



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
COLEGIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE UN PROYECTO DE  
PRODUCCIÓN DE ARROZ PRECOCIDO**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PRESENTA:  
HUGO UBIEL ALCÁZAR ROMERO**

**DIRECTORA:  
M.A.E. ODETTE MARIE GRAS MARÍN**

**ASESORES:  
MI SERGIO PONCE DE LEÓN DE LA HUERTA  
MTRA. ALEJANDRA CAMPOS VILLATORO**

**Puebla, Pue. Enero de 2021**



**BUAP**

Oficio No. SAC/1428/2021

**C. ALCÁZAR ROMERO HUGO UBIEL**  
**PASANTE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA**  
**INDUSTRIAL**  
**Presente.**

En atención al Tema de Tesis que puso Usted a consideración de la Coordinación de Área y de esta Secretaría Académica en coordinación con la Dirección de ésta Facultad de Ingeniería, dentro del marco de Titulación por Examen Profesional en línea, como medio de Titulación se dio revisión y se ha autorizado el tema denominado:

**"FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE UN PROYECTO DE PRODUCCIÓN DE ARROZ PRECOCIDO."**

Por lo anterior hago de su conocimiento que se asigna como Asesora de tema a la Mtra. Odette Marie Gras Marín.

Sin más por el momento, le envío la seguridad de mi consideración más distinguida.

**Atentamente**

**"Pensar bien, para vivir mejor"**

H. Puebla de Z. a 10 de agosto de 2021

M. I. Angel Cecilio Guerrero Zamata  
Director



M'ACGZ /barv  
C.c.p. Interesado  
C.c.p. Archivo

Facultad  
de Ingeniería

Bld. Valsequillo y Av. San Claudio  
sin. edif. ING 4, Col. San Marcos,  
Ciudad Universitaria,  
Puebla, Pue. C.P. 72570  
222 229 55 C0 Ext. 7610

**M. I. Angel Cecilio Guerrero Zamora**  
**Director de la Facultad de Ingeniería**  
**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**  
**P r e s e n t e.**

La que suscribe: Mtra. Odette Marie Gras Marín, asesora del tema de tesis:

**“FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE UN PROYECTO DE PRODUCCIÓN DE ARROZ PRECOCIDO.”**

Presentada por el C. Alcázar Romero Hugo Ubiel, pasante del Colegio de Ingeniería Industrial, y en atención al oficio No. SAC/1428/2021 con fecha de emisión 10 de agosto de 2021, me permito informar a Usted que después de haber revisado cuidadosamente el contenido temático, metodología, redacción y ortografía de la tesis correspondiente, no tengo inconveniente en autorizar la impresión del mismo.

Sin otro particular, le reitero la seguridad de mi más atenta y distinguida consideración.

**Atentamente**  
**“Pensar bien, para vivir mejor”**  
**H. Puebla de Z. a 11 de agosto de 2021**

  
**Mtra. Odette Marie Gras Marín**  
**Asesora de Tema**

**M'OMGM/BARV**  
**C.c.p. Interesado**  
**C.c.p. Archivo**

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	9
CAPÍTULO 1.- INTRODUCCIÓN .....	10
1.1 Problema de investigación .....	10
1.2 Justificación .....	10
1.3 Objetivos de la investigación .....	12
1.4 Preguntas de investigación.....	13
1.5 Hipótesis.....	13
1.6 Diseño metodológico .....	13
1.7 Alcances y limitaciones .....	15
CAPÍTULO 2.- MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES .....	16
2.1 Definición de un proyecto .....	16
2.2 Evaluación y formulación de un proyecto .....	19
2.3 Estudio de mercado.....	21
2.4 Estudio técnico operativo .....	30
2.5 Estudio económico y financiero .....	37
2.6 Análisis FODA .....	50
CAPÍTULO 3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	51
3.1 Identificación de necesidades.....	51
3.2 Definición del objetivo general del proyecto .....	52
3.3 Planteamiento del problema .....	52
3.4 Análisis de alternativas de solución.....	53
3.5 Selección de alternativa .....	59
CAPÍTULO 4.-ESTUDIO DE MERCADO .....	60
4.1 Situación actual de la industria o sector .....	60
4.2 Segmentación del mercado y definición del mercado meta .....	61
4.3 Análisis de la demanda .....	62
4.4 Investigación del mercado.....	62
4.5 Proyección de la demanda .....	67

4.6	Análisis de la oferta y análisis de precios .....	73
4.7	Comercialización y canales de distribución .....	74
4.8	Presupuesto de ventas.....	75
CAPÍTULO 5.- ESTUDIO TÉCNICO DE PRODUCCIÓN .....		77
5.1	Descripción del producto .....	77
5.2	Descripción del proceso .....	79
5.3	Identificación de maquinaria y equipo .....	82
5.4	Presupuesto de maquinaria y equipo .....	86
5.5	Depreciación de maquinaria y equipo .....	87
5.6	Análisis de localización del proyecto .....	89
5.7	Descripción de instalaciones .....	93
5.8	Organigrama.....	95
5.9	Presupuesto de personal.....	96
5.10	Capacidad de producción.....	98
5.11	Programa y costo de producción.....	100
CAPÍTULO 6.-ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO .....		101
6.1	Presupuesto de Inversión Inicial.....	101
6.2	Presupuesto de operación.....	101
6.3	Tabla de amortización .....	102
6.4	Estado de resultados Pro-forma y flujos netos de efectivo.....	102
6.5	Punto de equilibrio.....	103
6.6	Cálculo e interpretación de indicadores financieros .....	104
6.7	Análisis de sensibilidad .....	106
CONCLUSIONES.....		107
BIBLIOGRAFÍA .....		109

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

2.5.1 Gráfica del método gráfico.....	45
3.4.1 Cuadro de matriz FODA alternativa uno.....	55
3.4.2 Diagrama de estrategias FODA alternativa uno.....	55
3.4.3 Cuadro de matriz FODA alternativa dos.....	56
3.4.4 Diagrama de estrategias FODA alternativa dos.....	56
3.4.5 Cuadro de matriz FODA alternativa tres.....	57
3.4.6 Diagrama de estrategias FODA alternativa tres.....	57
3.4.7 Tabla de análisis de alternativas por medio de puntos ponderados.....	58
4.1.1 Tabla de algunos ofertantes en México.....	61
4.4.1 Fotografía a paquete con arroz precocido marca Verde Valle.....	63
4.4.2 Fotografía a paquete con arroz precocido marca Knorr.....	63
4.4.3 Gráfica de resultados de la pregunta de la encuesta piloto A.....	65
4.4.4 Gráfica de resultados de la primera pregunta de la encuesta piloto B o segunda absoluta.....	65
4.4.5 Gráfica de resultados de la segunda pregunta de la encuesta piloto B o tercera absoluta.....	66
4.4.6 Gráfica de resultados de la tercera pregunta de la encuesta piloto B o cuarta absoluta (primera parte).....	66
4.4.7 Gráfica de resultados de la tercera pregunta de la encuesta piloto B o cuarta absoluta (segunda parte).....	67
4.5.1 Datos para la estimación de la demanda.....	69
4.5.2 Tabla de proyección de la demanda del año 2020-2025.....	69
4.5.3 Gráfica de proyección de la demanda del 2020.....	70
4.5.4 Gráfica de proyección de la demanda del 2021.....	71
4.5.5 Gráfica de proyección de la demanda del 2022.....	71
4.5.6 Gráfica de proyección de la demanda del 2023.....	72
4.5.7 Gráfica de proyección de la demanda del 2024.....	72
4.5.8 Gráfica de proyección de la demanda del 2025.....	73
4.6.1 Tabla comparativa de precios.....	73
4.6.2 Tabla de costo totales.....	74

4.7.1	Tabla de puntos de comercialización .....	74
4.8.1	Tabla de ventas .....	75
4.8.2	Tabla de precio de ventas .....	75
4.8.3	Tabla de precio total de ventas .....	75
4.8.4	Tabla de porcentaje de evolución de las ventas.....	77
4.8.5	Tabla de precio mensual .....	77
4.8.6	Tabla de gastos de distribución anual .....	77
5.1.1	Tabla de la composición nutrimental del arroz.....	77
5.1.2	Imagen de diseño de paquete de arroz precocido .....	79
5.2.1	Diagrama de flujo del proceso del arroz precocido .....	81
5.3.1	Tabla de equipo utilizado para la producción de arroz precocido.....	83
5.3.2	Tabla de ficha técnica de la maquinaria y equipo.....	85
5.4.1	Tabla de presupuesto de maquinaria .....	87
5.5.1	Tabla de depreciación de maquinaria y equipo .....	88
5.5.2	Tabla del valor de salvamento.....	89
5.6.1	Tabla de factores para método de localización por puntos ponderados .....	92
5.6.2	Tabla de análisis de las alternativas de localización por puntos pond. ....	93
5.7.1	Diagrama de relación de actividades .....	93
5.7.2	Lay out de la planta .....	94
5.8.1	Organigrama de la empresa.....	95
5.8.2	Tabla de análisis del puesto, responsabilidades y perfil de los trabajadores	96
5.9.1	Tabla de presupuesto del personal .....	96
5.10.1	Tabla de capacidad de producción de los escenarios pesimista, optimista y normal .....	99
5.11.1	Tabla del programa .....	100
5.11.2	Tabla del costo de producción.....	100
6.3.1	Tabla de amortización durante el periodo de vida del proyecto .....	102
6.4.1	Tabla de estado de resultados Pro-forma y flujos netos de efectivo .....	103
6.6.1	Tabla del valor actual neto .....	104
6.6.2	Tabla del periodo de recuperación de inversión.....	105
6.6.3	Tabla de la tasa interna de retorno.....	106

6.7.1	Tabla de análisis de sensibilidad escenario normal o más probable.....	106
6.7.2	Tabla de análisis de sensibilidad escenario optimista .....	107
6.7.3	Tabla de análisis de sensibilidad escenario pesimista .....	107

## **RESUMEN**

La presente tesis tuvo como objetivo demostrar que el proyecto de la producción de arroz precocido es rentable.

Se realizó una introducción donde se muestra el problema de investigación donde se dice que los planes de inversión frecuentemente fracasaban y se hizo la hipótesis, además se hizo el marco teórico y los antecedentes en el que se define un proyecto y contiene un análisis FODA, también se hizo la descripción del proyecto en el cual se identifican las necesidades como la de poca y mala alimentación y se analizan las alternativas de solución que son la de producción de arroz precocido, producción de arroz con catalizador y producción de arroz cocido.

Con base en el análisis FODA se determinó para el proyecto elegir la alternativa de producir arroz precocido y quedaron descartadas las otras dos alternativas la de producción de arroz con catalizador y la de producción de arroz cocido.

Con lo anterior, se espera que se pueda hacer el estudio de mercado, el estudio técnico de producción y el estudio económico financiero y así ver si la hipótesis se acepta o se rechaza.

## **CAPÍTULO 1.- INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Problema de investigación**

Se planea hacer un designio que se pueda poner en marcha. Se analizará lo que involucra la fabricación de arroz precocido, es decir el análisis técnico, la investigación de mercado y el estudio económico y financiero. Se quiere evitar que un plan fracase ya que se busca el éxito. Antes se decidía hacer un plan de inversión o negocio por experiencia, comentarios, sugerencias, creencia en que algo en particular siempre tiene éxito y las consecuencias eran frecuente fracaso. Algunas compañías no pueden permanecer en su tiempo de vida. Para llevar a cabo una aspiración se tiene que conocer la ganancia anual que tal vez algunas firmas no conozcan.

“La manera de expresar la ganancia anual es llamada tasa interna de rendimiento.” (Baca, 2016). La valoración consiste en identificar, cuantificar y valorar los beneficios y costos que surgen durante la ejecución y operación del propósito con la finalidad de emitir una opinión técnica sobre la conveniencia de algo.

Sin embargo, hay fallas al hacer cálculos para una intención de una determinada duración ya que no se toma en cuenta el cambio del valor del dinero a lo largo del tiempo y es necesario disminuir al máximo el error ya que hay ideas de corto, mediano y largo plazo.

“Por ejemplo, el déficit de la balanza comercial, la inflación y la paridad del poder de compra cambian la valoración del efectivo de un momento a otro”. (Baca, 2016).

Debido a esto un negocio puede tener grandes pérdidas y así la intención no es rentable.

### **1.2 Justificación**

El presente proyecto pretende aplicar los conceptos y conocimientos sobre la materia de Formulación y Evaluación de Proyectos adquiridos en la licenciatura de

Ingeniería industrial de la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Por lo que la tesis tratará los temas relacionados a esta materia.

Día a día y en cualquier sitio donde nos encontremos, siempre hay a la mano una serie de productos o servicios proporcionados por el hombre: desde la ropa que vestimos hasta los alimentos procesados que consumimos y las modernas computadoras que apoyan en gran medida el trabajo del ser humano. Todos y cada uno de estos bienes y servicios, antes de su venta comercial, fueron evaluados desde varios puntos de vista, siempre con el objetivo final de satisfacer una necesidad humana. Después de ello, alguien tomo la decisión de producirlo en masa, para lo cual tuvo que realizar una inversión económica.

