





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE  
MÉXICO

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TEMASCALTEPEC  
LICENCIATURA EN CONTADURÍA

“ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA DE UNA UNIDAD DE  
PRODUCCIÓN DE CEBOLLAS EN MESÓN VIEJO,  
TEMASCALTEPEC, ESTADO DE MÉXICO”

TESIS

QUE PRESENTA:  
IRVING ARRIAGA REYES

DIRECTOR:  
DR. EN C. SAMUEL REBOLLAR REBOLLAR

TEMASCALTEPEC, MÉXICO, OCTUBRE DE 2019.

## RESUMEN

Con el objetivo de evaluar una propuesta de inversión para cultivar cebolla (*Allium cepa* L), bajo la modalidad de temporal en Mesón Viejo, municipio de Temascaltepec, Estado de México con información de 2018, se utilizó la metodología de formulación y evaluación de proyectos de inversión, bajo el enfoque de evaluación económica; esto es, sin endeudamiento con terceros. Se consideraron los análisis de viabilidad comercial, técnica, financiera y la evaluación del proyecto con recursos propios. Los resultados indicaron que el estudio de mercado fue viable, argumentándose con fuentes primarias que el consumidor paga el precio del producto tanto a nivel de finca como el que llega al consumidor final, segundo, mediante el método estadístico se determinó que existe demanda potencial insatisfecha. Hubo viabilidad técnica, pues la localización, tamaño, ingeniería del proceso de cultivo, organización, gestión e impacto ambiental se concibieron como adecuados de acuerdo a las características técnicas del cultivo. Con base en los aspectos financieros, se determinó que hubo viabilidad; con una inversión total inicial de \$145,650 generó un costo total por hectárea de \$145,650; de éste, 96% fue variable y la diferencia costo fijo total. El punto de equilibrio se obtiene al producir 30 toneladas de producto a un precio de \$7,665 por tonelada. Finalmente, la inversión total inicial mencionada, tasa de actualización de 12% y durante un horizonte de cinco años, el proyecto se paga y genera un Valor Actual Neto (VAN) de \$1,751,750.5, equivalente a una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 116.7 %, Tasa Interna de Retorno Modificada (TIRM) de 70%, Relación Beneficio-Costo (RBC) de 2.49, Índice de Rentabilidad (IR) de 8.9, Índice de Deseabilidad (ID) de 7.9 y, el proyecto de paga en 1.4 años. Debido a que la inversión se paga antes del fin del horizonte de este, al no existir otra opción para invertir, esta alternativa es viable, por lo que debe tomarse la decisión de poner en marcha el proyecto.

## ABSTRACT

In order to evaluate an investment proposal to grow onions (*Allium cepa* L), under the modality of storm in Meson Viejo, municipality of Temacaltepec, State of Mexico with information from 2018, the methodology for the formulation and evaluation of projects for investment, under the economic evaluation approach; that is, without borrowing from third parties. The commercial, technical, financial feasibility analysis and the evaluation of the project with own resources were considered. The results indicated that the market study was viable, arguing with primary sources that the consumer pays the price of the product both at the farm level and the one that reaches the final consumer, second, by means of the statistical method it was determined that there is unmet potential demand. There was technical feasibility, since the location, size, engineering of the cultivation process, organization, management and environmental impact were conceived as appropriate according to the technical characteristics of the crop. Based on the financial aspects, it was determined that there was feasibility; With an initial total investment of \$ 145,650, it generated a total cost per hectare of \$ 145,650; Of this, 96% was variable and the total fixed cost difference. The breakeven point is obtained by producing 30 tons of product at a price of \$ 7,665 per ton. Finally, the initial total investment mentioned, update rate of 12% and over a five-year horizon, the project pays and generates a Net Present Value (NPV) of \$ 1,751,750.5, equivalent to an Internal Rate of Return (IRR) of 116.7 %, Internal Modified Return Rate (MIRR) of 70%, Benefit-Cost Ratio (RBC) of 2.49, Profitability Index (IR) of 8.9, Desirability Index (ID) of 7.9 and, the project pays in 1.4 years . Because the investment is paid before the end of this horizon, since there is no other option to invest, this alternative is viable, so the decision to start the project must be taken.

Dedicatoria.....	vii
Agradecimientos.....	vii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x

## INDICE

I Introducción.....	9
1.1 Prólogo de Investigación. ....	10
1.2 El problema. ....	11
1.3 Justificación.....	12
1.4 Soluciones Detectadas.....	13
1.5 Solución Seleccionada. ....	16
1.6 Objetivos. ....	16
1.6.1 General.....	16
1.6.2 Específicos.....	16
1.7 Hipótesis.....	17
1.7.1 General. ....	17
1.7.2 Especifica.....	17
1.8 Variables. ....	17
1.9 Metodología.....	18
1.10 Método de Investigación.....	24
1.10 Método de Investigación.....	28
II. Situación Actual de la Cebolla. ....	29
2.1 Entorno Internacional. ....	29
2.2 Países Principales Productores de Cebolla.....	31
2.3 Exportaciones.....	33
2.4 Importaciones.....	36

2.5 Consumo Mundial de Cebollas.....	38
III. Entorno Nacional. ....	40
3.1 Produccion Nacional. ....	41
3.2 Estados Productores de Cebolla. ....	43
3.3 Superficie Cosechada. ....	46
3.4 Rendimiento por (t/ha).....	48
3.5 Produccion en el Estado de México. ....	50
3.6 Estado de México. Produccion de Cebollas por Municipio. ....	52
3.7 Consumo Nacional de Cebolla. ....	55
IV. Resultados. ....	56
4.1 Estudio de Mercado. ....	56
4.1.1 Análisis de la Demanda. ....	56
4.1.2 Análisis de la Oferta. ....	60
4.1.3. Análisis de los Precios. ....	63
4.1.4 Análisis de la Comercialización.....	64
4.2 Estudio Técnico.....	66
4.2.1 La Localización. ....	66
4.2.2 Determinación del Tamaño del Proyecto. ....	66
4.2.3 Ingeniería del Cultivo. ....	67
4.2.4 Necesidades de Maquinaria y Equipo de Producción.....	72
4.2.5 Necesidades de Equipo de Transporte. ....	73
4.2.6 Requerimientos de Telefonía Celular.....	73
4.4 Marco Legal. ....	77
4.5 Impacto Ambiental. ....	78
V. Estudio Financiero. ....	81
5.1 Estimación de la Inversión Total Inicial. ....	81
5.1.1 Depreciación y Amortización de los Activos.....	83
5.2 Presupuestos de Costos de Operación.....	86
5.3 Presupuestos de Costos totales de Producción.....	88
5.4 Punto de Equilibrio. ....	89

5.5 Presupuestos de Ingresos. ....	92
5.6 Flujo Operativo.....	93
5.6 Flujo de Caja de Capital.....	94
5.7 Flujo de Caja Económico. ....	95
5.7.1 Flujo de Caja Económico por Tonelada .....	96
VI. Evaluacion Privada del Proyecto.....	97
6.1 Horizonte del Proyecto.....	98
6.2 Tasa de Actualización (TA). ....	98
6.3 Indicadores de Rentabilidad del Proyecto. ....	99
6.3.1 Valor Actual Neto (VAN) o Valor Presente Neto (VPN).....	99
6.3.2 Relación Beneficio Costo (RB/C). ....	100
6.3.3 Tasa Interna de Retorno (TIR). ....	102
6.3.4 Tasa Interna de Retorno Modificada (TIRM) o Tasa Verdadera de Rentabilidad (TVR).....	102
6.3.5 Índice de Rentabilidad (Beneficio Inversión-Neta). ....	103
6.3.6 Índice de Deseabilidad (ID). ....	103
6.3.7 Periodo de Recuperación (PR). ....	104
VII. Conclusiones .....	107
VII. Referencias Citadas.....	108

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Producción mundial de cebollas 2007-2017.....	30
Cuadro 2. Países exportadores de cebolla, 2017. ....	35
Cuadro 3. Países importadores de cebolla, 2018.....	37
Cuadro 4. México. Producción de cebolla 2007-2017.....	42
Cuadro 5. México. Principales entidades productoras de cebolla.....	45
Cuadro 6. México. Área cultivada de cebolla por Estado.....	47
Cuadro 7. México. Estados con mayor área sembrada y cosechada de cebolla..	48
Cuadro 8. México. Rendimiento T/ha.....	49
Cuadro 9. Producción Estatal 2007-2017.....	51
Cuadro 10. Estado de México – Municipios productores de cebolla 2017.....	52
Cuadro 11. Estado de México. Producción, rendimiento, precio por tonelada de cebolla.....	54
Cuadro 12. Consumo nacional aparente de cebolla 2010- 2017.....	57
Cuadro 13. México. Estimación de la demanda satisfecha de cebolla 2010-2017.....	58
Cuadro 14. Calculo de la ecuación de la demanda de cebollas.....	59
Cuadro 15. Proyección de la demanda 2018-2022. ....	59
Cuadro 16. Calculo de la ecuación de la oferta. ....	61
Cuadro 17. Proyección de la oferta. ....	62
Cuadro 18. Estimación de la demanda satisfecha 2018- 2022. ....	63



Cuadro 19. Determinación del precio. ....	64
Cuadro 20. Calculo de jornales para el proceso de producción de cebolla, Abril 2019. ....	69
Cuadro 21. Precio de fumigada y abonado, cultivo de cebolla, Abril 2019.....	71
Cuadro 22. Requerimiento de maquinaria y equipo. ....	72
Cuadro 23. Presupuesto de inversión total inicial ....	82
Cuadro 24. Depreciación de maquinaria y equipo. ....	84
Cuadro 25. Amortización de telefonía. ....	84
Cuadro 26. Estimación del valor residual. ....	85
Cuadro 27. Valor residual total. ....	86
Cuadro 28. Costos variables de operación. ....	87
Cuadro 29. Presupuestos de costos fijos. ....	87
Cuadro 30. Costos de administración. ....	88
Cuadro 31. Presupuesto de costos totales de producción. ....	89
Cuadro 32. Estimación del punto de equilibrio. ....	91
Cuadro 33. Presupuesto de ingresos.....	93
Cuadro 34. Flujo operativo. ....	94
Cuadro 35. Flujo de caja de capital del proyecto. ....	95
Cuadro 36. Flujo de caja económico.....	96
Cuadro 37. Flujo de caja por tonelada. ....	97
Cuadro 38. Flujo de caja actualizado. ....	99

Cuadro 39. Razón beneficio costo. ....	101
Cuadro 40. Valor de los indicadores de rentabilidad del proyecto de cebolla 2019. .....	105

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Producción mundial de cebolla.....	30
Figura 2. Principales exportadores de cebolla.....	35
Figura 3. Principales importadores de cebolla. ....	37
Figura 4. Producción nacional de cebolla. ....	43
Figura 5. México. Entidades productoras de cebolla. ....	46
Figura 6. Producción Estatal 2007-2017. ....	51
Figura 7. Municipios productores de cebolla, 2017. ....	53
Figura 8. Producción, precio, rendimiento monetario. ....	55
Figura 9. Punto de equilibrio primer año. ....	92

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. cebolla, denominada carta blanca .....	68
--	----

## I INTRODUCCIÓN.

La cebolla (*Allium cepa* L), es una hortaliza de importancia en la alimentación del mexicano. En 2017, la producción mundial se ubicó en 85.8 millones de toneladas (Mt), destacando como productores importantes: Pakistán, Egipto, Turquía, Rusia, Irán, Estados Unidos y China, que en conjunto aportaron 33.5% al total mundial (SIAP, 2018).

A nivel nacional, en 2017 se produjeron 1.4 Mt de cebolla fresca. Ese volumen de producción es suficiente para cubrir cerca de 43 mil hectáreas (ha), el 95% de la producción mexicana, cuyas entidades importantes fueron: Chihuahua, Tamaulipas, Michoacán, Baja California, Guanajuato y Zacatecas, que en conjunto aportaron 79.2% del total nacional (SIAP, 2018).

En México, la cebolla se produce en los ciclos otoño-invierno (OI) y primavera-verano (PV), por lo que es un cultivo agrícola cíclico. Del total de la producción, el mayor volumen se obtiene en el ciclo PV, en la modalidad de temporal. En el periodo 2010-2017, la producción nacional creció 2.6% promedio anual, al pasar de 750,559 toneladas en 2010 a 1, 000,346 toneladas en 2017 (SIAP, 2018).

El Consumo Nacional Aparente (CNA), medido por producción nacional, más importaciones, menos exportaciones, evolucionó positivamente en México en el periodo 2010-2017; así, mientras que en 2010 el CNA fue 620 mil toneladas (de éstas, 93.1% fue producción interna, el resto importaciones y cero exportaciones) en 2017 el volumen nacional consumido fue 931,322.1 t. (SIAP, 2018).

Esta hortaliza, se consume por los mexicanos en múltiples combinaciones de alimentos y diferentes formas, ya sea preparada o sin cocción, por lo que aplicar una encuesta a consumidores para determinar los gustos y preferencias, no es tan lógico. Por tanto, decir que no se consume se convertiría en una incongruencia para este trabajo. Así, se confirma que la cebolla forma parte de la canasta básica

de todo mexicano y que está todos los días en los menús como alimento necesario.

Por lo anterior, se justifica la importancia de un estudio de viabilidad sobre la producción comercial de este cultivo cíclico, con el fin de poder probar si, bajo metodología de evaluación de proyectos de inversión, los indicadores de rentabilidad, satisface sus valores críticos.

### **1.1 PRÓLOGO DE INVESTIGACIÓN.**

La presente investigación se refiere a la aplicación de conocimientos en el tema de elaborar presupuestos financieros de inversión para una unidad de producción de cebollas en Mesón Viejo, Temascaltepec; con el propósito de proponer un negocio y fomentar la aplicación de proyectos de inversión para la obtención de mejores resultados.

La característica principal de este proyecto es el uso y manejo de presupuestos de inversión, documento donde se presenta el manejo de una inversión, cómo se puede obtener mejor beneficio aplicando procedimientos de financiamiento y qué tan rentable es el proyecto en la realidad.

Para analizar la problemática de este proyecto es necesario mencionar las causas en las que se encuentran son: los pequeños productores cuentan con múltiples problemáticas como es el mal manejo de sus inversiones, no contar con un modelo de administración contable de pérdidas y ganancias en su negocio, ni mucho menos si es rentable.

La realización de esta esta investigación se hizo con el interés de conocer las necesidades de inversión en este tipo de negocios, debido a que los productores no emplean proyectos para manejar mejor la inversión de su producto denominado cebollas y determinar con facilidad una rentabilidad.

El interés académico es; apoyar a los productores con el conocimiento adquirido a lo largo de la carrera e implementar este proyecto de inversión, como también obtener más conocimiento en la elaboración y análisis de proyectos de inversión.

En el marco de investigación se realizó un análisis, en la construcción del proyecto de inversión, cómo se aplicará en el caso de no obtener información en el tema, se realizaron encuestas para obtener más información sobre la producción de cebollas.

Las entrevistas se aplicaron a productores con experiencia en este ámbito, la información recabada será un factor importante porque con ello podemos tratar con más precisión la aplicación del proyecto de inversión.

El tipo de investigación a aplicar es del tipo propositiva o llamada de diagnóstico lo cual se busca determinar los factores que intervienen en la aplicación y formulación del proyecto de inversión

## **1.2 EL PROBLEMA.**

La iniciativa de desarrollar un proyecto de inversión surge a partir de la experiencia de familias que se dedican a la producción de cebollas en pequeña escala. Estos se enfrentan a problemas múltiples, entre ellos los ocasionados por falta de conocimientos administrativos y contables, tales como métodos para evaluar la rentabilidad de su inversión. Así que el presente proyecto, busca contribuir a esquematizar un ejercicio técnico-económico que apoye a solucionar esta problemática.

Con la implementación de manejo de costos y presupuestos para brindar una mejor viabilidad de su producto.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN.**

La realización de un proyecto de inversión sirvió para implementar los conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera y poder brindar apoyo a los productores, con información para que puedan manejar mejor su situación económica con la implementación del proyecto y obtener ganancias de ello.

De acuerdo con datos de la Secretaría de Agricultura (SAGARPA, 2010), los agricultores-productores de hortalizas no documentan sus inversiones, tampoco llevan controles, ni registros de los egresos e ingresos derivados de su operación, es decir, gestionan su unidad de producción con base en su experiencia.

Así, en las unidades dedicadas al cultivo de cebollas, no se cuenta con una organización, ni sistemas para planeación de la producción., estas unidades agrícolas, carecen de capacitación para el manejo de sus finanzas, desconocen cuál es la estructura ideal de costos para mejorar el rendimiento de sus inversiones (SAGARPA, 2010).

Esta situación prevalece entre las unidades productoras de hortalizas en el Municipio de Temascaltepec. De acuerdo con los propios productores, documentar, registrar y evaluar los rendimientos de sus productos e inversiones. No es una práctica común. Estos, realizan su actividad de manera tradicional, basándose en su experiencia y conocimiento del mercado (Temascaltepec, 2018).



## **1.4 SOLUCIONES DETECTADAS.**

A partir de la problemática detectada, en familias dedicadas a la producción de cebollas en pequeña escala, algunos de ellos ocasionados por la falta de métodos para evaluar la rentabilidad de su inversión, se propuso la elaboración de un proyecto de inversión.

Para afrontar esta problemática, se propusieron diferentes alternativas, una de ellas es la realización de un proyecto de inversión; sin embargo, en este trabajo se dio énfasis a los aspectos financieros, por lo que la estructura del plan de negocios no es idónea para este trabajo, ya que considera el estudio amplio de otros aspectos, tales como el manejo de costo de producción, análisis financiero, rentabilidad, riesgo en el proyecto. Que son los aspectos que menciona Coss (2018).

Para lo cual la elaboración de un proyecto de inversión dentro del área de producción hortícola, de las cebollas, es para apoyar con un documento estructurado, a los productores, para optimizar sus recursos y mejorar sus ganancias. La principal problemática de los productores es que no han realizado ningún proyecto de inversión en su producción, lo cual ha impulsado a realizar el proyecto, aplicando los conocimientos adquiridos a lo largo de mi carrera.

Los productores de hortalizas, en general, presentan los siguientes problemas en lo cual también entran los productores de cebollas:

Falta de financiamiento.

La mayor parte de la producción agrícola está en manos de pequeños productores, esto hace que cuenten con suficientes recursos para poder invertir nuevamente, aunque cabe señalar que con sus propios productos producen los insumos para cultivar nuevamente, pero no cuentan con dinero para las demás actividades. (INFOAGRO.COM, 2018).

Antes que nada resalta el hecho que los pequeños productores no producen sus propios insumos, eso hace que sean los costos más altos de los que deberían ser; sin embargo, la solución a esto es por parte del gobierno crear programas de financiamiento, que llevaría todo un procedimiento como: realizar una investigación de la cantidad de productores que necesitan ayuda (que sería en su gran mayoría, sin embargo, es conocer la verdadera producción que se tiene), costear la producción de cada tierra (dependiendo el clima, la región, el producto a sembrar). (SAGARPA, 2010).

Escaso desarrollo del mercado nacional.

El mercado nacional de productos de hortalizas no se ha desarrollado, debido a la falta de conocimiento consistente en los productos, ya que gran parte de la población lo asocia como productos naturales, principalmente frutas y verduras (sin tener en cuenta los métodos de producción utilizados para su cultivo), mientras que otras personas los relacionan con los alimentos orgánicos con las formas de clasificación de la basura (desperdicios orgánicos e inorgánicos).

Se considera que la producción de hortalizas incrementarla de tal forma que México sea autosuficiente para que todos tengan acceso a consumirlos, teniendo como base una gran propaganda en los beneficios que se pueden obtener al consumirlos. Al incrementar su producción necesariamente deben bajar los costos, además de necesitar una ayuda por parte del gobierno para su producción, sin embargo, con la publicidad que se le llegara a hacer puede ser suficiente para que se consuma más y así no necesitar la ayuda del gobierno. Asimismo, distribuyendo el producto en todos los lugares de México para que se tenga un acceso fácil a su consumo. (Gutiérrez, 2012).

