



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ECONOMÍA**

**“PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE  
JITOMATE HIDROPÓNICO EN EL ESTADO DE MÉXICO,  
CASO AMECAMECA”**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**E C O N O M Í A**

**P R E S E N T A:**

**PABLO EFRAÍN ACEVES GONZÁLEZ**



**DIRECTOR DE TESIS:  
MTRO. RAYMUNDO MORALES ORTEGA  
(2015)**

Ciudad Universitaria, D. F.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

# “PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE JITOMATE HIDROPÓNICO EN EL ESTADO DE MÉXICO, CASO AMECAMECA”

ÍNDICE .....	1
--------------	---

INTRODUCCIÓN .....	3
--------------------	---

## Capítulo I. ESTUDIO DE MERCADO

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO .....	5
1.1 Características del producto .....	5
1.2 El producto en el mercado .....	5
1.3 Producto y subproductos, usos y propiedades .....	6
1.4 Normas de calidad vigentes .....	7
1.5 Productos sustitutos .....	8
1.6 Productos complementarios .....	8
1.7 Presentación .....	9
1.8 Empaque .....	9
2. EL ÁREA DEL MERCADO .....	10
2.1 Población consumidora .....	10
2.2 Ingreso del consumidor .....	10
2.3 Comportamiento del consumidor .....	11
3. COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA.....	12
3.1 Situación actual .....	12
3.2 Características teóricas de la demanda .....	17
3.3 Situación futura .....	17
3.4 Encuesta .....	19
4. COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA .....	21
4.1 Situación actual .....	21
4.2 Serie estadística .....	22
4.3 Análisis del régimen de mercado .....	28
4.4 Situación futura .....	28
5. EL PRECIO DEL PRODUCTO .....	29
5.1 Mecanismos de formación de precios .....	29
6. COMERCIALIZACIÓN.....	31
6.1 Los canales de distribución .....	31
7. IMPORTACIONES, EXPORTACIONES Y CONSUMO NACIONAL .....	32

## Capítulo II. ESTUDIO TÉCNICO

1. LOCALIZACIÓN DEL PRODUCTO.....	34
1.1 Macrolocalización.....	34
1.2 Microlocalización .....	38
2. TAMAÑO DEL PROYECTO .....	39
2.1 Factores determinantes y capacidad de la planta .....	39
3. MATERIAS PRIMAS .....	39
3.1 Requerimiento de insumos.....	40

4. PROCESO DE PRODUCCIÓN .....	41
4.1 Selección de tecnologías.....	41
4.2 Descripción del proceso seleccionado .....	42
5. MAQUINARIA Y EQUIPO .....	42
5.1 Características técnicas básicas del equipo de maquinaria .....	42
5.2 Descripción y características del equipo auxiliar .....	44
5.3 Requerimientos de manos de obra.....	44

### Capítulo III. ESTUDIO ECONÓMICO

1. ESTIMACIÓN DE LA INVERSIÓN .....	45
1.1 Inversión Fija .....	45
1.2 Inversión Diferida.....	48
1.3 Capital de Trabajo .....	48
1.4 Inversión total .....	49
1.5 Presupuesto de Ingresos y Egresos.....	49
1.6 Calendario de inversión.....	50
1.7 Fuentes de financiamiento .....	51

### Capítulo IV. EVALUACIÓN FINANCIERA

1. PRESUPUESTOS DE INGRESOS Y EGRESOS .....	53
1.1 Estado de resultados o de pérdidas y ganancias .....	53
1.2 Flujo neto de efectivo .....	53
2. VALOR PRESENTE NETO .....	54
3. TASA INTERNA DE RETORNO .....	54
4. RELACIÓN BENEFICIO/COSTO .....	54
5. PUNTO DE EQUILIBRIO .....	54
6. PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN .....	55
7. ORGANIZACIÓN.....	55
7.1 Constitución de la empresa .....	55
CONCLUSIONES.....	57
BIBLIOGRAFÍA .....	58

## Introducción.

Actualmente el jitomate se ha convertido en un vegetal básico para la cocina mexicana, tanto así que es el segundo vegetal que más se consume a nivel nacional y cuya demanda se encuentra insatisfecha. Junto con la papa, es un alimento primordial en el día a día de los mexicanos. Aunque la mayoría de la población prefiere el consumo del vegetal fresco, también se derivan gran cantidad de productos industrializados, como son jugos, sazónadores, salsas, etc.

Sin embargo es importante mencionar que se estima que el 70% de los adultos mayores de 20 años sufren sobrepeso y obesidad según la Secretaría de Salud, por lo que es prioridad la producción y consumo de un vegetal fresco, sin conservadores y que el contenido nutricional del mismo sea alto; todo lo anterior a un precio asequible y que no cause merma en la economía regional.

La hidroponía como técnica de cultivo en el caso del jitomate es el punto principal de éste proyecto, en el cual se busca delimitar las ventajas de producir jitomates mediante dicha técnica sobre el cultivo a cielo abierto. La ventaja de la hidroponía consiste en la producción bajo un ambiente controlado, es decir aislado de las condiciones naturales que se presenten, especialmente sequías, de esa manera se obtienen cosechas en periodos en que se incrementa la demanda dada la incapacidad de los productores, este tipo de tecnología sustituye los métodos de cultivo a cielo abierto que dependen de los ciclos del clima, se refiere a una nueva forma de producir, sin uso de pesticidas y con un ahorro de agua considerable.

En este sentido, dadas las exigencias de frescura y sanidad en el mercado de productos orgánicos, especialmente jitomates, es necesario desarrollar una técnica relativamente nueva en el cultivo de dicho producto, que permita producir más y de mejor calidad de manera que se satisfaga la demanda del mercado.

Esta tesis es sobre un proyecto de inversión que plantea instalar un invernadero en el municipio de Amecameca en el Estado de México que produzca jitomate hidropónico con el fin de satisfacer la demanda de la región y al mismo tiempo, crear conciencia dentro de los consumidores, de la importancia que tiene la buena alimentación.

La tesis se divide en cuatro capítulos, entre los cuales el primero es el estudio de mercado y básicamente, explica las características actuales del bien como sus principales usos, usuarios principales y formas de comercialización, los principales elementos con los que se busca lanzar al mercado, así como la situación futura de la oferta y la demanda en la región.

El segundo capítulo trata sobre la localización y tamaño de la planta, ya que cómo se explicó anteriormente, va dirigido a cierto nicho de mercado cuya alimentación no es la mejor; por otra parte, se especifican las materias primas utilizadas en la producción de la hortaliza y la maquinaria necesaria para el mismo.

El tercer capítulo es el estudio económico y muestra los costos en los que se incurre para poner en marcha la empresa, desde un escritorio hasta medidores de pH para regular el cultivo. De la misma manera, es que se tienen registrados los ingresos y egresos esperados desde el inicio de la empresa hasta el punto ideal.

Por último, el cuarto capítulo indica, por medio de la evaluación financiera, que el proyecto resulta rentable para el empresario y viable para su realización, ya que el periodo en el que se recupera la inversión es pequeño y después se estará obteniendo las ganancias únicamente. El proyecto se desarrolló basado en conocimientos de la licenciatura de economía y en él se demostró que es viable de realizar y se pueden llegar a obtener ganancias en poco tiempo, pues la inversión se cubriría en pocos años.

## CAPITULO I. ESTUDIO DE MERCADO

### 1. Identificación del producto

#### 1.1 Características del producto

El jitomate juega un papel preponderante en la actualidad al ser considerado como el segundo vegetal más importante después de la papa a nivel mundial. Los principales productores en el mundo están representados por China, Estados Unidos, India, Turquía y Egipto. México está en la décima posición en cuanto a países productores. A pesar de esto, nuestro país es el principal exportador de jitomate fresco a nivel mundial, con un aproximado de 20% en volumen y casi un 25% en el total del valor comercializado, y cuyo principal destino es Estados Unidos. Cabe mencionar que dentro del territorio, los estados que destacan por su producción son Sinaloa, Baja California, San Luis Potosí y Michoacán.

#### 1.2 El producto en el mercado.

El problema de mercado se sintetiza como la insatisfacción que existe por adquirir productos saludables, ante ello el jitomate hidropónico totalmente orgánico puede saciar parte de esta demanda. En México, como en otras partes del mundo, se prefiere consumir el jitomate fresco, pero también es utilizado como producto industrializado para la elaboración de otros productos como lo pueden ser las pastas, salsas, purés, jugos, entre otros, gracias a los avances tecnológicos para su procesamiento y a las modificaciones en los gustos y costumbres de las nuevas generaciones, en donde se enfatiza aquel tipo de consumidores que tiene preferencia por lo sano, independientemente del estado de salud en que se encuentre, lo que exige calidad en lo que respecta a la producción y su venta, lo que determina el nicho de mercado al que se pretende satisfacer.

Del jitomate se derivan una amplia gama de productos, la utilización del jitomate orgánico para elaborar otros productos puede acarrear mayor demanda del mismo, por lo tanto, un crecimiento en la tendencia por comida saludable se reflejaría en la demanda de este insumo, ventaja que se representa por el mercado orgánico y la búsqueda de productos dietéticos. El cuidado de la salud es una tendencia mundial, la oportunidad de negocio se basa en cubrir una necesidad potencial, y al hacerlo, superar las expectativas de los clientes, con la oferta de comida saludable entre ellos el jitomate, no solo facilita la vida a quienes están bajo restricciones nutricionales, sino que las dietas balanceadas se integran al estilo de vida, la ventaja de un jitomate hidropónico totalmente orgánico es el encontrar otro tipo de consumidores.

El sector de cuidado de la salud y bienestar crece a ritmos del 12%, por otro lado la Organización Mundial de la Salud prevé que en México se agreguen seis millones más de personas diabéticas; además se estima que el 70% de los adultos mayores de 20 años sufren sobrepeso y obesidad según la Secretaría de Salud, este sector se caracteriza por la necesidad de resolver problemas que requieren atención personalizada, refiriéndose al consumidor potencial. La finalidad del proyecto es cubrir las necesidades nutricionales de los consumidores.

El tipo de consumidor que padece sobrepeso se divide en los que están probando constantemente dietas y aquellos que se han resignado, los hábitos de consumo en el primero de los casos, suelen ser erráticos ya que prueban cambios dramáticos entre productos dietéticos y con alto contenido en calorías, son una población preocupada por el contenido nutritivo, pero que también valoran el sabor y tamaño de las porciones. El jitomate hidropónico orgánico, entre sus objetivos, pretende satisfacer la demanda de este tipo de consumidor.

El mercado orgánico se encuentra en crecimiento, 45% en cuatro años, sumando cada vez más productores y hectáreas, en México el 85% de la producción se dirige al extranjero, dada la biodiversidad que el país tiene, se pueden conseguir insumos más competitivos para la elaboración del jitomate orgánico, lo cual se refleja como una ventaja para lograr la diferenciación del producto tanto a nivel nacional como internacional.

La ventaja de la hidroponía consiste en la producción bajo un ambiente controlado, es decir, aislado de las condiciones naturales que se presenten, especialmente sequías, de esa manera se obtienen cosechas en periodos en que se incrementa la demanda dada la incapacidad de los productores convencionales, este tipo de tecnología sustituye los métodos de cultivo a cielo abierto que dependen de los ciclos del clima, se refiere a una nueva forma de producir, sin uso de pesticidas y con un ahorro de agua considerable.

Los productos hidropónicos se venden en restaurantes, tiendas de autoservicio, departamentales, central de abastos, hospitales, comedores y empacadoras principalmente, tales productos se colocan muy bien en el mercado debido a sus características distintas como el color, sabor y tamaño, cabe señalar la mayor vida en anaquel, aspecto importante para la comercialización de cualquier producto, en este caso el jitomate orgánico. El abarcar centrales de abasto, productores y empacadoras significa posicionar el producto al alcance de los mercados locales y regionales además del autoservicio.

La identificación del nicho de mercado se refiere esencialmente al público que tiene preferencia por consumir productos saludables, la necesidad del mercado es la creciente tendencia de población con restricción alimenticia como lo pueden ser los diabéticos u obesos además de incluir al sector que se enfoca en el cuidado de la salud, es por ello que la diferenciación del producto se basa en ofrecer un jitomate orgánico, es decir libre de pesticidas y otros químicos que pueden alterar las condiciones naturales y por otro lado el uso de agua purificada para su producción.

### 1.3 Producto principal y subproductos, propiedades y usos

#### a) Especificaciones del bien

1. Jitomate tipo saladette (*Lycopersicon esculentum Mill*) producido bajo invernadero mediante el sistema de hidroponía
2. Tipo de producto: Agrícola

3. Debe ser rojo; aunque hay existencia de distintos tonos que van del amarillento al rojo, debido a la presencia de los pigmentos licopeno y caroteno
4. Tiene olor característico
5. El tamaño varía en función del tipo de consumo, es decir si es para ensaladas, para centros comerciales, para negocios de comida rápida o en mercados locales. Sin embargo un tamaño promedio va desde 1cm a 2cm en especies silvestres y mucho más grande en las variedades cultivadas
6. Tiene cierto sabor ligeramente ácido, característica importante para la preparación de diversos guisos.
7. Su consistencia, debe ser firme y no arrugado ni flácido el fruto
8. Se cosecha inmaduro, es decir, todavía algo verde
9. Larga vida en anaquel (conserva sus características de 1-2 semanas en refrigeración).

#### b) Usos

Su principal utilización es en ensaladas y jugo fresco, la industria alimenticia actual procesa los Jitomates de infinidad de formas, desde jugos, purés, conservas de Jitomates enteros y pelados, fritos, en componentes de diversas salsas picantes o dulces, mermeladas, esencia para la elaboración de alimentos, saborizantes y otros productos. Es una hortaliza indispensable en diversos guisos de la gastronomía mexicana y mundial.

#### 1.4 Normas mínimas de calidad vigentes.

La norma estándar internacional para la clasificación de tomate, establecido por el Comité del Codex Alimentarius sobre Frutas y Hortalizas Frescas. Esta norma describe el producto y lo clasifica de acuerdo a su calibre y homogeneidad, por lo que establece criterios de calidad y tolerancia para defectos.

La Norma Mexicana para productos alimenticios no industrializados para consumo humano para tomate, NMX - FF - 031 - 197 - SCFI, establece la clasificación de acuerdo a los grados de calidad del fruto: México 1, México 2 y México 3. Con una combinación entre México 1 y México 2. Para ello, se toma en cuenta forma, textura, coloración, maduración y conservación del producto.

Existen tres categorías según la calidad del fruto: Extra, Primera y Segunda. Por su parte, la norma comunitaria distingue cuatro tipos: Redon dos lisos, asurcados, oblongos o alargados y finalmente, cherry y cocktail.

#### 1.5 Productos sustitutos o similares.

##### Productos sustitutos

- Tomate amarillo. Son de tamaño mediano a grande, redondos y de un amarillo brillante. Los tomates amarillos se pueden comer crudos en ensaladas o rebanadas en sándwiches como sustituto del tomate rojo.

- Tomate de bola. Son muy grandes, de color rojo oscuro y son excelentes para ensaladas y sándwiches.
- Tomates cherry. Son tomates pequeños, rojos o amarillos, que a veces son, más dulces y menos ácidos que los comunes.
- Tomate americano. Son tomates verdes, pequeños, redondos, que están revestidos de una cascarilla marrón, como de papel. Muy ácidos, usualmente se cuecen antes de comerlos. Los tomatillos se usan con más frecuencia en salsas mexicanas y sudamericanas.
- Tomate roma. Son rojos, con forma de huevo. Su pulpa abundante, en particular es buena para salsas, sopas y otros guisos. Estos tomates se pueden comer crudos en ensaladas y se pueden usar para hacer tomates deshidratados. Son un buen ingrediente enlatado y guardado en la despensa.
- Tomates uva. También llamados tomates pera. Son pequeños, de color rojo o amarillo, en forma de uva. Como los cherry, pueden consumirse crudos.
- Tomate verde. Son simplemente tomates que se cosecharon antes de que maduraran. Firmes y ácidos, los tomates verdes se usan comúnmente para encurtir o freír. Cuando el precio del jitomate está muy elevado. Las personas que utilizan el jitomate fresco para hacer salsas y guisos en ocasiones prefieren comprar tomate verde.