Por lo tanto, siempre que exista una necesidad humana de un bien o una ocupación habrá necesidad de invertir, hacerlo es la única forma de producir dicho bien y servicio. Es claro que las inversiones no se hacen sólo porque alguien desea producir determinado artículo o piensa que al producirlo ganará efectivo. En la actualidad una inversión inteligente requiere una base que la justifique. Dicha base es precisamente un proyecto estructurado y evaluado que indique la pauta a seguir. De ahí se deriva la necesidad de elaborar los proyectos. (Baca, 2016).

En la actualidad la llamada globalización, liberalización y desregulación del comercio internacional, ha provocado mucha presión para que los productores que quieran sobrevivir en los mercados internacionales tengan que elaborar productos con una calidad superior a aquella con la que producían en el pasado. La globalización ha provocado la eliminación de muchos pequeños productores en cualquier país, y a su vez ha hecho que las grandes cadenas elaboradoras y distribuidoras de productos sean las que dominen cada vez sectores más amplios de los mercados mundiales, con la ayuda de las nuevas tecnologías de información, de comunicación y de transporte, las cuales, desde luego, están a disposición de las empresas con más poder económico. (Baca, 2016).

Lo anterior impacta en la industria ya que se necesita una inversión de capital para mejorar el artículo, y si el cambio de valor de dinero no es benéfico para el comercio no alcanzará para mejorar la obra y tendería a desaparecer.

Por esta razón es necesario hacer un estudio económico y financiero el cual utiliza la tabla de amortización, punto de equilibrio, valor actual neto (VAN), periodo de recuperación de la inversión, tasa interna de retorno (TIR).

En este trabajo se analizará la factibilidad del proyecto para saber si es viable la producción del arroz precocido, identificando el monto del efectivo que se necesita para que la producción sea rentable.

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### Objetivo General

Formular y evaluar la viabilidad de un proyecto de inversión para la producción de arroz precocido, realizando los estudios de mercado, técnico operativo, económico y financiero, con el fin de que tenga una vida útil mínima de cinco años

#### Objetivos Específicos

Identificar si el arroz precocido es una necesidad insatisfecha en el mercado, realizando una breve investigación en el mercado para que el riesgo de pérdidas sea menor.

- Identificar cuál es la alternativa de producto que conviene producir realizando un análisis FODA para que el monto de inversión sea menor y la ganancia mayor.
- Identificar cuánto se necesitará producir, haciendo un estudio económico financiero para determinar la viabilidad del proyecto.
- Calcular la rentabilidad del proyecto y verificar la viabilidad financiera del mismo.

#### **1.4 Preguntas de investigación**

- ¿Es el consumo de arroz precocido una necesidad insatisfecha en el mercado?
- ¿Cuál es la alternativa de producto que conviene producir?
- ¿Cuántas unidades del producto es necesario producir?
- ¿Cuál será la tasa interna de rendimiento?
- Con base en los estudios de factibilidad del proyecto, ¿es viable su realización dentro de las limitaciones y alcances establecidos?

#### **1.5 Hipótesis**

El proyecto de la fabricación de arroz precocido es rentable en un periodo de cinco años.

#### **1.6 Diseño metodológico**

El presente proyecto de tesis se basa en parte en la metodología de nivel comprensivo, puesto que el propósito que se tiene es observar una oportunidad de negocio y evaluar la viabilidad de realizar una idea, por lo que también se realizará una investigación de tipo proyectiva. Por otro lado, el presente trabajo utiliza métodos cuantitativos y cualitativos de la metodología de nivel integrativo ya que el fin también es justipreciar la viabilidad de una aspiración y para lograr este objetivo el tipo de indagación es evaluativa además de que también usa el tipo de sondeo y es confirmatorio. No obstante, la naturaleza y magnitud, así como la confiabilidad y profundidad de las variables que se analizan en el presente proyecto, son producto del autor del presente trabajo.

El diseño metodológico se resume en el desarrollo de los capítulos donde se va desarrollando la idea y evaluando sus partes.

El primer apartado comprende el problema de investigación, la justificación, los objetivos de la investigación, las preguntas de investigación, los alcances y las limitaciones.

En el segundo capítulo se definen los conceptos generales de un proyecto, así como de cada uno de los estudios a plantear y desarrollar para la formulación y evaluación de este.

El tercer apartado abarca el planteamiento del problema y el análisis de alternativas para su solución, analizando factores internos y externos, recursos y necesidades, de forma que se sustente la descripción del producto y sea posible encaminarse hacia el estudio de mercado.

Es en el cuarto capítulo donde se estudia la situación actual del sector, segmentación del mercado y del mercado meta, análisis de la petición, investigación del mercado, proyección del requerimiento, consideración de la oferta, observación de precios, comercialización y canales de distribución, estrategias de promoción y publicidad y costo de ventas, así desarrollando el estudio de mercado que servirá para determinar la demanda futura.

La quinta parte engloba la ingeniería de proyecto donde se detallan las características del producto, y se describe el proceso de producción, se determina el tamaño del proyecto, se identifica la maquinaria necesaria y se determina la mejor localización de planta. También se describen el organigrama propuesto y el perfil del personal, para concluir con la distribución de planta propuesta.

El sexto capítulo comprende el análisis del presupuesto de inversión inicial, presupuesto de operación y tablas de amortización, así como el planteamiento de estados financieros proforma, para establecer el punto de equilibrio, y calcular los indicadores financieros, que permitan determinar la viabilidad y rentabilidad del proyecto planteado.

Finalmente se concluye la viabilidad del proyecto con base en los resultados obtenidos en cada uno de estos estudios, y se anotan algunas recomendaciones generales.

## **1.7 Alcances y limitaciones**

Este proyecto observa limitaciones financieras, puesto que el capital máximo para invertir es de sesenta mil pesos.

La propuesta se planea para el funcionamiento mínimo de la empresa en un mediano plazo (duración de cinco años).

## **CAPÍTULO 2.- MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES**

En este capítulo se definirán varios conceptos como proyecto, evaluación y formulación de un proyecto, estudio de mercado, estudio técnico operativo, estudio económico y financiero.

### **2.1 Definición de un proyecto**

Distintos autores han publicado lo que significa un proyecto, a continuación, se anotan algunas de ellas para poner al lector de este trabajo en contexto.

La búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema es un proyecto. Las ideas, montos de inversión, tecnología y metodologías pueden variar, pero todas ellas destinadas a satisfacer las necesidades del ser humano que son: educación, alimentación, salud, ambiente, cultura, entre otros. “El proyecto de inversión es un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, producirá un bien o un servicio útil a la sociedad.” Baca (2016).

Según Hernández, Hernández y Hernández (2005) un proyecto es una serie de planteamientos encaminados a la producción de un bien o servicio que emplea una metodología que busca desarrollo económico o un beneficio a la sociedad.

“La definición de proyecto nos permite conocer aspectos de la alternativa de solución al problema planteado, como la organización que lo ejecutará, los aportes que traerá y el tipo de bienes o servicios que se ofrecerán entre otros”. (Lerma, 2006).

Un proyecto es un conjunto de actividades que se desarrollan en forma coherente que tienen como propósito obtener un resultado final como respuesta a una necesidad u oportunidad de negocio, dentro de un tiempo específico y con la utilización de recursos. (Díaz, Medellín, Ortega, Santana, Gonzáles, Oñate, Baca, 2009).

La asignación de recursos para la producción de determinados bienes y servicios es un proyecto. (Hinojosa y Alfaro, 2000).

Un proyecto es conformado por acciones, que, una vez aplicadas, incrementan la eficiencia y repartición de un bien o servicio. (Meza, 2017).

Un proyecto de inversión se puede entender como conjunto de inversiones, insumos y actividades diseñado con el objetivo de quitar o disminuir muchas restricciones al desarrollo, para lograr uno o más productos o bienes, en términos del aumento de la productividad y del mejoramiento de la calidad de vida en un determinado lapso de tiempo. (Mokate, 2005).

La realización de un proyecto implica una inversión, con la postergación del consumo inmediato de algún bien o servicio para tener un consumo incrementado de los recursos u otros bienes y servicios. (Cortázar, 2001).

La ejecución de proyectos productivos implícitamente es desarrollo de una región y por lo mismo las instituciones financieras de orden regional, nacional e internacional su prioridad es la destinación de recursos para la financiación de inversiones que contribuyen a su crecimiento tanto económico como social. (Córdoba, 2015).

Es importante un proyecto porque es una serie de planteamientos en busca de la producción de un bien o la prestación de un servicio, con el empleo de una cierta metodología y para obtener determinados resultados, desarrollo económico o beneficio social. (Coss, 1995).

Los proyectos que se deben elegir tienen que cumplir los siguientes objetivos establecidos:

- Proyectos elaborados para el propio uso: interés de la empresa misma.
- Proyectos determinados a la consideración de posibles inversionistas.
- Proyectos destinados a pedir beneficios fiscales: exoneración de impuestos.
- Proyectos dirigidos hacia instituciones financieras de desarrollo sean o no gubernamentales.

Normalmente los proyectos de inversión atraviesan por cuatro grandes fases:

1.-Preinversión: Consiste en identificar, formular, evaluar y establecer cómo se debería llevar a cabo el proyecto para resolver el problema que le da origen. En esta fase se tiene que hacer el estudio de factibilidad económica de las diversas opciones de solución identificadas para cada idea de un proyecto.

La fase de preinversión tiene las siguientes etapas:

1.1.-Etapa idea: En esta etapa se identifica el problema o la necesidad que se va a satisfacer y salen a la luz las alternativas básicas por medio de las cuales se resolverá el problema.

1.2.-Etapa de perfil: Es la identificación de la idea que se tiene a partir de la información reclutada, el juicio y la opinión de la experiencia.

1.3.-Etapa de prefactibilidad: Es un análisis que profundiza la investigación en las fuentes primarias y secundarias en el estudio de mercado, en esta etapa se detalla la tecnología a emplear, se determinan los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto. Sirve de apoyo a los inversionistas para tomar una decisión.

1.4.-Etapa de factibilidad: En esta etapa se tratan los puntos más finos del anteproyecto o de la etapa de pre factibilidad.

1.5.-Etapa de diseño: Se elabora el diseño definitivo.

2.-Inversión o ejecución: En esta fase se implementa el proyecto, se materializan las inversiones previas a su puesta en marcha. El término de la etapa es cuando se pone en marcha el proyecto.

3.-Operación: Es cuando la inversión se ejecuta. Se inicia la generación del producto.

4.-Evaluación de resultados: Después de un tiempo es necesario verificar que el problema ha sido solucionado gracias al proyecto. (Córdoba, 2015).

El ciclo de vida de un proyecto se relaciona con las entradas, la transformación y entrega de productos. (Díaz, Medellín, Ortega, Santana, Gonzáles, Oñate, Baca, 2009).

Para lograr hacer un proyecto se necesita un estudio de mercado, estudio técnico operativo, estudio económico, estudio financiero, estudio político, estudio medio ambiental y estudio social.

El estudio político puede ser una herramienta útil que permita realizar diagnósticos acertados de escenario cambiante y complejo, por esto es importante el estudio.

También el estudio medio ambiental es importante ya que el objetivo del estudio es la cuantificación de los elementos naturales y artificiales, de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

En la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y desarrollo realizada en mil novecientos noventa y dos, los países participantes se comprometieron a crear instrumentos para que se evalúe la variable ambiental. (Díaz, Medellín, Ortega, Santana, Gonzáles, Oñate, Baca, 2009).

El estudio social es un instrumento que permite estudiar el aspecto más importante de las personas que involucran el medio social donde habitan, trabajan y disfrutan de los espacios en común con el medio ambiente que los rodea.

La evaluación social es la manera de medir la rentabilidad para la sociedad de la realización de un proyecto. (Córdoba, 2015).

## **2.2 Evaluación y formulación de un proyecto**

El objetivo de la evaluación de un proyecto de inversión es conocer su rentabilidad económica y social y solo así es posible asignar los recursos económicos a la mejor alternativa. Un proyecto de inversión privada (con fines de lucro) si es evaluado por dos grupos multidisciplinarios distintos, los resultados no serán los mismos. Lo anterior pasa porque cuando avanza el estudio, las alternativas de selección son múltiples por ejemplo en el tamaño, la localización, el tipo de tecnología que se utilice, la organización. (Baca, 2016).

Si se considera un proyecto de inversión gubernamental (sin fines de lucro) que evalúan los mismos grupos de especialistas. Sus resultados serán diferentes, debido principalmente a la perspectiva que adopten en su evaluación, incluso pueden considerar que el proyecto en cuestión no es prioritario o necesario como pueden serlo otros. (Baca, 2016).

En el análisis y la evaluación de ambos proyectos se emitirán datos, opiniones, juicios de valor, prioridades, etc., que aplazarán la decisión final. Por supuesto, ambos grupos argumentarán que como los recursos son escasos, sus propuestas son las que más beneficios a la comunidad traerán. (Baca, 2016).

Lo anterior debe llevar necesariamente a quien tome la decisión final, a contar con un patrón o modelo de comparación general que le permita discernir cuál de los dos grupos se apega más a lo razonable. Puede ser que si más de dos grupos evaluarán los proyectos mencionados surgiría la misma discrepancia. (Baca, 2016).

Si el caso mencionado llegara a suceder, es porque los diferentes grupos de evaluación que existen tienen distintos criterios de evaluación, más que nada en el aspecto social, respecto del cual los gobernantes en turno fijan sus políticas y prioridades, a las que resulta difícil oponer algún criterio o alguna metodología, por buenos que parezcan. En el terreno de la inversión privada, lo correcto es plantear premisas fundadas en criterios matemáticos universalmente aceptados. (Baca, 2016).