La producción de hortalizas incrementaría de tal forma que México sea auto suficiente, para que todos tengan acceso a consumirlos, teniendo como base una gran propaganda en los beneficios que se pueden obtener al consumirlos. Al incrementar la producción necesariamente se modificarán los costos de sus

productos, además de necesitar una ayuda por parte del gobierno para su producción, sin embargo, con la publicidad que se le llegara a hacer puede ser suficiente para que se consuma más y así no necesitar la ayuda del gobierno. Asimismo, distribuyendo el producto en todos los lugares de México para que se tenga un fácil acceso a su consumo.

Lo anterior se desprende de la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) (2012), del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), basada en una muestra de 97 mil 442 unidades de producción. (GUTIERRES, 2012).

En dado caso que el gobierno no apoye al productor una solución será que se busque la ayuda de cooperativas que proporcionen el financiamiento para realizar el proyecto.

Este sector importante y fundamental para México, debe considerar un presupuesto, ya que si se le apuesta todo generara las ganancias suficientes. Una vez que se le asigne la cantidad de ayuda (la idónea para no depender de fundaciones que se lleven la mayor ganancia), controlar y vigilar que verdaderamente se lleve a cabo el proceso de sembrado como debe ser.

El gobierno puede encargarse de la venta y compra de los productos, salvaguardando los intereses de los agricultores. O buscar un mercado competente para este producto. Labor que será fundamental para este, es controlar las instituciones que ayuden a los productores para que no se abuse de ellos. Por parte de ellos es dejarse ayudar y vender al mejor postor, considerando una decisión bien pensada y analizada. En el caso de que el productor cuente con el suficiente financiamiento para la producción del cultivo no pedirá el apoyo al gobierno o en su caso a institución financiera. (GUTIERRES, 2012).

## **1.5 SOLUCIÓN SELECCIONADA.**

Por lo anterior, en este trabajo se implementó la formulación y evaluación de un proyecto de inversión, para determinar la viabilidad financiera de una unidad productora de cebollas, partiendo de la siguiente estructura.

1. Estudio de mercado.
- 2.- Estimación de costos.
3. Inversiones del proyecto.
4. Análisis de sensibilidad. (Chain, 1996)

## **1.6 OBJETIVOS.**

### **1.6.1 General.**

Elaborar un estudio de viabilidad económica para una unidad de producción de cebolla ubicada en Mesón Viejo municipio de Temascaltepec, Estado de México.

### **1.6.2 Específicos.**

Realizar el estudio de viabilidad comercial (demanda, oferta, precios y comercialización) del cultivo de cebolla, con énfasis en la zona de estudio.

Llevar a cabo el análisis de viabilidad técnica del proyecto.

Realizar la evaluación del estudio financiero del proyecto.

Obtener los indicadores de rentabilidad del proyecto, bajo condiciones de certidumbre.

## **1.7 HIPÓTESIS.**

### **1.7.1 General.**

En las condiciones bajo las que se plantea este proyecto, la producción de cebolla es rentable. Ello, al considerar que todos los indicadores de rentabilidad (VAN, TIR, RBC, PR, RSI, ID) superan sus valores críticos.

### **1.7.2 Especifica.**

1. Con relación a la viabilidad comercial, existe demanda y potencia insatisfechas.
2. Se considera que la localización del proyecto viable de llevarlo a cabo.
3. El costo total de producción es menor al ingreso por venta.
4. El Valor Actual Neto es mayor que cero y permite recuperar la inversión total inicial.
5. La Tasa Interna de Retorno es mayor que la tasa externa del proyecto, esto es, la tasa de actualización, lo que es indicativo de rentabilidad.
6. La relación Beneficio-Costo es mayor que uno, situación que indica ganancias por peso invertido en el proyecto.

## **1.8 VARIABLES.**

Proyección de ventas: se realizó por medio del estudio de mercado y como se marca en la literatura (BACA, 2015), ya que con la aplicación del estudio y con los datos que arroje se podrán estimar las ventas del producto y el precio.

Inversión inicial: dependió de las circunstancias que contó el productor, el aporte de capital para el trabajo o en otra circunstancia que busco, préstamo de alguna

institución financiera, ya que las instituciones no hacen aportación inicial, sino que solo hacen aportación de capital de trabajo.

Fuentes y costos de financiamiento: se realizó el financiamiento con recursos propios. Por lo regular la banca no apoya con créditos a este tipo de inversiones en todo de los casos se realizaría con terceros y no con la banca.

## **1.9 METODOLOGÍA.**

Tanto la formulación y evaluación de este proyecto de inversión, se requirió realizar una serie de estudios, hasta llegar a la rentabilidad de este, los cuales son:

Estudio de viabilidad comercial, que abarcó el análisis de la demanda. Para ello, se utilizó como demanda a la información del consumo nacional aparente (CNA); esto es, producción nacional, más importaciones, menos exportaciones de cebolla, para el periodo 2010-2017.

Al considerar que la cebolla se consume por todas las personas, no fue necesario implementar encuestas a consumidores sobre si prefieren o no esta hortaliza. Debido a que es un producto casi de primera necesidad en la canasta de toda familia. Por tanto, para conocer la demanda actual y potencial, se estimó una ecuación de regresión lineal simple; con una variable independiente y se proyectó hacia un horizonte de cinco años. En el análisis de la demanda, se consideró que toda la población dispone de ingresos suficientes para consumir cebolla, tantas, cuantas veces a la semana sea necesario y que los gustos y preferencias del consumidor por esta hortaliza se mantienen sin cambios o que permanecen en el tiempo. (INFOAGRO.COM, 2018).

Se consideró que la cebolla, en el consumo humano no tiene sustitutos cercanos, por lo que su elasticidad es bastante cercana a cero (PARKIN Y LORIA, 2015).

Estudio de la oferta: en este trabajo, se consideró a la oferta como el volumen de producción de cebolla; se trata de una oferta en competencia perfecta o de libre mercado es la que los productores se encuentran en circunstancias de libre competencia sobre todo debido a que son tal cantidad de productores del mismo producto, que la participación en el mercado es determinada por la calidad, el precio que se ofrece al consumidor. El estudio abarcó, en una parte, las condiciones del mercado es decir que tanto producto denominado cebolla se ofrece en el mercado considerando los siguientes puntos. (BACA, 2015).

1. Número de productores.
2. Localización de comercialización.
3. Capacidad de producción.
4. Calidad y precio del producto.
5. Planes de expansión.
6. Inversión fija y número de trabajadores, en lo que fue posible conseguir la información.

Sin embargo, también se utilizó información secundaria de la serie de tiempo sobre datos de producción nacional (t), periodo 2010-2017. Se contrastó el CNA con la oferta (CNA-Producción) para determinar si hubo demanda insatisfecha. Así, sin en la serie, el CNA fue inferior al volumen de producción, la conclusión es la existencia de demanda insatisfecha. Con la serie, se estimó un modelo de regresión lineal con una sola variable independiente (el tiempo) para llevar a cabo las proyecciones tanto de demanda como de oferta, al horizonte de este proyecto.

Precio: Se obtuvo mediante el análisis de mercado ya que el precio del producto se rige mediante oferta y demanda, haciendo no sea estable. La determinación del precio es por el costo de la producción más un porcentaje de ganancia esta es la forma viable de determinar el precio. En este estudio, dado que se utilizó el

método de producción constante (Baca, 2015), el precio será el mismo en todo el horizonte del proyecto. Por tanto, para los ingresos anuales, se utilizará el precio al productor que predomina en la zona de producción equivalente a \$15,000.00/tonelada.

Comercialización: La comercialización del producto se planteó utilizando un canal de distribución:

Productor- mayorista-minorista- consumidor final.

Al utilizar este canal de distribución, para este proyecto, se ha propuesto que la venta se realice en distintas centrales de abasto donde se llevan a cabo las ventas al mayoreo y menudeo. Su venta directa al consumidor cubriendo mejor la venta del producto.

Otro canal de distribución que se utilizo es el siguiente.

Productor-mayorista- consumidor.

Al utilizar este canal es por la venta a un solo comprador y que este a su vez realice la venta a los consumidores directos. (BACA, 2015).

Estudio técnico. Se recopiló información primaria y secundaria. Los aspectos técnicos que se tomaron en cuenta fueron: origen y distribución, requerimientos agroclimáticos, taxonomía, preparación del terreno, selección de variedades, método de siembra, riego, fertilización, control de malezas, plagas y enfermedades, cosecha. Tomando en cuenta los siguientes aspectos.

### **Localización.**

La localización del proyecto será en la localidad de Mesón Viejo, Municipio de Temascaltepec, Estado de México ya que cuenta con condiciones geográficos y de acceso conforme a lo que menciona Baca (2015), pues las características para la producción de cebolla son óptimas, como el clima, niveles de contaminación mínimas y la comunicación por vía de terrestre.



## **Tamaño.**

El tamaño del proyecto se determinó con distintos factores que ayudaron a determinar el tamaño del proyecto y, fueron.

La demanda: la demanda del producto determina el tamaño del proyecto, es decir que tan competente es la producción que se tiene comparada con el resto de los productores, para abatir demanda local y regional.

Suministros e insumos: la adquisición de suministros e insumos es como se pudieron adquirir para poder realizar la producción de esta hortaliza; si se tuvo acceso a ellos o solo fue limitada.

Tecnología y equipos: el uso de tecnología y equipos para la realización de la producción y venta del producto; es decir, que tan sofisticada y tecnificada fue la producción con el uso de tecnología, por ejemplo, uso de semilla mejorada y resistente a plagas y enfermedades.

Por tanto, el tamaño del proyecto se identificó con base a una hectárea cultivada, y es una función de la disponibilidad de financiamiento del socio o socios. El financiamiento se estimará al considerar el costo total de producción, comenzando con las labores culturales del cultivo, hasta la cosecha. En ese proceso, se requerirá de capital de trabajo para pagar todas las actividades, tanto pre operativas como operativas, principalmente las orientadas al costo variable de producción o costo de venta o costo de lo vendido, en términos contables. Las necesidades de financiamiento se cubrirán en 100% por el o los socios. (BACA, 2015).

Financiamiento: el financiamiento del proyecto es un factor importante que determinó el tamaño de este, ya que este será financiado con recursos propios y saber lo que se quiere lograr con la producción de cebollas.

Organización: la organización es un factor más que determina el tamaño del proyecto; esto es, que tanto personal se ocupa para todo el proceso de producción y comercialización del producto, si existe una organización que determina las acciones que cada persona debe realizar.

Con esos factores, se determinó que el proyecto es micro ya que sí cuenta con la tecnología de producción, la adquisición de insumos y suministros, pero le hace falta financiamiento, ya que no es suficiente para expenderse y no cuenta con una organización adecuada. En este estudio, debido a que el total de la inversión se cubrirá por aportación de socios, no fue necesario describir la propuesta organizativa bajo el marco jurídico de la Ley de Sociedades Mercantiles. Los socios no solicitarán apoyos a terceros para financiar la producción y /o distribución del producto final; por tanto, no estarán sujetos a la obligación de organizarse.

### **Ingeniera de producción.**

En este apartado la ingeniería de producción se determinó considerando la organización actual ya que no cuenta con ella, no se lleva un control de cómo hacerse los procesos de producción y se hizo lo que menciona Baca (2015).

Estado inicial: insumos y suministros.

+

Proceso de transformación: proceso, equipo productivo, organización.

=

Producto final.

En este apartado es como se realizará la propuesta de proyecto de producción de cebolla. (BACA, 2015).

Impacto ambiental: se procurará el uso mínimo de insecticidas y cambiarlos por técnicas más orgánicas para disminuir el daño al ambiente como el daño al consumidor por el uso de químicos. El uso de agua mínima; en los riegos sólo se usará la necesaria para el desarrollo de las plantas.

El uso de desechos orgánicos para enriquecer el suelo y dar más alimentación a la planta y obtener un producto de calidad.

### **Estudio financiero.**

Para la determinar la rentabilidad del proyecto, se requirió de información básica como: la inversión total inicial, costos de operación e ingresos (con recursos propios); horizonte del proyecto y tasa de descuento o de actualización (TREMA). La evaluación de esta propuesta se realizó al considerar que toda la inversión se realizará con recursos propios de la Unidad de Producción (UP) y bajo el método de producción constante (Baca, 2015). Lo anterior significa que el proyecto de inversión evaluó sin el efecto de la inflación.

Por tratarse de un proyecto con recursos propios, se usó 12% como tasa externa de actualización, misma que se comparó con la rentabilidad interna del proyecto y se determinó si hubo o no rentabilidad. La razón de lo anterior radicó en que, para inversiones con recursos propios, el 12% ya incorpora el valor del dinero mundial y es una tasa que siempre se sugiere utilizar en estos casos, debido a que ningún otro procedimiento para determinar la TREMA o TMR (Tasa Mínima de Rentabilidad) fue convincente. (Ramírez *et al.*, 2017).

## 1.10 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.

Así, al considerar la información ya descrita, se procedió a determinar la rentabilidad de este proyecto de la siguiente forma: se calcularon siete indicadores de rentabilidad: valor actual neto (VAN), retorno sobre la inversión (RSI), relación beneficio-costos (RB/C), periodo de recuperación (PR), tasa de rentabilidad financiera (TRF) o TIR, índice de deseabilidad (ID), y la tasa verdadera de rentabilidad (TVR).

*VAN (Valor Actual Neto).*

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

Donde

$F_t$  son los flujos de dinero en cada periodo  $t$ .

$I_0$  es la inversión realizada en el momento inicial ( $t = 0$ ).

$n$  es el número de periodos de tiempo.

$k$  es el tipo de descuento o tipo de interés exigido a la inversión (Ramírez *et al.*, 2017).

Dando la interpretación del resultado que nos arrojó el cálculo que se interpretó de la siguiente manera.

$VAN > 0$ : el valor actualizado de los cobros y pagos futuros de la inversión, a la tasa de descuento elegida generará beneficios.

$VAN = 0$ : el proyecto de inversión no generará ni beneficios ni pérdidas, siendo su realización, en principio, indiferente.

VAN < 0: el proyecto de inversión generará pérdidas, por lo que deberá ser rechazado.

*Tasa Interna de Retorno (TIR).*

Donde

Fn: es el flujo de caja en el periodo n.

n: es el número de períodos.

I: es el valor de la inversión inicial.

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

Dado al resultado que nos arrojó el cálculo se interpretó de la siguiente manera.

Si  $TIR > r$  entonces se rechazará el proyecto.

Si  $TIR < r$  entonces se aprobará el proyecto.

Donde r es el costo de producción. (Ramírez *et al.*, 2017).

Índice de deseabilidad, se estimó (ID) con la expresión:

$$ID = \frac{VAN}{I_0};$$

Donde el (VAN) es el valor actual del proyecto y,  $I_0$  es la inversión total inicial. (Ramírez *et al.*, 2017).

Índice de Rentabilidad o Relación beneficio inversión-neta (IR):

$$IR = \frac{VA}{I_0}$$

Donde, VA es el valor actual de la corriente del flujo de fondos actualizado a la tasa descuento a partir del año donde ésta es positiva. Si el IR es mayor que 1.0, el proyecto debe aceptarse con base en este indicador. (Ramírez *et al.*, 2017).

La TVR o TIRM se calculó de la siguiente forma.

$$TIRM \text{ o } TVR = \left( \left( \frac{VT}{I_0} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right) (100)$$

Donde el VT valor terminal, en unidades monetarias que normalmente se comprobara la TVR o TRIM se utilizó la siguiente expresión.

$$I_0 = (VT)(1 + TIRM)^{-n} \text{ (Ramírez } et al., 2017).$$

Indicadores de rentabilidad del proyecto: en esta variable la aplicación de indicadores financieros se hizo con la estimación del VAN:

Razón de beneficios a costos B/C.

La relación entre beneficio y costo muestra la cantidad de dinero actualizado que recibió el Proyecto por cada unidad monetaria invertida. Se determinó dividiendo los ingresos brutos actualizados (beneficios) entre los costos actualizados. Para el cálculo generalmente se emplea la misma tasa que la aplicada en el VAN.

$$B/C = \frac{\text{Valor actual de beneficios}}{\text{Valor actual de los costos}}$$

Este indicador mide la relación que existe entre los ingresos de un Proyecto y los costos incurridos a lo largo de su vida útil incluyendo la Inversión total.

$B/C > 1$ , el proyecto es rentable, ya que el beneficio es superior al costo.

$B/C = 1$ , es indiferente realizar el proyecto, porque no hay beneficio ni pérdidas.

$B/C < 1$ , el proyecto no es rentable y debe rechazarse. (Ramírez *et al.*, 2017).

Este indicador tiene la desventaja que no considera el tamaño del proyecto y en general debe usarse en conjunto con los otros indicadores.

Lo cual brinda información sustancial para la toma de decisiones sobre la inversión.

Periodo de recuperación de la inversión (PR).

El período de recuperación de la inversión (PRI) es un indicador que mide en cuánto tiempo se recuperará el total de la inversión a valor presente. Puede revelarnos con precisión, en años, meses y días, la fecha en la cual será cubierta la inversión inicial.

*Para calcular el PRI se usa la siguiente fórmula:*

$$PRI = a + \frac{(b - c)}{d}$$

*Dónde:*

a = Año inmediato anterior en que se recupera la inversión.

b = Inversión Inicial.

c = Flujo de Efectivo Acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión.

d = Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión (Ramírez *et al.*, 2017).

### **1.10 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.**

Se trató de una investigación propositiva o también llamada de diagnóstico. Según con su concepto La investigación diagnóstica o propositiva es un tipo de estudio cuya principal finalidad es analizar una situación determinada de forma exhaustiva. Este tipo de análisis busca identificar qué factores interviene en un escenario dado, cuáles son sus características y cuales sus implicaciones, para poder generar una idea global del contexto del objeto de estudio, y permitir tomar decisiones en función de esa información recopilada y analizada. Se ha determinado que el trabajo es de este tipo de investigación por que se busca darle al productor una propuesta para que el invierta en la producción del producto denominado cebollas. (LIFEDER, 2008).



## **II. SITUACION ACTUAL DE LA CEBOLLA.**

La cebolla es un cultivo, ampliamente, extendido en todo el mundo. Su producción es de las más representativas dentro del rubro de hortalizas ubicándose detrás de los tomates ocupando el lugar número tres. Se destina predominantemente a su consumo directo, mientras que una mínima proporción en la industria principalmente se usa en la elaboración de productos deshidratados.

La cebolla se produce en alrededor de 175 países abarcando una superficie total plantada en el mundo de más de 3.4 millones de hectáreas, produciéndose 32.5 millones de toneladas (INFOAGRO, 2018)

En 2017 se alcanzó los 97.8 millones de toneladas producidas en el mundo teniendo un incremento a partir del año 2007 de 7.95 % a 2017 de un incremento de 10.54 % de la producción mundial siendo así un incremento del 75.42% en 10 años (FAOSTAT, 2018)

### **2.1 ENTORNO INTERNACIONAL.**

La producción mundial de cebollas ha tenido un incremento favorable dentro de un periodo de diez años teniendo como base la producción del año 2007 que fue de 73.76 millones de t representado el 7.95 % de la producción mundial como se representa en el siguiente Cuadro 1. Producción mundial de cebolla, 2007-2017 del aumento constante de la producción anual del periodo, en su totalidad aumento mundialmente en un 75.42 %.

En el Cuadro1. Producción mundial de cebolla, 2007-2017, se nota un aumento favorable del año 2007-2011 de pasar de 73.76 millones de t en 2007 a 85. 26 millones de t en 2011 siendo así un incremento del 86.60 % de la producción mundial. En el año 2012 sufre una pérdida que es notable en la producción ya que

pasa 85.26 millones de t a solo 82.55 millones de t teniendo como perdida de 2.70 millones de t que registra una pérdida del 3.17% de la producción mundial.

Su recuperación de producción es a partir del año 2013 a 2017 sin presentar ninguna pérdida siendo un aumento del 86.52 % lo que quiere decir que su aumento es favorable y no presenta caídas en la producción a lo que se prevé que el aumento siga siendo favorable en dentro de los siguientes años (FAOSTAT, 2018).

Cuadro 1. Producción mundial de cebolla, 2007-2017.

