506.00	63,688.00
14	Relativa 1/ (%)	35.00	61.00	473.00	174.00
-15	CRÉDITO DE AVIÓ	-	-	-	-
=16	REMUNERACIÓN AL CAPITAL PRODUCTOR				
-17	Absoluta	4,593.00	7,589.00	51,506	63,688.00
-18	Relativa 2/ (%)	35.00	61.00	473.00	174.00

Observaciones:

$$1/(14)=((13)/(2+3+4+5+6+8+9+10+11))*100$$

$$2/(18)=((1+17)/(2+3+4+5+6+8+9+10+11+15))*100$$

Anexo 21: Estructura de ingreso

Región	Edo.Mex	Edo.Mex	Edo.Mex	Edo.Mex
Ciclo	Prim-Ver	Ver-Oto	Invierno	ANUAL
Tecnología	Invernadero	Invernadero	Invernadero	Invernadero
Periodo	Mar-Jun	Ags-Nov	Ene-Feb	Anual
Superficie	146m ²	146m ²	146m ²	146m ²
INGRESO TOTAL	100.0%	100%	100%	100%
CONSUMO INTERMEDIO	43.2%	34.6%	12.9%	22.6%
VALOR AGREGADO	56.8%	65.4%	87.1%	77.4%
CONSUMO INTERMEDIO	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
INSUMOS COMERCIALES	50.7%	45.4%	66.5%	54.7%
SEGURO AGRICOLA	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
ELECTRICIDAD	1.4%	1.6%	0.3%	1.1%
MATERIALES DIVERSOS	47.9%	53.1%	33.2%	44.3%
INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES	0.0%	0%	0%	0%
VALOR AGREGADO NETO	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
REMUNERACIÓN A LA MANO DE OBRA	31.7%	24.4%	1.8%	9.5%
REMUNERACIÓN A LA TIERRA Y AGUA	22.8%	17.6%	3.4%	8.3%
REMUNERACIÓN AL CAPITAL	45.5%	58.0%	94.8%	82.1%
ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

Anexo 22: Resumen de indicadores del presupuesto privado

Región	Edo.Mex	Edo.Mex	Edo.Mex	Edo.Mex
Ciclo	Prim-Ver	Ver-Oto	Invierno	ANUAL
Tecnología	Invernadero	Invernadero	Invernadero	Invernadero
Periodo	Mar-Jun	Ags-Nov	Ene-Feb	Anual
Superficie	146m ²	146m ²	146m ²	146m ²
1. COSTO TOTAL \$(excluyendo tierra)	11,484.00	10,736.00	9,192.00	31,412.00
INSUMOS COMERCIALES	3,895.00	3,147.00	5,344.00	12,386.00
FACTORES INTERNOS	7,589.00	7,589.00	3,848.00	19,026.00
INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES	0.00	0.00	0.00	0.00
ADMINISTRACION Y SERVICIOS	0.00	0.00	0.00	0.00
2. COSTO TOTAL \$ (incluyendo tierra)	13,187.00	12,439.00	10,895.00	36,522.00
INSUMOS COMERCIALES	3,895.00	3,147.00	5,344.00	12,386.00
FACTORES INTERNOS	9,292.00	9,292.00	5,551.00	24,136.00
INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES	0.00	0.00	0.00	0.00
ADMINISTRACION Y SERVICIOS	0.00	0.00	0.00	0.00
3. INGRESO TOTAL \$	17,780.00	20,029.00	62,401.00	100,210.00
4. GANANCIA NETA \$	4,593.00	7,589.00	51,506.00	63,688.00
5. CONSUMO INTERMEDIO \$	7,684.00	6,936.00	8,042.00	22,662.00
6. CONSUMO INTERMEDIO/INGRESO TOTAL (%)	43.00	35.00	13.00	77.00
7. VALOR AGREGADO \$	10,096.00	13,093.00	54,359.00	77,548.00
8. VALOR AGREGADO/INGRESO TOTAL	57.00	65.00	87.00	77.00
9. REMUNERACION A LA MANO DE OBRA	3,200.00	3,200.00	1,000.00	7,400.00
10. REMUNERACION ABS.CAPITAL PRODUCTOR \$	4,593.00	7,589.00	51,506.00	63,688.00
11. REMUNERACION RELATIVA.CAPITAL PRODUCTOR (%)	35.00	61.00	473.00	174.00
12. RELACION DE COSTO PRIVADO	0.67	0.55	0.10	0.28