El volumen de la producción tiene una tasa de crecimiento promedio de 1.83%, lo que indica que existirá una demanda mayor en el periodo 2012-2024 y ante ello la viabilidad a futuro de la realización del proyecto ya que el consumo de jitomate se encuentra acorde a la tendencia poblacional creciente. Como se verá más adelante, el precio de estos tipos de jitomates oscilan entre \$9.5 y \$12, por lo cual se tomarán en cuenta para el establecimiento del precio de nuestro producto.

## 1.6 Productos complementarios.

### Productos complementarios

- Lechuga: Es una planta con raíz que se puede consumir todo el año. Normalmente se puede ingerir cruda (con previo aseo). Así mismo existen diferentes variedades de la lechuga como la Beluga: semejantes a la col; carece casi por completo de sabor. Es la variedad más habitual en las regiones donde no se da naturalmente la lechuga, puesto que puede cultivarse en tanques hidropónicos; Romana; Francesa: sabor delicado pero intenso. Se la conoce también como Boston; Batavia: similar a la francesa.
- Col: También es conocida como “Repollo” .Es una planta bianual. El precio de la col oscila entre \$6.67 a \$7.80 por kilo.
- Pepino: Es de la familia de las Cucurbitáceas y necesita de un clima templado, para cultivarse en óptimas condiciones. Los pepinos no son una buena fuente de nutrientes según los análisis. El nutriente más abundante es el agua. El precio del pepino oscila de entre \$7.20 a 8.00 por kilo.
- Espinaca: La espinaca pertenece a la familia de las Quenopodiáceas. Es una verdura, que necesita de un terreno fresco y un clima templado, para crecer. Se planta en Agosto o Septiembre y se recolecta dos meses después. El principal productores de Espinacas son EEUU, Japón, Holanda, Francia, Italia, Inglaterra y

Escandinavia. Pero se cultiva en muchos países y sobre todo, se consume en todos los países, por su gran valor energético en vitaminas minerales y por ausencia total en grasas, es utilizado en todas las dietas de adelgazamiento. El precio de la espinaca oscila entre \$4.50 a \$6.00 por kilo.

- Chile: Existen más de 30 especies, pero se cultivan cuatro *Capsicum annum*, *Capsicum frutescens*, *Capsicum chinense*, *Capsicum pubescens*. La especie más desarrollada en México es *Capsicum annum*, con gran cantidad de variedades; se diferencia entre ellos por el color, (unos son amarillos, otros verdes o rojos), por el sabor (dulce o suave o picante o muy picante) y por la forma (los hay alargados o redondeados). También se consumen frescas picantes o muy picantes, como los chiles serranos o verdes, cuyas variedades más usadas son: "Anaheim", "Poblado", "Jalapeño" o "Cuaresmeño o Gordo". Su precio oscila entre: Chile Jalapeño de entre \$7 a \$8 pesos por kilo; Chile Poblano de entre \$14 a \$16.50 por kilo; Chile serrano de entre \$13 a \$14 pesos por kilo.
- Acelga: Las acelgas contienen 91% de agua, poquísimas calorías, Hidratos de Carbono, y Fibra. EEUU es uno de los principales países productores, junto con Asia, Italia, Francia, Holanda, Bélgica, Alemania y Reino Unido.
- Cilantro: Esta planta se cultiva en todo el mundo y es la más usada. Se le puede considerar tanto hierba como especia, ya que se utilizan sus hojas como hierba y sus semillas como especia. Tiene propiedades curativas. Su precio oscila entre \$8 a \$10 pesos.

En México, como en otras partes del mundo, estos alimentos vegetales generalmente se prefieren consumir fresco, pero también se pueden utilizar como producto industrializado para la elaboración de otros productos como lo pueden ser las pastas, salsas, purés, jugos, entre otros, gracias a los avances tecnológicos para su procesamiento y a las modificaciones en los gustos y costumbres de las nuevas generaciones, lo cual salvaguarda nuestro mercado de producción.

### 1.7 Presentación.

Existen diversas presentaciones, estas las exige el mercado, si son centro comerciales, o en central de abasto, o venta directa al consumidor, etc. Los tamaños y la forma estarán también en función del tipo de mercado al que estén dirigidos.

### 1.8 Empaque.

Depende del mercado, puede ser en arpillas de madera que son los empaques más sencillos, o en cajas con el nombre de la empresa que serían de diversos tamaños, con aditamentos o materiales especiales como poliestireno de tal forma que no se dañen los frutos durante su distribución. También existiría la presentación en charolas de plástico con cubierta de plástico transparente para los frutos pesados que se ofertan en los supermercados.

## 2. El área del mercado.

### 2.1 Población consumidora.

Es importante señalar el factor demográfico, el cual puede representar un aumento de la demanda de jitomate, ya que es un elemento básico en la preparación de alimentos, la población nacional creció en promedio durante el periodo 1990-2011 un 1.30%, aunque la tendencia es a la baja, esta no ha variado significativamente. Por otro lado, el lugar en donde se planea se realice el proyecto es el Estado de México, el cual ha crecido su población alrededor de 5 millones en el periodo que se ocupa, ha ido creciendo cada año, aunque proporcionalmente menos al año anterior, en pequeñas diferencias, en general el promedio de la tasa de crecimiento para el Estado de México es de 1.98%. Esta misma población participa en el total nacional en aproximadamente en 7.7% y ha tendido a reducirse cada año.

El jitomate tiene como consumidores a toda la población, incluyendo todos los rangos de edad y estratos sociales; es un alimento totalmente orgánico y de precio accesible, básico en la pirámide alimenticia que se debe consumir todo el año, y de gran ayuda para las personas diabéticas, con problemas de obesidad, recomendable gracias a sus beneficios saludables:

- Se ha comprobado que contiene un pigmento llamado Licopeno, es una sustancia que actúa como un poderoso antioxidante y protege contra el cáncer al absorber radicales libres de oxígeno que son compuestos creados durante los procesos metabólicos, los que suelen dañar la estructura genética de las células. El licopeno también puede reducir la cantidad del llamado colesterol malo en la sangre y de este modo prevenir un ataque cardíaco.

- Contiene vitaminas A, C y E que se obtienen al consumirlo crudo además de calcio, potasio y sales minerales, también contiene *glutati6n*, que es un antioxidante que ayuda a depurar los productos t6xicos e impide la acumulaci6n de metales pesados como el plomo. La presencia de esta sustancia, hace que el jitomate sea muy recomendado en dietas de control de peso como antioxidante previene el envejecimiento prematuro.

### 2.2 Ingreso del consumidor.

La ENIGH estim6 en 2012 un total de 117, 449,649 habitantes; de los cuales, el 51.3% fueron mujeres y el restante 48.7% hombres. El 31.8% de la poblaci6n total se concentr6 entre los 12 y 29 a6os de edad. Por otra parte, el 76.8% de la poblaci6n se ubic6 en zonas de 2, 500 y m6s habitantes, mientras que la poblaci6n en las zonas con menos de 2, 500 habitantes represent6 el 23.2 por ciento. Asimismo, estim6 que hay 31, 559, 379 hogares, integrados por 117, 284, 429 personas, sin considerar a los trabajadores dom6sticos, a sus familiares y a los hu6spedes.

El tama6o promedio de dichos hogares, fue de 3.7 integrantes y el jefe del hogar tuvo en promedio 48.6 a6os de edad. El n6mero promedio de perceptores de ingresos por hogar se ubic6 en 2.4, mientras que los integrantes del hogar de 14 a6os y m6s, que estuvieron ocupados, en 1.7. Ambas cifras se mantienen sin variaciones importantes desde los resultados de 2008. El ingreso corriente trimestral total de los hogares fue de

1, 203, 202, 598 miles de pesos, del cual el 78.5% correspondía a ingreso monetario y el restante 21.5% fue percibido por los hogares bajo la forma de bienes o servicios.

Las remuneraciones al trabajo subordinado continuaron representando la parte más importante del ingreso corriente monetario, aunque en 2012 redujeron su participación en el total, al representar el 62.5%; los ingresos por transferencias monetarias que recibieron los hogares aumentaron su participación a 16.0% , en tanto que el trabajo independiente constituyó el 12.7%, la renta de la propiedad el 5.2% y el 3.5% de los ingresos procedieron de trabajos distintos al principal y el secundario en 2012.

Los rubros a los que los hogares destinan un mayor porcentaje de gasto son: alimentos, bebidas y tabaco 34.0%; transporte y comunicación 18.5%; educación y esparcimiento 13.8%.

Ingreso bruto en Amecameca (2012) = \$149,481

### 2.3 Comportamiento del consumidor.

Como ya se analizó en el apartado de usuarios, la población de todas las edades y niveles socioeconómicos puede consumir nuestro producto, y al ser un producto orgánico, es de gran ayuda para la salud de las personas con diabetes o problemas de obesidad, por lo que se puede puntualizar el comportamiento de este sector de la población:

- En México se prevé que se agreguen 6 millones más de personas diabéticas.
- Se estima que más del 70% de los adultos mayores de 20 años sufren sobrepeso y obesidad.
- En el mundo hay más de 346 millones de personas con diabetes.
- Se prevé que las muertes por diabetes se multipliquen por dos entre 2005 y 2030.
- Por su parte, las familias buscan cada vez más los productos orgánicos para preservar su salud, evitando ingerir productos de verduras y hortalizas, sembrados con los métodos de riego y temporal que usan fertilizantes y plaguicidas. En México, la producción y consumo de productos orgánicos se comporta de la siguiente forma:
- Mercado en crecimiento, 45% en cuatro años .
- Sumando 140,000 productores y 400,000 hectáreas.
- El 85% de la producción está dirigida al extranjero.
- Los consumidores menores de 35 años.
- México, por su biodiversidad puede tener costos más competitivos que otros países para hacerlo.

### 3. Comportamiento de la demanda.

#### 3.1 Situación actual.

Entre las expectativas del consumidor está el que se le ofrezca producto de mejor calidad que el que se encuentra en el mercado, aunque se menciona que el precio no sea tan elevado, los consumidores desean adquirir jitomate de buena calidad es decir que no se eche a perder rápidamente (larga vida de anaquel), que tenga buena firmeza, consistencia y sabor; esto debido en parte al uso que se le da a él jitomate en la preparación de salsas para acompañar diversos platillos, o fresco acompañado con otras hortalizas y legumbres en distintas ensaladas.

Se define a la demanda del jitomate como insatisfecha no saturada, ya que el jitomate hidropónico tiene demanda en ciertos nichos de mercado, como los restaurantes o expendios de alimentos frescos, que buscan garantizar a sus consumidores la inocuidad de sus productos, pero no hay ningún productor que satisfaga enteramente las necesidades del mercado. Entre algunos factores que los sostienen en el mercado se cuentan la alta y constante demanda, prácticamente se vende producto de todas las calidades, según cifras de un boletín publicado en enero del 2008 por la Dirección y Administración General de la Central de Abasto de la Ciudad de México: "... las frutas y verduras con más demanda son aguacate, cebolla sin rabo, *jitomate saladette*, limón sin semilla, papa y tomate verde...". Se puede concluir que gracias a la demanda constante hay grandes oportunidades de entrar al mercado.

Nuestro mercado objetivo, o posibles clientes son todos aquellos hombres y mujeres, preocupados por el medio ambiente y temas ecológicos que buscan llevar a su mesa un producto orgánico y socialmente responsable, libre de químicos que adulteren el valor natural de los alimentos que pongan en riesgo su salud y la de su familia. Sin embargo es importante recalcar que la calidad del producto y como consecuencia los clientes dependerán del uso final del jitomate.

#### *Consumo de tomate nacional*

La cifra final de consumo de tomate depende en gran medida de las exportaciones a EUA, ya que el consumo doméstico es prácticamente el remanente de la exportación. En 2008/09 fue de cerca de 1 millón de toneladas, ligeramente más bajo que el año anterior debido a la reducción en producción, y no creció significativamente en 2009/10, debido al incremento en la exportación y a la subida de precios a nivel nacional. Aunque la producción protegida es limitada y tiende a alcanzar precios más altos, ahora el mercado tiene la opción de satisfacer la demanda nacional con tomates producidos en casa sombra o invernadero.

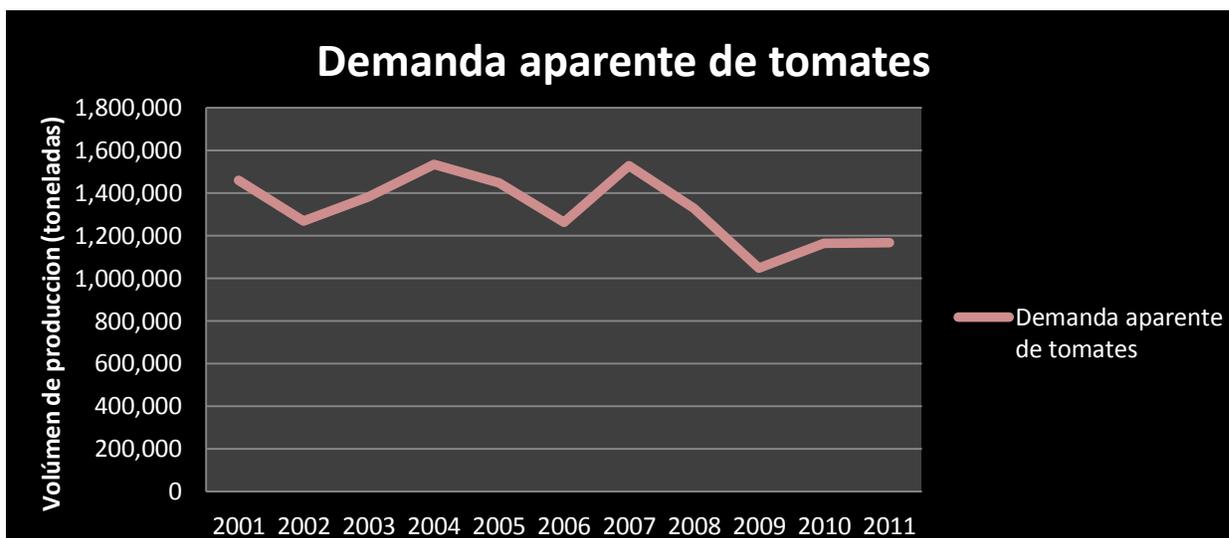
### 3.1.1 Serie estadística básica (diez años).

Cuadro no. 1

México, 2001-2011. Año Agrícola, Riego + Temporal	
Volumen de la Producción (toneladas)	
Año Agrícola	Tomate rojo (Total)
2001	2,149,932
2002	1,989,979
2003	2,171,159
2004	2,314,630
2005	2,246,246
2006	2,093,432
2007	2,425,403
2008	2,263,202
2009	2,043,815
2010	2,277,791
2011	2,319,543

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de SAGARPA, 2012.

Gráfico no. 1



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de SAGARPA, 2012.

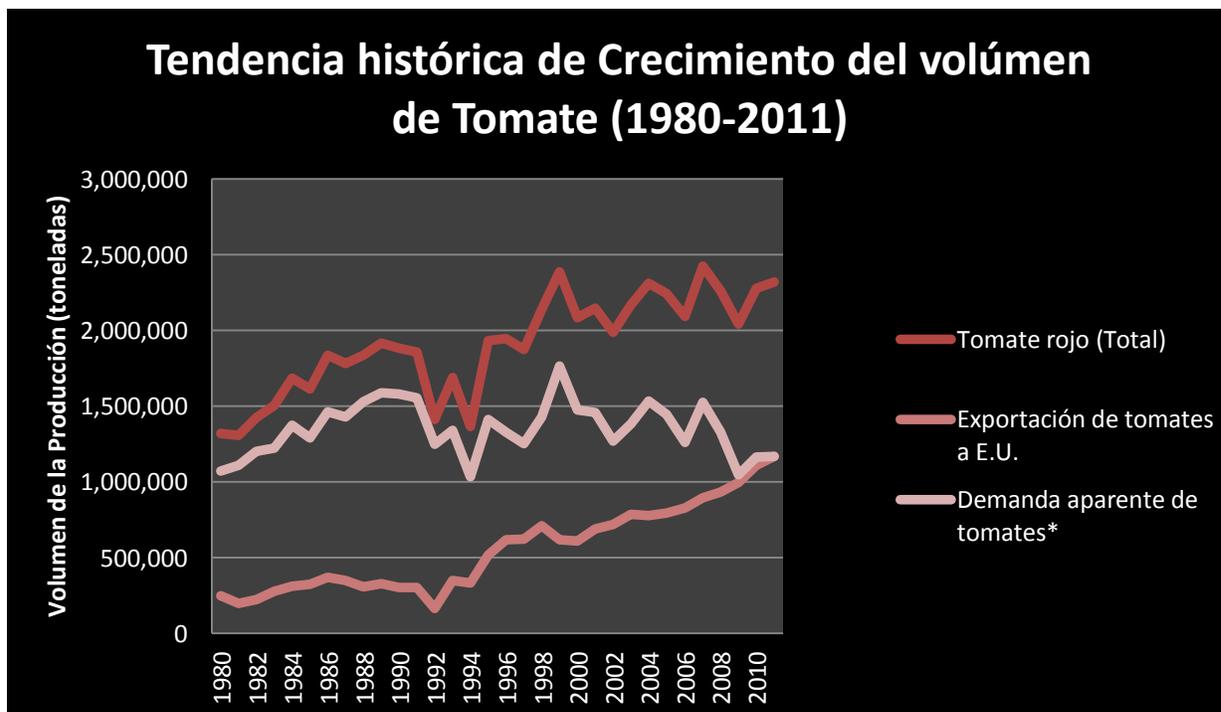
## 3.1.2 Tendencia histórica de crecimiento.