La evaluación, depende en gran medida del criterio adoptado de acuerdo con el objetivo general del proyecto. Actualmente por la crisis, el objetivo principal puede ser que la empresa sobreviva aunque no se aumente el rendimiento sobre el capital. (Baca, 2016).

El aspecto económico, político, social y cultural de la entidad donde se piense invertir, marcará los criterios que se seguirán para realizar la evaluación adecuada. Los criterios y la evaluación son la parte fundamental de toda evaluación de proyectos. (Baca, 2016).

La evaluación financiera de un proyecto se basa en determinar la rentabilidad comercial del proyecto a precios del mercado. Mide lo que el proyecto gana o pierde comercial-financieramente. (Díaz, Medellín, Ortega, Santana, Gonzáles, Oñate, Baca, 2009).

La evaluación de un proyecto se hace por la necesidad de establecer técnicas para saber lo que está sucediendo y como ocurrió y avisa lo que viene en el futuro si no se interviene. (Córdoba, 2015).

Aunque cada estudio de inversión no es igual a otro, la metodología que se aplica en cada uno tiene la particularidad de adaptarse a cualquier proyecto. Las áreas generales en las que se aplica la metodología de la evaluación de proyectos son (Baca, 2016):

- Instalación de una planta nueva.
- Elaboración de un nuevo producto en una planta ya existente.
- Ampliación de la capacidad instalada o creación de sucursales.
- Sustitución de maquinaria por obsolescencia o capacidad insuficiente.

Hechas adaptaciones, esta metodología se ha aplicado con éxito por ejemplo a estudios de implantación de redes de microcomputadoras, sustitución de sistemas manuales de información por sistemas automatizados. Aunque los conceptos de oferta y demanda cambien radicalmente, el esquema general de la metodología es el mismo. Baca (2016).

### **2.3 Estudio de mercado**

Un mercado es un sitio en el cual existen compradores y vendedores en el cual los mismos comunican sus necesidades y dan respuestas para solucionarlas. (Díaz, Medellín, Ortega, Santana, Gonzáles, Oñate, Baca, 2009).

El estudio de mercado es el punto de partida de la presentación detallada del proyecto, sirve para los análisis técnicos, financieros y económicos, involucra elementos sociales y económicos, reúne y estudia los antecedentes para ver que tanto conviene el producir y atender una necesidad. El estudio de mercado busca

cuantificar la cantidad de bienes que la comunidad adquiriría a un precio determinado. Es importante el estudio de mercado ya que sus objetivos son ver si existe un mercado insatisfecho y que sea viable, desde el punto de vista operativo, verificar que tecnológicamente es posible producirlo y demostrar que es rentable económicamente realizarlo. Sus ventajas son que permite descubrir oportunidades comerciales, permite satisfacer en mayor medida las necesidades del consumidor y con este estudio las empresas tendrán mayores ingresos por el mayor volumen de ventas. (Córdoba, 2015).

Un estudio de mercado es un estudio de demanda, oferta y valores de un bien o servicio. La importancia del estudio de mercado está en que reúne toda la información sobre los productos o servicios que supone suministrará el proyecto, y porque aporta información valiosa para la elección final de invertir o no en un proyecto de inversión. El estudio de mercado es vital para cualquier proyecto, ya que por medio de él se conoce el entorno en el cual la empresa realizará sus actividades económicas. (Meza, 2017).

Las etapas de un estudio de mercado son las siguientes:

- 1.-Definir problemas y objetivos: Un problema bien definido ya tiene la mitad de la solución.
- 2.-Desarrollo del plan de estudio: Un plan de estudio debe contener fuentes de información y estas pueden ser primarias o secundarias. Las fuentes primarias son de recolección de información. Las fuentes secundarias tienen que ver con la información que ya se encuentra disponible.

Las fuentes secundarias se clasifican en:

- a. Fuentes internas: Estados financieros de los negocios.
- b. Publicaciones oficiales: Cada país tiene su centro de recolección, información estadística y censo. También existen instituciones, departamentos y oficinas estatales que publican estudios a los cuales se puede tener libre acceso.
- c. Libros, periódicos y revistas.

3.-Recolección de información: Aquí se puede entrenar a los encuestadores ya que las deficiencias en este aspecto suelen arrojar desinformación.

4.-Análisis de la información.

5.-Presentación de los resultados.

Los siguientes son los aspectos fundamentales mínimos que se deben considerar en un estudio de mercado:

- a. Caracterización del bien o servicio. Consiste en hacer una descripción detallada del bien o servicio que se ofrece.
- b. Determinación del segmento de mercado o área de cobertura que tendrá el bien o servicio.
- c. Efectuación de diagnósticos relativos a la oferta y demanda del bien o servicio.
- d. Proyección o pronóstico de la oferta y demanda del bien o servicio.
- e. Cuantificación de la demanda insatisfecha, si es que existe.
- f. Determinación de los canales de comercialización que se utilizarán para hacer llegar el bien o servicio al consumidor final.
- g. Definición de las políticas de ventas que regirán la comercialización del bien o servicio.

La segmentación consiste en dividir los mercados en grupos homogéneos dentro de sí. El mercado meta consiste en escoger uno o varios segmentos los cuales se tiene la capacidad de atender. (Córdoba, 2015).

La determinación de la demanda es relevante, esta relevancia se muestra en el cálculo de rentabilidad. La demanda se integra por necesidades sentidas, poder adquisitivo, posibilidad de compra, tiempo de consumo y condiciones ambientales de consumo. (Córdoba, 2015).

El estudio de mercado se hace con el fin de cuantificar la demanda potencial insatisfecha de un producto. Para efectos de análisis se tiene que determinar el tipo de demanda a la que pertenece el producto propuesto a producirse. Se tiene que

realizar una investigación de mercados y para conseguirlo se tiene que hacer un estudio que proporcione información que sirve de apoyo para la toma de decisiones, la cual está encaminada a determinar si las condiciones del mercado no son un obstáculo para llevar a cabo el proyecto (Baca, 2016).

Dicho estudio se hace utilizando los pasos del método científico y se divide en seis partes:

- 1.-Identificar el tamaño de la empresa para determinar el área para la cuantificación del mercado.
- 2.-Declaración de la hipótesis siguiente: existe mercado potencial insatisfecho para el producto.
- 3.-No solo hay que decidir el tipo de fuente del cual se obtendrá la información, sino el método que se utilizará.
- 4.-Involucrar el diseño de un experimento que llevará a aprobar o a rechazar la hipótesis planteada.
- 5.-Después de haber recopilado la información se procede a clasificarla y analizarla, en seguida de agrupar la información en tablas, índices o gráficas, se interpretan los datos sin olvidar el objetivo de la investigación que es probar la hipótesis.
- 6.-La última parte del estudio consiste en entregar un informe lo más claramente documentado.

La proyección de la demanda permite construir el flujo de fondos durante la vida del proyecto, así como estimar el tamaño óptimo.

Para hacer una proyección de la demanda se tiene que identificar a que patrón de tendencia de tiempo pertenece la demanda (tendencia secular, variación estacional, las fluctuaciones cíclicas y movimientos irregulares). Se tendrá que analizar la oferta y se iniciara distinguiendo el tipo de oferta que se tiene en relación con el número de oferentes (Baca, 2016): a) Oferta competitiva o mercado libre, b) Oferta oligopólica, c) Oferta monopolica.

“La oferta cuantifica la cantidad futura de un producto que los fabricantes e importadores están dispuestos a llevar al mercado en conformidad con los precios vigentes en el mismo“. (Blanco, 2002).

Según afirma Baca se tiene que recabar datos de fuentes primarias y secundarias. Sin embargo, hay datos importantes que no aparecerán en las fuentes secundarias los cuales son: número de productores, localización, capacidad instalada y utilizada, calidad y precio de los productos, planes de expansión, inversión fija y número de trabajadores. Se tienen que conocer las fortalezas y debilidades de la competencia. Se deberán analizar los precios, para analizarlos se tiene que determinar a qué tipo de precio es el que pertenece los precios que se van a analizar (Internacional, Regional externo, Regional interno, Local, Nacional).

Se tiene que definir si la empresa va a utilizar de intermediarios tipo comerciante o agente para transferir el producto de la empresa productora al consumidor final. Se debe definir el canal adecuado de distribución ya que este es la ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales, se detiene en varios puntos intermedios de esa trayectoria. Baca, 2016.

Hay dos tipos de productores: los de consumo en masa y los de consumo industrial. Entre los canales para productos de consumo popular están:

1-A Productores-consumidores.

1-B Productores-minoristas-consumidores.

1-C Productores-mayoristas-minoristas-consumidores.

1-D Productores-agentes-mayoristas-minoristas-consumidores.

Entre los canales para productos industriales están:

2A Productor-usuario industrial.

2B Productor-distribuidor industrial-usuario industrial.

2C Productor-agente-distribuidor industrial-usuario industrial.

Para seleccionar el canal más adecuado para la distribución del producto se tienen que tomar en cuenta los objetivos de la comercialización que son:

- a. Cobertura del mercado
- b. Control sobre el producto
- c. Costos

En el mundo de la tecnología informática hay herramientas que permiten conocer al consumidor: la CRM (Administración de las relaciones con el consumidor), hay otra herramienta llamada *e-commerce* la cual busca automatizar tantos procesos de negocio como sea posible de los cuales podemos usar para tomar estrategias de promoción.

Existen sitios en internet que se enfocan a los adolescentes, ciudadanos comunes, mujeres, etc., y para mantener estos sitios se requieren patrocinadores.

El comercio social está interesado en creación de lugares donde la gente puede interactuar online, solicitar consejos de individuos capacitados y poder adquirir bienes y servicios totalmente adaptados a sus gustos y necesidades, con el menor esfuerzo para conseguirlo.

Existe otro tipo de publicidad por medio de una máquina de búsqueda donde la mayoría de este tipo de máquinas permite a las empresas colocar su dirección en internet llamada Uniforme Resource Locator o localizador uniforme de recursos (URL).

Cuando una empresa hace una venta directa a un cliente, debe entregar físicamente el producto y esto implica varias actividades. Toda la ayuda que el cliente pueda necesitar se llama *back office operation* u operación de respaldo. De acuerdo con Laudon la entrega de pedidos incluye las siguientes actividades (Baca, 2016):

1. Asegurar el pago del cliente.
2. Verificar tan pronto como se reciba la orden de compra, la disponibilidad del producto en almacén.

3. Arreglo del envío.
4. Seguros.
5. Disponibilidad de la cantidad solicitada.
6. Producción en la propia empresa que si es el caso necesita ser planeada.
7. Usar contratistas.
8. Contactar a los clientes.
9. Regreso de productos.

Para hacer el análisis de las estrategias de comercialización se deben considerar los factores implícitos en la “Amenaza de la entrada de nuevos competidores”; de acuerdo con Porter, una nueva empresa se va a enfrentar a ciertos factores que generalmente hay que afrontar al momento de ingresar a un nuevo mercado. Tales factores son:

- La existencia de obstáculos de entrada que impidan una fácil entrada al mercado.
- Inexperiencia por parte del nuevo empresario.
- Una muy fuerte lealtad del cliente por los productos actuales del mercado.
- Un gran capital requerido para la implantación de la nueva unidad productiva.
- La falta de canales de distribución.
- La saturación del mercado del producto.

Es recomendable que la nueva empresa se dedique sólo a elaborar el producto y no lo distribuya si no que deje la distribución del mismo a empresas especializadas, pues este tipo de empresas sí cuentan con personal preparado que podrá calcular las rutas óptimas de reparto con relativa facilidad y además cuentan con los vehículos adecuados. Un buen distribuidor de productos tiene varias características deseables:

- a. Que tenga calidad profesional.
- b. Que distribuya o venda productos parecidos a los de la nueva empresa, a fin de aprovechar el equipo que ya tiene.

- c. Que cuente con el equipo o las instalaciones necesarias para manejar el producto de la nueva empresa.
- d. Que el nivel profesional de los trabajadores de esa empresa sea más elevado que el de los de otras empresas distribuidoras.
- e. Que sea capaz de reducir su margen de ganancia en tiempos de crisis cuando caigan las ventas.
- f. Que haga promociones especiales para los productos de la nueva empresa.
- g. Que tenga la disposición de acudir a reuniones de trabajo en la nueva empresa para conocer más del producto que pretende distribuir.
- h. Que establezca la distribución de un nuevo producto, aunque la nueva empresa sea pequeña.

Para hacer un estudio de mercado se necesita conocer la oferta y la demanda del producto. Se tiene que segmentar el mercado geográficamente, demográficamente y psicográficamente para determinar el mercado meta.

El objetivo de la investigación del mercado es saber si en el mercado meta la demanda es mayor a la oferta, es decir, la premisa mayor es: si en el mercado meta o *target* la demanda es mayor a la oferta, la puesta en marcha del proyecto es rentable, dependiendo de la relación oferta-demanda se determinará la rentabilidad de la puesta en marcha del proyecto. Para conocer si la demanda es mayor a la oferta se deben contar los paquetes de arroz precocido que están en la estantería de un centro de venta en algunos días.