Anexo 23: Depreciación de bienes

BIENES	Precio	Duración años.	Precio por año	Por ciclo
Palas	150.00	2	\$75.0	\$25.00
Rastrillo	173.00	2	\$87.00	\$29.00
Mochila aspersora	500.00	5	\$ 100.00	\$33.00
Boli de fibra de coco	4,488.00	2	\$4,488.00	\$1,496.00
Cajas de plástico	400.00	5	\$80.00	\$27.00
Pico	250.00	2	\$ 125.00	\$42.00
Caretilla	1,000.00	2	\$ 500.00	\$ 167.00
Tijeras para podar	250.00	2	\$ 125.00	\$42.00
Kit de sistema de riego	1,700.00	2	\$ 850.00	\$ 283.00
Tinaco	4,500.00	5	\$ 900.00	\$ 300.0
Termómetro	500.00	2	\$ 250.00	\$83.00
TIERRA (\$/m ²)	40,880.00	8	\$5,110.00	\$1,703.00

Anexo 24 Convocatoria

AGRICULTURA



Con fundamento en el ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Concurrencia con las Entidades Federativas de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) 2019 y en el Convenio de Coordinación para el Desarrollo Rural Sustentable en el Estado de México, el Gobierno Federal a través de su Representación en el Estado de México y el Gobierno del Estado de México a través de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO), emiten la siguiente:

CONVOCATORIA

PARA CONCURSAR POR LOS RECURSOS AUTORIZADOS DE LOS COMPONENTES INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO, MAQUINARIA Y MATERIAL BIOLÓGICO; Y PAQUETES TECNOLÓGICOS AGRÍCOLAS, PECUARIOS, DE PESCA Y ACUÍCOLAS

OBJETIVO GENERAL:

Que las Unidades de Producción Primaria del sector agropecuario, pesquero y acuícola en las entidades federativas incrementen su productividad.

OBJETIVO ESPECÍFICO:

El incremento de la infraestructura, equipamiento, maquinaria en las Unidades de Producción Primaria, y mejorar el nivel tecnológico con los paquetes tecnológicos agrícolas.

POBLACIÓN OBJETIVO:

Está compuesta por las Unidades de Producción agrícola, pecuaria, de pesca y acuícolas; o de nueva creación en el Estado México, preferentemente de los estratos (FAO- SADER) E2, E3 y E4.

LINEAMIENTOS GENERALES:

Se atenderá primordialmente a las localidades de media, alta y muy alta marginación, conforme a la clasificación CONAPO.

REQUISITOS GENERALES DE LOS COMPONENTES:

Serán elegibles para obtener los incentivos, los solicitantes que cumplan con lo siguiente:

- Que el solicitante personalmente entregue en la ventanilla más cercana a su domicilio, la documentación completa y actualizada para su cotejo, registro y trámite; los documentos originales que los acrediten como Personas Físicas y/o Morales y copia simple del proyecto conforme a los requisitos específicos del Componente.
- En su caso, que el solicitante cumpla con las disposiciones sanitarias establecidas en <http://www.gob.mx/senasica> para su consulta.
- Que el productor, su proyecto y su Unidad de Producción, no hubieran recibido, y/o estar recibiendo incentivos para los mismos conceptos, de otros programas federales, estatales o municipales.
- Que al recibir el incentivo el beneficiario cuente con la opinión positiva del SAT, Artículo 32-D del Código Fiscal de la Federación, así como del IMSS en materia de obligaciones de Seguridad Social y este registrado en el Padrón Único de Solicitantes y Beneficiarios de la SADER.