Cuadro no. 2

México, 1980-2011. Año Agrícola, Riego + Temporal			
Volumen de la Producción (toneladas)			
Año Agrícola	Tomate rojo (Total)	Exportación de tomates a E.U.	Demanda aparente de tomates*
1980	1,320,628	247,660	1,072,968
1981	1,310,151	199,837	1,110,314
1982	1,427,327	225,195	1,202,132
1983	1,505,421	280,514	1,224,907
1984	1,687,946	313,232	1,374,714
1985	1,616,394	323,375	1,293,019
1986	1,837,590	372,820	1,464,770
1987	1,781,298	349,406	1,431,892
1988	1,839,548	310,382	1,529,166
1989	1,919,391	329,805	1,589,586
1990	1,885,277	302,426	1,582,851
1991	1,860,350	302,287	1,558,063
1992	1,413,295	164,223	1,249,072
1993	1,692,651	350,512	1,342,139
1994	1,368,291	331,730	1,036,561
1995	1,935,470	520,185	1,415,285
1996	1,948,080	617,552	1,330,529
1997	1,875,697	621,999	1,253,698
1998	2,138,898	709,847	1,429,051
1999	2,388,204	620,560	1,767,643
2000	2,086,030	611,567	1,474,463
2001	2,149,932	689,943	1,459,989
2002	1,989,979	720,052	1,269,927
2003	2,171,159	787,035	1,384,124
2004	2,314,630	780,597	1,534,033
2005	2,246,246	797,283	1,448,963
2006	2,093,432	831,396	1,262,036
2007	2,425,403	897,208	1,528,195
2008	2,263,202	935,017	1,328,184
2009	2,043,815	996,595	1,047,219
2010	2,277,791	1,112,355	1,165,437
2011	2,319,543	1,169,471	1,168,642

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de SAGARPA, 2012.

Nota: \*Corresponde a la diferencia de la Producción nacional menos exportaciones



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de SAGARPA.

La combinación entre un mayor crecimiento en la demanda aparente de tomates que en el crecimiento del mismo significa un área de oportunidad y ventaja respecto a otras regiones para el cultivo y venta de dicha hortaliza, sin embargo, es la calidad y oferta superior del producto lo que contrarrestará la creciente demanda y otorgará de ventaja sobre los competidores inmediatos.

De la misma manera, la reducción en la exportación de tomates a Estados Unidos se puede interpretar, entre muchas formas, en una baja en la calidad del producto convencional lo que denota en otro punto fuerte a favor del jitomate cultivado mediante la hidroponía.

### 3.1.3 Estimación de la demanda.

Cuadro no. 3

Proyección de la demanda aparente y la demanda insatisfecha interna a partir de la extrapolación histórica. México, 2012-2024					
Volumen de la Producción (Toneladas)					
Año	Tomate rojo (Total)	Exportación de tomates a E.U.	Demanda tomates <sup>1</sup>	Demanda aparente de tomates <sup>2</sup>	Demanda interna insatisfecha <sup>3</sup>
Proyección mediante tasas de crecimiento promedio	1.83	5.13	0.28		
2012	2,362,061	1,229,519	1,171,856	1,132,541	39,314
2013	2,405,357	1,292,652	1,175,078	1,112,706	62,373
2014	2,449,447	1,359,025	1,178,310	1,090,422	87,888
2015	2,494,346	1,428,807	1,181,550	1,065,539	116,012
2016	2,540,067	1,502,172	1,184,799	1,037,895	146,904
2017	2,586,626	1,579,304	1,188,058	1,007,322	180,735
2018	2,634,039	1,660,397	1,191,325	973,643	217,682
2019	2,682,321	1,745,653	1,194,601	936,668	257,933
2020	2,731,488	1,835,287	1,197,886	896,201	301,685
2021	2,781,556	1,929,524	1,201,180	852,033	349,147
2022	2,832,542	2,028,599	1,204,483	803,944	400,540
2023	2,884,463	2,132,761	1,207,796	751,702	456,094
2024	2,937,335	2,242,272	1,211,117	695,063	516,054

Fuente: Elaboración propia con datos del cuadro 1.

Notas: <sup>1</sup>Obtenida con el crecimiento de la demanda aparente sin tomar en cuenta las exportaciones.

<sup>2</sup>Demanda aparente resultado de la diferencia de la producción menos exportaciones.

<sup>3</sup>Diferencia de la demanda total menos la demanda esperada.

La tendencia creciente de la demanda insatisfecha, así como la exportación de tomates a Estados Unidos, menor a la primera, significa una gran ventaja y área de oportunidad para explotar la zona y ganar el mercado a los principales competidores, tanto de hortalizas cultivadas a cielo abierto como las grandes cadenas comercializadoras.

### 3.2 Características teóricas de la demanda.

La demanda es la cantidad de bienes o servicios que los compradores intentan adquirir en el mercado. Por medio de la ley de la demanda, se determina que al subir el precio de un bien o servicio, la demanda de éste disminuye (a diferencia de los cambios en otros factores que determinan un corrimiento de la curva en sí). Si se producen modificaciones diferentes al precio, se produce un desplazamiento de la curva de demanda. Esto significa que a un mismo precio habrá más o menos interesados en demandar ese bien o producto.

#### 3.2.1 Elasticidad de la demanda

**Demanda elástica:** La demanda es elástica cuando ante una variación del precio, la variación en la cantidad demandada es (en porcentaje) mayor que la del precio. Por ejemplo en los bienes de lujo suele pasar que ante un aumento de precios la cantidad demandada baja mucho más porcentualmente.

**Demanda inelástica:** La demanda es inelástica, cuando ante variaciones del precio la cantidad demandada varía (en porcentaje) menos que la del precio. Por ejemplo en algunos alimentos básicos, por más que haya un aumento importante de su precio, la cantidad demandada no varía tanto.

### 3.3 Situación futura.

El volumen de la producción tiene una tasa de crecimiento promedio de 1.83%, lo que indica que existirá una demanda mayor en el periodo 2012-2024 y ante ello la viabilidad a futuro de la realización del proyecto ya que el consumo de jitomate se encuentra, acorde a la tendencia poblacional creciente.

La exportación de jitomates a Estados Unidos, el cual representa casi la totalidad del mercado externo, tiene un crecimiento promedio de 5.13% una tasa muy alta que indica la posibilidad futura de exportar el producto, se ha calculado que la producción casi se ha de duplicar en el periodo, ante ello la demanda de tomates también tiende a ascender, aunque a una tasa promedio de 0.28%.

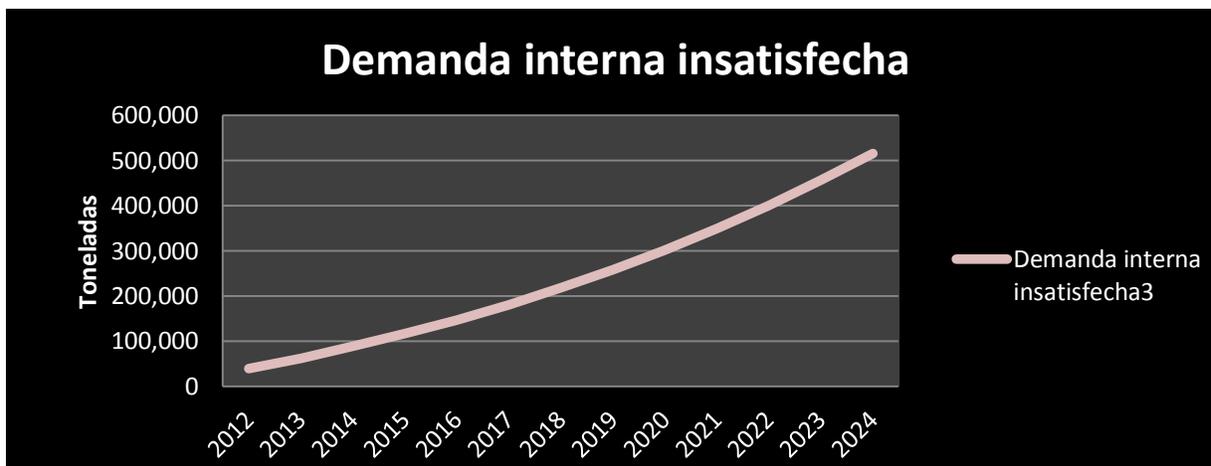
Con los datos anteriores, se ha estimado la demanda interna insatisfecha la cual crece año con año, lo que se traduce como el mercado objetivo, es decir aquel que se ha de aprovechar con nuestro producto. Los datos manejados en la proyección resultan favorables para determinar la viabilidad del proyecto.

### 3.3.1 Estimación de la demanda futura.

Cuadro no. 4

Proyección de la demanda aparente a partir del crecimiento poblacional. Región Oriente del Estado de México, 2012-2024				
Año	A. Población total Oriente del Estado de México	B. Demanda total de la región	Log A	Log B
2005	1 214 620	39,708	6.084	4.599
2006	1 257 885	41,050	6.100	4.613
2007	1 301 888	57,190	6.115	4.757
2008	1 345 479	59,789	6.129	4.777
2009	1 388 653	69,809	6.143	4.844
2010	1 431 390	81,712	6.156	4.912
2011	1 473 680	92,378	6.168	4.966
2012	1 515 500	105,126	6.181	5.022
2013	1 556 845	118,825	6.192	5.075
2014	1 597 702	133,693	6.203	5.126
2015	1 638 058	149,766	6.214	5.175
2016	1 677 929	167,088	6.225	5.223
2017	1 717 301	185,689	6.235	5.269
2018	1 756 143	205,585	6.245	5.313
2019	1 794 436	226,791	6.254	5.356
2020	1 832 168	249,319	6.263	5.397
2021	1 869 328	273,175	6.272	5.436
2022	1 905 883	298,344	6.280	5.475
2023	1 941 796	324,799	6.288	5.512
2024	1 977 029	352,497	6.296	5.547
Fuente: Elaboración propia con datos de la CONAPO y SAGARPA *A partir de 2012, proyección obtenida a partir de la función obtenida en la línea de ajuste de la gráfica 2				

Como se observa en el cuadro anterior, el crecimiento de la demanda en la región será mayor a lo largo del tiempo que el total de la población, esto debido a un envejecimiento de la población y con ello un mayor consumo del producto. Se tiene una gran oportunidad a partir del crecimiento en la demanda aparente y su insatisfacción entre la población, misma razón por la que se escogió el municipio de Amecameca.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de SAGARPA, 2012.

Es necesario calcular el crecimiento poblacional de la región en donde el proyecto se ubicaría para aproximar la demanda. En el periodo que comprende 2005-2024, la población es creciente y se aproxima a alcanzar los dos millones, con ello el mercado local tiene buenas expectativas, ya que el jitomate es un producto básico para la preparación de alimentos y ante las necesidades de la población con restricciones alimenticias. La demanda total de la región registra grandes cifras de crecimiento, por lo que se observa la viabilidad de la región con respecto al jitomate, la introducción de este nuevo producto puede saciar las necesidades de la población, ante una creciente demanda del producto.

La intención del proyecto es poder abarcar más mercado, es decir comenzar por esta región y estar abiertos a una expansión, la región que en un principio interesa registra grandes posibilidades de iniciar el proyecto, ya que la demanda futura permite ver la propensión a consumir el jitomate ante el aumento de demográfico que el Estado de México presenta, específicamente la zona oriente.

#### 3.4 Encuesta.

Se realizaron encuestas a los consumidores potenciales de jitomate hidropónico, tomando en cuenta la toma de decisiones de consumidores de jitomate normal. El resultado obtenido fue que la mayoría de los consumidores prefieren el jitomate saladette por encima del bola o cherry. Por otra parte cabe mencionar que muy pocas personas conocen el proceso de producción para el jitomate saladette de cultivos hidropónicos pero si tienen la idea de que se calidad es mejor a la del jitomate común, por lo que estarían dispuestos a pagar hasta un 25% más en el precio de éste; el cual no es excesivo considerando que el jitomate es un bien indispensable a la hora de preparar las comidas.

Formato de Encuesta realizada al consumidor de hidromates.

i. Qué tipo de jitomate prefiere, bola o saladette?

a) <i>Bola</i>	b) <i>Saladette</i>
----------------	---------------------

ii. ¿Es importante para usted que el jitomate tenga o no semilla?

a) <i>Si</i>	b) <i>No</i>	c) <i>¿Por qué?</i>
--------------	--------------	---------------------

iii. ¿Consideras al jitomate un bien indispensable para la preparación de comida?

a) <i>Si</i>	b) <i>No</i>	c) <i>¿Por qué?</i>
--------------	--------------	---------------------

iv. ¿Cuánto es lo más que pagaría por adquirir un kilo de jitomates?

a) <i>\$10</i>	b) <i>\$12</i>	c) <i>\$15</i>
----------------	----------------	----------------

v. ¿Cuál es el principal lugar de donde adquiere jitomates?

a) <i>Mercado</i>	b) <i>Supermercado</i>	c) <i>Recaudería</i>	d) <i>Otro</i>
-------------------	------------------------	----------------------	----------------

vi. ¿Considera que dependiendo del lugar, la calidad de los jitomates cambia?

a) <i>Si</i>	b) <i>No</i>	c) <i>¿Por qué?</i>
--------------	--------------	---------------------

vii. ¿La presentación de los jitomates es un factor determinante en la toma de decisiones para su compra?

a) <i>Si</i>	b) <i>No</i>	c) <i>¿Por qué?</i>
--------------	--------------	---------------------

viii. ¿Influye en su consumo el hecho de que los jitomates estén o no refrigerados?

a) <i>Si</i>	b) <i>No</i>	c) <i>¿Por qué?</i>
--------------	--------------	---------------------

ix. ¿Conoce el proceso de producción para jitomates hidropónicos?

a) <i>Si</i>	b) <i>No</i>
--------------	--------------

x. Si la respuesta a la pregunta anterior fue si, ¿estaría dispuesto a pagar más por un kilo de jitomate hidropónico que por uno de producción clásica?

a) <i>Si</i>	b) <i>No</i>
--------------	--------------

xi. ¿Ha consumido jitomates hidropónicos?

a) <i>Si</i>	b) <i>No</i>
--------------	--------------

xii. Si la respuesta anterior fue si, ¿qué le parece la calidad de los mismos?

a) <i>Buena</i>	b) <i>Mala</i>	c) <i>Regular</i>
-----------------	----------------	-------------------

xiii. ¿Cuál es lo máximo que estaría dispuesto a pagar por un kilo de jitomate hidropónico?

a) <i>\$12</i>	b) <i>\$15</i>	c) <i>Más de \$15</i>
----------------	----------------	-----------------------

xiv. ¿Cuál es su ingreso mensual promedio?

a) <i>Menos de 3 salarios mínimos</i>	b) <i>De 3 a 8 salarios mínimos</i>	c) <i>De 8 a 12 salarios mínimos</i>
---------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------

xv. ¿Qué parte de ese ingreso está destinada a la compra de alimentos?

a) <i>Menos de 3%</i>	b) <i>Entre 3% y 5%</i>	c) <i>Mas del 5%</i>
-----------------------	-------------------------	----------------------

#### 4. Comportamiento de la oferta.

##### 4.1 Situación actual.

###### *Cambios en superficie de producción*

La superficie total sembrada de tomates en México ha mostrado una tendencia a decrecer año con año, desde 85,000 hectáreas en 1990 a 75,000 en el 2000, y unas 58,300 en 2010. A pesar de ello, los rendimientos promedio de producción se han incrementado debido a los avances tecnológicos y al uso de agricultura protegida, pasando de 23 t/ha en 1990 a 39 t/ha en 2010. FAS/México estima una producción de 2.2 millones de toneladas para la temporada 2010/11, asumiendo condiciones meteorológicas favorables y buenos precios internacionales.