Después se utilizará la fórmula para determinar el tamaño de la muestra en una población finita, para esto se harán encuestas piloto para identificar la desviación estándar y poder resolver la fórmula de  $n$  (tamaño de la muestra en una población finita) ya que nos dirá el número de personas a encuestar. La fórmula es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2}{E^2}$$

Donde

$n$ =Tamaño de la muestra en una población finita

$Z$ =Nivel de confianza

$\sigma$ =Desviación estándar

$E$ =Número de errores estándar asociados con el nivel de confianza

Conocer  $n$ , será útil para saber los siguientes datos: variedad de arroz precocido preferida, kilogramos consumidos por año, pronóstico de la demanda. Se analizará la oferta y para ello se necesitará saber la localización de las fábricas productoras, conocer los precios de este producto de cada marca, determinar por cual medio se va a llevar el producto a los puntos de venta externos de la fábrica, como se dará a conocer el producto al público.

El estudio de mercado es constituido por la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización. Se recomienda para la cuantificación de la oferta y la demanda la investigación de las fuentes primarias ya que proporcionan información menos errónea que otra fuente de datos, aunque también puede obtenerse de fuentes secundarias de información. La meta de esta investigación es verificar la posibilidad de penetración del producto en un mercado. (Baca, 2016).

Al final de un estudio bien realizado el investigador de mercado podrá notar el riesgo que existe y la posibilidad de éxito que habrá con la venta de un nuevo artículo o con la aparición de un competidor en el mercado. La base de una buena decisión siempre serán los datos recabados en la investigación de campo, principalmente en fuentes primarias. (Baca 2016).

El estudio además de prever una política adecuada de precios y estudiar la mejor forma de comercializar el producto contesta a la pregunta ¿existe un mercado viable para el producto que se pretende elaborar? Si la respuesta es sí, el estudio continúa. Si la respuesta es no, se tiene que pensar en realizar un estudio más preciso y confiable y si ya lo es, es recomendable detener la investigación. Si la intención de invertir en el proyecto es irrenunciable y no existe una demanda

potencial insatisfecha del producto, se debe incrementar sustancialmente el gasto en mercadotecnia y publicidad. (Baca 2016).

El presupuesto de ingresos es el análisis descriptivo de los ingresos presupuestados en el tiempo de una manera que facilite el establecimiento del flujo de caja proyectándolo durante la vida útil del proyecto. (Córdoba, 2015).

#### **2.4 Estudio técnico operativo**

El estudio técnico trata de responder las siguientes preguntas: ¿Cuánto, dónde, cómo, con qué producirá la empresa? El estudio técnico es importante porque determina la necesidad de capital y mano de obra para ejecutar un proyecto. (Córdoba, 2015).

El objetivo general del estudio técnico busca la determinación de las capacidades instaladas y utilizadas de las empresas, así como la de todos los costos involucrados en el proceso de producción. El estudio técnico es relativamente más fácil de ordenar que el estudio de mercado pues el acceso a los datos es más conseguible ya que la mayoría de ellos los aporta el proveedor de la maquinaria, de los equipos y la tecnología. (Blanco, 2002).

El estudio técnico se basa en un análisis de la función de producción que muestra cómo combinar los insumos y recursos utilizados por el proyecto para que se cumpla el objetivo previsto. El estudio técnico definirá las especificaciones técnicas de los insumos necesarios para poner en marcha el proyecto. (Mokate, 2005).

“Con el estudio técnico se pretende verificar la posibilidad técnica de fabricación del producto, o producción del servicio, para lograr los objetivos del proyecto”. (Meza, 2017). El objetivo principal de este estudio es determinar si es posible lograr producir y vender el producto o servicio con la calidad, cantidad y costo requerido”.

Un producto es un objeto que se puede ofrecer en un mercado que podría satisfacer un deseo o una necesidad. (Díaz, Medellín, Ortega, Santana, Gonzáles, Oñate, Baca, 2009).

Con el estudio técnico operativo se busca la verificación de la posibilidad técnica de la fabricación del producto. También su objetivo es analizar y determinar el tamaño, la localización, los equipos, las instalaciones y la organización óptimos requeridos para realizar la producción. (Baca, 2016).

La descripción del proceso de producción o la realización de un servicio se define como la representación de una serie de insumos que se transforman en productos o servicios, con la ayuda de tecnología que combina mano de obra, maquinaria, métodos y procedimientos de operación. (Córdoba, 2015).

Un proceso productivo es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos, y se identifica como la transformación de una serie de materias primas para convertirla en artículos mediante una determinada función de manufactura. (Baca, 2016).

“El proceso de producción deberá estar acompañado de un flujograma muy detallado conteniendo todos los pasos del proceso muy bien explicados pues su cabal comprensión facilitará enormemente la identificación de todos los costos en él involucrados, bien sean del propio proceso o conexo a él”. (Blanco, 2002).

Para representar y analizar el proceso productivo existen varios métodos:

- a. Diagrama de bloques: Consiste en que las operaciones unitarias ejercidas sobre la materia prima se encierran en un rectángulo: cada rectángulo o bloque se une con flechas que indican las secuencias de operaciones como la dirección del flujo. Si es necesario se pueden agregar ramales al flujo principal del proceso. Se puede complementar la información con tiempos y temperaturas.
- b. Diagrama de flujo del proceso: Se utiliza una simbología universalmente aceptada para representar las operaciones efectuadas.

- c. Cursograma analítico: Es una herramienta que consiste en hacer un análisis muy detallado del proceso, su propósito es reducir el tiempo, la distancia o las cosas dentro de un proceso que ya está en funcionamiento. El cursograma analítico es apropiado para estudios de redistribución de planta.
- d. Diagrama de hilos y diagrama de recorrido: Muestran con una gráfica la ruta que recorre la materia prima.
- e. Iconograma: Representación de un proceso por medio de imágenes estilizadas de todos los componentes de un proceso, con esta herramienta se puede representar hombres, máquinas y medios de transporte de materiales. Pueden agregarse tantos detalles del proceso a un iconograma como se juzgue conveniente.
- f. Diagrama sinóptico: Este diagrama sólo utiliza los símbolos internacionales de operación y transporte. Se utiliza para representar procesos complejos que pueden tener muchas actividades.

Los equipos y maquinarias contienen los elementos que se necesitan para desarrollar el proceso de producción o prestación de un servicio y su selección debe de hacerse en base a las características técnicas, costos, vida útil, capacidad instalada y requisitos especiales. (Meza, 2017).

“La depreciación es una figura contable necesaria solamente para el cálculo de ganancias netas gravables. No representa ningún desembolso ni ningún costo efectivo”. (Mokate, 2005).

Se tiene que determinar la tasa de depreciación, el gobierno, con base en el promedio de vida útil de los bienes les asigna un porcentaje, según su tipo y sólo permite, en México el uso del método de depreciación llamado línea recta. El método de línea recta consiste en depreciar (recuperar) una cantidad igual cada año por determinado número de años, los cuales están dados por el propio porcentaje aplicado. (Baca, 2016).

“El valor de rescate o de salvamento se calcula restando al valor de adquisición la depreciación acumulada hasta ese periodo”. Baca, 2016.

“El valor de salvamento hace referencia al valor producido por vender los activos al terminar el proyecto o a la potencialidad de los activos para generar productos e ingresos hacia el futuro”. (Mokate, 2005).

La decisión de localización por lo general es de largo plazo, pues implica grandes inversiones de capital dentro de un marco de carácter permanente. La decisión de localización suele necesitar mucho análisis ya que muchos proyectos han fracasado por una deficiente elección en este ítem. (Díaz, Medellín, Ortega, Santana, Gonzáles, Oñate, Baca, 2009).

El análisis de localización consiste en:

- Establecimiento de los requisitos mínimos y comparación con otros sitios.
- Comparación de los lugares restantes en factores de transporte unitario.
- Balance de los gastos de inversión y de operación de las alternativas restantes.

La meta que quiere alcanzar la localización del proyecto es lograr una posición de competencia que se basa en menores costos de transporte y en la rapidez del servicio. (Meza, 2017).

“El objetivo general de la localización óptima del proyecto es, por supuesto, llegar a determinar el sitio donde se instalará la planta”. (Baca, 2016). El método cualitativo por puntos consiste en asignar una serie de factores que son considerados importantes para la localización. Esto lleva a una comparación cuantitativa de diferentes sitios. El método permite ponderar factores que el investigador prefiere. Se sugiere aplicar el siguiente procedimiento para jerarquizar los factores cualitativos:

1. Desarrollar una lista de factores.
2. Asignar un peso a cada factor para indicar su importancia relativa (los pesos deben sumar uno), y el peso asignado se debe dejar al criterio del investigador.
3. Asignar una escala común a cada factor (por ejemplo, del cero a diez) y elegir cualquier mínimo.

4. Calificar a cada sitio de acuerdo con la escala previamente elegida y multiplicar la calificación por el peso.
5. Sumar la puntuación de cada sitio y elegir el de la opción que tenga más puntos.

Existen tres tipos de capacidad:

- Capacidad diseñada: Es el nivel máximo de producción.
- Capacidad instalada: Es el nivel máximo de producción o prestación de servicios que los trabajadores pueden generar permanentemente con la maquinaria, equipos e infraestructura disponible.
- Capacidad real: porcentaje de la capacidad instalada que en promedio se está generando.

La capacidad instalada indica el volumen de producción que se tiene estimado alcanzar en el último año de la proyección, por otro lado, la capacidad utilizada muestra la forma en que va aumentar la producción a lo largo de los lapsos previstos de proyección. (Blanco, 2002).

Los costos de producción son un reflejo de las determinaciones realizadas en el estudio técnico. Los costos de producción se anotan y determinan con las siguientes bases (Baca, 2016):

- 1.-Costo de materia prima.
- 2.-Costo de mano de obra.
- 3.-Envases.
- 4.-Costos de energía eléctrica.
- 5.-Costos de agua.
- 6.-Combustibles.
- 7.-Control de calidad.
- 8.-Mantenimiento.
- 9.-Cargos de depreciación y amortización.
- 10.-Otros costos.
- 11.-Costos para combatir la contaminación.

Para hacer el estudio técnico se describirá y definirá el producto, se describirá el proceso por medio de un diagrama de flujo del proceso, el cual ayudará a identificar la maquinaria y el equipo, después de esto se podrá sacar el presupuesto de maquinaria y equipo. La identificación de la maquinaria y equipo se podrá hacer siempre y cuando se cuente con un diagrama de flujo del proceso.

Para saber cuánto se podrá recuperar del dinero invertido en maquinaria y equipo se calculará la depreciación anual hasta el final del periodo que tiene un intervalo de duración de cinco años para la maquinaria y equipo y se obtendrá el valor de salvamento es decir lo que vale la maquinaria y equipo al término de los cinco años. Se mostrará la ubicación de la maquinaria. Se hará un organigrama para identificar fácilmente el puesto y el perfil y en base a esta información obtener el presupuesto del personal sin olvidar agregar un porcentaje al monto de sueldo anual de prestaciones para el trabajador.

Se analizarán tres opciones de localización para determinar cuál es la más conveniente para ubicar la planta en base a los siguientes aspectos: principales centros educativos del estado, escolaridad promedio de los habitantes, precipitación media anual, número de parques industriales y la extensión de la red de carreteras, esta información nos ayudara a elegir la mejor opción de localización y para lograrlo se utilizara una variante del método cualitativo por puntos que se explicará cómo se realizará en el capítulo cinco.

A sabiendas del tiempo que toma producir un lote del producto se calculará la cantidad de unidades producidas al año en tres escenarios. Optimista (elevado número de unidades producidas en relación con el número de unidades producidas normalmente), pesimista (bajo número de unidades producidas con relación al número de unidades producidas normalmente) y normal (número de unidades producidas tomando en cuenta retrasos en una estación de trabajo o cuellos de botella).

Lo último en cuantificar será el presupuesto de costo de ventas o el costo de producción. El estudio técnico puede dividirse en cuatro partes, que son:

determinación del tamaño óptimo de la planta, determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto y análisis organizativo, administrativo y legal.

La determinación de un tamaño óptimo es fundamental en esta parte del estudio. Aunque tal determinación es difícil, las técnicas existentes para su determinación son iterativas y no existe un método preciso y directo para hacer el cálculo. El tamaño puede variar de acuerdo con los turnos a trabajar, ya que para cierta maquinaria la producción varía directamente con el número de turnos que se trabaje. Si es el caso anterior, es necesario plantear una serie de alternativas cuando no se conoce y domina a la perfección la tecnología que se empleará. Acerca de la determinación de la localización óptima del proyecto, es necesario tomar en cuenta no sólo factores cuantitativos, como los costos de transporte de materia prima y del producto terminado, sino también los factores cualitativos, tales como apoyos fiscales, el clima, la actitud de la comunidad y otros. (Baca, 2016).

Es importante el estudio técnico operativo porque provee información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes a esta área.

También este estudio deberá definir la función de producción que optimice el empleo de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto. (Sapag y Sapag, 2008).

De aquí podrá saberse las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto. Particularmente, con el estudio técnico se determinarán los requerimientos de equipos de fábrica para la operación y el monto de la inversión correspondiente.