4



REQUISITOS ESPECÍFICOS DE LOS COMPONENTES:

Requisito: Presentar los documentos en original y copia (1) para registro y cotejo de datos en el sistema SURI; registrado se devuelven los originales. Las copias integran su expediente, así como, los documentos originales que se suscriben.	Persona Física		Persona Moral y/o su Representante Legal
	Primera vez o preregistro en línea	Con registro anterior	Para registro y trámite
I. Acta de Nacimiento;	SI	No aplica	SI
II. CURP	SI	No aplica	SI
III. RFC;	SI	No aplica	SI Representante Legal
IV. Comprobante de Domicilio vigente, Recibo de Luz o Agua (2);	SI	SI	SI
V. Identificación Oficial Vigente, INE. o Pasaporte (3);	SI	SI	SI
VI. Número de Cuenta CLABE Interbancaria, último Estado de Cuenta del Banco (4);	SI	SI	SI Persona Moral
VII. Copia del Proyecto;	SI	SI	SI
VIII. Acta Constitutiva;	No aplica	No aplica	SI
IX. RFC;	No aplica	No aplica	SI Persona Moral
Autorizado el estímulo presentar y suscribir los siguientes:			
X. Opinión positiva del SAT, artículo 32-D del Código Fiscal de la Federación	SI	SI	SI
XI. Estar cubiertas sus obligaciones en materia de Seguridad Social del IMSS (5);	SI	SI	SI
XII. Anexo I Convenio Específico de Adhesión y su Anexo (6);	SI	SI	SI
XIII. Anexo II Finiquito del Convenio Específico de Adhesión.	SI	SI	SI

- (1) Todas las copias simples deberán ser legibles.
- (2) Con una vigencia no mayor a tres meses anteriores a la fecha de la solicitud.
- (3) El nombre en la Identificación Oficial Vigente deberá coincidir con el registrado en la CURP.
- (4) Se deberá mantener vigente.
- (5) Sólo los solicitantes que tengan esta obligación.
- (6) Se deberán requisitar al inicio del trámite cuando se solicita el apoyo.

Adicional a lo anterior, se deberá presentar:

- Comprobante de la legal posesión del predio y/o contrato de arrendamiento;
- Cotización vigente, emitida por el proveedor en donde se señalen las características y precio del bien solicitado con el IVA desglosado (No mayor a un mes anterior a la fecha de la solicitud).
- Croquis de ubicación del proyecto.
- Manifiestar por escrito no haber recibido o estar recibiendo incentivos de manera individual u organizada para los mismos conceptos del programa, componente u otros programas de la SADER o del Gobierno del Estado de México, que implique que se dupliquen incentivos a la solicitud.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large 'J' on the left and several scribbles in the center.

AGRICULTURA



• Manifiestar por escrito bajo protesta de decir verdad que la información que presenta, entrega e informa es verdadera y fidedigna durante el proceso y comprobación del incentivo.

Agrícola

Para proyectos que implican el uso de agua, se deberá tener el documento vigente debidamente expedido por CONAGUA que acredite la concesión del volumen de agua a utilizar.

Pecuario

Anexar copia que acredite su registro actualizado de en el Padrón Ganadero Nacional (PGN) y/o Unidad de Producción Pecuaria (UPP), vigente a la fecha de la solicitud.

Pesca y Acuicola

Estar inscrito en el Registro Nacional de Pesca y Acuicultura (RNPA), tanto la Unidad Económica, como el activo productivo sujeto del incentivo, haber cumplido con los avisos y reportes de cosecha a partir del año anterior.

Constancia de Productor Acuicola.