La superficie dedicada a la producción de tomate ha ido decreciendo gradualmente debido a problemas de plagas, altos costos de producción, fluctuaciones en precios internacionales, cambio de divisa desfavorable y disponibilidad de recursos hídricos limitada. Pequeños productores en busca de mejores precios han comenzado a producir maíz y frijoles. Sin embargo, también se ha producido un cambio gradual de producción a campo abierto a producción protegida de diversa tecnología. Las operaciones protegidas se concentran principalmente en los estados de Sinaloa, Baja California y Jalisco, aunque también han proliferado operaciones en Colima, México, Hidalgo, Michoacán, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, y Zacatecas. De la superficie protegida total, una gran parte corresponde al cultivo de tomate, siendo los tipos roma, bola y cereza, los más populares en dicha modalidad de producción. Sólo en Sinaloa existen unas 15,000 hectáreas dedicadas al cultivo de tomate, de las cuales más del 10% son protegidas. Debido a los buenos resultados obtenidos con dicha modalidad, se ha incrementado la superficie de producción en casa sombra, principalmente para el mercado de exportación.

###### *Precios de mercado y tecnología*

La superficie total sembrada en una temporada se ve influida por los precios internacionales alcanzados en el año anterior, lo cual anima o disuade la plantación de tomate en la temporada siguiente. Como ya se ha mencionado, la tecnología también desempeña una función importante en la reducción de la superficie sembrada debido al cambio hacia producción protegida.

Teniendo en cuenta ambos factores, las predicciones de siembra de tomates para consumo en fresco en la temporada 2010/11 apuntan a unos niveles próximos a los de la temporada 2009/10 (unas 56,600 hectáreas). Los tomates tipo roma representan un 54% de la superficie sembrada en México, ya que su demanda ha aumentado con respecto a los tipo bola.

###### *Estacionalidad de producción*

Durante la temporada de invierno, Sinaloa es el principal productor y exportador de tomate fresco. Otros importantes estados productores son Michoacán, Jalisco y BCS.

Los productores de Sinaloa prevén que el uso de variedades de larga vida, riego por goteo, y acolchado plástico les ayudará a mantener sus altos niveles de rendimiento. Mientras que en la temporada de verano (mayo-octubre), Baja California toma el relevo, seguido por los estados de Michoacán, Jalisco y Morelos. Los productores de Sinaloa y Baja California están en general más avanzados tecnológicamente que otros estados productores, y como resultado, compiten con la producción de la California estadounidenses. En Jalisco se producen tomates para el ciclo de verano y normalmente exportan en octubre, noviembre y diciembre, después de Baja California. Este estado también ha comenzado a incrementar su superficie protegida, siendo dicho incremento atribuible en gran medida al éxito en la exportación.

#### *Variedad de rendimientos*

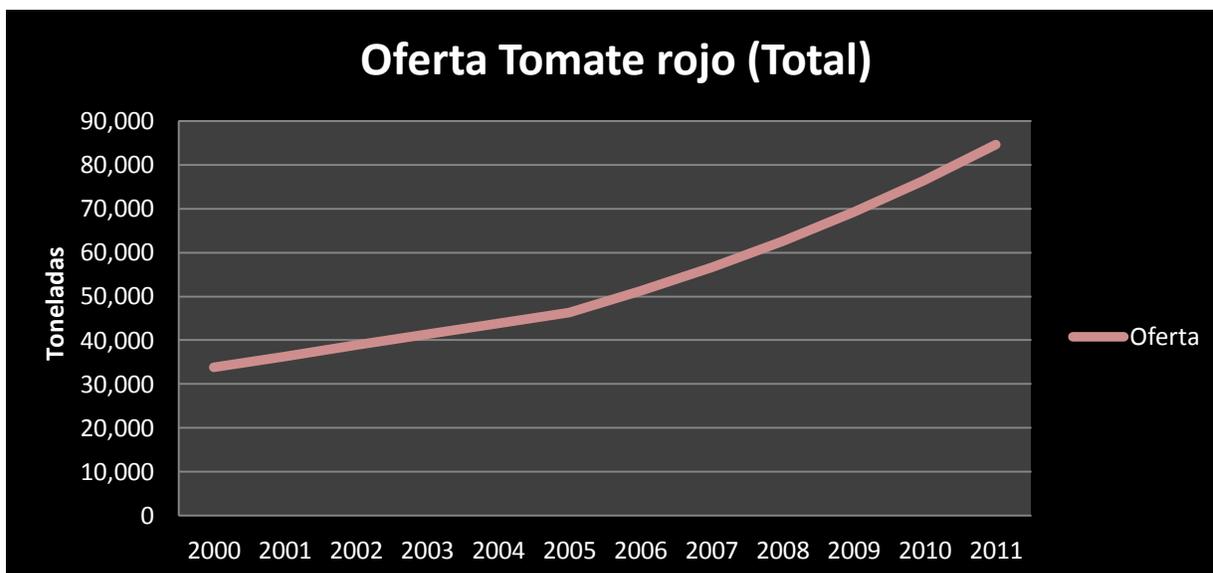
Aunque los rendimientos individuales dependen de las condiciones de producción y de los insumos, el rendimiento promedio en el año agrícola 2009/10 fue 39.1 t/ha. Los productores de Baja California y Sinaloa generalmente alcanzan los rendimientos de producción de tomate fresco más altos (45 t/ha), debido en parte a sus programas de control de plagas/enfermedades. En otras áreas de México, los productores obtienen rendimientos más bajos (20-30 t/ha), lo cual se atribuye al uso de agroinsumos de calidad inferior. Los rendimientos en condiciones protegidas varían significativamente entre productores, tipos de tomate y estado, oscilando entre 150 y 200 t/ha según el nivel de tecnología utilizado.

#### 4.2 Serie estadística básica (10 años).

Cuadro no. 5

México, 2001-2011. Año Agrícola, Riego + Temporal	
Volumen de la Producción (toneladas)	
Año Agrícola	Oferta Tomate rojo (Total)
2000	33,830
2001	36,330
2002	38,830
2003	41,330
2004	43,830
2005	46,330
2006	51,225
2007	56,636
2008	62,620
2009	69,235
2010	76,549
2011	84,637

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de SAGARPA, 2012.



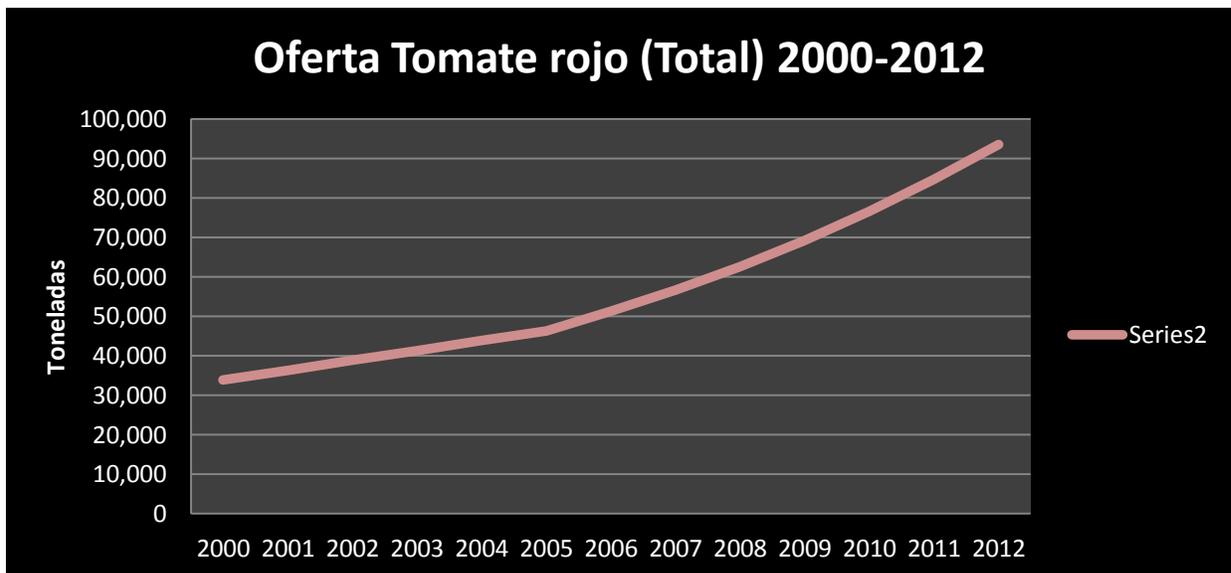
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de SAGARPA, 2012.

#### 4.2.1 Tendencia histórica de crecimiento.

Cuadro no. 6

México, 2000-2012. Año Agrícola, Riego + Temporal	
Volumen de la Producción (toneladas)	
Año Agrícola	Oferta Tomate rojo (Total)
2000	33,830
2001	36,330
2002	38,830
2003	41,330
2004	43,830
2005	46,330
2006	51,225
2007	56,636
2008	62,620
2009	69,235
2010	76,549
2011	84,637
2012	93,578

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de SAGARPA, 2012.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de SAGARPA, 2012.

#### 4.2.2 Estimación de la oferta actual.

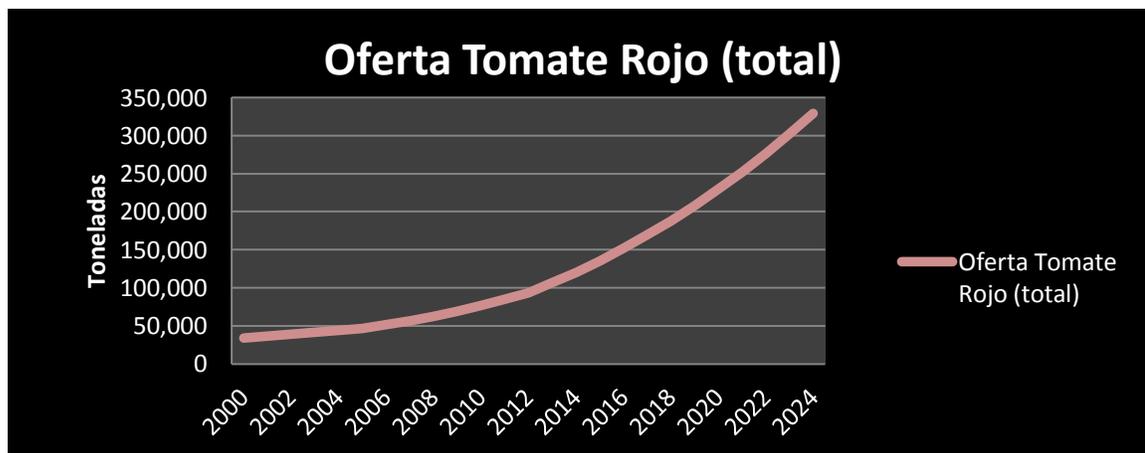
Es necesario calcular el crecimiento poblacional de la región en donde el proyecto se ubicaría para aproximar la demanda. En el periodo que comprende 2005-2024, la población es creciente y se aproxima a alcanzar los dos millones, con ello el mercado local tiene buenas expectativas, ya que el jitomate es un producto básico para la preparación de alimentos y ante las necesidades de la población con restricciones alimenticias.

La demanda total de la región registra grandes cifras de crecimiento, por lo que se observa la viabilidad de la región con respecto al jitomate, la introducción de este nuevo producto puede saciar las necesidades de la población, ante una creciente demanda del producto.

La intención del proyecto es poder abarcar más mercado, es decir comenzar por esta región y estar abiertos a una expansión, la región que en un principio interesa registra grandes posibilidades de iniciar el proyecto, ya que la demanda futura permite ver la propensión a consumir el jitomate ante el aumento de demográfico que el Estado de México presenta, específicamente la zona oriente.

México, 2001-2024. Año Agrícola, Riego + Temporal	
Volumen de la Producción (toneladas)	
Año Agrícola	Oferta Tomate rojo (Total)
2000	33,830
2001	36,330
2002	38,830
2003	41,330
2004	43,830
2005	46,330
2006	51,225
2007	56,636
2008	62,620
2009	69,235
2010	76,549
2011	84,637
2012	93,578
2013	106,493
2014	120,370
2015	135,431
2016	151,713
2017	169,260
2018	188,103
2019	208,258
2020	229,739
2021	252,560
2022	276,726
2023	302,223
2024	329,021

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de SAGARPA, 2012.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de SAGARPA, 2012.

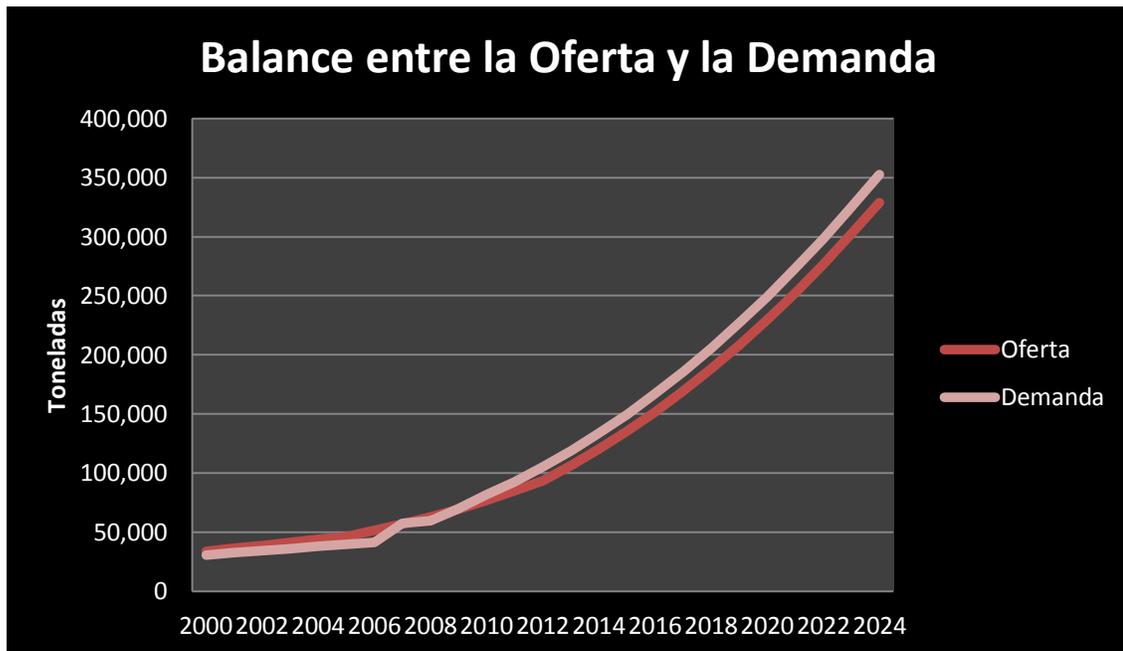
Cuadro no. 8

Balance oferta-demanda regional. 2000-2024 (toneladas)		
Año	Oferta	Demanda
2000	33,830	30,708
2001	36,330	32,508
2002	38,830	34,308
2003	41,330	36,108
2004	43,830	37,908
2005	46,330	39,708
2006	51,225	41,050
2007	56,636	57,190
2008	62,620	59,789
2009	69,235	69,809
2010	76,549	81,712
2011	84,637	92,378
2012	93,578	105,126
2013	106,493	118,825
2014	120,370	133,693
2015	135,431	149,766
2016	151,713	167,088
2017	169,260	185,689
2018	188,103	205,585
2019	208,258	226,791
2020	229,739	249,319
2021	252,560	273,175
2022	276,726	298,344
2023	302,223	324,799
2024	329,021	352,497

Fuente: elaboración propia con datos del cuadro 1

De acuerdo con el cuadro del balance entre la oferta y la demanda se espera que la producción de jitomate en la región se haya, poco más que duplicado del 2000 al 2010, y como se explicó en los cuadros 4 y 7, dado el gran crecimiento poblacional de la región y los incentivos que los gobiernos municipales de la región hacen a los productores, se espera que para 2016 se duplique la producción de 2010 y triplique para 2020.