Año	Unidad	Producción
2007	Toneladas	73,765,510
2008	Toneladas	75,014,420
2009	Toneladas	74,438,737
2010	Toneladas	79,178,624
2011	Toneladas	85,260,954
2012	Toneladas	82,559,321
2013	Toneladas	84,663,014
2014	Toneladas	89,245,945
2015	Toneladas	91,477,002
2016	Toneladas	94,941,144
2017	Toneladas	97,862,928

Fuente: (FAOSTAT, 2018).

En la Figura 1: Producción mundial de cebollas. Se da a conocer el aumento favorable de la producción mundial en el periodo de 10 años. Su aumento de producción se debe a la gran comercialización que ha presentado el producto en todo el mundo como también la disminución del año 2012. Su producción en millones de t en un periodo 2007-2017.

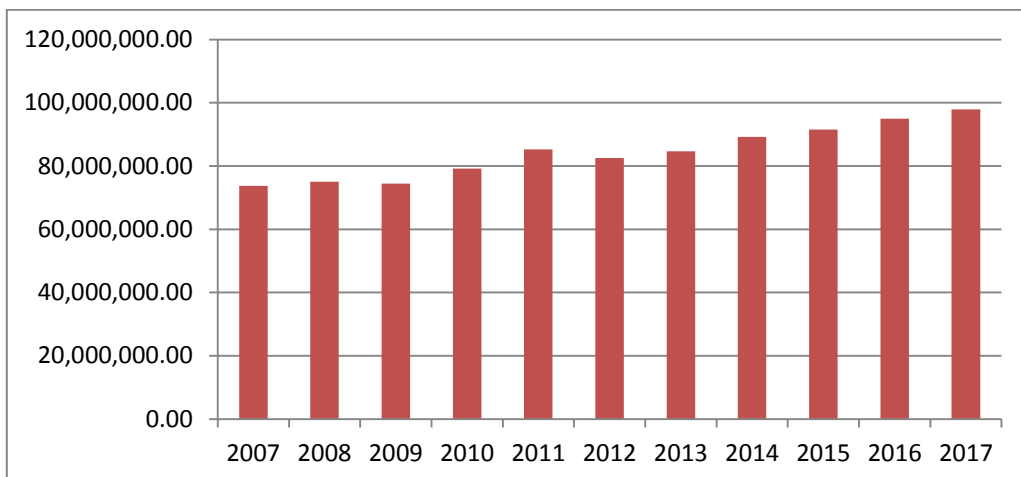


Figura1: Producción mundial de cebollas.

## 2.2 PAÍSES PRINCIPALES PRODUCTORES DE CEBOLLA.

El 65% de la producción proviene de ocho países. Según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) tiene una lista de estos principales países que son. (FAOSTAT, 2018)

1. china: con 24, 283,531 de toneladas, El país más poblado del mundo es también el mayor exportador de esta hortaliza. Buena calidad y precios bajos son dos elementos que hacen que la cebolla China sea competitiva en el mercado internacional. Según datos de la ONU, la superficie total cosechada es de 1.025.000 hectáreas.

2. india: Parte de sus productores han decidido cambiar su producción de algodón por la producción de cebollas La superficie total plantada pasará de un 15 a un 20 por ciento, lo que elevará la producción entre un 10 y un 15 por ciento. En 2015, India fue el mayor exportador de cebolla con 48,6 millones de toneladas enviadas internacionalmente. Su producción de 2017 fue de 22, 427,000 millones de toneladas.

3. Estados Unidos: aunque es uno de los principales países productores de cebolla y el cultivo es la tercera hortaliza más consumida del país, en cuanto a consumo per cápita, está por detrás del resto del mundo. Un estadounidense promedio consume 9 kilos de cebolla al año, por encima de la media mundial. California, seguida por el estado de Washington, es el principal productor. Es el segundo mayor exportador con 33,6 millones de toneladas enviadas a todo el mundo. En 2017 su producción fue de 3, 731,940 millones de toneladas.

4. Irán: con 2, 379,096 millones de toneladas de cebolla producidas, la hortaliza se cultiva en 70,125 hectáreas (ha), mientras que, según los últimos datos de la ONU, se envían 46.499 toneladas a todo el mundo.

5. Rusia: la cebolla es la tercera hortaliza más producida en este país. Es también uno de los cultivos más consumidos e importados. Desde el veto a la importación de alimentos a los países de la Unión Europea, comenzó a depender fuertemente de Turquía, China e Israel como principales proveedores. Su producción en 2017 fue de 1, 984,937 t.

6. Turquía: la cebolla tiene una larga tradición de obtención y consumo en esta nación, donde no solo se emplea en la cocina, sino también en la medicina tradicional para tratar varias enfermedades dando como resultado una producción de 2, 131,513 t en 2017 por lo que este país consume de su mismo producto.

7. Egipto: es otro país de esta lista que alcanzó el récord de exportación de cebollas en 2017, principalmente, debido a que India abrió sus fronteras al producto de Egipto. Se estima que la exportación del producto se duplicó en comparación con los años precios. Los principales importadores de esta hortaliza de este productor son India, la Unión Europea y Rusia. Su producción es de 2, 379,035 toneladas.

8. Pakistán: se producen en torno a 18, 333,200 de toneladas de cebolla cada año, lo cual supone el 2,5 por ciento de la producción global.

México, se encuentra en la posición número 14 con una producción anual de 1, 620,318 t de cebollas (FAOSTAT, 2018).

### **2.3 EXPORTACIONES.**

La exportación mundial de cebollas con el último de datos, registrada en la FAO es de 7, 2909,372 millones de toneladas en el mundo representando 2, 951,710 millones de dólares teniendo como principales exportadores: China, Países Bajos y España.

China: gracias a su enorme superávit comercial en los últimos años China se ha vuelto el mayor exportador mundial y es el segundo mayor importador de bienes y servicios donde se destaca que también es uno de los más grandes exportadores del mundo de cebollas con 711,050 t, representa 456,456 millones de dólares Sus principales socios comerciales son los EEUU (el superávit comercial en 2017 con EEUU fue de 275.810 millones de dólares una cifra récord) Hong Kong, Corea del Sur, Japón y Alemania. Las exportaciones son lideradas por los computadores, equipos de radiodifusión y teléfonos-(SANTANDER, 2017)-.

Países bajos: Por ejemplo, los grandes productores están logrando buenos precios y deciden cada vez más por agotar las existencias viejas. Las primeras cebollas tempranas ya se están cosechando en el sur del continente. Los productores italianos están notando el efecto de unas condiciones meteorológicas cambiantes en los primeros meses del año, pero las perspectivas son buenas. Los comerciantes estadounidenses se encuentran en una situación desesperada debido a una tormenta perfecta. Hasta ocho zonas distintas han llegado al mercado con buenos volúmenes. Su exportación en conjunto de estos países es de 1, 231,143 toneladas. (FAOSTAT, 2018)-.

España: la exportación en 2017 ascendió a 356.693 toneladas por un valor de 138 millones de euros. Este año y hasta el mes de agosto se ha situado en 224.414 toneladas, con un valor de 70.7 millones de euros, según datos del Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales de la Agencia Tributaria.

En cuanto al comercio intracomunitario de cebolla, que refleja la exportación entre los Estados miembros de la UE, en el primer semestre de 2017 ascendió a 664,53 t por un valor de 272.3 millones de euros. Las exportaciones comunitarias a terceros países ascendieron a 362,251 t por un valor de 87.3 millones de euros y las importaciones ascendieron a 189,159 t por un valor de 113 millones de euros. (FRUITTODAY, 2017).

Con datos recientes de la FAO menciona que España exporta la cantidad de 356,204 t anuales de cebolla.

India: las hortalizas han incrementado su número de exportaciones con su aceptación en el mundo, la comercialización de la cebolla, uno de los principales productos del campo que exporta teniendo en cuenta que exporta alrededor de 1, 837,249 t según la FAO China es el mayor productor de cebollas pero India es el número uno en exportaciones, sus principales importadores son Árabes Unidos, Bangladesh, Malasia, Holanda, Nepal, Reino Unido (FAOSTAT, 2018).

México: alcanzó 412,925 t de cebollas exportándolas (FAOSTAT, 2018) con su principal consumidor Estados Unidos y con países de América Latina ya que la cebolla producida en México es de buena calidad y su consumo en países vecinos es favorable para la exportación a estos países la cual ocupa el tercer lugar de exportación después del aguacate, Chile, y tomate.

En el Cuadro 2. Países exportadores de cebolla, 2017, se observan los principales exportadores de cebolla en el mundo. A continuación, fue recuperado de la página de la FAO en el año 2016 que es el año que tiene registro hasta la fecha de la

exportación de cebollas. Y su representación en cantidades monetarias en miles de dólares.

Cuadro 2. Países exportadores de cebolla, 2017.

País	Cantidad toneladas	Representado en miles de dólares
China	711,050	456,456
Países bajos	1,231,143	479,373
España	356,402	154,267
India	1,837,249	382,441
México	412,925	415,852
Resto del mundo	2,680,603	1,063,321
Total	7,229,372	2,951,710

Fuente: (FAOSTAT, 2018).

En la Figura 2. Principales países exportadores de cebolla. se representa la cantidad y los valores de las exportaciones de los países anteriores mencionados. Se nota que sobresale la India, en tanto que México y España ocupan las últimas posiciones como naciones exportadoras.

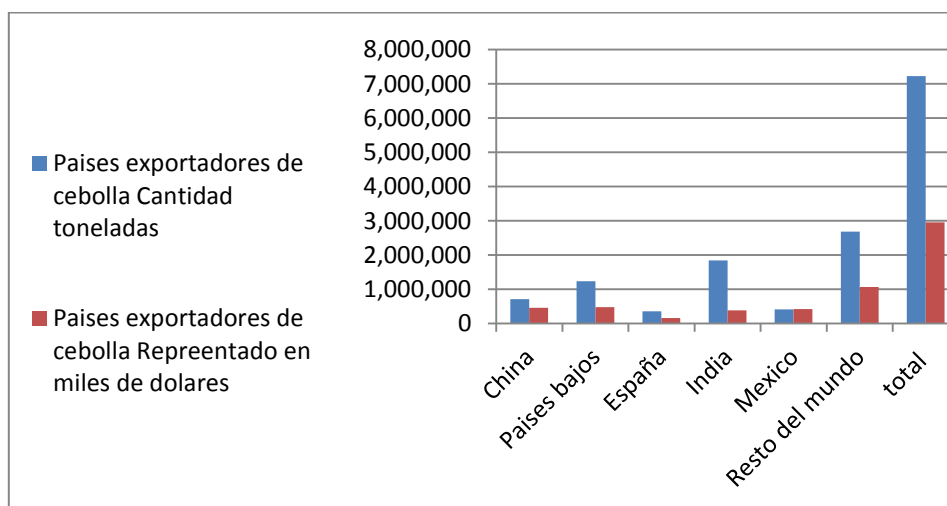


Figura 2. Principales países exportadores de cebolla.

## 2.4 IMPORTACIONES.

Las importaciones de cebolla en el mundo caen en algunos países que son los que más adquieren este producto., cerca de 7, 260,763 t a nivel mundial.

Los principales importadores de cebolla son:

Estados Unidos de América: según datos de la FAO es uno de los principales importadores de cebolla con aproximadamente 521,160 t anuales considerado por el organismo como el mayor importador de cebollas, como también uno de los mayores productores. Teniendo como principal exportador a México con la cantidad de 117 mil t anualmente equivalente al 20% de la producción nacional. (TECNOAGRO, 2015).

Indonesia: importó la cantidad de 103,732 t, siendo uno de los principales consumidores de cebollas, importa de Perú, países bajos entre otros, la importación llega a los 45,675 mil dólares.

Vietnam: Se importa la cantidad de 240,564 toneladas provenientes de China, Países bajos, India con un valor aproximado de 268,343 dólares la importación total.

Malasia: Es uno de los principales importadores de cebolla en 2017 supero a Estados Unidos importando la cantidad de 577,692 t con un valor aproximado de 166,370 dólares. Sus principales exportadores son China, e India que son los países más cercanos para la adquisición.

En el Cuadro 3. Países importadores de cebolla. 2018. se observa a detalle el consumo de los países mencionados anteriormente con su valor aproximado según datos de FAO (2018) representando una gran cantidad de consumo.



Cuadro 3. Países importadores de cebolla. 2018

País	toneladas	Valor (miles de dólares)
Estados unidos	521,160	456,083
Indonesia	103,732	45,675
Vietnam	240,564	268,343
Malasia	577,692	166,370
Resto del mundo	5,817,615	2,034,037
Total	7,260,763	2,970,508

Fuente: (FAOSTAT, 2018).

En el Gráfico 3 países importadores de cebolla. se observa la cantidad de importaciones tanto en toneladas como monetariamente los países mencionados anteriormente en el año 2017 y con tendencia a amentar según los datos registrados por la FAO en su último año de administración de datos 2016.

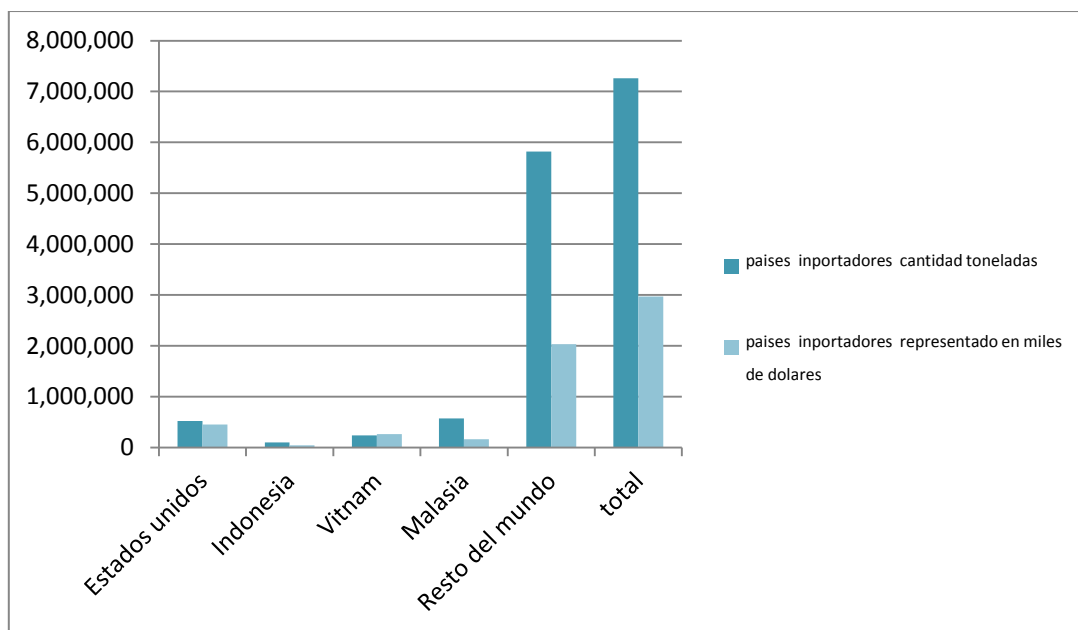


Gráfico 3. Países importadores de cebolla.

## 2.5 COMSUMO MUNDIAL DE CEBOLLAS.

China e India dominan la producción y el consumo: representan cerca del 45% de la producción mundial de más de 70 millones de toneladas por año.

Sin embargo, ninguno de esos países se encuentra entre los que más consumen la hortaliza por habitante. El consumidor mundial en este rubro es Libia, donde en 2011 cada persona comió, en promedio, 33.6 kilogramos (kg), según la FAO (2018).

La cebolla es el producto alimenticio más extendido del mundo. La ONU estima que al menos 175 países la producen, más de dos veces el número de los que cultivan trigo, que es oficialmente el mayor cultivo mundial por superficie cosechada.

Y a diferencia del trigo, la cebolla es un ingrediente básico de todas las dietas importantes, por lo que se trata de un alimento verdaderamente global. Hoy, sin embargo, hay poco comercio mundial del producto. Alrededor del 90 % se consume en el país de origen. (FAOSTAT, 2018).

Los senegaleses no le andan lejos, ya que comieron un promedio de 21.7 kilos per cápita en 2017, más de dos veces la cantidad de cebollas que comieron los británicos (9.3 kg por persona) (FAOSTAT, 2018).

El consumo mundial de cebollas se estimó por medio de la siguiente fórmula. Con datos proporcionados por la FAO en 2017 son las siguientes cifras.

CM= producción mundial + importaciones – exportaciones.

CM= 97, 862,928. + 7, 260,763 – 7, 229,372 = 97, 894,319 t.

El consumo mundial de cebollas es de 97, 894,319 toneladas anualmente en 2017 aumentando las exportaciones y restando las importaciones que se realizan en el mundo su consumo de la cebolla el 90% se consume en el país de origen y el resto es comercializado con países importadores y exportadores de cebolla.

### III. ENTORNO NACIONAL.

En los años reciente se reporta que la demanda mundial de la cebolla ha aumentado un 16% sobre todo en los mercados de Norteamérica, Europa Y Asia, lo que coloca a esta hortaliza como la segunda con mayor producción en el mundo, con un total internacional de más de mil millones de toneladas cosechadas. En esta ocasión revisaremos algunos datos concernientes al mercado de este producto en el mundo, y como ha actuado México en sus campos agrícolas para no quedarse atrás en la siembra de esta planta.

Este cultivo es importante para México, no solo para la economía sino también para su cultura, ya que muchos de los platillos típicos de la gastronomía mexicana no serían lo mismo sin la cebolla entre sus ingredientes. Tanto gusta usarla, que una familia en promedio de cuatro personas consume al menos un kilogramo de cebolla a la semana.

En México, es la tercera hortaliza más importante, superada solo por el tomate y el chile. Para el 2017, la superficie sembrada alcanzo 52,103.45 mil ha, con un volumen obtenido de 1,620.39 t. Teniendo una ganancia de 8, 188,511 millones de pesos.

Los estados productores son Chihuahua, Coahuila, Zacatecas, Michoacán, Durango y Guanajuato, Morelos, Hidalgo, Estado de México. (SIAP, 2019).

Aunque casi el 90% de esta potente producción se destina para el consumo fresco, el 10% se vende a la industria alimenticia, en la que es procesada para comercializarse en sazoadores, aderezos, en forma deshidratada, granulada, en hojuelas, etc. Hay que resaltar que, para alcanzar estas abundantes cosechas, en México el 79% de las cebollas provienen de semillas híbridas, mientras que 21 % vienen de semillas de polinización abierta.

Una de las razones del éxito del cultivo de la cebolla es que se trata de una planta adaptable, que puede desarrollarse en diversos tipos de regiones, y es capaz de crecer durante todo el año, siendo las cosechas más abundantes las que se recogen en los días secos de abril. De todo lo que se recoge, el 87% se trata de cebolla blanca, 7% es cebolla amarilla, mientras que 6% es cebolla morada. (SIAP, 2019).

### **3.1 PRODUCCION NACIONAL.**

En México ha tenido un aumento favorable a lo largo de los años ya que su adaptabilidad a los climas del país es apta para su producción de cebolla en todo el territorio. No solo forma parte de la canasta básica de alimentos, sino que es un alimento irremplazable en nuestra gastronomía; muchos de los platillos típicos de la región no serían los mismos sin la integración de este cultivo en su lista de ingredientes.

A nivel nacional la producción ha aumentado con el paso de los años siendo un producto que se consume a diario al igual que el chile, tomate, maíz, aguacate que son los cultivos que más se producen y se consumen en el país.

En el Cuadro 4. México. Producción de cebolla, 2007-2017. Se observa la evolución de la producción de cultivo del producto en el periodo de 2007-2017 un aumento nacional en la producción. Se observa el aumento de la producción en los años 2010-2011 y en 2013-2016 son los periodos de aumento.