Para los proyectos productivos estratégicos deberá presentar el solicitante de conformidad con el Artículo 12 Fracción I, inciso b) de las RO 2019, el Anexo II "Guion Único para la Elaboración de Proyectos de Inversión" del Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Fomento a la Productividad Pesquera y Acuicola 2019 (RO PESCA) del Componente Desarrollo de la Acuicultura, de la SADER para el ejercicio 2019, considerando aquellos aspectos que por la naturaleza del proyecto, le sean aplicables, para el caso de solicitudes de apoyo gubernamental al 50% de hasta \$500,000.00. IVA excluido.

Para los proyectos productivos en el caso de zonas de media y baja marginación el apoyo será del 50% y sin rebasar \$250,000.00, IVA excluido.

Se reitera que los incentivos otorgados estarán orientados a productores primarios, que cumplan con la obligación de reportar su producción a la autoridad competente, y no reciban apoyo del Componente de Desarrollo de la Acuicultura del Programa de Fomento a la Productividad Pesquera y Acuicola, en los siguientes incentivos: Acuicultura Rural (Artículo 16, Fracción I de las (RO PESCA) y Acuicultura Comercial en Aguas Interiores (Artículo 16, Fracción III de las (RO PESCA).

En el caso de producción acuicola podrá apoyarse la adquisición de embarcaciones y motores, siempre y cuando sus dimensiones y potencia sean acordes al proyecto productivo correspondiente.

Proyectos Productivos Agrícolas

Los conceptos de apoyo deberán cumplir con los objetivos del programa y con las características descritas en la normatividad vigente en materia agrícola, para el Programa de Concurrencia con las Entidades Federativas publicados por la SADER aplicables al ejercicio 2019.

Paquetes Tecnológicos Agrícolas

Los incentivos serán destinados a proyectos en paquetes tecnológicos, en los conceptos que el proyecto justifique y sean lícitos.

Proyectos Productivos Pecuarios

Los conceptos de apoyo deberán cumplir con los objetivos del programa y con las características descritas en los Elementos Técnicos y Valores de Referencia de los Conceptos de Apoyo en materia pecuaria, para el Programa de Concurrencia con las Entidades Federativas publicados por la SADER aplicables al ejercicio 2019, como se señala a continuación: Proyectos que consideren infraestructura, maquinaria y equipamiento para el mejoramiento, modernización y bioseguridad, así como, la transformación de productos de origen animal, de las Unidades Económicas del Subsector Pecuario.

Se establecen como prioridades en el otorgamiento de incentivos para proyectos de inversión del desarrollo ganadero, las orientadas a incrementar la productividad, cuidando los recursos naturales y del medio ambiente; las actividades para la conservación y manejo de los productos del sector pecuario, o proyectos de inversión que incentiven y favorezcan la integración, así como el fortalecimiento de las cadenas productivas de valor.

4



Proyectos Productivos Pesca y Acuicolas

Para el caso de productores acuicolas se considerarán los siguientes tipos de apoyo y descripción:

a) Infraestructura y equipamiento de Unidades Acuicolas para incrementar la producción, que permita mejorar la oferta de los productos pesqueros y acuicolas, y su registro oficial en las estadísticas pesqueras.

- Infraestructura: Construcción, rehabilitación y ampliación de Unidades de Engorda Acuicola, cercado perimetral, bodegas, sanitarios, cuarto de máquinas; Sistemas: eléctrico, hidráulico, de bombeo, de filtrado, aireación y drenaje;

- Equipamiento: Equipo y material de laboratorio, antes de cultivo, bombas, aireadores, alimentadores, cosechadoras, cajas cultivadoras, transportación de organismos, equipos de filtración, rayos ultravioleta, sistemas de fijación y/o anclaje; entre otros.

b) Tecnificación del sector acuicola para eficientar los procesos productivos, optimizar recursos, así como para el manejo y conservación de la producción:

- Infraestructura y equipo que permitan tecnificar las unidades de producción acuicola y colaboren para la sustentabilidad de los recursos, tales como: módulos de energía solar, sistemas de recirculación de agua, naves tipo invernadero, paneles de control, entre otros; así como equipo e infraestructura para manejo y conservación de la producción acuicola, tales como: contenedores para cosecha y disposición final de desechos, hidrolavadoras, mesas de trabajo con cubiertas de acero inoxidable, tinas, jarras, taras, cuartos fríos, cuartos de conservación, entre otros; vehículo de transporte que contenga caja refrigerada o caja térmica para el traslado de la producción acuicola.

INCENTIVOS DE APOYO

Los incentivos del componente **Infraestructura, Equipamiento, Maquinaria y Material Biológico** serán destinados a proyectos productivos o estratégicos locales en los **subsectores agrícola, pecuario, de pesca y acuicola**, en infraestructura, equipamiento, maquinaria y material biológico, en los conceptos que el proyecto justifique y sean lícitos, en razón de los siguientes conceptos:

Concepto del Incentivo (Art. 8)	Montos Máximos
I. Proyectos productivos estratégicos estatales en los subsectores agrícola, pecuario, de pesca y acuicola para personas físicas y preferentemente para productores organizados en figuras legales con al menos 5 participantes beneficiarios directos (sean personas físicas, morales y/o se conformen de manera legal de unos o ambos), dedicados a las actividades primarias (agrícolas, pecuarias, de pesca y acuicolas) y/o que agreguen valor a estas actividades.	Hasta el 50% del costo sin rebasar \$10'000,000.00 (Diez millones de pesos) por proyecto, IVA excluido.
II. Proyectos Productivos en los subsectores agrícola, pecuario, de pesca y acuicola, preferentemente para productores de bajos ingresos, sin límite de beneficiarios directos (sean personas físicas, morales o se conformen de manera legal de unos o ambos), dedicados a las actividades primarias (agrícolas, pecuarias, de pesca y acuicolas) y/o que agreguen valor a estas actividades. En este caso, la aportación del beneficiario podrá ser con recursos económicos propios o se les podrá reconocer, activos preexistentes, mano de obra y materiales que el proyecto justifique, ubicado preferentemente en zonas y localidades de alta y muy alta marginación.	Hasta el 80% del costo y sin rebasar \$250,00.00 (Dos cientos cincuenta mil pesos) por proyecto, IVA excluido.

4 4



Los incentivos del componente **Paquetes Tecnológicos Agrícolas, Pecuarios, de Pesca y Acuícolas** serán destinados a proyectos productivos o estratégicos locales en el **subsector agrícola**, en paquetes tecnológicos, en los conceptos que el proyecto justifique y sean lícitos, en razón de los siguientes conceptos:

Concepto del Incentivo (Art. 9)	Montos Máximos
I. Paquetes Tecnológicos Agrícolas para cultivos cíclicos y perenes.	Hasta \$1,500.00 (Mil quinientos pesos) por Hectárea sin rebasar hasta 20 Hectáreas por proyecto y unidad de producción, con IVA excluido.

Asimismo, deberá observarse lo siguiente:

- En el caso de los apoyos establecidos en los cuadros anteriores (Art. 8 y Art.9 de la Reglas de Operación del Programa de Concurrencia con las Entidades Federativas 2019), el apoyo será otorgado por única vez, en los conceptos lícitos que el proyecto justifique, que se determinen, aprueben y autoricen en el Comité Técnico del Fideicomiso Fondo Alianza para el Campo del Estado de México (FACEM), mediante el acuerdo correspondiente;
- En el caso de los apoyos establecidos en los cuadros anteriores (Art. 8 y Art.9 de la Reglas de Operación del Programa de Concurrencia con las Entidades Federativas 2019), los apoyos se entregarán a los beneficiarios de acuerdo a la disponibilidad de los recursos del fondo del FACEM, independientemente de su origen, y utilizar el pago electrónico a los beneficiarios;
- Los conceptos de apoyo con sus porcentajes y montos máximos, homologados en su caso con los demás Programas de la Secretaría, sin contravenir lo establecido en las presentes Reglas de Operación y normatividad aplicable, indicando la página electrónica para consulta general y de los resultados del dictamen, transparencia y rendición de cuentas.