Gráfica no. 7



Fuente: Elaboración propia con base en datos de Sagarpa, 2012

La oferta y la demanda en el periodo 2000-2024, en la región que nos ocupa, tienen comportamientos similares, la oferta es más grande que la demanda hasta el 2007, sucede con una producción de 57,190 toneladas, no se ha registrado otro punto similar ya que a partir de este se observa una brecha que representa la demanda insatisfecha que el proyecto pretende resolver en una porción, en general ambas líneas tienden a ser crecientes y a partir del 2007 se incrementan en mayor medida. Cabe señalar la cantidad de oferta proyectada ya que alcanza las trescientos mil toneladas en el último año y con una demanda un poco más grande, la oferta inicial alcanza 33,830 toneladas lo que permite deducir que existirá gran demanda de jitomate debido, en cierta parte, al crecimiento demográfico que presenta la región.

Por otro lado la demanda parece igualar a la oferta en el año 2000, sin embargo se presenta una sobreproducción de jitomate, la igualdad del año 2007 permite que el proyecto sea más factible de realizarse en esta zona debido a la demanda insatisfecha generada. México al ser un gran productor de jitomate, cumple con la autosuficiencia, no obstante el comportamiento del consumidor, en cuanto a sus preferencias, permitió el desarrollo de un nicho de mercado que aunado a la brecha insatisfecha de jitomates permite que el proyecto sea viable tanto en esta región como a nivel nacional.

### 4.2.3 Políticas de ventas y de precios.

*Precios.* El precio que se manejará por el kilogramo de jitomate al mayoreo es de \$10 en las temporadas altas, donde se dan las cosechas de la producción por riego. El precio se incrementará a \$12 para aprovechar la temporada baja en donde se reduce la oferta de jitomate y podemos aprovechar para obtener más utilidades, que serán absorbidas puesto que se tiene una demanda insatisfecha en la región como se verá en el balance oferta demanda regional.

### 4.3 Análisis del régimen de mercado.

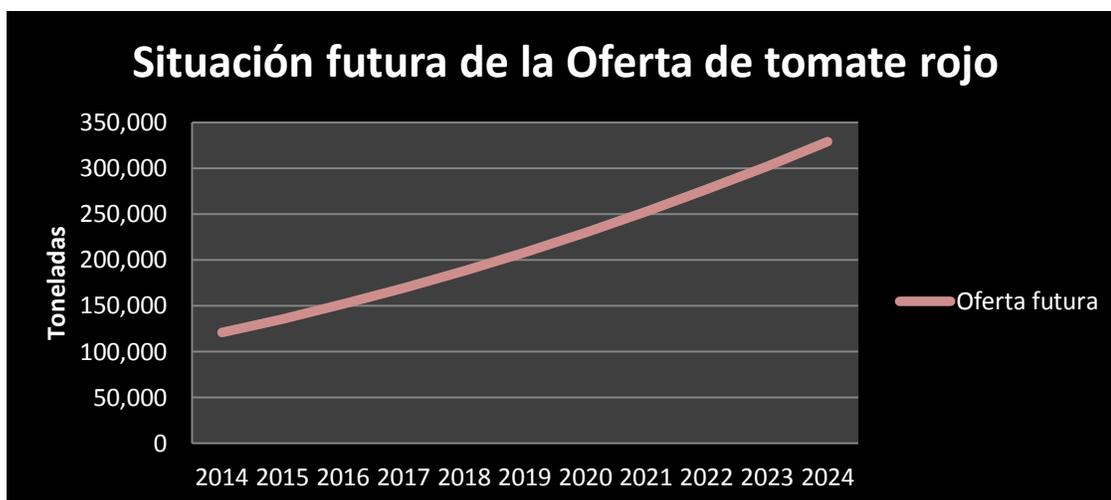
#### 4.3.1 Monopolio, oligopolio, de competencia.

En México la producción de jitomate tiene periodos ya muy diferenciados de oferta de los diferentes estados de la república, de enero a mayo se encuentra en producción el estado de Sinaloa, de junio a octubre Baja California y San Luis Potosí, de octubre a diciembre entra Michoacán, Jalisco y Morelos. La oferta puede ser muy variada e incluso tener ventanas en las cuales está terminando de producir algún estado y el siguiente estado no tiene producción es cuando los precios suben. Dentro del Estado de México hay importantes regiones de producción de hortalizas, donde existen muchos productores a pequeña escala pero con altos rendimientos así como altamente tecnificados y que están en constante cambio en cuanto a la adopción de tecnología y asistencia técnica, encontrando de todo tipo de hortalizas ya sea a campo abierto o en agricultura protegida como es el uso de invernaderos, casa sombra, micro túneles etc.

En la producción del jitomate saladette se tiene que contemplar principalmente con el mercado de productos orgánicos. El mercado de alimentos orgánicos está en crecimiento, la base de los clientes son aquellos que estén dispuestos a pagar un poco (precio de venta) más por la calidad, normalmente son personas con una edad menor a 35 años.

### 4.4 Situación futura.

Gráfico no. 8



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de SAGARPA, 2012.

## 5. El precio del producto.

### 5.1 Mecanismos de formación de precios.

Para determinar el precio es necesario considerar la calidad, y cantidad de producto que se compre además del tipo de establecimiento (mayorista, detallista o cadena de autoservicio). Los precios establecidos en la Central de Abasto, en 2010 (no han variado en gran medida en 2012), son los siguientes:

Cuadro no. 9

Jitomate: Precios Mayoristas Recientes en la Central de Abasto de la Ciudad de México (pesos)										
	Sep	Oct	09- oct	16- oct	23- oct	26- oct	27- oct	28- oct	29- oct	01- nov
Jitomate(Mex \$/Kg)	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010
Saladette Prom. 3 Mdos.	8.77	11.95	11.83	12.46	12.55	13.46	13.11	12.27	10.68	10.36
Saladette Mdo-D.F. Orig.-Todos	9.31	12.78	11.82	13.45	14.25	15.04	15	13.47	12.7	12.43
Saladette Mdo-GUA. Orig.-Todos	8.31	11.46	11.67	11.67	11.13	12	11	10	9.33	9.33
Saladette Mdo-MTY. Orig.-Todos	8.68	11.62	12	12.27	12.26	13.33	13.33	13.33	10	9.33

Fuente: Información obtenida de la Central de Abasto de la Ciudad de México

Sin embargo es muy importante considerar que el jitomate cultivado en campo abierto tiene una estacionalidad, y de junio a octubre hay muchos oferentes y por tanto el precio del jitomate tiende bajar; por lo tanto es de vital importancia que se considere la estacionalidad del producto. Por ello, otros factores que son importantes para el análisis de los precios son:

*Ventajas en costos.* Si se obtienen producciones buenas en ventanas de mercado durante los meses donde sube el precio los costos serían los mismos pero las ganancias serían mayores. Se realiza una producción en tres partes del año.

*Rentabilidad por economías de escala.* Bastante, entre más se produzca se puede aprovechar más compra de los insumos, y la energía eléctrica así como el agua. De un invernadero de una hectárea, podemos obtener hasta 432 toneladas de producción en un año.

*Precios.* El precio que se manejará por el kilogramo de jitomate al mayoreo es de \$10 en las temporadas altas, donde se dan las cosechas de la producción por riego. El precio se incrementará a \$12 para aprovechar la temporada baja en donde se reduce la oferta de jitomate y se podrá aprovechar para obtener más utilidades, que serán absorbidas puesto que se tiene una demanda insatisfecha en la región como lo veremos en el balance oferta demanda regional.

### 5.1.2 Precio existente en el mercado interno.

El proyecto se ubicará en Amecameca. Los municipios más cercanos en la región en los que se producen jitomates, son Ozumba y Atlautla, por lo que la producción de jitomates por hidroponía es factible en Amecameca y encuentra mercado más cercano que dichos municipios dada su cercanía con Chalco donde se encuentra el centro de distribución de Wal-Mart, un consumidor potencial del jitomate. En el siguiente cuadro se muestra la distribución de la competencia en cuanto a producción:

Cuadro no. 10

Producción de jitomates en el oriente del Estado de México. 2005-2010								
Año	Municipio	Sup. Sembrada	Sup. Cosechada	Sup. Siniestrada	Producción	Rendimiento	PMR	Valor Producción
		(Ha)	(Ha)	(Ha)	(Ton)	(Ton/Ha)	(\$/Ton)	(Miles de Pesos)
	ATLAUTLA	146	146	0	3,693	25.3	5,100.00	18,838
	OZUMBA	160	160	0	3,016	18.85	5,100.00	15,381
	TEPETLIXPA	500	500	0	12,600	25.2	5,100.00	64,260
2010	Total estatal	1,483.30	1,483.30		81,711	55.09	6,913.17	564,888
	ATLAUTLA	110	110	0	2,970	27	4,800.00	14,256
	OZUMBA	140	140	0	2,660	19	4,500.00	11,970
	TEPETLIXPA	400	400	0	10,000	25	5,000.00	50,000
2009	Total estatal	1,225.57	1,225.57		69,808	56.96	8,300.00	579,411
	ATLAUTLA	110	110	0	2,750	25	4,000.00	11,000
	OZUMBA	110	110	0	2,200	20	4,000.00	8,800
	TEPETLIXPA	400	400	0	8,040	20.1	4,000.00	32,160
2008	Total estatal	1,203.65	1,203.65		59,789	49.67	7,918.40	473,435
	ATLAUTLA	140	140	0	3,535	25.25	6,500.00	22,977
	OZUMBA	110	110	0	1,870	17	7,000.00	13,090
	TEPETLIXPA	282	282	0	5,640	20	7,000.00	39,480
2007	Total estatal	1,056.50	1,056.50		57,189	54.13	8,987.52	513,995
	ATLAUTLA	140	140	0	3,500	25	8,000.00	28,000
	OZUMBA	106	106	0	1,908	18	8,000.00	15,264
	TEPETLIXPA	175	175	0	4,025	23	8,800.00	35,420
2006	Total estatal	902.5	902.5		41,050	45.49	6,915.43	283,880
	ATLAUTLA	140	140	0	2,632	18.8	3,800.00	10,001
	OZUMBA	103	103	0	1,874	18.2	3,550.00	6,654
	TEPETLIXPA	250	250	0	4,875	19.5	3,850.00	18,768
2005	Total estatal	937	937		39,707	42.38	5,355.17	212,640

Fuente: Elaboración propia con datos de SAGARPA, 2012.

La superficie sembrada ha aumentado cada año en los municipios de Atlautla, Ozumba y Tepetlixpa, los cuales se encuentran cerca del lugar en donde se planea realizar el proyecto, en total durante el periodo 2005-2010 se ha aumentado en aproximadamente 546 hectáreas cosechadas y sembradas, lo que indica que no se presenta demasiado volumen siniestrado. La producción se ha doblado y los rendimientos presentan un crecimiento no muy abultado. Tepetlixpa presenta mayores hectáreas dedicadas al jitomate y por ende mayor producción, aunque Atlautla tiene mayores rendimientos en la mayoría de los casos en la región Oriente del Estado de México.

Cabe señalar que el valor de la producción si ha presentado un cambio significativo, ya que se ha incrementado en casi el triple, dados los rendimientos y la superficie destinada al cultivo, se deduce que la creciente demanda ha propiciado que el jitomate sea rentable en esta zona del Estado de México.

## 6. Comercialización.

### 6.1 Los canales de distribución.

- Productores-consumidores

El producto estará disponible a la venta en un espacio de la empresa especial para tal efecto, para que así el público en general, pero principalmente los habitantes de la comunidad, puedan acceder a ellos; manejando precio a mayoreo si así lo requiere el cliente. Dentro de este consumidor final se contemplan las distintas empresas que utilizan el jitomate para la transformación del mismo en conservas o salsas (Agroindustria).

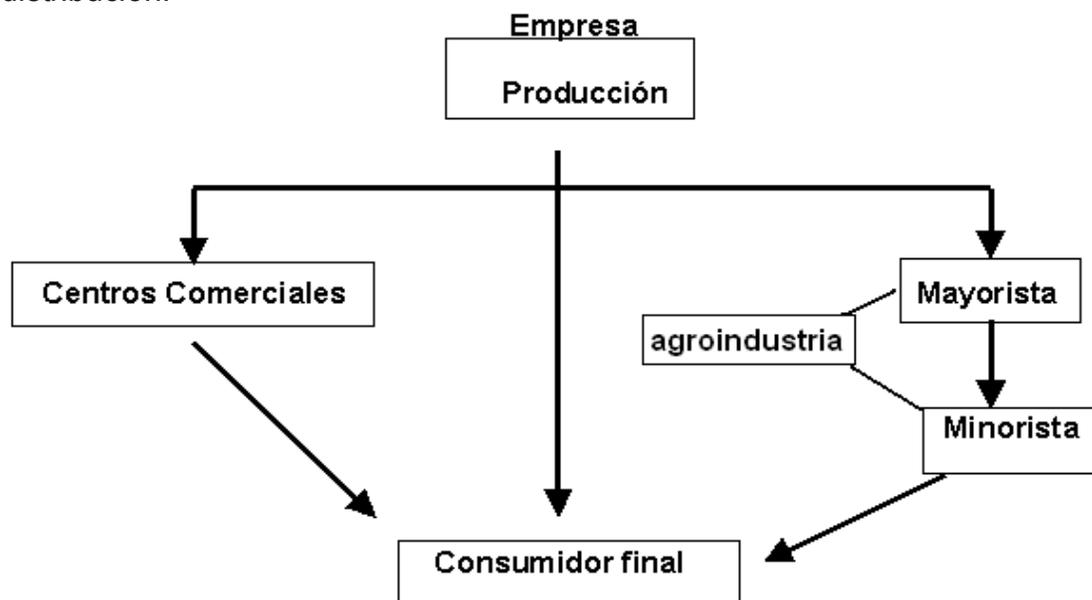
- Productores-mayoristas-minoristas-consumidores

El jitomate saladette se puede vender a los comerciantes en los mercados municipales de los municipios de la región los cuales venden a los dueños de pequeñas o grandes recauderías que compran para abastecer su negocio y ponen al alcance del consumidor final el producto. Dichos municipios son: Amecameca, Atlautla, Ayapango, Cocotitlán, Ecatzingo, Ixtapaluca, Juchitepec, Ozumba, Temamatla, Tenango del Aire, Tlalmanalco, Valle de Chalco. Dentro de este canal es importante mencionar que existe la posibilidad que la venta de producto a la agroindustria se haga por medio de los mayoristas o minoristas y no de manera directa.

- Productores-minoristas-consumidores

Dentro de este canal se contempla la cercanía de la unidad de producción con algunos centros comerciales a los que se les vendería el producto, y los cuales venderían a su vez este a los consumidores finales. Los centros comerciales cercanos a la ubicación, Amecameca, Estado de México, son los siguientes: cuatro Bodega Aurrera (Ozumba, Amecameca, Tlalmanalco y Chalco), un Soriana (Ixtapaluca), dos Comercial Mexicana (Chalco e Ixtapaluca), y tres Wal-Mart (dos en Chalco y uno en Ixtapaluca) más el Centro de Distribución de la misma tienda (CeDis Chalco).

Debido a la ubicación de la empresa se consideraran factibles tres canales de distribución:



Los canales de Productores-consumidores, de Productores-mayoristas-minoristas-consumidores y de Productores-minoristas-consumidores, ya han sido explicados.

## 7. Importaciones, exportaciones y consumo nacional aparente.

### 7.1 Comercio internacional

La producción de tomate en el 2008 se distribuyó de la siguiente manera: China fue el principal productor de jitomate en el mundo, con una participación de 36%. Le sigue Estados Unidos con 14%; Turquía, 12%; India, 11%; mientras que México ocupó el doceavo lugar, con 3% de participación en la producción. Los países que ocupan los primeros tres lugares en el ranking de mayores exportadores, comercializan poco más de 55% de total mundial. Holanda ocupa el primer sitio, con 22% del volumen de exportaciones mundiales de jitomate; México tiene el segundo lugar con 18% de las mismas; en tercer lugar, España con 17% del total mundial.