En 2010-2011 se registró un aumento de 17.59% lo que indica que aumento cada año aproximadamente el 8.79% anualmente mientras tanto el aumento del periodo de 2013 a 2016 fue de 38.24% el incremento de 4 años consecutivos lo que indica que aproximadamente aumento 9.56% anualmente lo que representa una

ganancia al productor por tener una buena cosecha. Las pérdidas de la producción se ven reflejadas en los años de 2007, 2008, 2009, 2012 y 2017 que representan el 14 % de disminución de la producción. En el mismo cuadro se observa las ganancias por año representado por miles de pesos en los últimos 10 años México produjo la cantidad de 15, 145,403 toneladas con un valor aproximado de 59,811,345 pesos lo que nos demuestra que el valor por tonelada sería aproximadamente de 3.94 pesos.

Cuadro 4. México. Producción de cebolla, 2007-2017.

Año	Toneladas	Millones de pesos
2007	1,387,188	4,272,250
2008	1,246,200	4,657,933
2009	1,195,818	3,673,781
2010	1,266,164	5,294,013
2011	1,398,851	4,566,352
2012	1,238,602	4,218,088
2013	1,270,059	5,079,581
2014	1,368,183	5,665,174
2015	1,518,971	6,393,390
2016	1,635,049	7,872,272
2017	1,620,318	8,118,511
Total	15,145,403	59,811,345

Fuente: SIAP, 2019.

En la Figura 4, Producción nacional de cebollas. Se representa la producción nacional en el periodo de 2007-2017 lo cual se observa que la producción de cebollas en el periodo de 10 años según los datos anteriores se tiene aumentos y disminuciones de producción en distintos años lo que se puede observar que ha aumentado favorablemente la producción en los últimos años, que de pasar de 1, 387,188 toneladas en 2007 a 1, 620,318 toneladas en 2017.

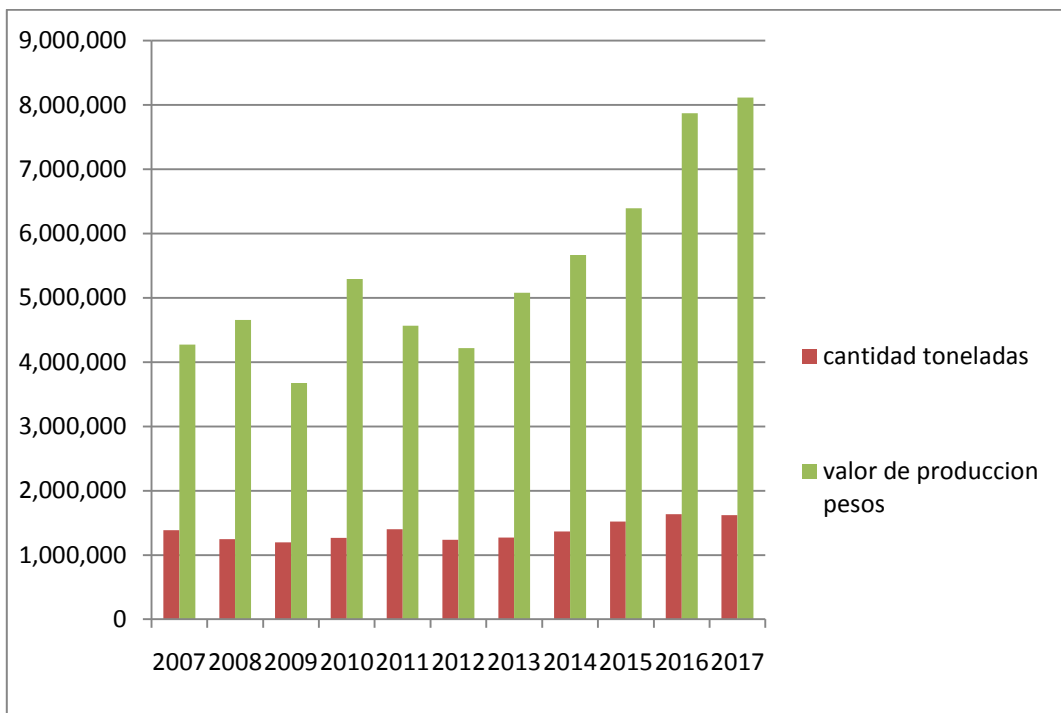


Figura 4: Producción nacional de cebollas.

### 3.2 ESTADOS PRODUCTORES DE CEBOLLA.

En México se siembran la cantidad de 52,103 hectáreas repartidas en 24 estados productores de cebolla con una producción de 1, 620,318 toneladas (SIAP, 2019) los estados con mayor producción de cebollas son: Chihuahua (315,234 t), Guanajuato (201,270 t), Zacatecas (182,803 t), Tamaulipas (171,936 t), Michoacán (132,979 t), Baja California (21,264 t), Puebla (101,059 t) (SIAP, 2019).

En el Cuadro 5. México. Principales entidades productoras de cebolla, se observa los estados productores de cebolla en México su representación en toneladas y su representación monetaria como se puede observar el estado con mayor producción en México es el estado de Chihuahua se debe a su gran extensión de tierras y al gran rendimiento por hectárea es uno de los principales productos que

produce el estado a comparación de los demás que su fuerte es la producción de otros productos. Mientras que Guanajuato, Zacatecas, Tamaulipas, son productores, pero también predominan otros cultivos. En el cuadro se observa datos que según SIAP servicio de información agropecuaria, ha recabado en el año 2017.



Cuadro 5. México. Principales entidades productoras de cebolla.

Entidad federativa	Producción (miles de Pesos)	
Aguascalientes	10,714.10	29,068.27
Baja California	121,264.38	1,850,052.42
Baja California Sur	4,767.50	25,961.24
Chiapas	4,263.15	26,050.39
Chihuahua	315,234.32	1,038,272.35
Coahuila	11,670.92	58,365.56
Durango	10,327.48	49,936.05
Guanajuato	201,270.90	1,153,486.66
Guerrero	1,001.44	6,242.45
Hidalgo	2,730.04	14,529.88
Jalisco	61,720.08	350,472.33
México	12,931.28	76,972.52
Michoacán	132,979.80	562,821.13
Morelos	71,854.08	368,259.66
Nuevo León	91	455
Oaxaca	1,138.10	8,154.83
Puebla	101,059.70	441,717.50
Querétaro	10,785.55	47,487.90
San Luis Potosí	75,147.57	312,153.03
Sinaloa	49,032.70	122,763.88
Sonora	64,172.03	412,805.28
Tamaulipas	171,936.16	659,343.19
Tlaxcala	1,423.10	9,909.07
Zacatecas	182,803.01	493,230.45
Total	1,620,318.39	8,118,511.04

Fuente: SIAP, 2019.

En el Gráfico 5 México, entidades productoras de cebollas., se observan los estados con mayor producción en México y su rendimiento monetario en el año 2017.

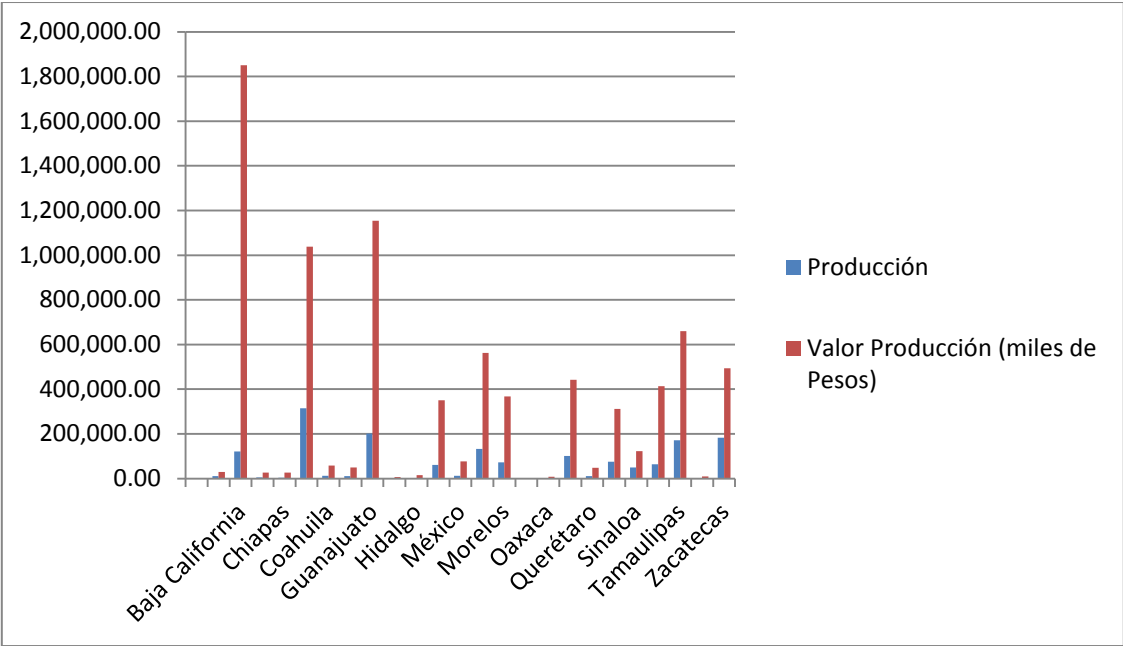


Gráfico 5: México, entidades productoras de cebollas.

### 3.3 SUPERFICIE COSECHADA.

En México se tiene una superficie de siembra, según SIAP en 2017, de 52,103 hectáreas en todo el país repartidas en 24 estados lo cual y se cosechan entre 51, 666 hectáreas lo que indica que 437 hectáreas son siniestradas por algún daño climático o por plagas, los estados con mayor plantación de cebollas son Baja California, Chihuahua, Guanajuato, Michoacán, Puebla, Tamaulipas y Zacatecas. Que representan el 70 % de la producción nacional.

Cuadro 6. México. Área cultivada de cebolla por estado.

Entidad	Área sembrada	Área	
		cosechada	Área siniestrada
Aguascalientes	356	356	0
Baja California	6,169.80	6,169.80	0
Baja California Sur	158.1	158.1	0
Chiapas	199.5	199.5	0
Chihuahua	5,453.30	5,452.30	1
Coahuila	318	318	0
Durango	408.6	408.6	0
Guanajuato	8,096.60	8,096.60	0
Guerrero	76.02	76.02	0
Hidalgo	148.2	148.2	0
Jalisco	1,970.96	1,970.96	0
México	692.9	692.9	0
Michoacán	3,998.50	3,998.50	0
Morelos	2,809.90	2,809.90	0
Nuevo León	7	7	0
Oaxaca	66.18	66.18	0
Puebla	5,055.93	5,055.93	0
Querétaro	393.6	393.6	0
San Luis Potosí	2,047.00	1,693.00	354
Sinaloa	2,007.86	2,007.86	0
Sonora	2,544.00	2,544.00	0
Tamaulipas	4,594.50	4,594.50	0
Tlaxcala	66.00	66.00	0
Zacatecas	4,465.00	4,383.00	82
Total	52,103.45	51,666.45	437

Fuente: SIAP, 2019.

En el Cuadro 7. México. Estados con mayor área sembrada y cosechada de cebolla, se dan los datos del área sembrada y cosechada por los estados con mayor producción en el país. Según datos de SIAP 2017.

Cuadro 7. México. Estados con mayor área sembrada y cosechada de cebolla.

Entidad	Área sembrada	Área cosechada	Área siniestrada
Baja California	158.10	158.10	0
Chihuahua	5,453.30	5,452.30	1
Guanajuato	8,096.60	8,096.60	0
Michoacán	3,998.50	3,998.50	0
Puebla	5,055.93	5,055.93	0
Tamaulipas	4,594.50	4,594.50	0
Zacatecas	4,465.00	4,383.00	82

Fuente: SIAP, 2019.

### 3.4 RENDIMIENTO POR (t/ha)

El rendimiento por hectárea en México es muy variado ya que depende de las condiciones climatológicas del lugar de siembra el rendimiento por hectárea va desde las 13 toneladas hasta las 57 toneladas y un rendimiento promedio de 31 toneladas a nivel nacional ya que depende muchos factores como los ya mencionados. (SIAP, 2019).

En el Cuadro 8. México. Rendimiento t/ha, se menciona el rendimiento por estado como también el costo por tonelada y la producción obtenida. El estado con mayor rendimiento en toneladas es el estado de Chihuahua con rendimiento por hectárea de 57 toneladas a comparado con el estado de menor producción que es Nuevo León con aproximadamente 13 t.

Cuadro 8. México. Rendimiento t/ha.

Entidad	Producción		precio	
	Toneladas	Rendimiento t/ ha	promedio (\$/t)	Valor (\$)
Aguascalientes	10,714.10	30.1	2,713.09	29,068.27
Baja California	121,264.38	19.65	15,256.35	1,850,052.42
Baja California Sur	4,767.50	30.15	5,445.46	25,961.24
Chiapas	4,263.15	21.37	6,110.60	26,050.39
Chihuahua	315,234.32	57.82	3,293.65	1,038,272.35
Coahuila	11,670.92	36.7	5,000.94	58,365.56
Durango	10,327.48	25.28	4,835.26	49,936.05
Guanajuato	201,270.90	24.86	5,731.02	1,153,486.66
Guerrero	1,001.44	13.17	6,233.48	6,242.45
Hidalgo	2,730.04	18.42	5,322.22	14,529.88
Jalisco	61,720.08	31.31	5,678.42	350,472.33
México	12,931.28	18.66	5,952.43	76,972.52
Michoacán	132,979.80	33.26	4,232.38	562,821.13
Morelos	71,854.08	25.57	5,125.10	368,259.66
Nuevo León	91	13	5,000.00	455
Oaxaca	1,138.10	17.2	7,165.30	8,154.83
Puebla	101,059.70	19.99	4,370.86	441,717.50
Querétaro	10,785.55	27.4	4,402.92	47,487.90
San Luis Potosí	75,147.57	44.39	4,153.87	312,153.03
Sinaloa	49,032.70	24.42	2,503.71	122,763.88
Sonora	64,172.03	25.22	6,432.79	412,805.28
Tamaulipas	171,936.16	37.42	3,834.81	659,343.19
Tlaxcala	1,423.10	21.56	6,963.02	9,909.07
Zacatecas	182,803.01	41.71	2,698.15	493,230.45
Total	1,620,318.39	31.36	5,010.44	8,118,511.04

Fuente: SIAP, 2019.

### **3.5 PRODUCCION EN EL ESTADO DE MÉXICO.**

La producción en el Estado de México ha tenido un amento favorable ya que el producto es producido por 11 municipios de los cuales se producen alrededor de 12,931 t anualmente. El Estado de México ha incrementado su producción de cebollas a lo largo de los años ya que cuenta con distintos climas para la producción de este producto y es favorable.

En el Cuadro 9. Producción Estatal 2007-2017, se observa el aumento es la producción de cebollas en el Estado de México del periodo 2007-2017 su producción a tenido varios aumentos, pero también disminuciones en la producción, algunos de los factores que intervino en la reducción en la producción fue el clima y las plagas. En 2007 la producción de cebollas en el Estado de México fue de 11,466 t en 660 ha con un rendimiento de 17.35 t/ha. Sus contantes aumentos se presentaron en los años de 2008, 2011, 2012, 2013 y 2014 que paso de 12 227 toneladas a 13,673 toneladas estas últimas en el año 2014., a partir del año 2015 a 2017 se muestra un aumento contante de aproximadamente de 200 a 222 toneladas. En 2017 el Estado de México alcanzó una producción de 12,931 ten 692 ha con un rendimiento de 18.66 t/ha, la reducción de la producción fuero en los años 2009 y 2010, en 2009 su producción fue de 8,682 toneladas y en 2010 de 9,236 toneladas. (SIAP, 2019).

Cuadro 9. Producción Estatal 2007-2017.

Año	Producción (t)	Hectáreas sembradas	Rendimiento t/ha
2007	11,466	660	17.35
2008	12,227	759	16.1
2009	8,682	686	12.65
2010	9,236	702	13.16
2011	11,194	747	14.98
2012	11,639	622	18.7
2013	11,753	744	15.8
2014	13,673	766	17.95
2015	12,500	806	15.5
2016	12,722	747	17.03
2017	12,931	692	18.66

Fuente: SIAP, 2019.

En el Grafico 6. Producción estatal 2007-2017. Se observa la producción del periodo 2007-2017 representando las hectáreas sembradas y la producción respectivamente.

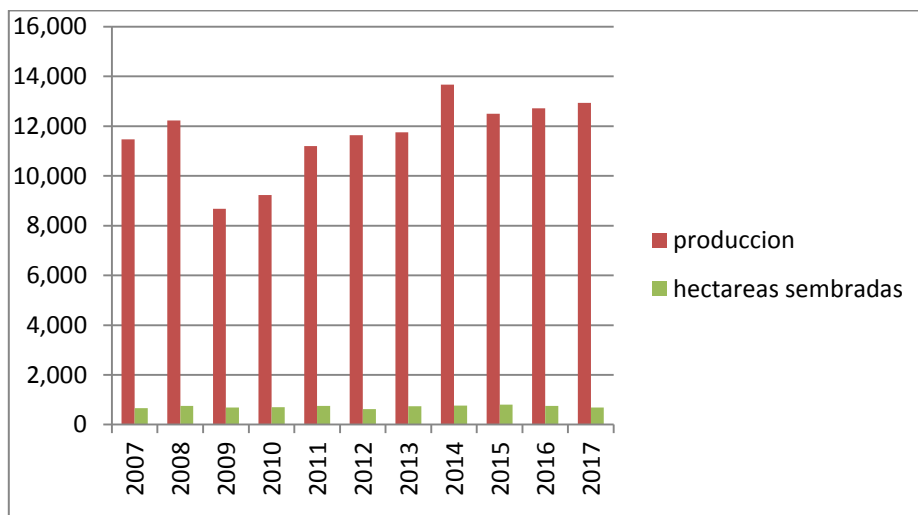


Figura 6. Producción estatal 2007-2017.

### 3.6 ESTADO DE MÉXICO. PRODUCCION DE CEBOLLAS POR MUNICIPIO.

En el Estado de México se producen aproximadamente 12,931 t en 692 hectáreas con un rendimiento promedio de 18.66 t/ha alcanzado un valor total de 76,972,000 millones de pesos en 2017 esta producción se hace en 11 municipios del estado detectados como productores de cebolla (SIAP, 2019). En el Cuadro 10. Estado de México. Municipios productores de cebolla 2017, se observa los municipios productores, hectáreas sembradas, su producción, en 2017. Su producción ha sido constante en estos municipios ya que otros municipios del Estado de México producen otros productos. y el clima de estos municipios es favorable para la producción. Los municipios con mayor producción son Ixtapan de la sal con 6,312 toneladas en 328 hectáreas sembradas, Tonalico con 4,473 toneladas en 259 hectáreas y Tepetlixpa con 1,050 toneladas en 35 hectáreas son los tres municipios con mayor producción en el Estado de México.

Cuadro 10. Estado de México. Municipios productores de cebolla 2017.

Municipio	Ha/sembrada	Producción (t)
Coatepec Harinas	32.20	534.7
Ixtapan de La Sal	328.20	6,312.08
Tonalico	259.51	4,473.03
Villa Guerrero	2	26
Zacualpan	4	56
Zumpahuacán	20.70	339.67
Tejupilco	2.30	23
Chicoloapan	1.50	19.5
Ixtapaluca	1	14.2
Tepetlixpa	35	1,050.00
Texcoco	6.51	83.1
<b>TOTAL</b>	<b>692.9</b>	<b>12,931.28</b>



Fuente: SIAP, 2019.

En la Figura 7, Municipios productores de cebolla, 2017. Se observa la producción de cebollas en los municipios del Estado de México replantado por las hectáreas sembradas y su producción en toneladas.