Proyectos Productivos Agrícolas

Los conceptos de apoyo deberán cumplir con los objetivos del programa y con las características descritas en la normatividad vigente en materia agrícola, para el Programa de Concurrencia con las Entidades Federativas publicados por la SADER aplicables al ejercicio 2019.

Proyectos Productivos Pecuarios

- Los conceptos de apoyo deberán cumplir con los objetivos del programa referido, como se señala a continuación: **Proyectos que consideren infraestructura, maquinaria y equipamiento para el mejoramiento, modernización y bioseguridad, así como, la transformación de productos de origen animal, de las Unidades Económicas del Subsector Pecuario.**
- Se establecen como prioridades en el otorgamiento de incentivos para proyectos de inversión del desarrollo ganadero, las orientadas a incrementar la productividad, cuidando los recursos naturales y del medio ambiente; las actividades para la conservación y manejo de los productos del sector pecuario, o proyectos de inversión que incentiven y favorezcan la integración así como el fortalecimiento de las cadenas productivas de valor.

Proyectos Productivos Pesca y Acuícolas

Para el caso de productores acuícolas se considerarán los siguientes tipos de apoyo y descripción:

- Infraestructura y equipamiento de Unidades Acuícolas para incrementar la producción, que permita mejorar la oferta de los productos pesqueros y acuícolas, y su registro oficial en las estadísticas pesqueras.
 - **Infraestructura:** Construcción, rehabilitación y ampliación de Unidades de Engorda Acuícola, cercado perimetral, bodegas, sanitarios, cuarto de máquinas; Sistemas: eléctrico, hidráulico, de bombeo, de filtrado, aireación y drenaje.
 - **Equipamiento:** Equipo y material de laboratorio, antes de cultivo, bombas, aireadores, alimentadores, cosechadoras, cajas cultivadoras, transportación de organismos, equipos de filtración, rayos ultravioleta, sistemas de fijación y/o anclaje; entre otros.
- Tecnificación del sector acuícola para eficientar los procesos productivos, optimizar recursos, así como para el manejo y conservación de la producción:

Handwritten mark

Handwritten signatures and a number '5'



Infraestructura y equipo que permitan tecnificar las unidades de producción acuícola y colaboren para la sustentabilidad de los recursos, tales como: módulos de energía solar, sistemas de recirculación de agua, naves tipo invernadero, paneles de control, entre otros; así como equipo e infraestructura para manejo y conservación de la producción acuícola, tales como: contenedores para cosecha y disposición final de desechos, hidrolavadoras, mesas de trabajo con cubiertas de acero inoxidable, tinas, jarras, taras, cuartos fríos, cuartos de conservación, entre otros; vehículo de transporte que contenga caja refrigerada o caja térmica para el traslado de la producción acuícola.

SON OBLIGACIONES DE LOS BENEFICIARIOS (AS):

- I. Cumplir con los requisitos establecidos en las Reglas de Operación del Programa de Concurrencia con las Entidades Federativas 2019 de la SADER;
- II. Aplicar para los fines autorizados los incentivos recibidos;
- III. No encontrarse inscrito en algún otro programa de la Federación, Estados o Municipios para recibir apoyo en los mismos conceptos de inversión;
- IV. Aceptar, facilitar y atender verificaciones, supervisiones, auditorías, inspecciones y las solicitudes de información por parte de las Unidades Responsables, las Instancias Ejecutoras, Instancias Fiscalizadoras o autoridad competente con el fin de observar la correcta aplicación de los recursos otorgados.
- V. Solicitar autorización previa por escrito de la Instancia Ejecutora de cualquier cambio que implique modificaciones al proyecto autorizado antes de ejercer el incentivo económico asignado.
- VI. Proporcionar el número de cuenta con su CLABE interbancaria, y mantenerla vigente.