En lo que respecta a los países importadores de jitomate, durante 2008, Alemania lideró las importaciones mundiales, EE.UU. Quedo en segundo lugar, aunque por un estrecho margen de diferencia, apenas 0.1%. Continúan en la lista Reino Unido, Francia y Rusia con 11%, 8% y 8%, respectivamente. Destaca los 7 países europeos que aparecen dentro de los 10 principales importadores de jitomate a nivel mundial.

### 7.2 Entorno Nacional.

Durante 2008, se produjeron en todo México 2.26 millones de toneladas de jitomate, siendo el principal productor el estado de Sinaloa, cuya producción representó el 35% del total nacional, monto 3.8 veces mayor al producido por el segundo lugar, Baja California, con 9%.

Siguen en la lista los estados de Michoacán, San Luis Potosí y Jalisco con 8%, 6% y 5%, respectivamente. Regionalmente, a todo lo largo del territorio nacional se distribuye la producción de jitomate, sin embargo, la zona productora de mayor importancia es la noroeste. En la República Mexicana, se produce jitomate durante todo el año.

En el análisis temporal, durante los primeros meses del año, es cuando se genera el tope de producción nacional, en el estado de Sinaloa, que abastece al mercado nacional y la mitad del norteamericano. Por otro lado, durante el verano, la producción de los estados del centro y de Baja California, es la que abastecen la demanda interna y de exportación. Finalmente, en los meses de agosto a diciembre, son otras entidades las que cubren la producción.

## CAPITULO II: ESTUDIO TÉCNICO

### 1. Localización.

La localización del invernadero es determinante para que el funcionamiento del mismo sea óptimo, para poder ubicar el invernadero en el mejor lugar es necesario estudiar la micro y macrolocalización. La localización del invernadero depende de diversos factores que ayudarán a optimizar los recursos necesarios para su funcionamiento, los cuales son:

- Población: La zona geográfica que representa nuestro mercado inmediato cuenta con una vasta población que potenciará las ventas del producto.
- Facilidad y cercanía para la obtención de los insumos: Gracias a la cercanía de los principales proveedores se disminuirán los costos de transacción, así como se agilizará la producción. Además existen otros factores como la competencia entre los proveedores y prestadores de servicios, tales como agua y luz que abaratan los precios.

El invernadero se ubicará en el municipio de Amecameca, Estado de México. El Estado de México es la entidad más poblada del país ya que cuenta con 15, 765, 862 millones de habitantes. Se trata del principal centro industrial, de comunicaciones, comercial y demográfico; además de que, gracias a la red de autopistas y carreteras, se convierte en el estado mejor comunicado del país.

Asimismo, hay restaurantes cercanos consolidados como el Castillo de los Venados, Carnitas Don Agustín, el Conejo Loco, entre otros, consumidores potenciales de jitomates hidropónicos que resultarán en una ventaja y área de oportunidad para la planta de producción.

#### 1.1 Macrolocalización: Análisis de fuerzas locacionales.

El invernadero estará ubicado en el municipio de Amecameca del Estado de México, ubicado en el centro del país y cuya superficie es de 22,499 km<sup>2</sup>. Además, es la entidad federativa más poblada del país y segunda economía a nivel nacional sólo por detrás del Distrito Federal. En dicha entidad operan el 11% de las empresas del país, lo que la posiciona como una potencia industrial.

Los municipios más cercanos en la región en los que se producen jitomates, son Ozumba y Atlautla, por lo que la producción de jitomates por hidroponía es factible en Amecameca y se encuentra más cercano a municipios como Chalco, donde se encuentra el centro de distribución de Wal-Mart que es un consumidor potencial del jitomate.

### 1.1.1 Aspectos socioeconómicos y culturales.

Los productores de la región, además de su producción por medio de riego, se encuentran a mayor distancia respecto a nuestra ubicación y producción de jitomates por hidroponía que se puede realizar la cosecha fuera los ciclos agrícolas.

Así como lo mencionamos, están los centros comerciales cercanos a nuestra ubicación, Amecameca, Estado de México, son los siguientes: cuatro Bodega Aurrera (Ozumba, Amecameca, Tlalmanalco y Chalco), un Soriana (Ixtapaluca), dos Comercial Mexicana (Chalco e Ixtapaluca), y tres Wal-Mart (dos en Chalco y uno en Ixtapaluca) más el Centro de Distribución de la misma tienda (CeDis Chalco). Así también, los mercados locales tradicionales de cada municipio.

### 1.1.2 Infraestructura.

Para la construcción del invernadero se debe obtener un permiso de uso de suelo para construcción en la Dirección de Desarrollo Urbano del municipio y el invernadero deberá levantarse de acuerdo con los constructores certificados en el cumplimiento de conformidad de la Norma Mexicana NMX-E-255-CNCP-2008 “Invernaderos-Diseño y Construcción-Especificaciones”.

Un material de cobertura ideal para un invernadero de cultivo hidropónico es aquel que tenga propiedades adecuadas de aislamiento térmico, permita pasar la porción visible de la luz solar, bloquee los rayos infrarrojos que las plantas no aprovechan y los ultravioleta los bloquee o los convierta por fluorescencia en luz visible para aumentar el aprovechamiento de la luz. Además debe ser flexible, resistente y poder ser elaborado en paneles anchos para ahorrar en armazones de metal de sostén, además de que tiene que ser liviano. La capacidad de producción del invernadero de 10,000 m<sup>2</sup> es de 432 toneladas por año con su capacidad óptima.

Para este proyecto se utilizó la capacidad técnicamente viable que corresponde a la capacidad instalada, ya que la técnica de hidroponía permite utilizar todos los materiales e insumos comprados para aprovechar todos los espacios dentro del invernadero con mermas muy pequeñas.

A partir del tamaño de 10,000 m<sup>2</sup> contemplado, se planea una expansión de otro invernadero más cada tres años. El proyecto es muy rentable, ya que los rendimientos en condiciones normales y controladas en el invernadero son de 432 toneladas por hectárea. Los factores de la producción en la región se encuentran disponibles para nuestra expansión. Las principales vías de acceso para Amecameca son la carretera número 15 con rumbo a la Marquesa en caso que se trate de Toluca. La comunicación con el Distrito Federal es a partir de la carretera número 190 y 115.

### 1.1.3 Aspectos institucionales.

Los programas de gobierno federales que apoyan la construcción de invernaderos, son buenas, y que las tendencias van dirigidas a proteger el ambiente; algunos programas se describen brevemente a continuación:

### *Fideicomiso de Riesgo Compartido FIRCO*

El "Riesgo Compartido" es un instrumento de fomento que permite canalizar recursos públicos, privados o mixtos, para resolver la insuficiencia financiera de los inversionistas y sus limitantes iniciales para acceder al capital de riesgo ó al crédito requerido para emprendimiento y el éxito de sus proyectos.

#### *FOMAGRO*

El Fondo de Riesgo Compartido para el Fomento de Agronegocios busca acompañar a los hombres y mujeres del campo en sus planes empresariales, a efecto de dar valor agregado a su producción y retener mayor valor para el productor sobre el precio pagado por el consumidor final.

#### *Subsecretaria de Fomento a los Agronegocios*

Dependiente de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, diseña, y propone criterios, políticas y procedimientos en materia de financiamiento rural y pesquero, para fomentar la generación de agronegocios, que contribuyan a sustentar el desarrollo económico de los productores, asociaciones, empresas, industrias y organizaciones vinculadas al Sector agropecuario y pesquero, a través del apoyo e implementación de programas, esquemas y mecanismos financieros y el fomento a la cultura en el uso de instrumentos en materia de administración de riesgos.

El gobierno municipal da impulso a los proyectos de hidroponía, debido a que Amecameca pierde al año muchas hectáreas de bosque, de las cuales aproximadamente 70 se vuelven improductivas debido al abandono y erosión, todo para generar más tierras de cultivo.

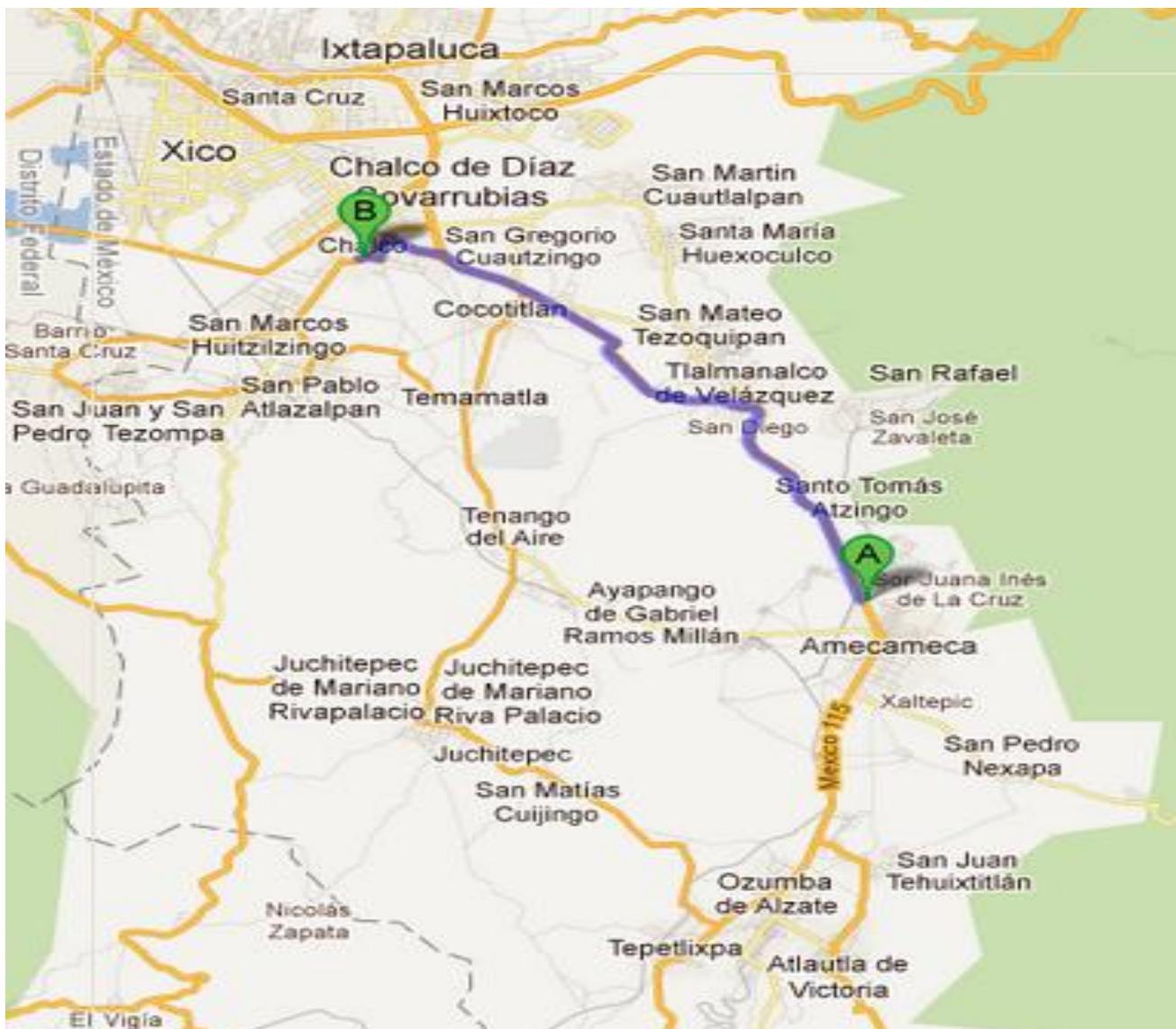
La implementación de proyectos de hidroponía reduciría el uso de tierras para el cultivo en las ya ocupadas por la agricultura y no se tendría que recurrir a la deforestación. Es importante mencionar que en el municipio no se concentran productores de jitomate ni por medio de los métodos de riego ni por hidroponía.

#### 1.1.4 Mapas de macro localización.

El domicilio de la planta se encuentra a orillas del centro del municipio y cuenta con espacio suficiente para la posible expansión a futuro además que, sigue estando a muy poca distancia de la ciudad y por tanto de los proveedores y distribuidoras principales, lo que nos da por consecuencia costos operativos y de traslado bajos.



Fuente: Google maps. <https://maps.google.com.mx/>



Fuente: Google maps. <https://maps.google.com.mx/>

## 1.2 Microlocalización.

### 1.2.1 Sistemas de selección utilizados.

El clima no afecta a la producción dados los cambios de estación (invierno, verano, primavera, octubre), ya que el invernadero cuenta con un sistema de mediación de la temperatura que regula los cambios climatológicos del exterior. Cabe mencionar que en la región Oriente del Estado de México, precisamente en Amecameca, el clima es templado - semifrío y subhúmedo, con la mayor parte lluvias en verano y otoño, con una temperatura promedio anual de 14.1°C y una precipitación anual de 935.6 milímetros. El jitomate de forma natural se produce en climas templados, templados-cálidos, a niveles de altura elevada.

## 2. Tamaño del proyecto.

El tamaño del invernadero está en función de su capacidad de producción en determinado periodo. Es importante mencionar que para éste proyecto, no existen productos competidores de manera directa y, que la zona escogida para el mercado lo haga prácticamente cautivo, hace que la competencia se reduzca a los bienes con características únicas y no similares. Como ya se mencionó, el invernadero está ubicado en un terreno de 10,000 m cuadrados y cuya producción planeada es de 432 toneladas de jitomate anuales, sin embargo, cabe mencionar que existe terreno suficiente para la expansión cada tres años en zonas aledañas a nuestro terreno.

Es también necesario tomar en cuenta que, en el caso particular del proyecto planteado, no existen productos que compitan directamente con el objeto de este proyecto. Dado que el principal competidor es un bien sustituto, con características diferentes, se dice entonces, que la capacidad mínima de la planta no está en función directa de la capacidad instalada de los competidores. Es decir, no es prioridad competir en función a la capacidad productiva ya que, como se mencionó antes, los mayores competidores del mercado siguen siendo sustitutos y por lo tanto la posición en el mercado de éstas no afecta en gran medida.

### 2.1 Factores determinantes en la capacidad de la planta

La capacidad de la planta está determinada por:

- El número de tiendas cerca de la región en la que se desee establecer el jitomate hidropónico.
- El consumo per cápita del jitomate.
- Tecnología a precio promedio.

Esos aspectos son importantes para determinar el tamaño de la planta, sin embargo los más importantes deben ser la inversión inicial y el consumo per cápita del mismo ya que el jitomate es un producto básico en la dieta del mexicano, por lo que, no existe problema de sobreoferta.

## 3. Materias primas.

### *Semillas:*

Hay varias variedades de tomate que generalmente son híbridos: Apolo, Belmondo, Caruso, Dombito, Larma, Perfecto, Trend y Trust. Son costosas pero dan excelentes resultados con producción y germinación que puede ser predecible y plantas que ya se sabe su tamaño y productividad.

Algunas personas, debido a los costos, tratan de usar semillas de las frutas maduras para cultivar nuevas generaciones de plantas, pero por ser híbridas, las plantas resultantes pueden no tener las mismas características de la original.

Otra forma de saltar el paso de la semilla es el usar brotes de las mismas plantas para generar nuevos cultivos. Esto está bien a pequeña escala pero es impráctico a grandes escalas. En conclusión los beneficios de tener semillas de buena calidad superan los costos de las mismas.

### 3.1 Requerimiento de insumos

En cuanto a los insumos, estos se adquieren en su totalidad antes de iniciar cada producción que dura 4 meses. Los proveedores se encuentran en el Distrito Federal y ellos mismos nos llevan el producto hasta la ubicación del proyecto ya incluidos los costos de transporte en el costo de los insumos. Las vías de transporte para los insumos, son amplias y no hay problema en cuanto al abastecimiento.

Los proveedores referentes al sistema NFT Nutrient Film Technique son variados; en este caso se tienen dos opciones: 1) recurrir a un proveedor que nos facilite todos los materiales necesarios y 2) recurrir a distintos proveedores para obtener nosotros todos los materiales necesarios para crear el sistema NFT.