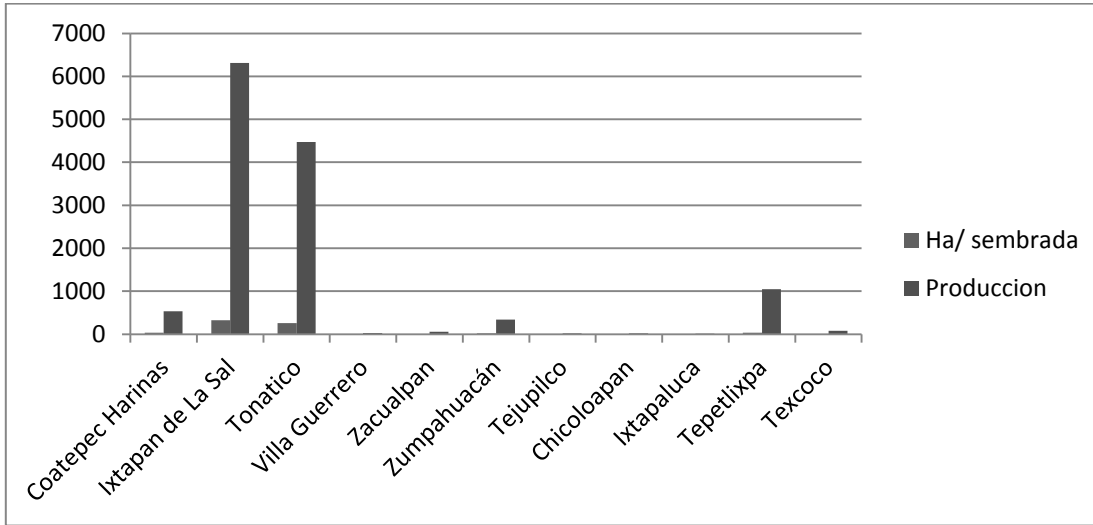


Figura 7: Municipios productores de cebolla, 2017.

En Cuadro 11. Estado de México. Producción, rendimiento, precio por tonelada de cebolla, se observa el rendimiento de producción por hectárea en los municipios productores de cebolla que va desde las 12.78 t/ha a 30 t, esto depende de múltiples factores desde las condiciones climatológicas hasta la calidad de las tierras de donde se producen y la calidad de las semillas plantadas. El precio dependerá de la calidad del producto como también la situación del mercado. En 2017 alcanzó un promedio estatal de producción de 18.66 toneladas y un precio promedio de 5,952.43 \$/t alcanzando así una suma aproximadamente de 76, millones de pesos con una producción de 12,931.28 t. (SIAP, 2019).

Cuadro 11. Estado de México. Producción, rendimiento, precio por tonelada de cebolla.

Municipio	Producción			
	(t)	Rendimiento (t/ha)	Precio (\$/t)	Valor (\$)
Coatepec				
Harinas	534.70	16.61	5,157.68	2,757.81
Ixtapan de La				
Sal	6,312.08	19.23	6,768.06	42,720.52
Tonatico	4,473.03	17.24	4,966.28	22,214.30
Villa Guerrero	26.00	13.00	6,300.00	163.80
Zacualpan	56.00	14	8,500.00	476.00
Zumpahuacan	339.67	16.41	6,417.01	2,179.67
Tejupilco	23.00	10	7,665.00	176.30
Chicoloapan	19.50	13	4,002.78	78.05
Ixtapaluca	14.21	14.2	4,300.00	61.06
Tepetlixpa	1,050.00	30	5,500.00	5,775.00
Texcoco	83.10	12.78	4,452.68	370.02
<b>Total</b>	<b>12,931.28</b>	<b>18.66</b>	<b>5,952.43</b>	<b>76,972.53</b>

Fuente: SIAP, 2019.

En el Gráfico 8, Producción, precio, rendimiento monetario. Se muestran los rendimientos monetarios, el precio, y producción de los municipios productores de cebolla del Estado de México en 2017.

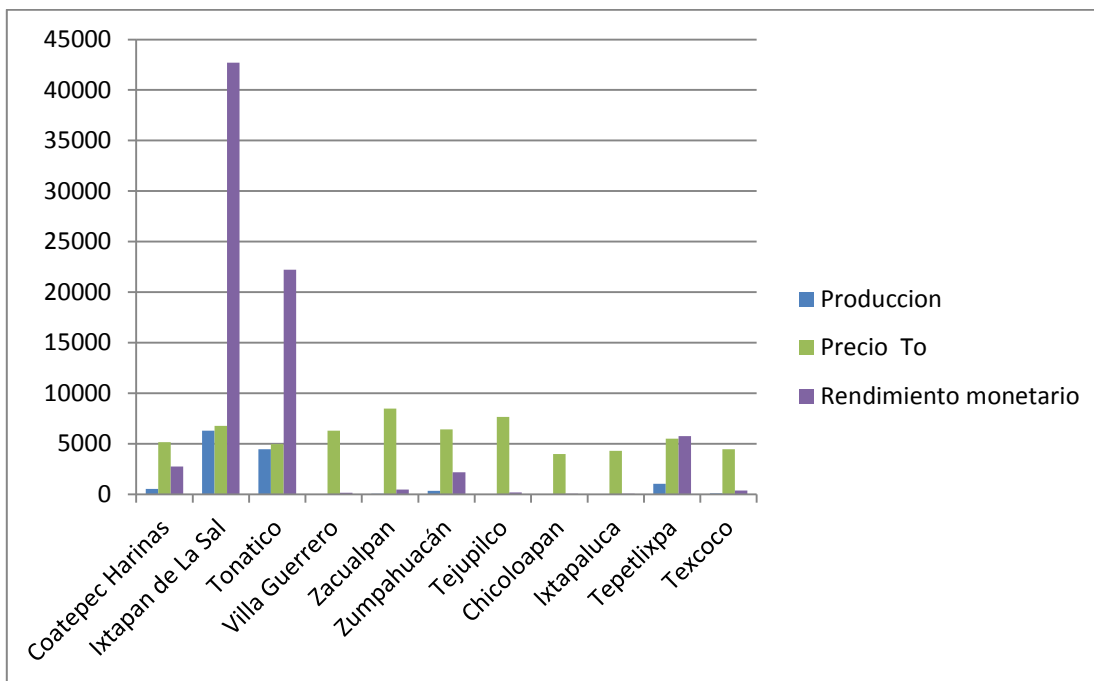


Figura 8: Producción, precio, rendimiento monetario.

### 3.7 CONSUMO NACIONAL DE CEBOLLA.

En el 2015, el consumo nacional per cápita fue 9.9 kg, que son consumidos por una persona anualmente según Tecno- agro (2015). El consumo nacional se obtiene con la siguiente formula:

CN= Producción nacional + importaciones- exportaciones.

Sustituyendo la formula con los datos obtenidos de SIAP 2017 y la FAO 2017 se tiene que el consumo nacional.

$$CN= 15, 145,403 + 59,899 - 412,925 = 14, 793,377 \text{ de t.}$$

De las 14, 793,377 de toneladas, el 90% es el consumo de cebolla blanca, 7% de cebolla morada y el 3% de cebolla amarilla ya que su presencia en el mercado es continua en todo el año.

## **IV. RESULTADOS.**

### **4.1 ESTUDIO DE MERCADO.**

#### **4.1.1 Análisis de la demanda.**

En este trabajo, la demanda de cebolla se entiende como el consumo real que los consumidores realizan de forma cotidiana como una forma de sostener, incluso mejorar, su ingesta diaria de alimentos. Como se dijo en secciones anteriores, al ser un producto necesario en la canasta del consumidor, se asumió que el ingreso es suficiente para adquirir esta hortaliza al precio que prevalece en el mercado, ya sea local, regional o nacional, y que la cantidad demandada, si bien es una función del precio, se limita a las necesidades diarias que la familia decide adquirir.

La cebolla, no tiene sustitutos cercanos, por lo que el precio de otras hortalizas no determina la demanda local o regional de esta. Respecto a los gustos y las preferencias por este producto se asumió que se mantienen en el tiempo; pero la población o número de consumidores en una cierta zona sí determina la demanda. En Mesón Viejo la población es insuficiente para consumir toda la cebolla producida, por tanto, los productores deben venderla fuera del poblado; lo que permite, a su vez, fortalecer el ingreso de la unidad familiar.

De los métodos diversos para analizar la demanda y su proyección (Baca, 2015), se decidió usar para este trabajo el del análisis por métodos econométricos, debido a que se dispuso de información estadística secundaria y que su comportamiento en el tiempo permitió ajustar los datos a un modelo de regresión lineal uní variable. En adición a lo anterior, el Cuadro 12. Consumo Nacional

Aparente de Cebolla, 2010-2017. Cifras en toneladas., indica que el CNA durante 2010-2017, presentó una tendencia creciente, con un crecimiento promedio de 3.3%, al pasar de 1,008.8 miles de t en 2010 a 1,267.3 en 2017. Con relación al mismo cuadro, se observa que las exportaciones son mayores que las importaciones, en consecuencia, el CNA es menor a la producción y, es posible afirmar que México es autosuficiente en la producción de cebollas, toda vez que la oferta nacional disponible es igual a la demanda total.

Cuadro 12. Consumo Nacional Aparente de Cebolla, 2010-2017. Cifras en toneladas.

Año	Producción	Importaciones	Exportaciones	CNA
2010	1,266,164	54,265	311,549	1,008,880
2011	1,398,851	56,775	327,432	1,128,194
2012	1,238,602	33,851	370,135	902,318
2013	1,270,059	34,543	374,710	929,892
2014	1,368,183	56,720	378,016	1,046,887
2015	1,518,971	77,452	388,128	1,208,295
2016	1,635,049	67,091	386,242	1,315,898
2017	1,620,318	59,899	412,925	1,267,292

Fuente: SIAP (2019), FAO (2019).

En el Cuadro 13. México. Estimación de demanda satisfecha de cebolla, 2010-2017. Muestra la producción en México durante 2010-2017. Determinando la demanda del producto donde según (Baca, 2015) menciona los tipos de demanda lo cual con los datos recopilados se determinó que la demanda del producto es satisfecha no saturada ya que la producción es mayor al consumo. Siendo así que se determina que la demanda es satisfecha.

Cuadro 13. México. Estimación de demanda satisfecha de cebolla, 2010-2017.

Año	Producción (t)	Consumo (t)	Diferencia (P-C) (t)
2010	1,266,164	1,008,880	257,284
2011	1,398,851	1,128,194	270,657
2012	1,238,602	902,318	336,284
2013	1,270,059	929,892	340,167
2014	1,368,183	1,046,887	321,296
2015	1,518,971	1,208,295	310,676
2016	1,635,049	1,315,898	319,151
2017	1,620,318	1,267,292	353,026

Fuente: SIAP, 2019, FAO 2019.

La ecuación de la demanda consideró los datos del consumo del periodo 2010-2017, como lo muestra el Cuadro 13. México. Estimación de demanda satisfecha de cebolla, 2010-2017. Para la obtención de la ecuación de la demanda se aplicó el método de regresión, a través del Excel obteniendo la siguiente ecuación.

$$Y = 1,100,957 + 45,027.73X.$$

Donde Y se refiere al consumo y X a la variable tiempo (en años). Para obtener el factor tiempo (x), se empleó el método de promedio de datos; el cual se obtiene de restar el promedio de los datos por el número de año correspondiente.

Cuadro 14: Cálculo de la ecuación de la demanda de cebolla.

Año	Número de años	Consumo (t)	Tiempo
2010	1	1,008,880	-3.5
2011	2	1,128,194	-2.5
2012	3	902,318	-1.5
2013	4	929,892	-0.5
2014	5	1,046,887	0.5
2015	6	1,208,295	1.5
2016	7	1,315,898	2.5
2017	8	1,267,292	3.5
Suma de años	36		
Promedio	4.5		

Fuente: SIAP, 2019, FAO 2019.

Con la ecuación de la demanda obtenida se procedió a realizar las proyecciones de la demanda del periodo 2018-2022 (horizonte del proyecto), sustituyendo en la fórmula el factor tiempo (X), como se muestra en el Cuadro 14. Estimación de la demanda insatisfecha de la demanda de cebolla.

Con la fórmula:

$$Y = 1,100,957 + 45,027.73X.$$

Cuadro 15. Proyección de la demanda 2018-2022.

Año	Tiempo (X)	Demanda proyectada
2018	4.5	1,303,582
2019	5.5	1,348,610
2020	6.5	1,393,637
2021	7.5	1,438,665
2022	8.5	1,483,693

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en el Cuadro 15. Proyección de la demanda 2018-2022, en la demanda proyectada, se denota un aumento, lo que significa que la demanda del producto es mayor año con año, lo que se pretende que también se tenga un aumento en la oferta para no tener un desabasto en el mercado y junto con esto el aumento al precio, sino que se encuentre un equilibrio entre oferta y demanda, para encontrar un equilibrio comercial.

#### **4.1.2 Análisis de la oferta.**

Para este trabajo se concibió a la producción como la oferta en la zona productora de cebollas en Mesón Viejo. La producción local es de 60 t y está a cargo de dos productores que siembran alrededor de dos hectáreas, una hectárea cada uno, lo cual el rendimiento por hectárea es de 30 t. (SIAP, 2019.)

La variedad que se cultiva es la denominada carta blanca, ya que es la apta para las condiciones del clima presentes en la zona de cultivo. Se inicia el ciclo de siembra en el mes de agosto de cada año y la cosecha en el mes de enero. En 2019, el precio fue variable, pues va desde los 10,000 pesos hasta los 12,000 pesos por tonelada. El precio de la zona depende de qué cantidad de cebollas perteneciente de otras zonas de producción estén en el mercado, como también la calidad del cultivo que se presente en el momento de la cosecha. Esta información fue obtenida por conversación directa de campo de los productores de cebolla en Mesón Viejo.

En el Cuadro 16. Calculo de la ecuación de la oferta, se presenta la oferta de cebollas en el periodo 2010-2017 a nivel nacional, con los datos obtenidos se calculó la ecuación de la oferta mediante el uso de promedio de los años, obteniendo la siguiente formula:



$$Y = 1,414,524.63 + 54,753.55X.$$

Donde (Y) es oferta y (X) es el tiempo (en años). Como lo menciona Baca (2015), en su libro evaluación de proyectos, donde refiere que la fórmula para obtener la ecuación es:  $Q_0 = a + bx$ .

Cuadro 16. Cálculo de la ecuación de la oferta

Año	Número de años	Producción (t)	Tiempo (X)
2010	1	1,266,164	-3.5
2011	2	1,398,851	-2.5
2012	3	1,238,602	-1.5
2013	4	1,270,059	-0.5
2014	5	1,368,183	0.5
2015	6	1,518,971	1.5
2016	7	1,635,049	2.5
2017	8	1,620,318	3.5
Suma de años	36		
Promedio	4.5		

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2019 y de FAO 2019

Con el cálculo de la ecuación de la oferta se procedió a estimar las proyecciones de la oferta Cuadro 17, Proyección de la oferta 2018-2022. Sustituyendo el factor tiempo (x) en la ecuación obtenida.

$$Y = 1,414,524.63 + 54,753.55X.$$

Cuadro 17. Proyección de la oferta 2018-2022.

Año	Tiempo	Oferta proyectada
2018	4.5	1,660,916
2019	5.5	1,715,669
2020	6.5	1,770,423
2021	7.5	1,825,176
2022	8.5	1,879,930

Fuente: Elaboración propia.

La proyección de la oferta, como se muestra el Cuadro 15. Proyección de la demanda 2018-2022, denota un aumento favorable en la producción para el periodo 2018-2022, lo que indica que cada año se espera un aumento en la producción de cebollas; lo cual es un factor favorable al mercado ya que no se dejará de producir y el mercado estará satisfecho. Por otra parte, es importante considerar que, si la demanda es mayor que la producción se reflejará un aumento en el precio, por el contrario, si la oferta es mayor que en la demanda el precio será bajo, sin embargo, se pretende lograr un equilibrio entre la oferta y la demanda para obtener un equilibrio comercial.

En el Cuadro 18 Estimación de la demanda satisfecha 2018-2022. Se muestran las proyecciones de la demanda y la oferta del periodo y su contraste, lo cual refleja que la demanda del producto es potencial satisfecha ya que la oferta es mayor que la demanda para estos periodos.

Baca (2015), es su libro evaluación de proyectos, hace referencia a la demanda satisfecha es decir lo que se ofreció al mercado es exactamente lo que se requiere para satisfacer la demanda del producto. Y no perjudicar el al productor ni al consumidor.

Cuadro 18. Estimación de la demanda satisfecha 2018-2022

Año	Oferta proyectada (t)	Demanda proyectada (t)	Contraste (O-D)
2018	1,660,916	1,303,582	357,334
2019	1,715,669	1,348,610	367,060
2020	1,770,423	1,393,637	376,785
2021	1,825,176	1,438,665	386,511
2022	1,879,930	1,483,693	396,237

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.3. Análisis de los precios.

El análisis de precios estuvo basado en la información obtenida del SIAP (2019). Para este trabajo se tomaron en cuenta los precios de venta en la zona de trabajo en 2017, se representa por 11 municipios del Estado de México, considerando la variación en el precio dependiendo la zona de comercialización, es decir, que método de venta realizaron.

En el Cuadro 19. Determinación del precio Promedio. Muestra los precios por municipio; el precio promedio es de 5,952.68 pesos por tonelada (t). El precio que se consideró para esta zona es el precio que muestra el municipio de Tejupilco que es de 7,665.00 pesos por tonelada (t), ya que es la región a la que se pertenece. No se tiene registro de venta ni producción de cebollas del municipio de Temascaltepec, por lo cual se adquiere el precio del municipio de Tejupilco ya que es uno de los mejores precios de la zona.

Cuadro19.Determinación del precio promedio.

Municipio	Precio (\$/t)
Coatepec Harinas	5,157.68
Ixtapan de La Sal	6,768.06
Tonatico	4,966.28
Villa Guerrero	6,300.00
Zacualpan	8,500.00
Zumpahuacán	6,417.01
Tejupilco	7,665.00
Chicoloapan	4,002.78
Ixtapaluca	4,300.00
Tepetlixpa	5,500.00
Texcoco	4,452.68
<b>Total</b>	<b>5,952.43</b>

Fuente: SIAP, 2019.

#### **4.1.4 Análisis de la comercialización.**

La comercialización de un producto es el proceso mediante el cual se hace llegar, dicho producto, desde el lugar de producción hasta la mesa del consumidor final. Para este proyecto, se propone el siguiente canal de comercialización:

Productor-Mayorista- Minorista-Consumidores.

En este canal de comercialización se observa que el mayorista entra como un auxiliar al comercializar productos. La decisión de optar por este canal de distribución es que cuenta con mejor manejo del producto y más eficiente la venta del mismo.

El productor hace la venta del producto a un mayorista, que en este caso será una persona que tiene un local de ventas en la central de abastos de la Ciudad de México. El mayorista hace la venta a minoristas para que estos hagan la venta final que será al consumidor, ya que de venderlo directamente el productor al

consumidor es más lenta y tratándose de un producto perecedero y su tiempo en anaquel es muy corto, lo cual la venta y consumo del producto es de manera casi inmediata ya que solo dura aproximadamente seis días donde no se pierde la calidad del producto se conserva pero a partir de los ocho días en adelante se empieza a disminuir la calidad del producto por eso es que se decide utilizar este canal de distribución, como también para disminuir los gastos de comercialización al mínimo.

## **4.2 ESTUDIO TÉCNICO.**

### **4.2.1 La localización.**

Macro localización: la localización para este proyecto es en México, con exactitud en el Estado de México que es uno de los 32 estados que conforman este país y es uno de los estados productores de cebolla.

Micro localización: el proyecto se llevará a cabo en la comunidad de Mesón Viejo municipio de Temascaltepec, Estado de México, ubicado en la carretera Toluca – Tejuipilco en el kilómetro 31. Se encuentra en las coordenadas:

Longitud: 99.880833 y Latitud: 19.170278.

La localidad se encuentra a una mediana altura de 2,819 metros sobre el nivel del mar (MEXICO, 2019). El proyecto se llevará a cabo en la parcela denominado “La Mesita”, que se encuentra a un kilómetro de distancia del centro de Mesón Viejo, mismo que cuenta con un clima favorable para la elaboración de cebollas.

### **4.2.2 Determinación del tamaño del proyecto.**

El tamaño estará en función de los 250,000 pesos que conforman la inversión total requerida para producir una hectárea de cebollas. Mismas que serán destinados para cubrir los gastos de suministros e insumos. El acceso a los insumos y suministros es un factor para determinar el tamaño del proyecto si es eficaz la adquisición de ellos y se puede continuar con la elaboración del producto. Para este caso la determinación por tamaño se considera el proyecto de un tamaño micro ya que la producción es mínima comparada con otras regiones del estado y del país. (BACA, 2015).