Adicional a lo anterior:

Reintegrar los recursos no ejercidos a la TESOFE a través del Fideicomiso Fondo Alianza para el Campo del Estado de México (FACEM).

EXCLUSIONES:

No se otorgarán incentivos para los siguientes conceptos:

- I. La compra de tierras, edificación de uso habitacional o de eventos sociales;
- II. El pago o abono de pasivos y de cualquier tipo de interés financiero contratado;
- III. La compra de equipo y maquinaria usada, reparaciones o refacciones piezas sueltas;
- IV. La compra de remolques para el traslado de especies exóticas, de competencia o gala;
- V. La compra de pasto para espacios deportivos, decorativo e insumos para arreglos de jardinería;
- VI. Adquisición de tractores o motocultores que no cuenten con la certificación vigente por OCIMA y que no estén registrados como tales en la página de http://www.inifap.gob.mx/SitePages/productos_servicios/ocima.aspx ;
- VII. La construcción o adquisición de embarcaciones no incluidas como activos estratégicos definidos por la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca, consultar en: http://www.conapesca.gob.mx/wb/cona/anexo_xlviii_3 ;
- VIII. Materias primas, insumos, consumibles, o capital de trabajo, con excepción de paquetes tecnológicos autorizados por la Secretaría;
- IX. La compra de cualquier tipo de vehículo o embarcación con características de lujo que sea de línea, por pedido o prefabricado, salvo adquisición de vehículos nuevos de transporte terrestre de carga chasis desde 2.5 toneladas y hasta 22 toneladas.

Adicional a lo anterior:

- Los proveedores no podrán ser beneficiarios de los conceptos de apoyo de los Componentes.



PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN:

Una vez que se presente la información y documentación, se iniciará el proceso de registro y dictamen de los proyectos conforme a lo siguiente:

- I. El FACEM publicara la Convocatoria y determinará el periodo de apertura y cierre de ventanillas.
- II. Registro de proyectos en el Sistema Único de Registro de Información (SURI), devolución de la documentación original cotejada por la autoridad de la ventanilla, y entrega del comprobante de registro al productor/a.
- III. Dictamen de proyectos (Selección y Calificación) Los criterios serán distribuidos sobre un total de la base del 100% (cien por ciento) para todos los proyectos productivos o estratégicos. Estos serán los siguientes: a) Incremento de la producción. b) Valor agregado a la producción. c) Mayor número de empleos directos. d) Mayor número de beneficiarios directos. e) Índice de CONAPO (Grado de Marginación) y d) Estratos (FAO-SADER) E2, E3 y E4.
- IV. Autorización de proyectos y firma del Convenio Especifico de Adhesión y entrega del apoyo al beneficiario, a partir del mes de Septiembre de acuerdo a la disponibilidad presupuestal.
- V. Finiquito del Convenio Especifico de Adhesión (Anexo II) por el beneficiario y entrega de la comprobación de la aplicación del apoyo a partir de la conclusión y en general del mes de Octubre del 2019. El beneficiario debe entregarlo en la ventanilla de origen de su trámite con la documentación original de comprobación para cotejo y copia simple.
- VI. La presentación de la documentación no otorga el derecho a recibir el incentivo, debe ser dictaminado con base al procedimiento de selección establecido para el Componente; el trámite es gratuito y sin costo.

PERIODO DE RECEPCIÓN DE SOLICITUDES:

- La apertura de las ventanillas para atender a los solicitantes de apoyo, será los días: 19, 20, 21, 22 y 23 del mes de Agosto del 2019.
- El horario de atención y recepción de solicitudes será de las 9:00 a las 15:00 horas en las ventanillas autorizadas para la recepción de solicitudes.