Cuadro no. 11

Proveedores de Materia Prima.			
Nombre	Razón social	Dirección	Observaciones
Todo para Hidroponía	Desconocida	Calle Fortaleza No 27, Col. Industrial (Cerca de la Basílica de Guadalupe).	Venta de materiales varios. Tel: (55) 5748 1109; de 10 a 14 y de 16 a 18 horas.
La Empresa de los Micronutrientes.	FERMIL, S.A. DE C.V.	F. Javier Mina Mz 138, Lote 1930, Col Ejido de Aztahuacan, México, D.F	Venta de sales por bultos de 25 Kgs. con entrega a domicilio, Tel. 56 92 22 35 con Armando Pineda.
El semillero	"EL SEMILLERO, S.A. DE C.V."	Av. 5 de Mayo No. 10 C.P. 06000 México D.F. Centro Histórico, entre metro Bellas Artes y Allende	Venta de semillas. Teléfonos: 55 10 90 15, 55 10 11 96, 55 21 15 28 Fax: 55 12 41 43.
DICALITE	Dicalite de México, S.A. de C.V	Tlalnepantla, Edo. de México.	Costales de Perlita al Tel: 5-250-3100 con Luis Borioli

Fuente: Elaboración propia con datos del sitio web de los proveedores (Hidro Environment).

El proveedor de hidroponía "Hidro Environment" facilitaría los siguientes materiales:

- Una Solución Nutritiva Hydro Environment para preparar hasta 1000 litros de solución, de la cual se nutrirán las plantas.
- 12 metros de Manguera Capri resistente a la abrasión para recircular la solución nutritiva.
- Un Semillero ó Germinador con capacidad para Germinar hasta 200 plántulas.
- 1 costal de 100 litros de perlita, sustrato ideal para usarse en germinación de plantas.
- Un Timer digital de 8 tiempos con batería de larga vida integrada, ideal para automatizar los tiempos de oxigenación del sistema.
- Una Bomba de Agua Sumergible de 1200 Litros por Hora para recircular la solución nutritiva.
- 1.2 metros cuadrados de hule espuma, ideal para sujetar los jitomates durante su desarrollo.
- 100 vasos de plástico de 4 pulgadas para sujetar las hortalizas a los tubos de PVC.
- Un paquete de aprox. 700 semillas de Lechuga Romana, ideales para cultivarse por NFT.
- Un paquete de aprox. 260 semillas de Jitomate Bola, ideales para cultivarse por NFT.
- Un paquete de aprox. 160 semillas de Pimiento Morrón, ideales para cultivarse por NFT.
- Un Medidor Portátil de pH, ideal para medir y controlar el pH con exactitud.
- Una Solución de Calibración para medidores de pH de 500 ml con un pH de 4.01, ideal para mantener preciso el medidor de pH ante variaciones extremas.
- Una Solución de Calibración para medidores de pH de 500 ml con un pH de 7.01, ideal para mantener preciso el medidor de pH ante variaciones mínimas.
- Un Medidor Portátil de Electro Conductividad, ideal para medir y controlar la electro conductividad con exactitud.
- Una Solución de Calibración para medidores de Electro Conductividad de 500 ml, ideal para mantener preciso el medidor de electro conductividad ante cualquier variación.

#### 4. Proceso de producción.

##### 4.1 Selección de tecnologías.

La ventaja de cultivar el tomate en un cultivo hidropónico en ambiente controlado (en invernadero) es la capacidad de modificar todos los factores relacionados con su desarrollo de forma más minuciosa como cultivar en áreas con suelos no aptos (si se hace con técnica de hidroponía), evitar las pérdidas excesivas de agua por evaporación, control estricto de la temperatura, riego más efectivo, control de los efectos del viento y de la exposición directa a la luz solar y la capacidad de "aislarlo" de las posibles plagas (esto no es totalmente cierto dado que algunas plagas logran ingresar a los invernaderos y requieren acciones más específicas).

Pero, sobre todo la ventaja es poder aislarlo del suelo que en puede aportar salinidad, concentraciones inadecuadas de nitratos y otros minerales, humedad inadecuada, oxigenación pobre de las raíces y enfermedades.

#### 4.2 Descripción del proceso seleccionado.

El cultivo de tomate hidropónico se puede realizar de muchas maneras:

- Como cultivo de raíz flotante hidropónico ya sea con envases en los cuales la raíz esté sumergida o en envases con flujo continuo de nutriente que bañe las raíces. Este método requiere bombas para mover el agua y los nutrientes e implica altos costos en energía y en implementos además de mantenimiento.
- Como cultivo en sustrato sólido, el tomate en general prefiere el cultivo hidropónico en perlita que es un material que permite buena aireación, distribución y crecimiento de las raíces. Además de poder ser esterilizado al vapor para evitar plagas y puede ser lavado. La otra ventaja es que cuando está seco es muy liviano para su transporte.
- El cultivo hidropónico de tomates en sustrato sólido puede hacerse con sistemas de bolsas con tubos de irrigación y ranuras de drenaje o en sistemas cerrados. Los cultivos en sistemas cerrados pueden crear concentraciones tóxicas de sales en el medio de cultivo si se reutiliza sin lavar y no se asegura un buen sistema de drenaje.

#### 5. Maquinaria y equipo.

##### 5.1 Características técnicas básicas de la maquinaria y equipo de producción.

Imagen no. 3



Charolas de germinación: Elaboradas de Poliestireno (PS) de excelente calidad que no perjudica al ambiente, con el material indicado que aumenta la vida útil de las charolas y el diseño adecuado para lograr una rápida y saludable germinación brindando a la semilla el espacio óptimo para el desarrollo de la plántula. Además beneficia la extracción del cepellón con facilidad y de forma limpia.

Imagen no. 4



La Bomba de Agua Sumergible de 1200 Litros/ Hora tiene las siguientes ventajas:

- Su tamaño y potencia la hace ideal para proporcionar el riego por goteo con cinta de riego a una instalación hidropónica comercial superior a 300 plantas.
- Puede levantar el agua a una altura máxima de 2.5 metros, lo que le permite trabajar con tinacos pequeños.
- Sus componentes internos son inertes, por lo que la solución nutritiva no tiene riesgo alguno de sufrir alguna reacción al entrar en contacto con la misma.
- Tiene un consumo de 25 watts, generando considerables ahorros en el consumo de energía de cualquier invernadero, además de ser silenciosa.

Imagen no. 5



Equipo pH para Hidroponia:

- Un medidor de pH tipo pluma con un Rango de medición de 0.0 a 14.0 pH, incluye desarmador para calibrarse manualmente y trae batería integrada con duración de hasta 700 horas.
- Una solución de calibración de 500 ml. con un pH estable de 7 a 25 grados centígrados.
- Una solución de calibración de 500 ml. con un pH estable de 10 a 25 grados centígrados.

Imagen no. 6



Medidor de Conductividad: Medidor de electro conductividad de gran utilidad para determinar la calidad de agua, cantidad de sólidos y solución nutritiva facilitando el monitoreo de esta.

### 5.2 Descripción y características del equipo auxiliar.

Imagen no. 7



Hacha contra incendios y extinguidor: Útiles para combatir incendios, dentro y fuera de las instalaciones. El hacha con pico permite la sofocación de cualquier conato de incendio, mientras que el extinguidor lo erradica.

### 5.3 Requerimiento de mano de obra.

En lo que concierne a la mano de obra, no se requiere especializada y solo se necesita un pequeño curso de la técnica de hidroponía que dura menos de una semana. Para motivos de expansión, existe mano de obra disponible, ya que tan solo en el 2011 la tasa de desempleo fue de 6.7%. Como ya se mencionó, la disponibilidad de la mano de obra en la región es amplia ya que se cuenta con un alto nivel de desempleo y no se requiere mano de obra especializada para la utilización de técnicas de hidroponía.

### CAPÍTULO III: Estudio Económico.

#### 1. Estimación de la inversión.

La inversión necesaria para que el proyecto inicie operaciones está basada en inversión fija, diferida y capital de trabajo.

##### 1.1 Inversión Fija

La inversión fija se compone de todos aquellos activos tangibles y que son imprescindibles para la puesta en marcha del proyecto; de la misma forma, es importante mencionar que dichos activos tienen una vida útil no menor a un año.

Cuadro no. 12

Inversión Fija (Pesos)		
Concepto	Monto	Porcentaje (%)
Terreno	2,000,000	40.6%
Obra Civil	2,000,000	40.6%
Maquinaria y Equipo	25,052	0.5%
Equipo Auxiliar	4,976	0.1%
Equipo de Oficina	81,181	1.6%
a) Mobiliario	25,700	
b) Equipo de Cómputo	55,481	
Equipo de Transporte	810,000	16.5%
Total	4,921,209	100%

Fuente: Elaboración propia con base en boletines anuales de Secretaría de Agricultura.

Cuadro no. 13

Terreno			
Concepto	m2	\$/m2	Total
Terreno	10,000	200	2,000,000
Total	10,000	200	2,000,000

Fuente: Elaboración propia a partir del cuadro 12.

La inversión fija parece ser elevada dado que el terreno se comprará, además de la implementación de la obra civil (invernadero); gastos que a futuro facilitarán la rentabilidad del proyecto.

Cuadro no. 14

Obra Civil			
Concepto	m2	\$/m2	Total
Nave Industrial	9,700	200	1,940,000
Área Administrativa	100	200	20,000
Servicios	200	200	40,000
Total	10,000	200	2,000,000

Fuente: Elaboración propia a partir del cuadro 12.

Cuadro no. 15

Equipo de Oficina (pesos)			
Concepto	Precio Unitario	Unidades	Total
MOBILIARIO			
Escritorio	5,000	4	20,000
Silla Ejecutiva	450	6	2,700
Archivero	750	4	3,000
EQUIPO DE CÓMPUTO			
Computadora	10,999	4	43,996
Multifuncional	5,000	1	5,000
Trituradora	500	1	500
Fax	3,189	1	3,189
Teléfono	699	4	2,796
Total	26,587	25	81,181

Fuente: Cuadro de elaboración propia

Se trata de implementar lo necesario en las oficinas con el fin de que no haya excedente en el equipo de oficina u algún otro tipo de mobiliario.

Cuadro no. 16

Equipo de Transporte (pesos)			
Concepto	Precio Unitario	Unidades	Total
Camionetas de Flete	270,000	3	810,000
Total	270,000	3	810,000

Fuente: Cuadro de elaboración propia.

Cuadro no. 17

Maquinaria y Equipo (pesos)			
Concepto	Precio Unitario	Unidades	Total
Manguera Capri	130	5	650
Germinador	44	500	22,000
Bomba de agua para 1200L	322	1	322
Medidor pH	890	1	890
Medidor de conductividad	1,190	1	1,190
<b>Total</b>	<b>2,576</b>	<b>508</b>	<b>25,052</b>

Fuente: Elaboración propia con base en Sociedad de Hidroponía Mexicana.

Cuadro no. 18

Equipo Auxiliar (pesos)			
Concepto	Precio Unitario	Unidades	Total
Extinguidores	372	8	2,976
Hacha contra incendio	250	8	2,000
<b>Total</b>			<b>4,976</b>

Fuente: Elaboración propia con base en Sociedad de Hidroponía Mexicana.

Tanto en la maquinaria y equipo, como en el equipo auxiliar se utilizaron datos de la Sociedad de Hidroponía Mexicana y con ayuda de la información proporcionada por el proveedor se llegó a la conclusión que el equipo necesario es realmente lo básico; entro lo que destacan los quinientos germinadores para el cultivo de la hortaliza. Cabe destacar que la facilidad y sencillez para utilizar la hidroponía se ve reflejada en el equipo necesario para la puesta en marcha de un invernadero.

En cuanto al equipo auxiliar, realmente se necesitan como medidas de seguridad y preventivas, de tal manera que sólo se utilizarán extinguidores y hachas contra incendios; además que es un requisito y recomendación de la Sociedad de Hidroponía Mexicana y de la Secretaría de Protección Civil.

Todos los precios están basados en un presupuesto solicitado a los fabricantes y proveedores del equipo y mobiliario, así como del vendedor directo del terreno y la obra civil.

## 1.2 Inversión Diferida

Este tipo de inversión se realiza en bienes y servicios intangibles y que son necesarios para la puesta en marcha del proyecto aunque no necesariamente estén relacionados con la producción. Dentro de este rubro entran las licencias, gastos por imprevistos y aspectos legales que son necesarios cubrir para que el proyecto esté constituido legalmente.

Cuadro no. 19

Inversión Diferida (pesos)		
Concepto	Monto	Porcentaje (%)
Estudio de Prefactibilidad	150,000	37%
Licencias	100,615	25%
Gastos para formalizar empresas	50,461	13%
Imprevistos	100,000	25%
Total	401,076	100%

Fuente: Elaboración propia con base en boletines anuales de la Secretaría de Agricultura.

## 1.3 Capital de Trabajo

Este apartado refleja la situación ideal de la empresa en cuanto a los gastos en mano de obra, insumos y materia prima de manera que, se haga un comparativo con los primeros años de la empresa hasta su situación ideal y que tan alejada está del inicio hasta dicho punto.

Cuadro no. 20

Capital de Trabajo (pesos)							
Concepto	Año 1	Porcentaje (75%)	Año 2	Porcentaje (85%)	Año 3 al 10	Porcentaje (95%)	Ideal (100%)
Materia prima	214,170	75%	242,726	85%	271,282	95%	285,560
a) Semillas	12,000	75%	13,600	85%	15,200	95%	16,000
b) Agua	66,000	75%	74,800	85%	83,600	95%	88,000
c) Fertilizante	119,970	75%	135,966	85%	151,962	95%	159,960
d) Tierra	16,200	75%	18,360	85%	20,520	95%	21,600
Insumos	74,000	75%	83,867	85%	93,733	95%	98,667
Mano de obra	373,000	75%	422,733	85%	472,467	95%	497,333
Total	661,170	75%	749,326	85%	837,482	95%	881,560

Fuente: Elaboración propia con base en boletines anuales de la Secretaría de Agricultura.

#### 1.4 Inversión Total

El siguiente cuadro muestra a manera de resumen, toda la inversión necesaria para echar a andar el invernadero de jitomate hidropónico y a su vez, el valor total del mismo.

Cuadro no. 21

Inversión Total (pesos)		
Concepto	Monto	Porcentaje (%)
Inversión fija	4,921,209	82%
Inversión diferida	401,076	7%
Capital de trabajo	661,170	11%
Total	5,983,455	100%

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros correspondientes a cada uno de los conceptos.

#### 1.5 Presupuesto de Ingresos y Egresos

Cuadro no. 22

Presupuesto de Ingresos (\$/kg)				
Concepto	Año 1 (75%)	Año 2 (85%)	Año 3 al 10 (95%)	Ideal (100%)
Jitomate Hidropónico	4,032,000	4,569,600	5,107,200	5,376,000
Total	4,032,000	4,569,600	5,107,200	5,376,000

Fuente: Elaboración propia con base a boletines anuales de la Secretaría de Agricultura

Cuadro no. 23

Presupuesto de Egresos (pesos)				
Concepto	Año 1 (75%)	Año 2 (85%)	Año 3 al 10 (95%)	Ideal (100%)
Materia prima	214,170	242,726	271,282	285,560
Semillas	12,000	13,600	15,200	16,000
Otros	119,970	135,966	151,962	159,960
Insumos	74,000	83,867	93,733	98,667
Mano de obra	373,000	422,733	472,467	497,333
Total	661,170	749,326	837,482	881,560

Fuente: Elaboración propia con base a boletines anuales de la Secretaría de Agricultura.

El presupuesto de ingresos y egresos nos da un panorama sobre la situación esperada de la empresa en situaciones de arranque de la misma hasta una situación ideal en la que se tiene un 100% de la capacidad. Observamos cómo mientras los egresos se duplican del año uno al punto ideal, los ingresos se cuadruplican.

### 1.6 Calendario o Programa de Inversión

Cuadro no. 24

Programa o Calendario de Inversión (pesos)								
Concepto	Mes 1				Mes 2			
	A	B	C	D	A	B	C	D
Terreno	750,000		1,250,000					
Obra Civil	1,250,000	250,000		500,000				
Maquinaria y Equipo	25,052							
Equipo Auxiliar	4,976							
Equipo de Oficina	81,181							
Equipo de Transporte			810,000					
<b>Total</b>	<b>2,111,209</b>	<b>250,000</b>	<b>2,060,000</b>	<b>500,000</b>				

Fuente: Elaboración propia basado en mi criterio.