### 4.2.3 Ingeniería del cultivo.

Descripción del producto. La cebolla o *Allium cepa* L., es una hortaliza de la familia de las *Liliaceae*. Su bulbo es comestible y presenta una estructura globosa, esférica o elipsoidal, de un diámetro que oscila entre los 3-10 cm, pesando de media entre 100-250 g. Su interior está formado por capas gruesas, carnosas, donde se acumulan los nutrientes de la planta y protegidas por membranas finas, secas, delgadas y semitransparentes. Las tonalidades que adornan el interior varían del blanco al amarillento, aunque dependiendo de la variedad se pueden dar colores violáceos o rojizos. Su sabor es algo picante, pudiendo encontrarse también cebollas dulces. (REGMURCIA, 2019).

Existen diferentes tipos de variedad de cebollas como lo son: Cebolla morada, chalota, cebolla blanca, cebollín y cebolla dorada (REGMURCIA, 2019). Para este proyecto la variedad que se empleará es la cebolla blanca denominada *carta blanca*, la variedad se describe por los siguientes aspectos: se encuentra sobre la tierra, muestra hojas largas, huecas y cilíndricas que crecen de forma alterna y cuya base es una vaina aplanada. Uno de los lados de cada hoja es aplanado y en total miden cerca de 40 centímetros de longitud. Tiene raíces fibrosas, y en tanto crece, desarrolla un bulbo en donde se acumulan reservas de nutrientes. Dicho bulbo mide alrededor de 10 centímetros de diámetro como lo muestra la imagen 2, para la plantación de una hectárea de cebollas se ocupan alrededor de 700,000 con el fin de tener un buen espacio entre planta y planta, es decir 70 a 110 plantas por metro cuadrado (BIOENCICLOPEDIA, 2019).



Imagen 1. Cebolla, denominada carta blanca. (BIOENCICLOPEDIA, 2019).

En el Cuadro 20. Cálculo de jornales para proceso de producción de cebolla. Se muestra el proceso de producción de las cebollas; así como el costo de las actividades que se deberán de desempeñar para obtener un buen uso de los tiempos de elaboración del cultivo, ya que este es prolongado por 24 semanas, lo equivalente a seis meses, empezando a partir del mes de agosto y culminando el mes de enero; la utilización de los jornales, es decir el número de personas que se ocuparan para realizar ciertas actividades, a excepción de la actividad de preparación del terreno que el pago de por esta actividad, será misma que se utiliza para dos jornales normales. El riego es rodado y no tiene ningún costo la prestación del servicio.



Cuadro 20. Cálculo de jornales para proceso de producción de cebolla.

Mes	Semana	Actividad	Jornal	Precio (\$)	Total (\$/ha)	
Agosto	1	Preparación del terreno (tractor)				
		Arado	1	400	400	
		Rastra	1	400	400	
			Surcado	1	400	400
		1	Preparación de la semilla (bulbo)			
			Desinfectar	4	200	800
Septiembre	1	Trasplante	30	200	6,000	
	2	Primer riego	2	200	400	
	3	Primer fumigada	2	200	400	
	4	Primer desyerbe	4	200	800	
	5	Escarda	5	200	1,000	
	5 y 6	Abonado	4	200	800	
Octubre	7	Segundo riego	2	200	400	
	8	Segunda fumigada	2	200	400	
	9	Segundo deshierbe	4	200	800	
Noviembre	10 y 11	Tercer fumigada	2	200	400	
	12	Corte de jote	5	200	1,000	
	13	Cuarta fumigada	2	200	400	
	14	Tercer riego	2	200	400	
	15	Quinta fumigada	2	200	400	
Diciembre	16	Cuarto riego	4	200	800	
	17	Sexta fumigada	2	200	400	
Enero	18 y 19	Cosecha	10 * 7	200	14,000	
	Total				30,800	

Fuente: Investigación de campo, Abril, 2019.

En el Cuadro 21. Precios de fumigación y abonado. Cultivo de cebolla, Abril, 2019. Se presenta la estimación de costos que representan las distintas actividades de fumigación y abonando en las diferentes presentaciones que menciona en el Cuadro 20. Cálculo de jornales para proceso de producción de cebolla. Para la producción, los precios de los productos son a precio estándar que depende de las recomendaciones de un Ingeniero Agrónomo en Fitotecnia los cuales depende de cómo se presente el cultivo y que productos aplicar.

Cuadro 21. Precios de fumigación y abonado. Cultivo de cebolla, Abril, 2019.

Actividad	Producto	Precio (\$)	Total (\$)
Compra de plántula (bulbo)	1,750 charolas	50	87,500
Desafectación de plantas	Enraizador	120	120
	Bactericida	100	100
	Veneno	150	150
Primer fumigada	Veneno	180	180
	Bactericida	100	100
	Curativo	150	150
Abonado	8 bultos de mezcla	400	3200
Segunda fumigada	Veneno	200	200
	Preventivo	100	100
	Bactericida	150	150
Tercer fumigada	Veneno	200	200
	Curativo	150	150
	Nutrición	300	300
Cuarta fumigada	Nutrición	400	400
	Veneno	150	150
Quinta fumigada	Nutrición	400	400
	Veneno	150	150
	Bactericida	200	200
Sexta fumigada	Nutrición	400	400
	Veneno	200	200
Total			94, 500

Fuente: Investigación de campo, Abril 2019.

Método de siembra: el método de siembra será por medio de surcos de 40 centímetros de ancho y se planta la cebolla de 10 a 15 centímetros de separación entre planta y planta y de forma cruzada es decir en diagonal haciendo un Zigzag en el lomo del surco.

Método de cosecha: se realiza por medio de arranque de la cebolla para extraerla de la tierra, se le corta las raíces y rabo y se deja que se seque en promedio de Una a dos horas y se sacude la tierra para después envasar en arpillas de 25 a 30 kilos, en promedio, para su posterior comercialización.

#### 4.2.4 Necesidades de maquinaria y equipo de producción

Para cultivar una hectárea de cebolla, bajo el proceso ya descrito, todo productor debe tener a su disposición las siguientes herramientas y equipo Cuadro 22. Requerimientos de maquinaria y equipo. Los precios de los utensilios pueden variar según la época del año en que se adquieran. Los que se presenta ahora, son precios de abril de 2019.

Cuadro 22. Requerimientos de maquinaria y equipo.

Concepto	Cantidad	Vida útil (años)	Precio (\$)	Total (\$)
Arado (cultivador)	1	10	1000	1,000.00
Tijeras	10	5	20	200
Rallador	4	10	200	800
Cubetas	10	5	15	150
Azadones	4	10	200	800
Mochilas Aspersoras	2	10	1000	2000
Tambos de 200L	1	10	500	500
Mangas de abonado	2	4	150	300
Arpillas	500	2	2	1000
<b>Total</b>				<b>6,750.00</b>

Fuente: Investigación de campo, abril 2019.

#### **4.2.5 Necesidades de equipo de transporte.**

Para este proyecto se requerirá de un medio de transporte para comercializar el producto a su destino fijado. El productor cuenta con el equipo propio, por lo que no es necesario adquirir un vehículo ya que el que presenta se encuentra en condiciones óptimas para realizar la comercialización. El productor solo hará el pago de 1,200 pesos por viaje cuando se realice para pagar gastos de fletes y acarreo. Ya que se estipula que aproximadamente sería un pago total de 12,000 por un total de 10 viajes. De acuerdo con la zona, el precio por cada flete oscila entre los 1,200 pesos a los 2,000 pesos dependiendo la distancia a recorrer.

#### **4.2.6 Requerimientos de telefonía celular.**

Se ocupará como equipo de comunicación de telefonía móvil(celular), con un precio aproximado de 4,00 y un paquete de comunicación de 100 pesos cada 15 días por la prestación del servicio. Lo que quiere decir que para el uso de la telefonía a lo largo del ciclo de producción es de 1600 pesos por el servicio de seis meses que dura la producción de cebollas.

El precio del equipo celular se incluye en la contratación de la telefonía, se debe a que no se requiere estrictamente un celular de alguna marca en específico, o de estrictas condiciones, el precio del celular varia en los gustos y preferencias del usuario para este caso se considera uno teléfono celular con elementos básicos puesto que solo se empleara para realizar llamadas para brindar asesoría técnica y para la comunicación con posibles compradores del producto.

### 4.3 ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN.

Para este proyecto, la organización estará a cargo de cuatro personas, las cuales son:

Propietario: será el encargado de la toma de decisiones ya que es el que da o proporciona el capital y el terreno para la elaboración del producto.

Funciones.

- Preparación del terreno.
- Adquisición y preparación de semillas.
- Realizar los trabajos pertenecientes al cultivo.

Apoyo técnico: será un Ingeniero agrónomo en fitotecnia, como el encargado del manejo de la planta en el campo y el que proporcionará la asesoría técnica para el cultivo de la cebolla.

Funciones:

- Análisis de tierra.
- Prevención de enfermedades de la planta.
- Nutrición de la planta.

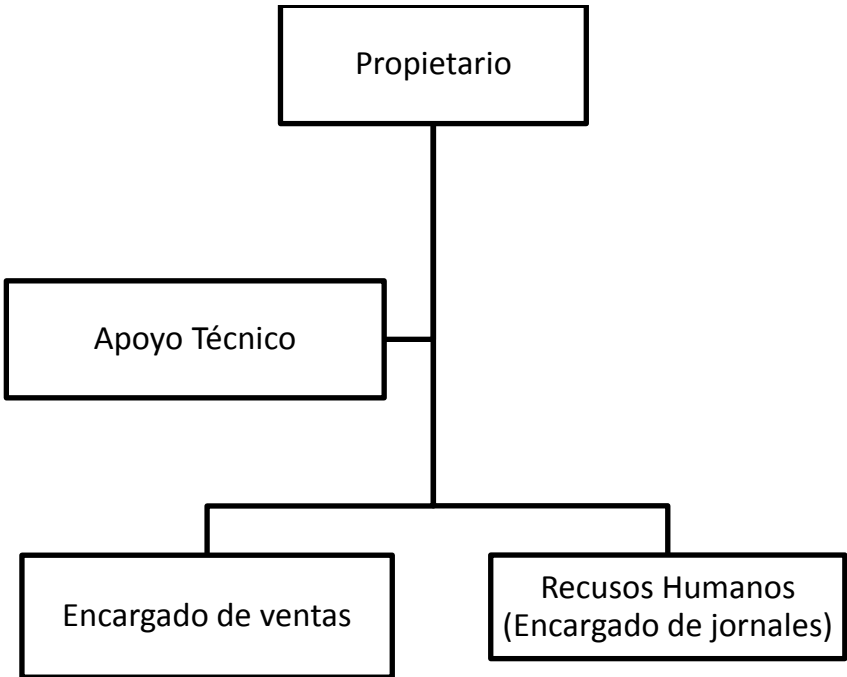
Encargado de jornales: vigilar a los jornales en el campo y cada una de las labores y actividades que conlleva la producción.

- Esta persona trabajará en el campo y revisará que el trabajo esté bien realizado como lo indiquen los encargados de la producción.

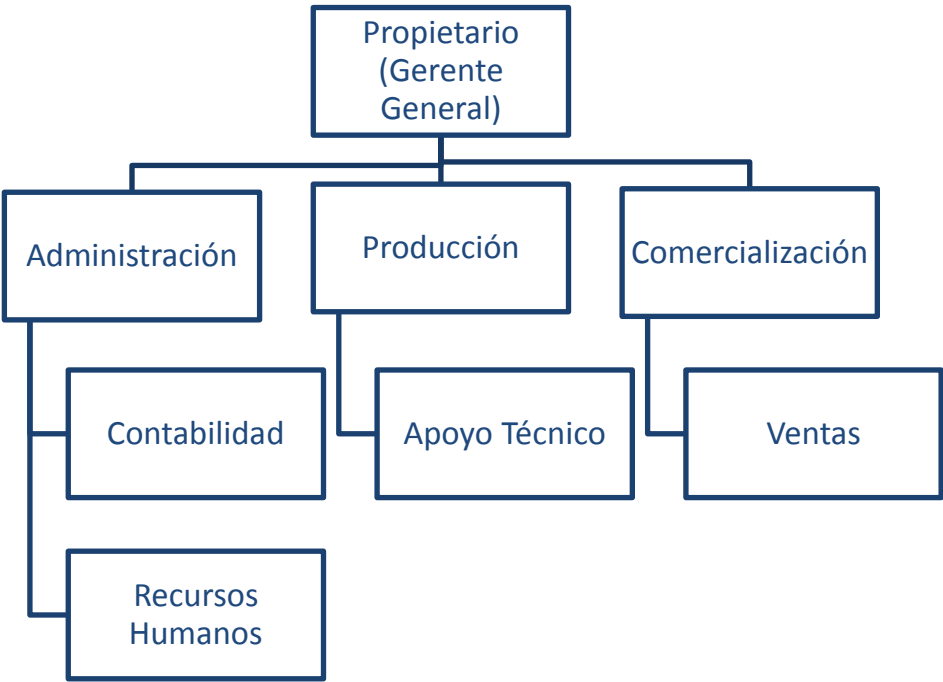
Encargado de ventas: promover el producto y buscar clientes para la venta del producto.

Función: responsable de buscar clientes para la venta del producto ya sea por medio de visitas a posibles compradores en la zona o salir a buscar compradores en la central de abastos de la ciudad de México o en Toluca para hacer la comercialización del producto.

La estructura organizacional del proyecto se encuentra como lo muestra el siguiente organigrama, con las funciones descritas anteriormente.



En un futuro, con la expansión del proyecto será necesario cambiar la estructura organizacional, por tanto, se Sugiere el siguiente organigrama ideal:



Contando con las siguientes funciones:

Gerente general: Esta área se encargara de tomar decisiones favorables para el mejor manejo de cada una de las áreas y cumplir con las metas propuestas.

- Se encarga de controlar y vigilar que todas las áreas trabajen en cada una de sus funciones.
- Toma de decisiones para mejoras del proyecto.

Administración: El área de administración contara con dos departamentos que son:

Contabilidad: El área de contabilidad de llevar el control fiscal como el control contable del proyecto.

- Llevar la contabilidad del proyecto.
- Calculo de impuestos.
- Pago de impuestos.
- Facturar.

Recursos humanos: Este departamento está encargado con todo lo relacionado con el personal que el proyecto participan.

- Reclutamiento del personal.
- Capacitación del personal.
- Calculo de salarios (hojas de asistencia).

Producción: En esta área se encargará todo lo referente a la producción de la cebolla, es decir, a todos los trabajos referentes a la producción.

- Preparación del terreno.
- Siembra de las cebollas.



- Cuidados de la planta.
- Trabajos de riego, fertilización, y corte de la cebolla.

Apoyo técnico. Será un Ingeniero agrónomo en fitotecnia, como el encargado del manejo de la planta en el campo y el que proporcionará la asesoría técnica para el cultivo de la cebolla.

Funciones:

- Análisis de tierra
- Prevención de enfermedades de la planta
- Nutrición de la planta.

Comercialización: El área de comercialización contará con un departamento que será ventas.

Ventas: Área responsable de buscar clientes para la venta del producto ya sea por medio de visitas a posibles compradores en la zona o salir a buscar compradores en la central de abastos de la ciudad de México o en Toluca para hacer la comercialización del producto.

La estructura organizacional del proyecto se encuentra como lo muestra el siguiente organigrama, con las funciones descritas anteriormente.

#### **4.4 MARCO LEGAL.**

La situación actual del marco legal para este proyecto no contará con ninguna ley que regule su actividad ya que el productor no quiere constituirse como un ágape ya que la producción de cebolla es mínima y busca la expansión en cierto tiempo. A su vez busca la asesoría para la expansión de este proyecto a más productores y poder hacer una unión de productores de cebolla en la zona y poder tener el apoyo para manejar la situación del marco legal.

La carencia de leyes para este proyecto se debe a que la elaboración de este proyecto es nueva en la zona, por lo que primero busca posicionarse en el mercado para su posterior constitución dentro del rubro de ágape, y obtener los beneficios que este rubro fiscal tiene y manejar la producción y venta a empresas que requieran el producto.

La recomendación es que se incorpore al régimen de ágape ya que el producto no tiene una transformación industrial y su venta es al natural, y poder obtener tanto beneficios fiscales como programas de apoyo federales.

Por lo cual la sugerencia es que el productor alcanzando posicionarse en el mercado deba constituirse como ágape que es el rubro que le corresponde ya que se trata de una actividad de producción agrícola.

Con la sugerencia de incorporarse al régimen de ágape se obtendrán los siguientes beneficios fiscales.

Las deducciones autorizadas del régimen son:

- Los gastos.
- Las inversiones.
- Las devoluciones, descuentos y bonificaciones.
- Las adquisiciones de mercancías, así como materias primas.
- La mano de obra de trabajadores eventuales del campo.
- El IEPS aplicado a la gasolina, siempre y cuando tus ingresos no hayan excedido de 20 UMA's. (SAT, 2019)

#### **4.5 IMPACTO AMBIENTAL.**

El impacto ambiental que proporciona el manejo de este proyecto es el uso de productos agroquímicos con una composición orgánica que son compatibles con el clima y el medio ambiente, ya que el usos de los productos son de la

característica denominada etiqueta verde que son composiciones que contiene elementos orgánicos y elementos puros que quiere decir que son elementos al 80 y 90 % naturales como el manejo de cobre, zinc, potasio, magnesio, nitrógeno, fosforo que son los componentes que ocupa el producto denominado cebollas, y como la utilización de productos con la clasificación de etiqueta amarilla de prevención de bacteria y plagas. La clasificación de las etiquetas del uso de productos químicos son las siguientes.

Etiqueta verde: son composiciones químicas a base de elementos puros y compatibles con el medio ambiente que busca la conservación del medio ambiente sin perjudicar la tierra. Son utilizados para la nutrición de las plantas. Y control de plagas y bacterias cuando el problema no es muy avanzado.

Etiqueta amarilla: son composiciones químicas que contiene elementos orgánicos y elementos no orgánicos que quiere decir que son elementos no tan compatibles con el medio ambiente pero no perjudican la composición de los elementos de la tierra. Son usados para control de bacterias y plagas.

Etiqueta roja: Los componentes de etiqueta roja son aquellos que se aplican cuando el problema de bacterias y plagas son muy extremas y los elementos de estos componentes son altamente químicos y tóxicos que causan daños en el medio ambiente.

Con la dicha mención de la clasificación de productos y dichas composiciones se decide ocupar productos de la llamada empresa Stoller que es una empresa que se dedica a la bio estimulación y nutrición de plantas que son los productos denominados etiqueta verde y presenta la utilización de productos de etiqueta amarilla compatibles con el medio ambiente.

El sistema de riego se dará por el método de riego rodado, lo cual permite la captación de mayor humedad en el suelo con una duración de hasta 20 días. El riego será constante para la conservación de la planta, no se desperdiciará nada

de este elemento ya que el agua sóbrate del terreno lo aprovecharan los terrenos posteriores al que se riega, ya que el agua no llevará bacterias o plagas que afecten al siguiente terreno, puesto que estará desinfectado con el control que el Ing. agrónomo nos recomiende.

Para la conservación de la tierra el residuo de las plantas, que son las rices y los tallos, que no se comercializan se incorporarán a la tierra por medio de un trabajo hecho por un tractor denominado rastra y arado (Investigación de Campo, Abril, 2019).

## **V. ESTUDIO FINANCIERO.**

### **5.1 Estimación de la inversión total inicial.**

La estimación de la inversión total para este proyecto se desglosó en tres rubros: inversión fija, inversión diferida y el capital de trabajo con los cuales se estimó un total de 145,650, sin considerar contratiempos y gastos no contemplados. Para la elaboración de este proyecto se dispone de 250,000 pesos, lo que quiere decir que 104,350 pesos se han considerado para cubrir gastos no esperados, lo cuales dependiendo del tipo de gasto se incorporará al alguno de los rubros mencionados.

El Cuadro 23. Presupuesto de inversión total inicial. Describe la inversión fija que consta de la adquisición de herramientas de trabajo y de maquinaria que son los descritos en el Cuadro 22. Requerimientos de maquinaria y equipo. La inversión fija es aquella que supera la vida útil de más de un año y la mayoría de estas inversiones se deprecian ya que son herramientas y maquinaria.