Del análisis de las características y especificaciones técnicas de las máquinas se determinará su disposición en planta, la que a su vez permitirá precisar la dimensión necesaria de espacio físico para su operación. El análisis de estos antecedentes hará posible cuantificar las necesidades de mano de obra por

especialización, y asignarles un monto de sueldo para calcular los costos de operación. También deberán deducirse los costos de mantenimiento y reparaciones, así como el de reposición de los equipos. La descripción del proceso productivo hace posible conocer las materias primas y los insumos restantes que éste demandará. El proceso productivo se elige por medio de dos cosas, del análisis técnico como del análisis económico de las alternativas existentes. (Sapag y Sapag 2008).

## **2.5 Estudio económico y financiero**

El estudio financiero forma parte de la última etapa de la formulación del proyecto y reúne y cuantifica toda la información obtenida de los estudios de mercado, estudio técnico y estudio organizacional. Es importante el estudio financiero ya que después que el evaluador del proyecto haya notado que existe mercado para el bien o servicio, que no hay impedimentos de orden técnico y legal para la puesta en marcha del proyecto, procede a cuantificar el monto de las inversiones necesarias para que el proyecto entre en operación y a definir los ingresos y costos durante el período de evaluación del proyecto. Con base a esta información se realizará, a través de indicadores de rentabilidad, la evaluación financiera del proyecto. (Meza, 2017).

El estudio financiero puede dar una buena idea sobre cuál es la estructura óptima de la gerencia financiera. Además, quiere establecer información relevante acerca de aspectos como las posibles fuentes y los costos del financiamiento, tanto interno como externo, y los criterios para el manejo de excedentes. Adicionalmente puede dar consejos sobre manejo de depreciaciones y establecer criterios para definir los costos de oportunidad de los recursos del inversionista, y los costos inevitables o muertos. (Mokate, 2005).

La parte del análisis económico trata de determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para poner en marcha el proyecto, cuál será el costo total de la operación de la planta (que abarque las funciones de producción, administración y ventas), así como una lista de indicadores que servirán como base

para la parte final y definitiva del proyecto que es la evaluación económica. El objetivo del estudio económico es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación económica. (Baca, 2016).

Los objetivos del estudio financiero son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, analizar y elaborar datos adicionales para la evaluación de un proyecto, así como, también evaluar los antecedentes para determinar su rentabilidad. La sistematización de la información financiera trata en notar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que puedan deducirse de los estudios anteriores. (Sapag y Sapag, 2008).

La inversión inicial de un proyecto de inversión, que también se conoce como costos de inversión o inversión antes de la implementación está representada por los activos fijos, activos diferidos y el capital de trabajo. (Meza, 2017).

Las inversiones del proyecto pueden ordenarse, según corresponda, en terrenos, obras físicas, equipamiento de fábrica y oficinas y otros. Durante el tiempo de operación del proyecto puede ser necesario hacer más inversiones para ampliar las instalaciones, reposición del equipamiento o adiciones de capital de trabajo, será oportuno presentar un calendario de inversiones y reinversiones que puede elaborarse en dos informes separados, correspondientes a la etapa previa a la puesta en marcha y durante la operación. También se deberá proporcionar información sobre el valor residual de las inversiones. (Sapag y Sapag, 2008).

La inversión inicial se constituye por los activos fijos, tangibles, intangibles y capital de trabajo necesarios para operar. (Córdoba, 2015).

Comienza con la determinación de los costos totales y de la inversión inicial a partir de los estudios de ingeniería, ya que estos costos dependen de la tecnología seleccionada. Para realizar estos estudios primero se tendrá que establecer el presupuesto de inversión inicial y para conseguirlo se necesita ver cuánto se gastara en activo tangible (que se pueden tocar) o fijo como terrenos, construcción, maquinaria, equipo, etc., y activo intangible como pueden ser patentes de invención,

marcas, diseños comerciales o industriales, nombres comerciales, asistencia técnica o transferencia de tecnología, gastos pre-operativos, de instalación y puesta en marcha, contratos de servicios (como luz, teléfono, internet, agua, corriente trifásica y servicios notariales), entre otros. (Baca, 2016).

Se necesitará obtener el presupuesto de operación y para obtenerlo se deberá tomar en cuenta lo que cuesta mantener en funcionamiento la maquinaria (luz, mantenimiento preventivo y correctivo, teléfono, internet), el sueldo a los involucrados en la producción con sus prestaciones (gerentes, secretarias, operarios, personal de mantenimiento), materia prima, insumos. Los ingresos de operación se deducen de los precios y demanda proyectada, de las condiciones de venta, de las estimaciones de venta de residuos y del cálculo de ingresos por venta de equipos cuyo reemplazo está planeado que se haga en el periodo de evaluación del proyecto, según antecedentes que pudieran derivarse de los estudios técnicos (para el equipo de fábrica), organizacional (para el equipo de oficinas) y de mercado (para el equipo de venta). (Sapag y Sapag, 2008).

Los costos de operación consisten en los desembolsos por insumos y otros rubros que se necesitan para el ciclo productivo del proyecto en el transcurso de su funcionamiento. “Estos costos se pueden clasificar en costos de producción, de ventas, administrativos y financieros. Éstos a su vez se pueden desagregar, entre otros, en costos de mano de obra, materias primas e insumos, arriendos y alquileres, y costos financieros e impuestos”. (Mokate, 2005).

Entre los costos de operación se incluyen seguro social obligatorio, el paro forzoso, la política habitacional, la energía eléctrica, el combustible, los repuestos para mantenimiento, las regalías, los impuestos regionales y municipales, los honorarios profesionales, las comunicaciones, los seguros mercantiles, los suministros de oficina y los suministros de planta. (Blanco, 2002).

Es normal que al diseñar un plan de amortización de una deuda se acostumbra a construir la tabla de amortización ya que esta anota período a período la forma como se va desarrollando el pago de la deuda. Una tabla de amortización

debe contener como mínimo cinco columnas: la primera debe mostrar los períodos de pago, la segunda muestra el valor de la cuota periódica, la tercera el valor de los intereses, la cuarta muestra el abono a capital y la quinta columna muestra el saldo de la deuda. (Meza, 2017).

Para hacer la tabla de amortización se necesita entender que es amortización. La amortización sólo se aplica a los activos diferidos o intangibles, ya que, por ejemplo, si se ha comprado una patente, con el paso del tiempo, su precio no disminuye o se deprecia, por lo que el término amortización significa el cargo que se hace al final de cada año para recuperar la inversión. (Baca, 2016).

Además de la proyección de los flujos de efectivo se pueden formular estados de resultados proyectados y se conocen también como estados proforma. Los estados financieros proyectados proporcionan la misma información de los excedentes y necesidades de los flujos de efectivo proyectados. (Hinojosa, Alfaro, 2000).

El estado de pérdidas y ganancias proyectado mide las utilidades de la unidad de producción. (Córdoba, 2015).

El fin del análisis del estado de resultados o de pérdidas y ganancias es calcular la utilidad neta y los flujos netos efectivos del proyecto, que son, en forma general el beneficio real de operación real de la planta, y que se sacan restando a los ingresos todos los costos en que incurra la planta y los impuestos que deba pagar. (Baca, 2016).

Se le llama pro-forma porque es proyectado, que es lo que hace el evaluador: proyectar (normalmente a cinco años) los resultados económicos que tendrá la empresa. (Baca, 2016).

Se tendrán que identificar los activos diferidos o intangibles resultantes de la inversión y calcular el monto de amortización de estos activos. Se identificarán los montos de ingresos, costos de producción, utilidad marginal, costos de administración, costos de venta, costos financieros, utilidad bruta, ISR (42%), RUT

(10%), utilidad neta, depreciación y amortización, pago a principal y el flujo neto de efectivo. Los factores anteriores se determinarán con el fin de proyectar estos valores a cinco años que es la duración del proyecto puesto en marcha y después se podrá obtener la utilidad neta.

Para calcular el punto de equilibrio se necesita saber que significa CFT, IT, CVT. Para poder llevar a cabo la producción de bienes y/o servicios, un proyecto genera una serie de costos totales CT que se clasifican en costos fijos totales CFT y costos variables totales CVT. Los costos fijos se causan, aunque la planta de producción esté parada. Entre los más sobresalientes en un proyecto se encuentran la depreciación y amortización de los activos fijos e intangibles, los intereses crediticios derivados de los préstamos concedidos por la banca comercial para la adquisición de activos fijos, los alquileres de cualquier naturaleza, los seguros mercantiles y los denominados sueldos de nómina alta. Opuestamente a los costos fijos, para que los costos variables se originen es necesario que la planta de producción esté funcionando. Entre los más sobresalientes están el costo de materia prima, el de la nómina directamente relacionada con la actividad productiva, el costo del consumo de energía eléctrica y el de los diversos materiales incorporados al proceso productivo. También hay costos que presentan ambas características por lo que, a la hora de la formulación y evaluación del proyecto, será necesario identificarlos debidamente. (Blanco, 2002).

El punto de equilibrio es definido como aquel punto o nivel de ventas en el cual los ingresos totales son iguales a los costos totales y, por lo mismo no se genera ni utilidad ni pérdida contable en la operación. También se conoce al punto de equilibrio como relación Costo-Volumen-Utilidad, y hace énfasis en los diferentes factores que afectan la utilidad. El punto de equilibrio permite saber el número mínimo de unidades que deben ser vendidas o el valor mínimo de las ventas para operar sin pérdidas. (Meza, 2017).

Para entender punto de equilibrio es necesario saber algunos aspectos relevantes de la contabilidad de costos, como son: costos variables, costos fijos y costos semivariables.

1.-Costos fijos. Son aquellos que se mantienen invariables aunque existan cambios en los niveles de producción. Pertenecen a la empresa y no al producto propiamente, lo que indica que la empresa debe asumirlos aun cuando la producción o las ventas sean cero. Los costos fijos se dividen en dos tipos principales: en primer lugar los establecidos por decisiones administrativas previas, como por ejemplo, la depreciación, los seguros y los impuestos. En segundo lugar, los establecidos por decisiones administrativas en una base de corto plazo, por ejemplo, los sueldos, gastos de publicidad, gastos de investigación, alquiler.

2.-Costos variables. Son aquellos costos que guardan una relación directa con las unidades producidas o vendidas. Son costos de actividad porque se adquieren como resultado de la producción, actividad o trabajo realizado. Por esto, si se duplica la producción, el costo variable se duplica, o si la producción disminuye en un diez por ciento el costo disminuye en un diez por ciento. Ejemplos de este tipo de costos son los de las materias primas, la mano de obra directa y cualquier otro costo indirecto en relación con las características propias del proceso productivo que fluctúe en forma directamente proporcional al volumen de producción.

3.-Costos semivARIABLES. Se les conoce también como costos mixtos, tienen características fijas y variables y pueden variar pero no en proporción directa a los cambios en los niveles de producción. La parte fija representa el costo mínimo que debe pagarse por la obtención de un servicio, y la parte variable por la utilización de la capacidad disponible. Los costos semivARIABLES deben ser separados en sus componentes fijos y variables para la elaboración de los presupuestos. Un ejemplo de estos costos lo conforman los servicios públicos, ya que existe un cargo fijo que hay que pagar por la sola instalación del servicio y un cargo variable por su utilización.

La suposición de que los costos fijos permanecen constantes a todos los niveles de producción y que los costos variables varían en proporción directa a la cantidad de unidades producidas es difícilmente, si acaso alguna vez, literalmente cierta. Sin embargo, si se acepta lo anterior se puede establecer un comportamiento general que tendría la misma fórmula de la línea recta,  $Y = a + bx$ , en la que  $Y$

representa el costo total, que es igual a la suma de a (porción de gastos fijos) + bx (costo unitario por unidades por el volumen de producción).

Para que la relación sea lineal, como se planteó en el párrafo anterior, es necesario:

- Que los costos se puedan clasificar en fijos y variables.
- Que los costos variables sean totalmente variables.
- Que aunque el volumen cambie los costos fijos se mantengan iguales.
- Que el precio unitario de venta sea constante.
- Que el volumen de producción sea igual al volumen de ventas.
- Que la eficiencia y productividad no cambien. (Meza, 2017)

Para calcular el punto de equilibrio hay tres métodos:

#### 1.-Método de la ecuación

La utilidad operativa de una empresa o proyecto de inversión se obtiene de la siguiente forma:

UA2=Ventas-Costos variables-Costos fijos

UA2=Utilidad operativa

Para alcanzar el punto de equilibrio la utilidad operativa debe ser cero.

#### 2.-Método del margen de contribución

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos}}{(PVU - CVU)}$$

Es posible establecer el punto de equilibrio mediante el llamado margen de contribución, que es la diferencia entre el precio unitario de venta y el costo variable unitario. Para calcular el punto de equilibrio basta con dividir el valor de los costos fijos entre el margen de contribución. Así, para nuestro ejemplo tenemos:

Punto de equilibrio

PVU=precio de venta unitario

CVU=costo de venta unitario

### 3.-Método gráfico

Se puede elaborar una gráfica de costos totales e ingresos totales por ventas. Se dice que, si los costos variables varían en forma directamente proporcional al aumento de la cantidad de productos, y que si los costos fijos se mantienen inalterables al aumento de la cantidad vendida, los costos y los ingresos tendrán una relación lineal.

La ecuación de los costos totales será de la forma:  $Y=a+bx$ , que corresponde a la ecuación de la línea recta, en la que  $a$  es igual al valor de los costos fijos,  $b$  es el costo variable por unidad, y  $x$  es el número de unidades de productos vendidos. Los valores de la recta de los ingresos por ventas resultan de la multiplicación del número de unidades vendidas por el precio de venta unitario.