Cuadro no. 25

Programa o Calendario de Inversión (Pesos)										
Concepto	Semana 1					Semana 2				
	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
Adaptaciones							2,900			
Remodelación					13,500					
Maquinaria y Equipo										
Equipo Auxiliar	4,976									
<b>Total</b>	<b>4,976</b>	<b>-</b>	<b>-</b>		<b>13,500</b>	<b>-</b>	<b>2,900</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Fuente: Elaboración propia basado en mi criterio.

## 1.7 Fuentes de financiamiento

A partir de los datos que indican el monto requerido de inversión para llevar a cabo el proyecto, posteriormente se establecen las fuentes de financiamiento para su ejecución y los fondos necesarios para realizarlo.

El financiamiento se realiza con fondos propios, es decir proviene de los ingresos de los propietarios del proyecto. Sin embargo es importante señalar que si se financiara por medio de un crédito, se tendrían que analizar varios aspectos: persona, entidad o empresa que otorga el crédito, domicilio, tipo de crédito, garantía, monto total, tasa de interés, régimen de amortización.

Las etapas a seguir para el financiamiento son:

- Determinar las necesidades del financiamiento.

Realizar un análisis de los costos de ejecución del proyecto, es decir, la inversión inicial, tomando en consideración también otras inversiones que es necesario realizar en la vida útil del proyecto.

También se debe analizar la disponibilidad de recursos propios para la ejecución del proyecto, tomando en cuenta para ello de la liquidez ó disponibilidad en el corto plazo, el cual podría constituirse en capital propio para financiar la inversión inicial, así como los rendimientos generados por la operación del proyecto, los cuales permitirán cubrir el plazo del préstamo o cualquier otro compromiso financiero que se haya adquirido.

El establecimiento de los recursos del proyecto, saldrá de la propia empresa y de los presupuestos de ingresos y gastos, donde se logran los excedentes de las operaciones. La discrepancia o faltante entre el total de la inversión y el total de los recursos propios serán las necesidades financieras del proyecto.

Cuando ya se tienen identificadas las necesidades de financiamiento, se establecen las utilidades de las operaciones con el objetivo de saber la capacidad y el límite de endeudamiento que permite el proyecto. Estos gastos se consiguen a partir del flujo de fondos. La inversión total para ejecutar un proyecto podría ser de \$100,000 dólares. Además \$400,000 (40%) será financiado por un banco comercial y \$600,000 (60%) será financiado con fondos propios.

- Identificar las posibles fuentes de financiamiento.

Para el financiamiento de un proyecto, el primer aspecto a examinar son las posibles fuentes de financiamiento. Estas pueden ser:

Fuentes Internas: Estas fuentes pueden ser por capital propio, el cual es aportado al inicio por medio de los capitalistas y responsables del proyecto.

Fuentes Externas: Estas fuentes se obtienen fuera del proyecto, a través de distintos mecanismos e instituciones. Las fuentes externas se pueden obtener por medio de mercado de capitales, bancos y, cooperación y desarrollo.

Mercado de Capitales: Las necesidades de capital se resuelven, según los siguientes casos, ofreciendo participaciones en el negocio, existiendo para esto distintas alternativas y procedimientos según las circunstancias. Entre las más comunes tenemos: las acciones y Obligaciones o Bonos.

Bancos e Instituciones de Fomento: A través de la banca se pueden obtener créditos a corto, mediano y largo plazo, que presenten condiciones adecuadas a las características del proyecto, y pueden ser nacionales o extranjeros. También por medio de instituciones privadas en forma de créditos con proveedores y fabricantes de equipo.

## CAPÍTULO IV: EVALUACIÓN FINANCIERA

### 1. Presupuestos de ingresos y egresos.

#### 1.1 Estado de resultados o de pérdidas y ganancias

Cuadro no. 26

#### ESTADO DE RESULTADOS (pesos)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3 al 10	Ideal
Ingresos	4,032,000	4,569,600	5,107,200	5,376,000
Egresos	661,170	749,326	837,482	881,560
Utilidad Bruta	3,370,830	3,820,274	4,269,718	4,494,440
Gastos de Administración	94,326	94,326	103,759	114,134
Gastos de Venta	49,050	49,050	53,955	59,350
Utilidad de Operación	3,227,454	3,676,898	4,112,005	4,320,956
Gastos Financieros	233,929	233,929	233,929	233,929
Utilidad antes de impuestos	2,993,525	3,442,969	3,878,076	4,087,027
ISR (34%)	1,017,799	1,170,610	1,318,546	1,389,589
PTU (10%)	299,353	344,297	387,808	408,703
Utilidad Neta	1,676,374	1,928,063	2,171,722	2,288,735

Fuente: Elaboración propia con base en cuadros 22 y 23.

#### 1.2 Flujo Neto de Efectivo

Cuadro no. 27

#### FLUJO NETO DE EFECTIVO (pesos)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3 al 10	Ideal
Ingresos	4,032,000	4,569,600	5,107,200	5,376,000
Egresos	661,170	749,326	837,482	881,560
Utilidad Bruta	3,370,830	3,820,274	4,269,718	4,494,440
Gastos de Administración	94,326	94,326	103,759	114,134
Gastos de Venta	49,050	49,050	53,955	59,350
Utilidad de Operación	3,227,454	3,676,898	4,112,005	4,320,956
Gastos Financieros	233,929	233,929	233,929	233,929
Depreciación	200,000	200,000	200,000	200,000
Amortización	292,121	292,121	292,121	292,121
Utilidad antes de impuestos	2,501,404	2,950,848	3,385,955	3,594,906
ISR (34%)	850,477	1,003,288	1,151,225	1,222,268
PTU (10%)	250,140	295,085	338,596	359,491
Utilidad Neta	1,400,786	1,652,475	1,896,135	2,013,147
Depreciación	200,000	200,000	200,000	200,000
Amortización	292,121	292,121	292,121	292,121
Flujo Neto de Efectivo	1,892,907	2,144,596	2,388,256	2,505,268

Fuente: Elaboración propia con base en cuadros 22 y 23.

## 2. Valor Presente Neto

Cuadro no. 28

Año	Flujo Neto de Efectivo	FA al 15%	Flujo de efectivo actualizado	FA al 40%	Flujo de efectivo actualizado
0	-5,983,455	1.0000	-5,983,455	1.0000	-5,983,455
1	1,892,907	0.8696	1,646,006	0.7143	1,175,719
2	2,144,596	0.7561	1,621,623	0.5102	827,359
3	2,388,256	0.6575	1,570,317	0.3644	572,273
4	2,388,256	0.5718	1,365,493	0.2603	355,449
5	2,388,256	0.4972	1,187,385	0.1859	220,776
6	2,388,256	0.4323	1,032,509	0.1328	137,128
7	2,388,256	0.3759	897,834	0.0949	85,173
8	2,388,256	0.3269	780,725	0.0678	52,902
9	2,388,256	0.2843	678,891	0.0484	32,859
10	2,388,256	0.2472	590,340	0.0346	20,409
VAN			\$5,387,669.06		\$2,503,409.83

Fuente: Elaboración propia con base en cuadros 22 y 23.

## 3. Tasa Interna de Retorno

$$TIR = i_1 + (i_1 - i_2) \cdot (VPN_1 / (VPN_1 + VPN_2))$$

$$TIR = 39.7709\%$$

Por tanto, el proyecto se acepta ya que la TIR es mayor a la tasa de descuento utilizada para el proyecto (15%).

## 4. Relación Costo Beneficio

$$Rc/b = 4.507$$

Al ser la Relación Costo Beneficio mayor a uno, se afirma que el proyecto es viable para su realización.

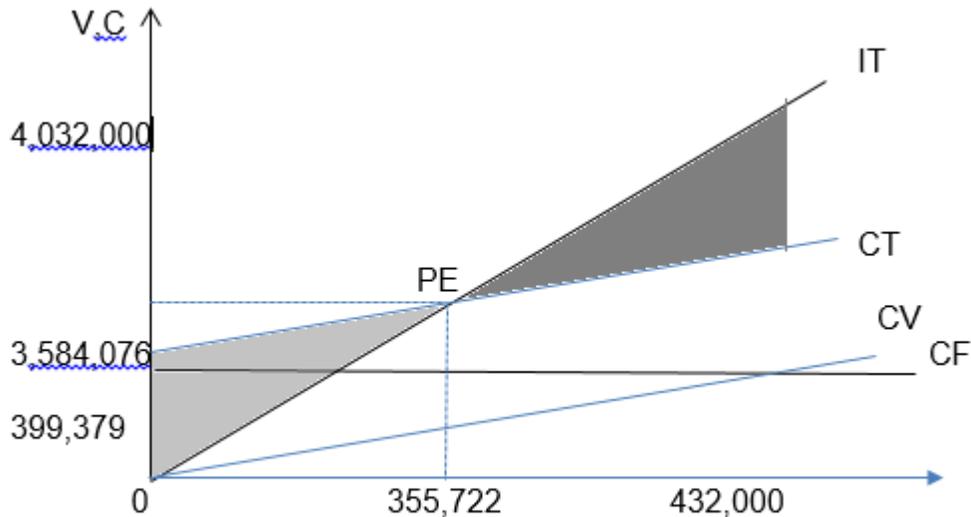
## 5. Punto de equilibrio

Concepto	Unidades/\$
Unidades	432,000
Costo Fijo	3,584,076
Costo Variable por unidad	0.92
Precio por unidad	11
PUNTO DE EQUILIBRIO	355,722.00

Fuente: Elaboración propia con base en cuadros 22 y 23.

El punto de equilibrio medido en unidades para el proyecto es de 355, 722 kilos anuales, de esta manera se llega a la conclusión que con esta producción no se incurre en costos ni ganancias, sólo se recupera la inversión. Para los planes que se tiene, de producir 432 toneladas anuales, el punto de equilibrio permite la creación de ganancia y viabilidad del proyecto.

Gráfica no. 9



Fuente: Elaboración propia con datos del cuadro 26.

## 6. Periodo de Recuperación de la Inversión

Para este proyecto el periodo de recuperación de la inversión es de 3.35 años pues se está llegando a obtener la inversión inicial entre los años 3 y 4 por lo que podemos inferir que el proyecto es viable y de pronta recuperación.

## 7. Organización.

### 7.1 Constitución de la empresa.

Hidromates S.A. de C.V. va a operar como su nombre lo indica, bajo la forma de Sociedad Anónima de Capital Variable. En donde los accionistas tienen dos clases de derechos que se ejercen a través de sus acciones: Derechos patrimoniales -los accionistas tienen el derecho de participar de las utilidades que la sociedad obtenga, de manera proporcional al monto de su aportación. Además participan en la cuota final de liquidación, en caso de que la sociedad se disuelva, los accionistas tienen el derecho de participar en la toma de decisiones de la sociedad a través del voto, en proporción a su participación accionaria y al tipo de acción que posean.

Tendrá un administrador único o a través de un consejo de administración. El hecho de que sea de Capital variable, implica que los accionistas separen una parte del capital social que será fija, mientras que otra parte será variable y podrá incrementarse o

disminuirse según convenga a los intereses de la sociedad. Los accionistas son libres de determinar el valor de las acciones, es decir, es posible vender una acción por un valor mayor al que está asentado en el Libro de Variaciones de Capital. El valor del negocio aumenta dependiendo de los esfuerzos realizados en conjunto por los participantes. Así como la responsabilidad se limita al monto de la aportación.

## Conclusiones

El proyecto para la instalación de un invernadero para la producción de jitomates mediante la técnica de la hidroponía, denominado "Hidromates S.A. de C. V." está orientado a satisfacer la demanda de este alimento básico en la cocina mexicana y cuya oferta no es suficiente para cubrir las exigencias en cuanto a calidad y precio.

El sector de cuidado de la salud y bienestar crece a ritmos del 12%, por otro lado la Organización Mundial de la Salud prevé que en México se agreguen seis millones más de personas diabéticas, además se estima que el 70% de los adultos mayores de 20 años sufren sobrepeso y obesidad según la Secretaría de Salud, este sector se caracteriza por la necesidad de resolver problemas que requieren atención personalizada, refiriéndose al consumidor potencial. La finalidad del proyecto es cubrir las necesidades nutricionales de los consumidores.

Las tendencias avalan la demanda futura de este tipo de productos, alcanzar los mercados locales y regionales depende de la comercialización y distribución, también es necesaria para la diferenciación una imagen innovadora y el canal correcto para promoverla, es decir la exposición. Los competidores potenciales así como los sustitutos son las diferentes gamas de jitomate que existen, sean o no orgánicos, los compradores son todos aquellos que estén dispuestos a adquirir un producto saludable.

El proyecto aportará un producto tanto innovador como necesario para los consumidores de la región que ven cómo la demanda de ésta hortaliza es insatisfecha y por lo tanto no logran encontrar un equilibrio entre precio y calidad que resulta en perjuicio para las familias compradoras. Los jitomates cultivados por medio de la hidroponía tienen como rasgos característicos la frescura y durabilidad sin el uso de conservadores a los que se está acostumbrados, además que el precio se encuentra en un rango aceptable y el valor nutricional del producto es alto pues contribuye a mantener una dieta saludable.

Por otro lado, el proyecto visto desde la parte económica, es viable como se demostró en la evaluación financiera; pues estaremos obteniendo el total de la inversión en un periodo menor a 10 años y, demostrando ser rentable para el empresario. Por medio de la evaluación financiera se determinó que la inversión se recuperará en dos años y medio aproximadamente, además que el resultado obtenido para el valor presente neto fue positivo y suficiente para determinar que el proyecto es totalmente factible.

Por último, es importante mencionar el aporte social con el que el proyecto contribuirá, pues se traduce en una fuente de empleo, mayor inversión en la economía regional y un cambio en el pensamiento relacionado a la alimentación y la salud de la región, que sólo ha ido empeorando gracias a la falta de opciones entre los alimentos, que satisfagan tanto el sabor como la calidad y valor nutricional.

## Bibliografía

NACIONES UNIDAS (2000) Manual de Proyectos de Inversión, Publicaciones de la ONU pp 108-123; 18-39; 200-203

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación; Boletines Anuales

Consejo Nacional de Población; Boletines estadísticos

*Portal Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera*

Portal Asociación de Hidroponía Mexicana

Portal Secretaría de Trabajo y Previsión Social <http://www.stps.gob.mx>

Córdoba, Padilla Marcial Formulación y evaluación de proyectos ECOE, 2006 pp.501

NACIONES UNIDAS (2000) Manual de Proyectos de Inversión, Publicaciones de la ONU pp 108-123; 18-39; 200-203

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación; Boletines Anuales

Consejo Nacional de Población; Boletines estadísticos

Portal Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera

Portal Asociación de Hidroponía Mexicana

Secretaría de Economía (n.d). Portal de empresas. Recuperado el 30 de junio de 2012, de [www.tuempresa.gob.mx](http://www.tuempresa.gob.mx)

México. Ley General de Sociedades Mercantiles (1934, 4 de agosto) Artículos 87-206 (En línea) Recuperado el 30 de junio de 2012 de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/144.pdf>

Juárez Rubio Francisco (2005) Determinantes de la Localización de las Actividades Agrarias, Agroindustriales y Agroalimentarias. E.T.S.E.A.L. Unidad de Economía Agraria. Avda Rovira Roure, 177. 25006 Lleida

Juárez, F. "Localización y Teorema de la Mediana: Un Desarrollo". Anales del INIA. Serie: Economía y Sociología Agrarias, núm 9 (1985): 81-88.

Weber, A. (1929) Theory of Location of Industries. Chicago University Press

García Santillán y otros: (2006) *Proyectos de Inversión: evaluación integral* Edición electrónica gratuita.

Aldunate, E. "Evaluación social de proyectos". [Curso Internacional] Planificación Estratégica, Preparación y Evaluación de Proyectos. Santiago de Chile: 16 al 30 de enero de 2009.

Isard, W. Métodos de Análisis Regional. (Traducción de la Universidad de Barcelona). Madrid: Ediciones Ariel, 1971.