Cuadro 23. Presupuesto de inversión total inicial

Concepto	Monto (\$)
<i>Inversión fija</i>	
Herramientas de trabajo	3,750.00
Maquinaria y equipo	3,000.00
Subtotal de inversión fija	6,750.00
<i>Inversión diferida</i>	
Fletes	12,000
Telefonía	1,600
Subtotal	13,600
Capital de trabajo	
Mano de obra	30,800
Productos	94,500
Subtotal	125,300
Total	145,650.00

Fuente: Investigación de campo, Abril 2019.

La inversión diferida, que consta de dos rubros: fletes y telefonía que se consideran por su inmaterialidad y los derechos que son adquiridos por la prestación de un servicio.

El capital de trabajo, integrado por dos rubros: mano de obra (jornales y el pago de labor del terreno por medio de maquinaria denominada tractor), y el segundo rubro lo integran los productos que se utilizarán para la producción de cebollas, ya que es la cantidad que costará realizar la producción de una hectárea de cebollas lo cual se ajustará a los trabajos que se tienen que realizar. El cálculo, se realiza mediante la suma de la mano de obra y los productos que se ocuparán para el manejo de este proyecto.

### 5.1.1 Depreciación y amortización de los activos.

La depreciación de los activos será calculada mediante el procedimiento descrito en la Ley del ISR (año 2017) en el artículo 34 apartado e y en el artículo 35 en el apartado 11 que menciona que, el porcentaje de maquinaria y equipo dependiendo el giro le pertenece el porcentaje de depreciación para esta actividad que es agrícola le corresponde el 25% de depreciación de la maquinaria.

En el Cuadro 24. Depreciación de maquinaria y equipo, se muestra la depreciación mensual y anual de cada maquinaria y equipo que se ocupa para dicha actividad, tomando en cuenta la vida útil de cada elemento.

El cálculo de la depreciación mensual se realizó mediante Excel con la siguiente fórmula:

$$\text{Depreciación} = \text{Valor} * (1 - \% \text{ de DA}) / (\text{VU años} * 12).$$

Para depreciación anual se multiplica el valor que se obtuvo de la anual por 12 meses.

Cuadro 24. Depreciación de maquinaria y equipo.

Concepto		% de DA	V.I. (\$)	VU (años)	DM	DA
Maquinaria	Arado	25%	1,000	10	6.3	75
	Mochilas aspersoras	25%	2,000	10	12.5	150
Herramientas	Tijeras	25%	200	5	2.5	30
	Rallador	25%	800	10	5	60
	Cubetas	25%	150	5	1.9	22.5
	Azadones	25%	800	10	5	60
	Tambos de 200L	25%	500	10	3.1	37.5
	Mangas de abonado	25%	300	4	4.7	56.3
	Arpillas	25%	1,000	2	31.3	375

Fuente: Investigación de campo, Abril 2019. DA: depreciación anual. VU: Vida útil. Depreciación mensual. V. I.: Valor Inicial.

La amortización se muestra en el Cuadro 25. Amortización de telefonía. Que corresponde a la amortización de la telefonía que se calculó por mes y anualmente, pero para este proyecto solo se ocupa el servicio seis meses ya que es el tiempo calculado para la vida del proyecto. El pago de los fletes no se deprecia ni se amortizan ya que el pago de este servicio será de manera directa.

Cuadro 25. Amortización de telefonía.

Concepto	Meses de amortización	Amortización mensual	Amortización anual
Telefonía	6	266.6	1,600.0

Fuente: Investigación de campo, Abril 2019.

En el Cuadro 26. Estimación del valor residual. se muestra el valor residual de los activos, valor de salvamento del activo; es decir, que ya se le aplicó la depreciación y tiene un valor al final de la vida útil, después de su uso, lo cual depende del monto y del porcentaje al cual se deprecia.

Para el cálculo de valor residual se utiliza la siguiente formula.



Valor residual = Valor inicial del activo – Gasto de depreciación.

Para este caso, el valor residual de la telefonía es cero ya que la contratación del servicio en su amortización del bien no alcanza a obtener un valor de salvamento de dicho bien ya que el pago del servicio es de forma inmediata.

Cuadro 26. Estimación del valor residual.

Concepto		Cantidad (\$)	Dep. anual	Valor residual
Maquinaria	Arado	1,000	75	925
	Mochilas aspersoras	2,000	150	1850
Herramientas	Tijeras	200	30	170
	Rallador	800	60	740
	Cubetas	150	22.5	127.5
	Azadones	800	60	740
	Tambos de 200L	500	37.5	462.5
	Mangas de abonado	300	56.25	243.75
	Arpillas	1,000	375	625

Fuente: Investigación de campo, Abril 2019.

En el Cuadro 27. Valor residual total. Se muestra el valor residual total, elaborado con la misma fórmula referida para el Cuadro 24. Depreciación de maquinaria y equipo. Solo que en este cuadro la depreciación anual se multiplica por los años de operación del proyecto para tener la depreciación total y así poder tener el valor residual total mediante la utilización de la fórmula anteriormente mencionada. El valor residual de las arpillas y mangas de abonado para este proyecto se compran cada vez que se terminan su vida útil por lo que se toma de nuevo el primer año para valor residual para cumplir con los años de operación, ya que su vida útil es menor de cinco años.

Cuadro 27. Valor residual total.

Concepto		Cantidad	vida útil	Dep.anual	Dep .total	Valor residual total
		(\$)				
Maquinaria	Arado	1,000	10	75	375	625
	Mochilas aspersoras	2,000	10	150	750	1250
Herramientas	Tijeras	200	5	30	150	50
	Rallador	800	10	60	300	500
	Cubetas	150	5	22.5	112.5	37.5
	Azadones	800	10	60	300	500
	Tambos de 200L	500	10	37.5	187.5	312.5
	Mangas de abonado	300	4	56.25	56.25	243.75
	Arpillas	1,000	2	375	375	625

Fuente: Investigación de campo, Abril 2019.

## 5.2 Presupuestos de costos de operación.

En el Cuadro 28. Costos variables de operación. Se muestra el presupuesto de los costos variables de la producción integrado por los costos variables de operación: costos de adquisición de la plántula, mano de obra y fertilización, y el rubro de costos variables de distribución. Presupuestados con base en los datos recabados por la investigación de campo, para el primer año los costos variables ascienden a 137,300 pesos, considerando un aumento anual del 5%, conforme al estudio de campo, el cual arroja que los costos tienden a aumentar un 5 % ya que se tratan de insumos para la producción y los precios dependen de la temporada de adquisición, pues en algunos productos su aumento se debe a que su adquisición es en dólares y, eso causa el aumento y disminución de los productos a utilizar.

Cuadro 28. Costos variables de operación.

Concepto	Años de operación del proyecto				
	1	2	3	4	5
Costos variables de operación					
Adquisición de plántula	87,500.0	91,875.0	96,468.8	101,292.2	106,356.8
Mano de obra	30,800.0	32,340	33,957	35,654.9	37,437.6
Fertilización	7,000.0	7,350.0	7,717.5	8,103.4	8,508.5
costos de operación					
costos variables de distribución y ventas	12,000.0	12,600.0	13,230.0	13,891.5	14,586.1
total, de costos variables	137,300.0	144,165.0	151,373.3	158,941.9	166,889

Fuente: Investigación de campo, Abril 2019.

En el Cuadro 29. Presupuesto de costos fijos. Se muestra el presupuesto de los costos fijos de operación, para este proyecto, incluyen la maquinaria y equipo. Para el primer año se estimó un presupuesto por medio de la investigación de campo de 6,750 pesos, se considera un crecimiento anual del 5% para la maquinaria y equipo, ya que se prevé que algunos de los equipos tengan un aumento en el precio, dejen de funcionar y se adquiera equipo nuevo.

Cuadro 29. Presupuesto de costos fijos.

Concepto	Años de operación del proyecto				
	1	2	3	4	5
Maquinaria y equipo	6,750.0	7,087.5	7,441.9	7,814.0	8,204.7

Fuente: Investigación de campo, Abril 2019.

En el Cuadro 30. Costos de administración. Se muestran los costos de administración para este proyecto, integrado solo por el rubro de telefonía ya que no se cuenta con más gastos de administración; se estima un aumento del 5% anual como los demás costos, además de que dicho servicio tienen un aumento constante en su precio.

Cuadro 30. Costos de administración.

Concepto	Años de operación del proyecto				
	1	2	3	4	5
Telefonía	1,600.0	1,680.0	1,764.0	1,852.2	1,944.8

Fuente: Investigación de campo, Abril 2019.

### 5.3 Presupuestos de costos totales de producción.

Lo integran los costos variables de operación, los costos fijos de operación y los costos de administración los cuales se calcularon en los cuadros 28, 29,30. Los costos totales reflejan los costos de producir una hectárea de cebollas considerando un aumento del 5% anual.

En el Cuadro 31 .Presupuesto de costos totales de producción. Se estima que, para el primer año de operación, la producción de cebolla tenga un costo total por hectárea de 145,650 pesos y un aumento en los siguientes años del 5%.

Cuadro 31. Presupuesto de costos totales de producción.

Concepto	años de operación del proyecto				
	1	2	3	4	5
Total de costos variables	137,300.0	144,165.0	151,373.3	158,941.9	166,889.01
Total de costos fijos	6,750.0	7,087.5	7,441.9	7,814.0	8,204.7
Total de costos de administración	1,600.0	1,680.0	1,764.0	1,852.2	1,944.81
Costos totales de producción	145,650.0	152,932.5	160,579.1	168,608.1	177,038.5

Fuente: Investigación de campo, Abril 2019

#### 5.4 Punto de equilibrio.

La estimación del punto de equilibrio entre los costos fijos y los costos variables como también intervienen los factores del precio de venta y la cantidad vendida. El punto de equilibrio es un indicador de la producción, ya que con el cálculo de este se obtiene el equilibrio entre los costos totales de la producción y las ventas; cantidad se necesita vender para recuperar lo que se desembolsó para la producción de tal hortaliza.

La estimación del punto de equilibrio se calcula por medio de las siguientes formulas. (BACA, 2015)

Fórmula para estimar la cantidad.

$$Q = CF / (PV - CVEM)$$

Donde

Q= es la cantidad

CF= son los costos fijos

PV=precio de venta

CVEM= son los costos variables totales entre las unidades vendidas.

Fórmula para calcular el punto de equilibrio monetario o en pesos.

$$PE (\$) = CF/PV - CVEM/PX$$

Donde

PX= es el precio de venta.

O se puede calcular con la siguiente formula.

$$PE (\$) = CT / 1 - CV/IT$$

Donde

IT= es el ingreso total

Fórmula para calcular el punto de equilibrio de cantidad.

$$PE (Q) = PE (\$) / IT / \text{unidades vendidas}$$

En el Cuadro 32. Estimación del punto de equilibrio. Se muestra el punto de equilibrio para los cinco años de operación, calculado con las fórmulas anteriormente mencionadas. El precio ha tenido un aumento, los últimos datos recabados por el SIAP, en 2019, prevén que el aumento de la cebolla sea constante, equivalente a 71.65%; ya que ha llegado a tener un aumento de pasar de 7,665 a 31,666 pesos por tonelada; precio máximo en los últimos años. Para las unidades vendidas se mantiene en 30 toneladas ya que la producción no ha sufrido grandes modificaciones según los datos recabados por la investigación de campo 2019.

Cuadro 32. Estimación del punto de equilibrio.

Concepto	Años de operación del proyecto				
	1	2	3	4	5
Costos fijos totales	6,750.0	7,087.5	7,441.9	7,814.0	8,204.7
Costos variables totales	138,900	151,252.5	158,815.1	166,755.9	175,093.7
Precio de venta tonelada	7,665	10,000	15,000	25,747	31,666
Unidades vendidas toneladas	30	30	30	30	30
Ingreso total	229,950	300,000	450,000	772,410	949,980
CVME	4630	5041.8	5293.8	5558.5	5,836.5
PE(\$)	17,047.4	14,294.4	11,500.7	9,965.4	10,058.6
PE(Q)	2.2	1.4	0.77	0.39	0.32

Fuente: Investigación de campo, Abril 2019.

En la Figura 9 Punto de equilibrio del primer año. Se muestra la gráfica del punto de equilibrio para el primer año lo cual refleja que, para este proyecto, se necesita vender la cantidad de 2.2 toneladas aproximadamente, a un precio de 7, 665 pesos para obtener la cantidad de punto de equilibrio entre los costos totales de producción; es decir, que se requiere de esta cantidad, para estimar un punto de equilibrio entre los costos para la producción de 30 toneladas.

Lo anterior quiere decir que el punto de equilibrio entre cantidad y precio está dado por 2.2 toneladas; el precio es justo ya que los costos totales de producción por tonelada son bajos a comparación del precio de venta que es mayor, vendiendo 2.2 toneladas se cumple con lo ya dicho: se equilibra el precio y la cantidad vendida.

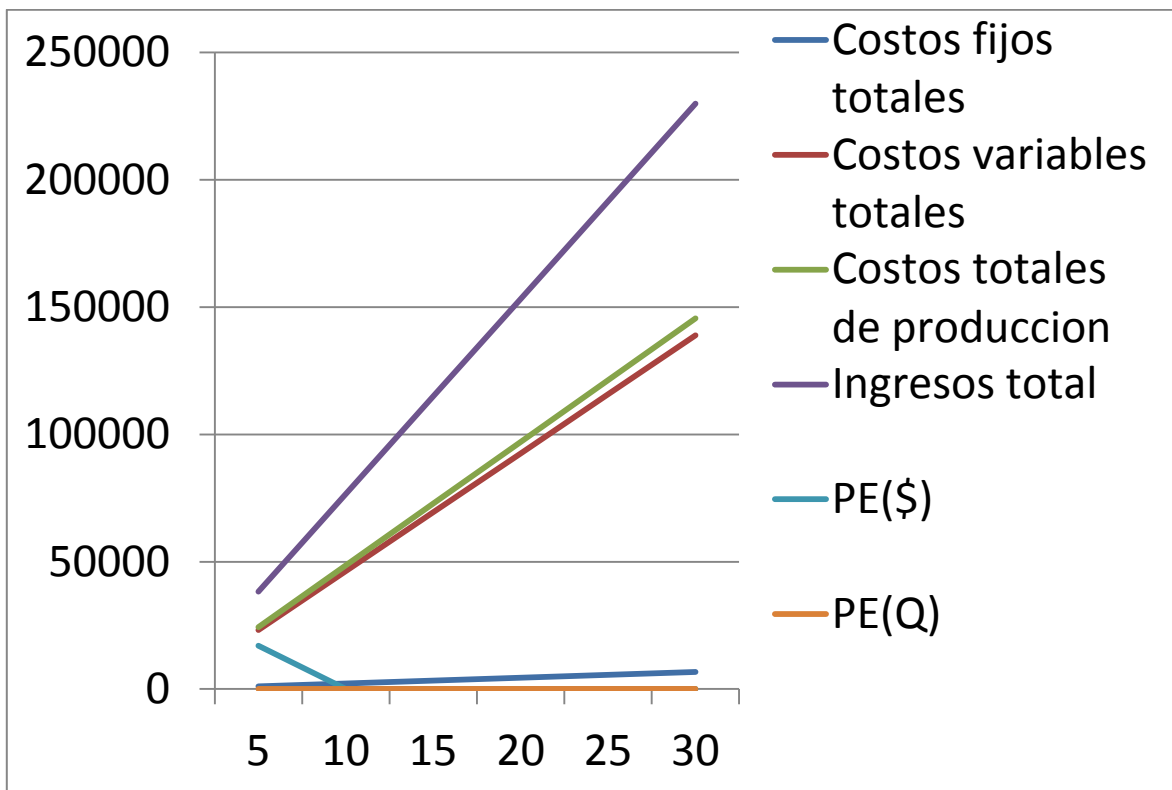


Figura 9: Punto de equilibrio del primer año

### 5.5 Presupuestos de ingresos.

El presupuesto de ingresos está dado por la producción, que para este proyecto fue de 30 toneladas anuales estimadas; ya que se trata de una producción constante el precio está dado por su comportamiento en los años anteriores que han incrementado en un 71.6%, ya que ha alcanzado un precio máximo de 31,666 pesos por tonelada (\$/t) y un precio mínimo según el registro de SIAP (2019) de 7,665 \$/t. No fue posible realizar el cálculo de aumento del precio mediante el uso de la inflación debido a que no hay un método para pronosticarla; esto es, nadie sabe cuál será la inflación en periodos futuros. El precio también está dado por la cantidad demandada que se presente en cada año. SIAP (2019).



En el Cuadro 33. Presupuesto de ingresos. Se muestra el presupuesto de ingresos estimados para este proyecto; se observa un aumento en el ingreso debido al alza del precio.

Cuadro 33. Presupuesto de ingresos.

Concepto	Años de operación del proyecto				
	1	2	3	4	5
Producción toneladas	30	30	30	30	30
Precio de venta	7,665	10,000	15,000	25,747	31,666
Ingresos totales	229,950	300,000	450,000	772,410	949,980

Fuente: Investigación de campo, Abril 2019.

## 5.6 Flujo operativo.

El flujo operativo para este proyecto está dado por el rubro de ingresos totales menos los costos totales de producción estimados, se estiman que tengan un aumento mencionado en los costos de producción de un 5%. El rubro de impuestos no se consideró porque no se tiene ningún registro fiscal para este pago impositivo. Se observa también que se le suma la depreciación de los activos (la depreciación más la amortización), cuyo monto (866.3 pesos), es constante en los cinco años de operación del proyecto.

En el Cuadro 34. Flujo operativo. Se muestra el flujo operativo para este proyecto. Durante la vida útil se estima que aumenten conforme a lo mencionado anteriormente, gracias al aumento del precio y de los costos ya que la producción es constante.

Cuadro 34. Flujo operativo.

<b>Concepto</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
IT (\$)	229,950.0	300,000.0	450,000.0	772,410.0	949,980.0
CT (\$)	145,650.0	152,932.5	160,579.1	168,608.1	177,038.5
U. A. Impuestos	84,300.0	147,067.5	289,420.9	60,3801.9	772,941.5
Impuestos: 0%	0	0	0	0	0
Utilidad Neta	84,300.0	147,067.5	289,420.9	603,801.9	772,941.5
Más deprec. y amort.	866.3	866.3	866.3	866.3	866.3
Flujo Oper. del Proy.	851,66.3	147,933.8	290,287.1	604,668.2	773,807.8

Fuente: Investigación de campo, Abril 2019.

### **5.6 Flujo de Caja de capital.**

El flujo de caja de capital está dado por la inversión de los activos fijos, para este proyecto, se tiene una inversión de activos de 20,350 pesos. La adquisición de maquinaria y equipo, el pago de telefonía y el capital de trabajo de 125,300 pesos, que es con lo que se va a realizar el proyecto; es decir, que se incluyen el pago de los jornales y el pago de las materias primas, un flujo de capital total de 145,650 pesos para el año cero considerando el año cero, como año de la inversión.

En el cuadro 35. Flujo de caja de capital del proyecto. Se muestra el flujo de caja del proyecto considerando desde el año cero hasta el año 5 que es el horizonte del proyecto.

Cuadro 35. Flujo de caja de capital del proyecto.

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión en activos fijos y diferidos	20,350.0					
Valor residual capital de trabajo						4,143.7
Recuperación de capital de trabajo	125,300.0					125,300.0
Flujo de capital de proy	145,650.0					129,443.7

Fuente: Investigación de campo, Abril 2019.

### 5.7 Flujo de Caja económico.

El flujo de caja económico (FCE) está dado por el flujo de caja operativo del proyecto y el flujo de caja de capital. De una forma práctica, sirve para determinar si es o no viable el proyecto; como se menciona anteriormente, auxilia para determinar si hay pérdidas o ganancia a lo largo del horizonte del proyecto.