Para diseñar la línea recta de los costos totales los valores se calculan de la siguiente manera:

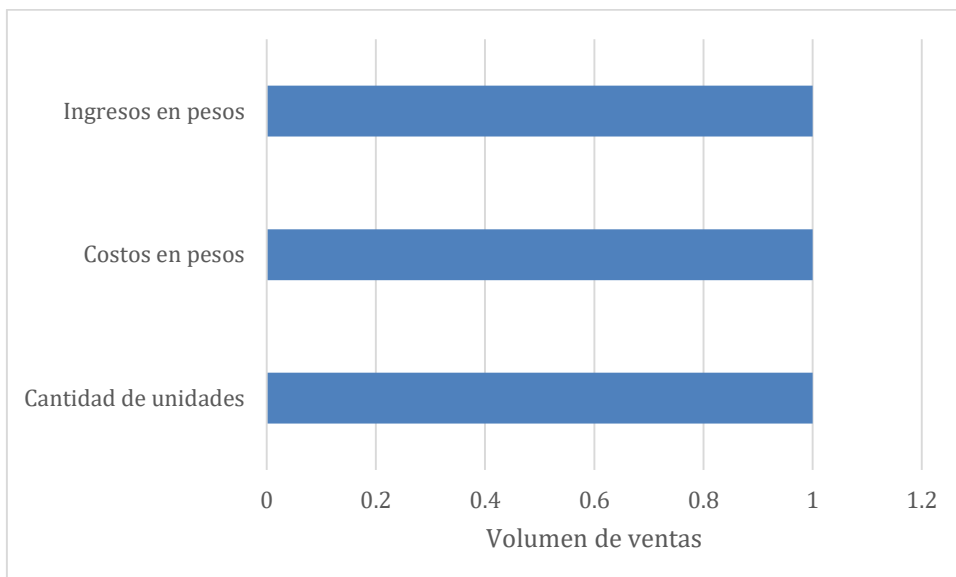
$$Y=a+bx$$

$a$ = Costos fijos

$b$ = Costo variable unitario

$x$ = Cantidad de unidades vendidas.

Después de obtener  $Y$ , se construye una gráfica en la que cada fila deberá tener la cantidad de unidades, los costos en pesos y los ingresos en pesos. Cada fila representa una recta.



**Gráfica 2.5.1** del método gráfico

Para obtener los ingresos se tiene que multiplicar las cantidades vendidas por el precio unitario de venta.

En la gráfica, los costos fijos, los costos variables y los ingresos se apuntan sobre el eje vertical. En el eje horizontal se apunta el volumen de ventas.

$$\text{Ventas requeridas} = \frac{\text{Costos fijos} + \text{Utilidad esperada}}{(PVU - CVU)}$$

Se puede ampliar el análisis del punto de equilibrio para calcular el número de unidades a vender para alcanzar la utilidad esperada. Basta con sumarle esta utilidad a los costos fijos.

El objetivo del punto de equilibrio de ventas es determinar lo que se necesita mínimamente de ventas por parte de la empresa para que no pierda ni gane. (Hinojosa, Alfaro, 2000).

“La diferencia entre los beneficios y los costos traídos a su valor equivalente en el año cero es el valor presente neto (VPN) y representa la equivalencia presente de los ingresos netos futuros y presentes de un proyecto”. (Mokate, 2007).

En general, el VPN se calcula de la siguiente manera:

Se determinan los beneficios netos anuales de cada uno de los años de la vida útil del proyecto, restando los costos de los beneficios:

$$BN_t = B_t - C_t$$

Donde:

$BN_t$  = beneficio neto en el periodo  $t$ ,

$B_t$  = beneficios (brutos) en el periodo  $t$ ,

$C_t$  = costos en el periodo  $t$ ,

$t = 1, 2, 3, \dots, T$ ,

$T$  = último período de la vida útil del proyecto.

Luego, cada uno de estos beneficios netos se convierte a su equivalencia en el período de referencia:

$$VPN = BN_0 + \frac{BN_1}{(1+i_{op})} + \frac{BN_2}{(1+i_{op})^2} + \dots + \frac{BN_T}{(1+i_{op})^T}$$

Donde  $i_{op}$  representa la tasa de interés de oportunidad por período. Generalizando, definimos el valor presente neto:

$$VPN = \sum_{t=0}^T \frac{BN_t}{(1+i_{op})^t}$$

“El Valor Presente Neto (VPN) es un valor que resulta de restarle al valor presente de los ingresos el valor presente de los egresos”. (Meza, 2017). Los criterios para aceptar o rechazar un proyecto usando el VPN son:

Cuando el VPN es mayor que cero, el proyecto se aceptará.

Cuando el VPN es igual a cero, se puede aceptar o rechazar el proyecto.

Cuando el VPN es menor a cero, el proyecto se rechazará.

El valor presente neto de un proyecto de inversión es el valor medido de un proyecto de inversión en dinero de hoy. (Díaz, Medellín, Ortega, Santana, Gonzáles, Oñate, Baca, 2009).

Se define como valor presente neto la diferencia entre los ingresos y egresos.

La ecuación para calcular el VPN para el periodo de cinco años es:

$$VPN = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \frac{FNE_5 + VS}{(1+i)^5}$$

i=costo de capital, TMAR (Tasa mínima aceptable de rendimiento) (Baca, 2016).

Se deberá obtener el VPN (Valor presente neto) y para conseguirlo se necesitarán los datos de inversión inicial (P), los flujos netos de efectivo (FNE), el valor de salvamento (VS), la tasa mínima aceptable de rendimiento (i). Y se sustituyen esos valores en la formula anterior.

Si el VPN es mayor o igual a cero se acepta la inversión, si el VPN es menor a cero se rechaza la inversión. “Son muy importantes estos estudios ya que al saber el VPN equivale a comparar todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos necesarios para producir esas ganancias, en términos de su valor equivalente en este momento o tiempo cero.” Baca (2016).

El indicador de período de recuperación, restitución o repago, se relaciona con el criterio de selección de los proyectos en los cuales el tiempo de recuperación de la inversión original es más pequeño. (Mokate, 2007).

El método de periodo de recuperación PP por sus siglas en inglés (Payback Period), determina el número de periodos, normalmente en años, requeridos para recuperar la inversión inicial gracias a los flujos de efectivo futuros del proyecto. Baca (2016).

El período de recuperación de la inversión es una herramienta que permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su inversión inicial. (Vaquiro, 2010).

Es necesario calcular el periodo de recuperación y para esto se utilizará el resultado de la TIR (Tasa interna de rendimiento) ya que en base al porcentaje de la TIR se determinara el número de años. Para obtener la TIR se sustituye dos veces la tasa mínima aceptable de rendimiento con dos valores diferentes en la fórmula del VPN y se resuelve.

Se tienen que buscar valores de la TREMA que de el cálculo del VPN un resultado positivo y otro negativo. Con estos dos datos podremos aplicar la siguiente fórmula para tener la aproximación a la TIR:

$$\frac{VAN1}{VAN1-VAN2}TIR=i_1+ (i_2-i_1)$$

$i_1$ =Interés uno

$i_2$ =Interés dos

$VAN1$ =Valor presente neto uno

$VAN2$ =Valor presente neto dos

$$= \frac{VFN1}{(1 + TIR)^1} + \frac{VFN2}{(1 + TIR)^2} + \dots + \frac{VFNn}{(1 + TIR)^n}$$

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es la tasa de interés  $r$  ubicada en el factor  $(1+r)$  que iguala el valor presente descontado VPD a la inversión  $I$  realizada haciendo cero, consecuentemente, el valor presente neto VPN.

Para conocer cuál es el valor real del rendimiento del dinero en una inversión se toma en cuenta la anterior ecuación y se deja como incógnita la  $i$ . Se determina por medio de prueba y error, hasta que la  $i$  iguale la suma de los flujos descontados a la inversión inicial  $P$ , es decir, se hace variar la  $i$  de la ecuación anterior hasta que satisfaga la igualdad de ésta. (Baca, 2016).

También es importante la determinación de la TIR ya que es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. Baca (2016). El análisis de sensibilidad de un proyecto se realiza modificando el valor de las variables críticas para averiguar cómo cambia la rentabilidad del proyecto, y determinar hasta qué punto se puede cambiar el valor de las variables para que el proyecto siga rentable. (Meza, 2017). Se proponen los siguientes pasos para realizar un análisis de sensibilidad:

1. -Identifique las variables críticas del proyecto.
2. -Defina el porcentaje de variación de las variables críticas.

3. -Calcule, para cada cambio en el valor de la variable, el nuevo valor de la TIR y el VPN.
4. -Calcule el punto muerto para cada variable.
5. -Interprete los resultados.

Un análisis de sensibilidad básico revela los cambios en los resultados financieros atribuibles a cambios en una determinada variable. (Mokate, 2007).

El objetivo del análisis de sensibilidad es determinar el grado de sensibilidad de los resultados esperados a cambios en determinadas variables (de costos, precios).

“Se denomina análisis de sensibilidad (AS) al procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta (cuán sensible es) la TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto.” (Baca, 2016). La evaluación del proyecto se realiza sobre la estimación del flujo de caja de los costos y beneficios. El resultado de la evaluación se mide por medio de distintos criterios. Es posible no tener certeza de la ocurrencia de los acontecimientos considerados en la preparación del proyecto y esto hace necesario considerar el riesgo de invertir en él. Se han desarrollado muchos métodos para incluir el riesgo y la incertidumbre de la ocurrencia de los beneficios que se esperan del proyecto, algunos incorporan directamente el efecto del riesgo en el proyecto, mientras que otros determinan la variabilidad máxima que podrían tener algunas de las variables y así permitir que el proyecto siga siendo rentable. Este último criterio corresponde al análisis de sensibilidad. Sapag y Sapag, (2008).

Otra variable que complementa la información a quien debe tomar una decisión se relaciona con el financiamiento. Cuando se incluye su efecto en un flujo de caja, ya no se mide la rentabilidad del proyecto, y se determina la rentabilidad de los recursos propios invertidos en él, la cual puede ser sustancialmente distinta a la del proyecto. Es recomendable que el inversionista tome una decisión en base a las dos rentabilidades. Sapag y Sapag, (2008).

## 2.6 Análisis FODA

La herramienta conocida como análisis FODA, es una herramienta que permite a todo tipo de organizaciones e incluso a nivel personal, determinar las fortalezas y debilidades (aspectos internos sobre los cuales se tiene grado de control), así como las oportunidades y amenazas (aspectos externos que son aquellas situaciones sobre las cuales se tiene poco o nulo control).

- Fortalezas: actividades que se hacen de forma adecuada que se convierten en virtudes.
- Debilidades: factores que provocan que se esté en una situación poco favorable.
- Oportunidades: variables externas las cuales se pueden explotar para obtener beneficios.
- Amenazas: situaciones externas que pueden poner en riesgo la integridad de la situación analizada pues generan incertidumbre.

Este análisis se elabora con base en una matriz llamada Matriz FODA, en la cual se van anotando cada uno de los aspectos internos y externos.

## **CAPÍTULO 3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **3.1 Identificación de necesidades**

Este proyecto se justifica dado que busca resolver el problema de poca y mala alimentación que existe en la región además busca que la preparación de la comida en los hogares se haga en el menor tiempo posible.

En la actualidad los integrantes de una familia pueden estar realizando diversas actividades en el transcurso del día por ejemplo los hijos después de regresar de la escuela pueden ir a clases de inglés, computación, música, deportivas como de futbol, natación, karate, también pueden ir a clases de danza entre otras actividades, mientras que los padres apenas si tienen tiempo libre por sus trabajos y en esos tiempos libres tienen que llevar a los hijos a la escuela, a las actividades mencionadas anteriormente, tienen que hacer ejercicio ya que sirve para combatir el estrés, bajar los niveles de colesterol LDL (lipoproteínas de baja densidad) o malo, subir los niveles del colesterol HDL(lipoproteínas de alta densidad) o bueno, bajar los niveles de triglicéridos, mejorar el estado del corazón y pulmones, reducir la tensión arterial y el riesgo de tener diabetes, por lo que se empieza a crear una necesidad la falta de tiempo disponible para cocinar. (Fundación Hipercolesterolemia Familiar)

Como parte de los resultados de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares (ENIGH) 2016, se señala que Puebla se encontró en el lugar quince nacional, respecto a la cantidad de hogares que, en los últimos tres meses previos a la encuesta, experimentaron complicaciones para satisfacer sus necesidades de alimentación por falta de recursos económicos. (El Sol de Puebla, 2018)

En las familias la alimentación puede ser de mala calidad, debido a la falta de tiempo para preparar y comer el desayuno se puede llegar a optar por dar dinero para que el niño o adolescente consuma antojitos de tienda y así el consumo de este tipo de comida puede ser excesivo lo que ocasiona problemas de salud. Se puede inferir que existe una mala alimentación en la región y para muestra la siguiente noticia:

“México es el primer lugar en obesidad infantil y la principal enfermedad de causas de muerte son ataques al corazón, causados por obesidad, diabetes e hipertensión; tres de las enfermedades que dependen de la nutrición” advirtió Matilde Jiménez Garduño, experta en nutrición de la Universidad de las Américas Puebla. Sin embargo, dijo que la obesidad, la diabetes e hipertensión no son las únicas dificultades que acongojan a los padres de familia, existen varios niños con estreñimiento y cólicos, también hay quienes sufren de enfermedades en las vías respiratorias frecuentemente y otras tantas que afligen a México que están interconectadas con la alimentación. (Cuapa, 2019).