VENTANILLAS RECEPTORAS DE SOLICITUDES:

- Las ventanillas de atención autorizadas para la recepción de solicitudes serán las oficinas de las Delegaciones Regionales de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO), de acuerdo al Directorio al final de la presente Convocatoria.

PUBLICACIÓN DE RESULTADOS:

Los resultados se publicarán en las Ventanillas Receptoras de Solicitudes y página electrónica de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO) <http://sedagro.edomex.gob.mx/convocatorias> mediante listados con la relación de las solicitudes apoyadas, esta será la notificación oficial del resultado a los productores (as) / beneficiarios (as).

CASOS EXTRAORDINARIOS:

La interpretación, resolución en aspectos técnicos no previstos y actualizaciones en caso de ser necesarias, estarán a cargo de la Unidad Responsable, y deberán ser publicadas en la página electrónica de la SADER.

DIRECTORIO DE VENTANILLAS

Si requiere mayor información, favor de dirigirse a las Delegaciones Regionales de la SEDAGRO:



Atiacomulco	Km. 4.5 Carretera Atiacomulco-San Felipe del Progreso, Conjunto CISA, C.P. 50450, Atiacomulco, Estado de México. Tels.: (712) 122.00.80 y 122.65.91
Jilotepec	Guerrero Esq. Justo Sierra s/n, Unidad Campesina "José Martínez Martínez", C.P. 54240, Jilotepec, Estado de México. Tels.: (761) 734.03.57 y 734.16.33
Zumpango	km 3.5 Carretera Zumpango Los Reyes Acozac Tepetzingo, C.P. 55600, Zumpango, Estado de México. Tels.: (591) 917.06.79 y 917.53.63
Teotihuacán	La Estación No. 1, Colonia San Sebastián Xolalpan, C.P. 55840, San Juan Teotihuacán, Estado de México. Tel.: (594) 956.81.76
Tepetzotlán	Tulipanes No. 76, Colonia Las Conchitas, C.P. 50740, Cuautitlán Izcalli, Estado de México. Tel.: (55) 260.23.261
Metepec	Conjunto SEDAGRO s/n, Rancho Guadalupe, C.P. 52140, Metepec, Estado de México Tel.: (722) 271.12.84
Texcoco	Emiliano Zapata s/n, Colonia Barrio Santa Úrsula, C.P. 56100, Texcoco, Estado de México. Tels.: (595) 954.19.18 y 955.78.29
Valle de Bravo	Juan Herrera y Piña No. 201, Conjunto CROSA, Edificio C, Colonia Centro, C.P. 51200, Valle de Bravo, Estado de México. Tels.: (726) 262.18.26 y 262.53.47
Amecameca	16 de Septiembre esquina Jaime Nuno, Colonia Centro, Casa Ejidal Ayapango, C.P. 56760, Ayapango, Estado de México. Tel.: (597) 982.43.67
Ixtapan de la Sal	Km. 1 Carretera Coatepec Harinas - Ixtapan de la Sal, Colonia 2a de San Miguel, C.P. 51700, Coatepec Harinas, Estado de México. Tels.: (723) 145.12.89 y 145.01.89
Tejupilco	Insurgentes No. 12, Colonia Independencia Zacatepec, C.P. 51400, Tejupilco, Estado de México. Tels.: (724) 267.39.75 y 267.09.46

"Este programa es público ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa"

Metepec, Estado de México, 16 de Agosto de 2019.

Lic. Darío Zacarías Capuchino

Secretario de Desarrollo Agropecuario
en el Estado de México

Ing. Víctor Manuel Ontiveros Alvarado

Encargado del Despacho de la Representación
Estatal de la Secretaría de Agricultura y
Desarrollo Rural (SADER) en el
Estado de México

Fuente: SEDAGRO, 2019