En el Cuadro 36. Flujo de caja económico (FCE). Se muestra el FCE para este proyecto, el cual muestra un aumento considerable a partir del año 1, cuyo monto es 85,166.3 pesos y va aumentando considerablemente hasta llegar al año cinco que muestra un flujo económico de 903,251.5 pesos; lo que refleja un aumento de 9.42% al término del último año, debido que se tiene un aumento en los precios año con año lo cual se refleja en el aumento del flujo operativo en la producción y el precio de venta dando como resultado tal incremento.

Cuadro 36. Flujo de caja económico (FCE).

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo operativo del proy		85,166.3	147,933.8	290,287.1	604,668.2	773,807.8
Flujo de capital de proy	145,650	0	0	0	0	129,443.7
Flujo económico de proy	-145,650	85,166.3	147,933.8	290,287.1	604,668.2	903,251.5

Fuente: Investigación de campo, Abril 2019.

### 5.7.1 Flujo de caja económico por tonelada

El flujo de caja, estimado por tonelada de cebolla Cuadro 37. Flujo de caja económico por tonelada. Permite observar el monto de costos fijos, costos variables, precio de venta por tonelada y razón beneficio costo, sin actualizar; es decir, el valor neto de cada tonelada producida, dando la ganancia o la pérdida según sea el caso para este proyecto. La razón B/C es positiva ya que el precio de venta es mayor que los costos totales de producción por tonelada.

La razón beneficio costo que se utilizó fue:

$RBC = \text{Valor del beneficio} / \text{Costos totales}$ . (BACA, 2015).

Valor del beneficio. Es la ganancia que se obtuvo de la operación de ingresos totales menos costos totales.

Costos totales. Es lo que cuesta producir una tonelada de cebollas, incluye todos los costos fijos y variables que hacen posible la producción de cebollas.

En la determinación de la razón beneficio costo se tiene que va aumentando considerablemente, ya que paso del 0.6 al 4.2, lo anterior debido al aumento en los precios ya que la producción se mantiene en 30 toneladas anuales; lo que

quiere decir que ganamos más de lo que se invirtió para realizar el proyecto. En otras palabras, por cada peso de costo se obtiene 0.6 pesos de beneficio, pero aumenta hasta los 4.2 pesos que significa un gran beneficio.

Cuadro 37. Flujo de caja económico por tonelada.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos fijos	225.0	236.2	248.1	260.5	273.5
Costos variables	4,630.0	5,041.8	5,293.8	5,558.5	5,836.5
Costos totales	4,855.0	5,278.0	5541.9	5819	6,109.9
Precio de venta	7,665	10,000	15,000	25,747	31,666.0
Ganancia	2,810.0	4,722	9,458	19,928	25,556.0
RB/C	0.6	0.9	1.7	3.4	4.2

Fuente: Investigación de campo, Abril 2019.

## VI. EVALUACION PRIVADA DEL PROYECTO.

Para evaluar cualquier tipo de proyecto de inversión, se requiere siempre de lo siguiente (Rebollar y Jaramillo, 2012):

- a) Horizonte del proyecto.
- b) Tasa de actualización (TA) o tasa de descuento o tasa de rentabilidad mínima aceptable (TREMA).
- c) Año cero o año de la inversión (monto de inversión total inicial).
- d) Flujo neto operativo desde al año uno hasta el año  $n$ , del proyecto.

Se le llama evaluación privada, porque se trata desde el punto de vista del empresario, sea cual sea el tipo del proyecto, su objetivo de producción o el segmento de mercado donde esté establecido o se vaya a establecer. Dentro de la evaluación privada, se consideran dos tipos de evaluación: evaluación financiera (endeudamiento con terceros) y evaluación económica (los costos de operación de

un proyecto se cubren por el socio o socios). Para este proyecto se trata de una evaluación económica debido a que todos los desembolsos se cubrirán por el socio o socios de este. Por ello, todos los indicadores de rentabilidad son indicadores de evaluación económica.

### **6.1 Horizonte del proyecto.**

Es el tiempo en el cual el proyecto deberá cumplir con sus objetivos, como mínimo debe de ser de 5 años de funcionamiento ya que es una regla que se debe seguir según lo mencionan algunos autores: Baca, Urbina, Reinaldo Chain. Para este proyecto el horizonte del proyecto es a 5 años; se espera que en este tiempo, se incremente la producción de cebolla, dando pie a continuar con dicha producción, posterior al horizonte del proyecto, siempre y cuando tenga la disponibilidad económica.

La posibilidad de crecimiento es contante ya que el proyecto se puede adaptar a condiciones no prevista como el horizonte del proyecto años de operación.

### **6.2 La tasa de actualización (TA).**

La TA o tasa de rentabilidad mínima aceptable (TREMA) que se utilizó para determinar el valor de los indicadores de rentabilidad en este proyecto de inversión privada, fue de 12%; primero debido a que ningún otro método de estimación de la TA fue totalmente convincente; por tanto, con base en Ramírez *et al.* (2017), cuando esto sucede, es siempre sugerible utilizar el 12% en su evaluación. Ese porcentaje ya incorpora tanto la aversión al riesgo, por parte de los inversionistas, como las expectativas de su inversión; además, el 12% es una tasa válida en México porque se considera como el precio del dinero en este país, lo cual también es totalmente válido. (Rebollar y Jaramillo, 2012).

Una vez que se cuenta con la información necesaria y suficiente para la evaluación de este proyecto de inversión, la rentabilidad de este proyecto, medida a través del valor de los indicadores de rentabilidad que consideran el valor del dinero en el tiempo, se muestra en el Cuadro 38. Flujo de Caja Económico actualizado. El cuadro contempla la aplicación de la TREMA en la actualización del flujo económico; asimismo se muestra la inversión inicial, que pertenece al año cero y es de 145,650 pesos, y los flujos económicos del año 1 al año 5.

Cuadro 38. Flujo de Caja Económico actualizado.

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo de caja económico (FCE) del proy	-145,650	85,166.3	147,933.8	290,287.1	604,668.2	903,251.5
F. A.	1	0.89	0.80	0.71	0.64	0.57
F.C.E.A.	-145,650.0	76,041.3	117,931.9	206,620.6	384,277.6	512,529.2

Fuente: Investigación de campo, Abril 2019. F. A: Factor de Actualización. F.C.E.A: Flujo de caja económico actualizado

### 6.3 Indicadores de rentabilidad del proyecto.

#### 6.3.1 Valor Actual Neto (VAN) o Valor Presente Neto (VPN).

Con base en la sección de metodología, la expresión del VAN para este proyecto fue:

$$VAN = -\frac{I_0}{(1 + TREMA)^0} + \frac{FNE_1}{(1 + TREMA)^1} + \dots + \frac{FNE_5}{(1 + TREMA)^5}$$

$$VAN = -\frac{\$145,650.0}{(1 + 0.12)^0} +$$

El VAN económico (sin endeudamiento con terceros), para este proyecto, se estimó en \$1, 151,750.50.

Significa que durante un horizonte de cinco años y a una TA de 12%, el proyecto para cultivar cebollar, se paga por completo y genera una ganancia monetaria adicional por encima de la tasa de descuento de \$1,151,750.5. Así, debido a que el VAN es positivo y mayor que cero, supera su valor crítico; por tanto, con base en este indicador de rentabilidad, el proyecto debe aceptarse.

### **6.3.2 Relación Beneficio Costo (RB/C).**

La relación beneficio costo está dada por la fórmula que se menciona en el apartado anterior que para este apartado se toma en cuenta la actualización de los datos por la TREMA (Tasa de rentabilidad mínima aceptable) del 12% como lo menciona Baca (2015) donde la tasa de rentabilidad mínima aceptable se obtiene utilizando el sistema de producción contante es del 12 % ya que es la que más se acercó a las condiciones del proyecto. (Ramírez *et al.*, 2017).

En el Cuadro 39. Razón beneficio costo.

Se muestra la relación beneficio- costo a una TA del 12%.



RBC= Valor actual de los beneficios totales / Valor actual de los costos totales

La aplicación de la formula anterior arroja una relación beneficio costo de 2.49 pesos lo cual quiere decir que por cada peso de los costos obtenemos 2 pesos con 49 centavos de beneficio lo que indica que el proyecto es aceptable ya que tiene una rentabilidad favorable.

Cuadro 39. Razón beneficio costo.

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos totales	145,650.00	145,650.00	152,932.50	160,579.13	168,608.08	177,038.49
Ingresos totales	0.00	229,950.00	300,000.00	450,000.00	772,410.00	949,980.00
Factor de actualización	1.00	0.89	0.80	0.71	0.64	0.57
CTA	145,650.00	130,044.64	121,916.85	114,297.05	107,153.48	100,456.39
BTA	0.00	205,312.50	239,158.16	320,301.11	490,880.52	539,044.16
Total de costos	719,518.42					
Total de beneficios	1,794,696.46					
RBC	2.49					

Fuente: Investigación de campo, Abril 2019.

### 6.3.3 Tasa Interna de Retorno (TIR).

Con base a la metodología, la expresión de la TIR para este proyecto es. (Ramírez *et al.*, 2017).

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

Donde

TIR es igual a la siguiente expresión:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+TIR)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+TIR)} + \frac{F_2}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+TIR)^n} = 0$$

El resultado se traduce como la tasa de interés o de rentabilidad que ofrece la inversión; es decir, el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión.

Para este proyecto se tiene una TIR del 116.7%; en este caso, la tasa de rendimiento interno que se obtuvo es superior a la tasa mínima de rentabilidad exigida por la inversión. Debido a que la tasa es superior a la TREMA, que para este caso fue del 12%, se concluye el proyecto se acepta.

Por lo anterior, la tasa interna de retorno es viable para este proyecto y el proyecto debe aceptarse con base en este indicador. (Ramírez *et al.*, 2017).

### 6.3.4 Tasa Interna de Retorno Modificada (TIRM) o Tasa Verdadera de Rentabilidad (TVR).

Con base en la metodología, la expresión de TIRM para este proyecto fue:

$$TIRM_{oTVR} = \left( \left( \frac{VT}{I_0} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right) (100)$$

Donde VT valor terminal, en unidades monetarias que normalmente se comprobará la TVR o TIRM se utilizó la siguiente expresión.

$$I_0 = (VT)(1 + TIRM)^{-n}$$

La Tasa Interna de Retorno Modificada permite determinar si una inversión es aplicable en los proyectos de inversión. Para este proyecto se obtuvo una TIRM del 73%, mayor a la tasa de rentabilidad que marca el proyecto que es del 12%; lo que indica que, por la TIRM mayor que la tasa de rentabilidad mínima aceptable, el proyecto se aprueba. (Ramírez *et al.*, 2017).

### **6.3.5 Índice de Rentabilidad (beneficio inversión-neta).**

El índice de rentabilidad (IR) mide la ganancia en un proyecto de inversión por peso invertido de forma inicial.

IR= valor Actual / Flujo económico del año 0.

IR=1, 297,400.54 / 145,650 = 8.91.

Como resultado de la aplicación de la fórmula, se obtuvo un IR = 8.91, lo que quiere decir que, durante un horizonte de cinco años, a una tasa de descuento de 12%, el proyecto para cultivar cebolla se paga; además, por cada peso invertido de forma inicial, se obtendrán 7.91 pesos como ganancia. Con base en este indicador, el proyecto debe aceptarse.

### **6.3.6 Índice de deseabilidad (ID).**

Con base en la metodología, la expresión del (ID) para este proyecto fue:

$$ID = \frac{VAN}{I_0}; I_0 = (VT)(1+$$

El índice de deseabilidad conocido como el índice de beneficio / costo es un complemento del VAN. Se calcula dividiendo los flujos positivos descontados al año 0 por los flujos negativos descontados también al año cero, siendo estos últimos por lo general la inversión inicial.

El ID, se interpreta como la ganancia que genera un proyecto de inversión, una vez pagada la inversión total inicial. Un ID =7.91, significa que, después de pagada la inversión inicial y los costos de operación, el proyecto generará 7.91 pesos por peso invertido de forma total.

El índice de deseabilidad es una medida de rendimiento relativo, medida en pesos; mientras que el VAN mide la creación de valor en términos absolutos.

### 6.3.7 Periodo de Recuperación (PR).

Con base en la metodología, la expresión del (PR) es la siguiente (Ramírez *et al.*, 2017):

$$PR = a + \frac{(b - c)}{d}$$

Dónde:

a = Año inmediato anterior en que se recupera la inversión.

b = Inversión Inicial.

c = Flujo de Efectivo Acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión.

d= Flujo de efectivo del año en que se recupera la inversión.

$$PR = 1 + (145,650 - 85,166.3) / 147,933.8 = 1.408857005 \text{ años.}$$

Para determinar los meses se toma los decimales y se multiplica por 12.

$PR = 408857005 * 12 = 4.90628406$ .

Para determinar los días se toman de nuevo los decimales y se multiplican por 30.

$PR = 90628406 * 30 = 27.1885219$ .

Para este proyecto sustituyendo la fórmula anterior se tiene que el periodo de recuperación de la inversión es de un año cuatro meses 27 días, periodo favorable donde la inversión se recupera fácilmente y se puede volver a invertir para generar más ganancias.

Indicadores del proyecto.

Cuadro 40. Valor de los indicadores de rentabilidad del proyecto de producción de cebolla, 2019.

Indicador	Valor
TREMA	12%
VAN	1,751,750.5
TIR (%)	116.7%
RB/C	2.49
TIRM	70.0%
IR	8.9
ID	7.9
PR	1.4 años

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, con base en todos los estudios realizados durante la formulación de este proyecto de inversión y, que sirvieron de base para la evaluación sin endeudamiento, para un horizonte de cinco años, una inversión total inicial de 145,650 pesos y al considerar los costos de operación año tras año, se observa que con una tasa de actualización del 12%, todos los indicadores del proyecto rebasaron sus valores críticos; esto es, el proyecto se paga completamente y se obtienen ganancias significativas; todo ello porque el VAN fue mayor que cero, la

TIR mayor que la TREMA, la RB/C mayor que la unidad y así con el resto de los indicadores. El proyecto se paga en 1.4 años, por lo que, de ahí en adelante, todo lo que se podría generar, bajo condiciones de certidumbre son ganancias.

Con base en la rentabilidad obtenida en este proyecto, éste debe aceptarse y se sugiere su puesta en marcha.

## **VII. CONCLUSIONES**

En las condiciones planteadas para este proyecto se presentó la viabilidad económica para la producción de cebollas en Mesón Viejo. Con relación al valor de los indicadores de evaluación privada, principalmente, el VAN, la TIR y la TIRM el proyecto es rentable por que el valor de tales indicadores superó su valor crítico. No existe riesgo de caer en pérdidas dadas las circunstancias de producción, mercado, precios y el clima de la región de estudio. Debido a que la inversión se paga antes del fin del horizonte de este, al no existir otra opción para invertir, esta alternativa es viable, por lo que debe tomarse la decisión de poner en marcha el proyecto.

## VIII. REFERENCIAS CITADAS

- BACA, G. U. (2015). Evaluación de Proyectos. MEXICO: MCGRAW-HILL.
- BIOENCICLOPEDIA. (17 de ABRIL de 2019). BIOENCICLOPEDIA. Producción de cebollas. Recuperado el 2019 de ABRIL de 17, de BIOENCICLOPEDIA : <https://www.bioenciclopedia.com/cebolla/>
- Chain, R. S. (1996). Preparación y Evaluación de Proyectos. Bogota Colombia: McGraw-Hill.
- FAOSTAT. (3 de MARZO de 2018). FAO.ORG. Estadísticas de Producción Mundial de Cebollas. Recuperado el 2019 de MARZO de 2019, de FAO.ORG: <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>
- FRUITTODAY. (15 de JUNIO de 2017). FRUITTODAY. Producción de Cebollas Variedades. Recuperado el 11 de MARZO de 2019, de FRUITTODAY: <https://fruittoday.com/espana-exporto-356-693-toneladas-de-cebolla-en-2016/>
- Gutiérrez, E. (15 de febrero de 2012). Problemática en sector agrícola. Recuperado de <https://www.ecohlink.com.ar/edith/Gutiérrez/problemática-sector-agrícola>. El 3 de marzo de 2018.
- INFOAGRO.COM. (13 de AGOSTO de 2018). INFOAGRO .Producción de cebollas. Recuperado el 7 de MARZO de 2019, de INFOAGRO: <http://www.infoagro.com/hortalizas/cebolla.htm>
- lifeder.com. (2 de abril de 2018).Problemáticas en La Producción de Cebollas. Recuperado el 2 de abril de 2018, de [www.lifeder.com\\_ciencia](http://www.lifeder.com_ciencia): [http://www.lifeder.com\\_ciencia](http://www.lifeder.com_ciencia)
- MEXICO, N. (10 de ABRIL de 2019). NUESTRO MEXICO. Recuperado el 4 de ABRI de 2019, de NUESTRO MEXICO: <http://www.nuestro-mexico.com/Mexico/Temasaltepec/Areas-de-menos-de-500-habitantes/Meson-Viejo/>
- PARKIN y LORIA (dicembre2015) .Estudio de Viabilidad Económica. Recuperado el 15 de abril de 2019, de [www.tusapuntes.net/admin/uploads/Licenciaturaeneconomia/Segundoao/Economageneral/Parkin%20y%20Loria-Macroeconomia%209%20Ed.pdf](http://www.tusapuntes.net/admin/uploads/Licenciaturaeneconomia/Segundoao/Economageneral/Parkin%20y%20Loria-Macroeconomia%209%20Ed.pdf)
- Ramírez Espinoza Jesica Ivonne, R. R., & Rebollar Rebollar Samuel, J. B. (2017). Estudio de viabilidad económica para una engordad de bovinos en corral en el sur del Estado de Mexico. Revista mexicana de agronegocios, 17.



- REGMURCIA. (17 de ABRIL de 2019). Regmurcia. Recuperado el 17 de ABRIL de 2019, de regmurcia.COM: [https://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,543,m,2714&r=ReP-20245-DETALLE\\_REPORTAJESPADRE](https://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,543,m,2714&r=ReP-20245-DETALLE_REPORTAJESPADRE)
- SAGARPA. (2010). Producción Nacional de Cebollas. Recuperado el 15 de abril de 2019, de WWW.SAGARPA.GOB.MX. SAGARPA 2010.
- SANTANDER. (12 de MAYO de 2017). PORTAL. Producción Mundial de Cebollas. Recuperado el 11 de MARZO de 2019, de SANTANDER: <https://es.portal.santandertrade.com/analizar-mercados/china/cifras-comercio-exterior>
- SAT. (2019). Régimen Ágapes. Recuperado el 2019, de SAT: [https://www.sat.gob.mx/consulta/87367/%3Fen-que-consiste-el-regimen-de-las-actividades-agricolas,-ganaderas,-silvicolas-y-pesqueras-\(sector-primario\)-personas-morales%3F](https://www.sat.gob.mx/consulta/87367/%3Fen-que-consiste-el-regimen-de-las-actividades-agricolas,-ganaderas,-silvicolas-y-pesqueras-(sector-primario)-personas-morales%3F)
- SIAP. (20 de diciembre de 2017). SIAP. Producción de Cebollas Nacional .gob. Recuperado el 14 de marzo de 2019, de SIAP.gob: <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119>
- SIAP. (2 de ABRIL de 2018). SIAP .Producción de Cebollas Estatal. Recuperado el 2 de ABRIL de 2018, de SIAP: <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119>
- SIAP. (2 de ABRIL de 2018). SIAP. Producción de Cebollas Estado de México. Recuperado el 2 de ABRIL de 2018, de SIAP: <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119>
- SIAP.(2 de abril de 2019) SIAP. Producción de Cebollas Municipios . Recuperado el 2 de marzo de 2019, de SIAP: <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119>
- TECNOAGRO. (17 de SEPTIEMBRE de 2015). TECNOAGRO Producción de Cebolla Blanca. Recuperado el 11 de MARZO de 2019, de TECNOAGRO: <https://tecnoagro.com.mx/revista/2015/no-103/mexico-principal-exportador-de-cebolla/>
- Temascaltepec, p. d. (14 de marzo de 2018). Manejo de inversión. (I. A. Reyes, Entrevistador)
- Urbina, G. B. (1995). Evaluación de proyectos. Naucalpan de Juárez Estado de México: McGraw-Hill Interamericana.