### **3.2 Definición del objetivo general del proyecto**

Con este proyecto se busca que la preparación del producto sea en el menor tiempo posible, y que a su vez sea nutritivo y barato.

### **3.3 Planteamiento del problema**

Se pretende resolver el problema de la mala alimentación ocasionada por el poco tiempo disponible para cocinar puesto que la gente tiende a comprar cosas con alto contenido en calorías vacías (alimentos azucarados que no tienen fibras) para completar el desayuno o al momento de cenar, también por el poco dinero para comprar los alimentos nutritivos se opta por comprar alimentos de baja calidad como comida chatarra que contiene grasas saturadas y trans, azúcar excesiva, carbohidratos, los cuales pueden causar depresión. (Villarán, M. ,2018)

A nivel evolutivo, nuestros ancestros sólo tenían acceso al azúcar de la fruta de temporada (durante la época de cosecha que duraba pocos meses) o de la miel, la cual era protegida por las abejas. No obstante, en años recientes, a casi todos los alimentos procesados se les ha agregado azúcar, limitando con eso las opciones de los consumidores. La naturaleza hizo que el azúcar fuera difícil de conseguir, pero el hombre lo hizo simple. (Lustig R., 2019)

El azúcar. Ya sea en forma de paleta, de cereal para niños o de un pan con canela y pasas, todos sabemos que este carbohidrato en particular no es el más

sano de los ingredientes, sobre todo si se consume en exceso o viene en presentaciones procesadas o refinadas, como el jarabe de maíz alto en fructosa. También sabemos que en parte es culpable de las dificultades que tenemos con el abdomen, los antojos, el control del azúcar en la sangre, la obesidad, la diabetes tipo dos y la resistencia a la insulina. (Perlmutter, 2015).

### **3.4 Análisis de alternativas de solución**

A continuación, se plantea tres alternativas para resolver de la mejor manera el proyecto de fabricación del arroz precocido, donde se utilizará, además, un análisis FODA para sustentar la propuesta del presente trabajo.

1. Alternativa uno: Producción de arroz precocido

Cocer previamente el arroz hasta que quede casi listo para comer. Se necesitará de ollas, licuadora para licuar algunos ingredientes, un fogón para calentar las ollas, un deshidratador o secador para secar el arroz entre otras muchas cosas.

2. Alternativa dos: Producción de arroz con catalizador

Aplicar un catalizador que acelere el proceso de cocimiento.

3. Alternativa tres: Producir arroz cocido

Cocer el arroz completamente y para esto se necesitará calentar el arroz de las ollas con un fogón.

#### Variables

- a. Recursos económicos: el capital es limitado y es importante para hacer cálculos para el estudio económico y financiero como los de punto de equilibrio que indica a partir de cuantas unidades vendidas empieza uno a no tener pérdidas, el valor presente neto que indica cuánto dinero queda al final del periodo teniendo en cuenta el desembolso de la inversión inicial, la tasa interna de rendimiento que nos dice con qué valor de interés la suma de los flujos netos de efectivo igualan el valor a la inversión inicial.
- b. El mercado ya que se necesita identificar el mercado meta es decir a quienes va dirigido el producto, también se quiere saber si la oferta es mayor a la demanda del mercado meta.

- c. Las necesidades ya que de estas depende el tipo de producto a producir y a partir de las necesidades se hará el estudio de mercado, técnico operativo, económico y financiero.

Alternativa uno: Producción de arroz precocido

<p><b>Fortalezas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El mercado es amplio ya que esta alternativa va dirigida a gente con poco dinero y poco tiempo libre.</li> <li>• Puede ser que el producto se solicite mucho.</li> </ul>	<p><b>Oportunidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expansión del proyecto a causa de que el mercado no es pequeño.</li> <li>• Gracias a las necesidades de la gente como alimentarse el proyecto puede ser rentable.</li> </ul>
<p><b>Debilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No son muchos los recursos con los que se cuentan.</li> <li>• El monto disponible para capital es limitado. No es mucho.</li> </ul>	<p><b>Amenazas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probabilidad de que se abandone el proyecto antes de lo determinado por falta de recursos.</li> <li>• En cuanto a la problemática existe la amenaza de la probabilidad de que la empresa competidora pueda obtener mayor demanda para su producto debido a su mayor capital para el proyecto que el propio.</li> </ul>

Cuadro 3.4.1 Matriz FODA alternativa uno

		Interno	
		Fortaleza	Debilidad
		Producción de arroz precocido	No son muchos los recursos con los que se cuenta
Externo	Oportunidad	Gracias a las necesidades de alimento el proyecto puede ser rentable	<b>Estrategia DO</b> Creación de sucursales después del periodo de vida del proyecto.
	Amenaza	Puede ser que la empresa competidora tenga mayor demanda	<b>Estrategia DA</b> Atraer mas inversionistas para ampliar los recursos.
		Puede existir mucha demanda	<b>Estrategia FO</b> Hacer publicidad ya sea online, radio o televisión.
		Crear encuestas para ver la satisfacción con el cliente y crear la lealtad con el cliente.	

Diagrama 3.4.2 Estrategias FODA alternativa uno

Alternativa dos: Producción de arroz con catalizador

<p><b>Fortalezas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gran aceptación del producto por parte de la gente debido al poco tiempo que lleva prepararlo.</li> <li>• La gente necesita un alimento nutritivo y por lo mismo esto es una fortaleza.</li> </ul>	<p><b>Oportunidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede haber una gran demanda del producto debido a su bajo tiempo en preparación.</li> <li>• Oportunidad de expansión.</li> </ul>
<p><b>Debilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se necesita de una mayor inversión para la invención de un catalizador.</li> </ul>	<p><b>Amenazas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poca aceptación del producto en el mercado debido al uso de químicos para desarrollarlo.</li> </ul>

Cuadro 3.4.3 Matriz FODA alternativa dos

		Interno		
		Fortaleza	Debilidad	
Externo	Oportunidad	Producción de arroz con catalizador	Gran aceptación del producto debido al poco tiempo en prepararse	
	Amenaza	Poca aceptación del producto en el mercado debido al uso de químicos para desarrollarlo	Se necesita de una mayor inversión para la invención de un catalizador	
		Oportunidad de expansión	<b>Estrategia FO</b> Identificar puntos donde haya mucha gente y no hayan puntos de venta.	<b>Estrategia DO</b> Atraer inversionistas para crear mejores catalizadores.
			<b>Estrategia FA</b> Sustitución de sustancias químicas por productos naturales.	<b>Estrategia DA</b> Atraer inversionistas para crear catalizadores con productos naturales.

Diagrama 3.4.4 Estrategias FODA alternativa dos

Alternativa tres: Producir arroz cocido

<b>Fortalezas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demanda en el mercado principalmente conformado de estudiantes.</li> <li>• La gente busca comida sana y rica y por eso se piensa que el producto es el adecuado.</li> </ul>	<b>Oportunidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expansión de la oferta a amas de casa.</li> </ul>
<b>Debilidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No son muchos los recursos con los que se cuentan.</li> <li>• El alimento solo es para gente cercana al centro de distribución porque si no se enfría el mismo.</li> </ul>	<b>Amenazas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probabilidad de que se abandone el proyecto antes de lo determinado por falta de recursos.</li> <li>• Comercios de comida rápida cerca del lugar de venta del producto.</li> </ul>

Cuadro 3.4.5 Matriz FODA alternativa tres

		Interno	
		Fortaleza	Debilidad
Externo	Oportunidad	<b>Producción de arroz cocido</b> Demanda en el mercado principalmente conformado por estudiantes	El alimento es solo para gente cercana al punto de venta ya que se enfría el producto
	Amenaza	<b>Estrategia FO</b> Al dar pruebas el cliente de promoción del producto a amas de casa se le harán descuentos.	<b>Estrategia DO</b> Publicidad dirigida a amas de casa que viven cerca del punto de venta.
		<b>Estrategia FA</b> Atraer a inversionistas dando a conocer el proyecto.	<b>Estrategia DA</b> Publicidad dirigida a toda la familia y descuentos a los que lleven un invitado.

Diagrama 3.4.6 Estrategias FODA alternativa tres

Se analizaron las alternativas usando un método parecido al de localización por puntos ponderados para determinar cuál es la mejor alternativa. En este método se colocaron los mismos criterios y se les asignaron un peso (valor), el peso más alto se otorgó al criterio que se le dio mayor importancia. Se eligió factor relevante el precio del producto ya que es un determinante principal de la demanda de

mercado para este artículo. El precio afecta la posición competitiva de la empresa y su participación en el mercado.

La inversión es una decisión seria que debe tomarse con tiempo, sensatez y pensándose correctamente en los diferentes elementos a evaluar ya que puede significar ganancias, así como también pérdidas o riesgos que puede hacer que una persona pierda su inversión.

Un elemento fundamental de una buena planeación de la comercialización consiste en pronosticar con la mayor exactitud la demanda de un producto. La calidad de los productos es de una importancia tremenda en el mundo de los negocios, digamos que es el pilar fundamental donde se unirán todos los demás. A continuación se explicara de qué depende el peso asignado a cada factor.

El peso asignado a cada factor depende del criterio del investigador. Los factores que tienen signo más (+) significa que entre más valor tenga una alternativa mayor será su calificación por ejemplo el factor de la demanda. Los factores que tienen signo menos (-) significa que entre menos valor tenga una alternativa mayor será su calificación por ejemplo el precio del producto. Para sacar la calificación ponderada de cada alternativa se multiplica el peso por la calificación. El último paso es sumar las calificaciones ponderadas de todos los factores de cada alternativa.

Factor	Peso	Unidad	Alternativas			Calificación			Calificación ponderada		
			A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
- Precio del producto al cliente	0.30	MXP	\$36.19	\$50.19	\$48.19	10	8	9	3.00	2.4	2.7
- Monto de inversión	0.40	MXP	\$38,000.00	\$38,000.00	\$38,000.00	3.33	3.33	3.33	1.33	1.33	1.33
+ Demanda	0.15	Contratos tiendas	38	26	35	10	8	9	1.50	1.2	1.35
- Tiempo que tarda el producto en estar listo para el consumo	0.05	Minutos	25	28	0	9	8	10	0.45	0.4	0.5
- Calidad del producto	0.10	% de catalizador	0%	100%	0%	10	0	10	1.00	0	1
	1.00							TOTAL	7.28	5.33	6.88

**Tabla 3.4.7** Análisis de alternativas por medio de puntos ponderados

### **Selección de alternativa**

Se elige la alternativa con el mayor valor después de sumar las calificaciones ponderadas es decir se eligió la Alternativa uno: Producción de arroz precocido.

## **CAPÍTULO 4.-ESTUDIO DE MERCADO**

### **4.1 Situación actual de la industria o sector**

En algunos países especialmente en Myanmar se están construyendo plantas para producir el arroz precocido ya que la demanda del arroz en el exterior va aumentando. Setenta por ciento de los mil trescientos millones de pobres en el mundo vive en Asia, y es el arroz su alimento principal. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), es urgente la necesidad de incrementar la oferta de arroz, dada la creciente demanda por parte de una población de ingresos muy limitados cuyo número crece exponencialmente.

Debido a que el maíz es producido con otros muchos propósitos aparte del consumo humano, se puede decir que el arroz es el cereal más importante en la alimentación humana y que contribuye de forma muy efectiva al aporte calórico de la dieta humana actual; es fuente de una quinta parte de las calorías consumidas en el mundo. (SummitAgro).

Desde 2008, se ha realizado un racionamiento en algunos países debido a la carestía de arroz. En países como Bangladés y Camboya puede llegar a representar casi las tres cuartas partes de la alimentación de la población. Se dedican muchas hectáreas al cultivo del arroz en el mundo. Se sabe que el noventa y cinco por ciento de este cultivo se extiende entre los paralelos cincuenta y tres grados, latitud norte y treinta y cinco grados, latitud sur. Su origen es objeto de controversia entre los investigadores; se discute si fue en China o en India. Reyes K. (2016).

En México, el arroz se produce en trece estados: Campeche, Chiapas, Colima, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz y la mayor producción se obtiene entre Octubre y Febrero, y Junio y Agosto. De acuerdo con cifras del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, el consumo de arroz por persona es de 9.6 kilogramos al año. Espinosa F. (2016).

Parece ser que la demanda se va incrementando tanto en el mundo como en el país y como es un alimento básico se necesita la creación de plantas productoras del mismo ya que podría haber una gran demanda potencial insatisfecha.

Algunos ofertantes en México son:

Producto	Medida	Precio	Lugar de compra
Arroz precocido Itariso	1 Kg.	\$25.30	Comercial Mexicana
Arroz precocido la merced	.9 Kg.	\$33.50	Chedraui
Arroz precocido Cristal	.75 Kg.	\$66.60	Chedraui
Arroz precocido SOS	1 Kg.	\$33	Superama

**Tabla 4.1.1** Algunos ofertantes en México

## 4.2 Segmentación del mercado y definición del mercado meta

En la segmentación geográfica se eligió una colonia en la cual se hallan calles que estuvieran cerca de las entradas de las escuelas porque ahí es donde pasan amas de casa, estudiantes porque ellos son los que tienen menos tiempo libre y para eso se utilizó google maps.

En la segmentación demográfica se pensó que sería mejor dirigir el producto a padres de familia y estudiantes de universidades públicas y privadas.

- Segmentación geográfica: Colonia San Manuel.
- Segmentación demográfica: Padres de familia, estudiantes de licenciatura de universidades públicas y privadas.
- Segmentación psicográfica: Personas con preferencia a alimentos que se cuezan en menos tiempo de lo normal.

El mercado meta o target es de 688 personas. Se llegó a esta cifra al hacer un conteo de las personas que viven cerca de una escuela o universidad en la colonia

de San Manuel que son amas de casa o estudiantes, es decir aproximadamente dos personas por casa son las interesadas en consumir el arroz precocido que viven en dicha colonia, mencionada en la segmentación geográfica. Teniendo en cuenta las personas que viven en un hogar que son padres de familia o estudiantes de licenciatura de universidades públicas y privadas, esta cifra indica el mercado meta.

### **4.3 Análisis de la demanda**

Se hizo la observación a las estanterías del arroz precocido en diferentes días en la misma tienda. El tipo de tienda que se investigó es una Bodega Aurrerá, donde se realizó una observación in situ a las 11 a.m. Si existe demanda y está influida por tendencias, es demanda elástica ya que la demanda es sensible a un cambio de precio, por ejemplo, si el precio del producto sube la demanda baja. Existe la presencia de bienes sustitutos y por lo tanto es de esperar que la elasticidad sea mayor.

La demanda de un bien es elástica cuando la respuesta de los consumidores ante el cambio de precio es significativa. Como la demanda es elástica, un alza de precios puede disminuir drásticamente la cantidad demandada, mientras que si bajan los precios la demanda aumenta significativamente.

### **4.4 Investigación del mercado**

Objetivo

Conocer si la demanda es mayor a la oferta en el mercado meta o *target*.

Método de la investigación

Observar cuántos paquetes de arroz precocido son comprados. A continuación, se muestran dos fotos tomadas el lunes veintidós de Marzo del dos mil dieciocho en la Bodega Aurrerá que se encuentra sobre la Av. Bugambilias y la calle lago Pátzcuaro de la colonia Loma Linda.



**Fotografía 4.4.1** Paquete con arroz precocido marca Verde Valle



**Fotografía 4.4.2** Paquete con arroz precocido marca Knorr

Después se contaron las ventas de paquetes de arroz que hay en el día ocho de abril del dos mil dieciocho.

A continuación, se muestra la fórmula para determinar el tamaño de la muestra en una población finita.

$$n = \frac{\sigma^2 Z^2}{E^2}$$

$\sigma$  =Desviación estándar

Z=Nivel de confianza

E=Error máximo permitido

$$n = \frac{Z^2 N p q}{E^2 (N-1) + Z^2 p q}$$

N=Tamaño del mercado objetivo o target

Z=Distribución normalizada

p=Proporción de aceptación deseada para el producto

q=Proporción de rechazo

E=Porcentaje deseado de error

Se harán encuestas piloto para determinar la desviación estándar y con la desviación estándar calcular n.

Se identificó como la mejor opción encuestar a amas de casa que está en la segmentación demográfica. Se hicieron dos tipos de encuestas:

Encuesta piloto A:

Se realizó a 54 personas durante el periodo de primavera dos mil dieciocho afuera de Bodega Aurrerá, preguntando a los consumidores lo siguiente:

1.- ¿Cuál es el consumo de arroz precocido al mes (gramos o kilogramos) de su familia?

Encuesta piloto B:

Se realizó a 162 personas también en donde se hizo la encuesta piloto A, se hizo después de la encuesta piloto A, durante el periodo de primavera dos mil dieciocho.

Las preguntas fueron:

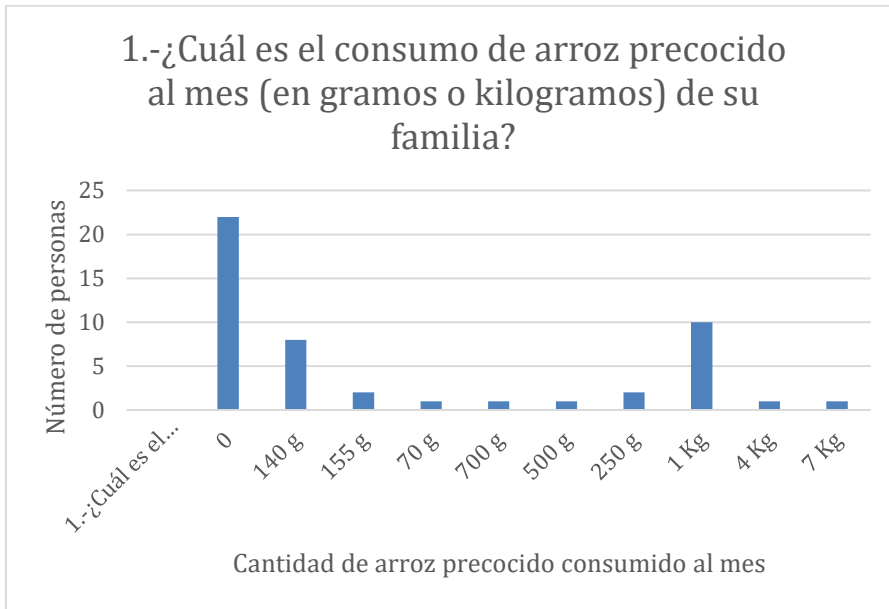
2.- ¿Consume usted arroz precocido de cualquier sabor?

3.- ¿Qué sabor de arroz precocido prefiere?

4.- Cuando compra arroz precocido, ¿cuál es el tamaño del paquete y con qué frecuencia lo compra?

Resultados de las encuestas:

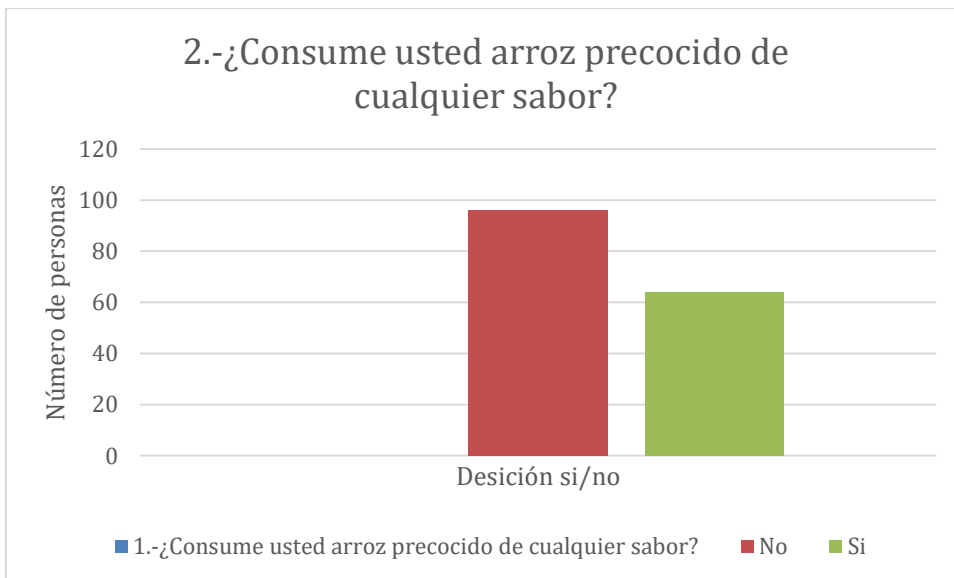
1.- ¿Cuál es el consumo de arroz precocido al mes (en gramos o kilogramos) de su familia?



Gráfica 4.4.3 Resultados de la pregunta de la encuesta piloto A

La mayoría de la gente encuestada no consume arroz precocido cada mes y también hay minorías que consumen desde 70 gramos al mes hasta 7 Kilogramos al mes.

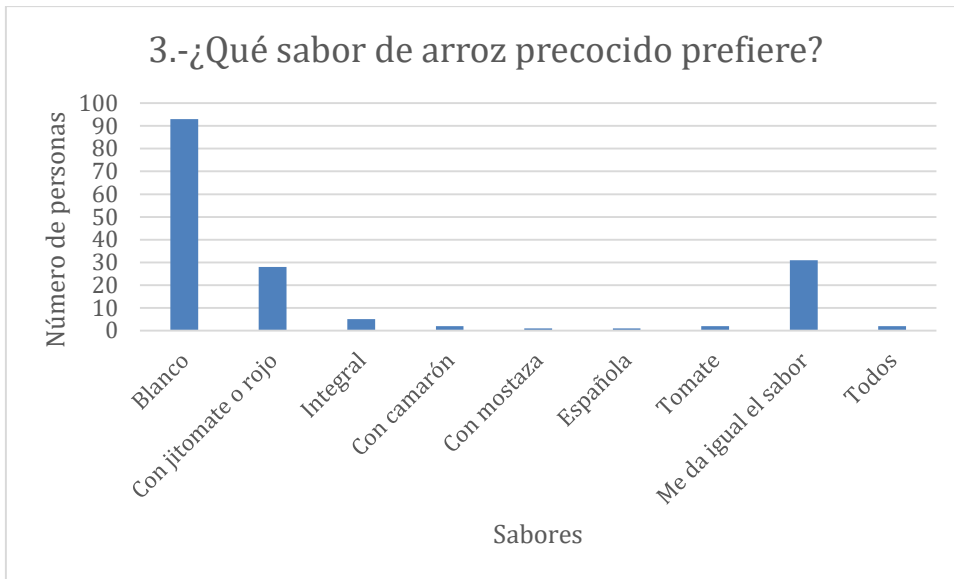
2.- ¿Consume usted arroz precocido de cualquier sabor?



Gráfica 4.4.4 Resultados de la primera pregunta de la encuesta piloto B o segunda pregunta absoluta

Es mayoría la gente que consume arroz precocido. La gente no consume arroz precocido de cualquier sabor.

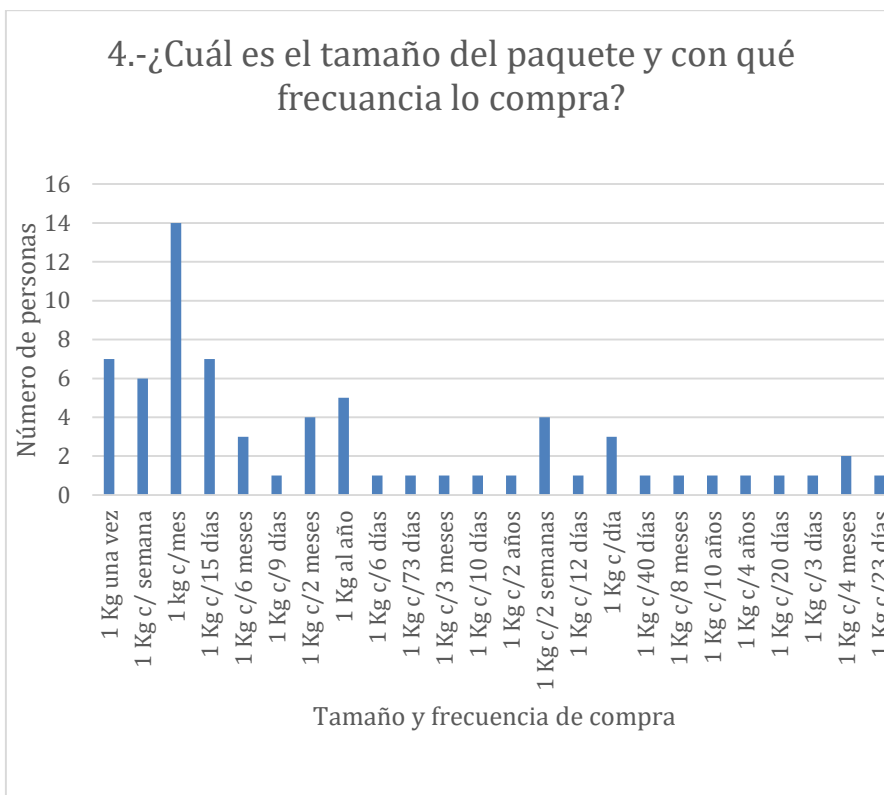
### 3.- ¿Qué sabor de arroz precocido prefiere?



**Gráfica 4.4.5** Resultados de la segunda pregunta de la encuesta piloto B o tercera pregunta absoluta

La gente prefiere el arroz precocido blanco y el arroz precocido sabor mostaza es muy poco preferido.

### 4.-Cuándo compra arroz precocido, ¿cuál es el tamaño del paquete y con qué frecuencia lo compra?





Días	Número de paquetes vendidos
20 de septiembre del 2020	0
21 de septiembre del 2020	0
22 de septiembre del 2020	0
23 de septiembre del 2020	0
24 de septiembre del 2020	2
25 de septiembre del 2020	0
26 de septiembre del 2020	0
27 de septiembre del 2020	0
28 de septiembre del 2020	0
29 de septiembre del 2020	0
30 de septiembre del 2020	0

**Tabla 4.5.1** Datos para la estimación de la demanda

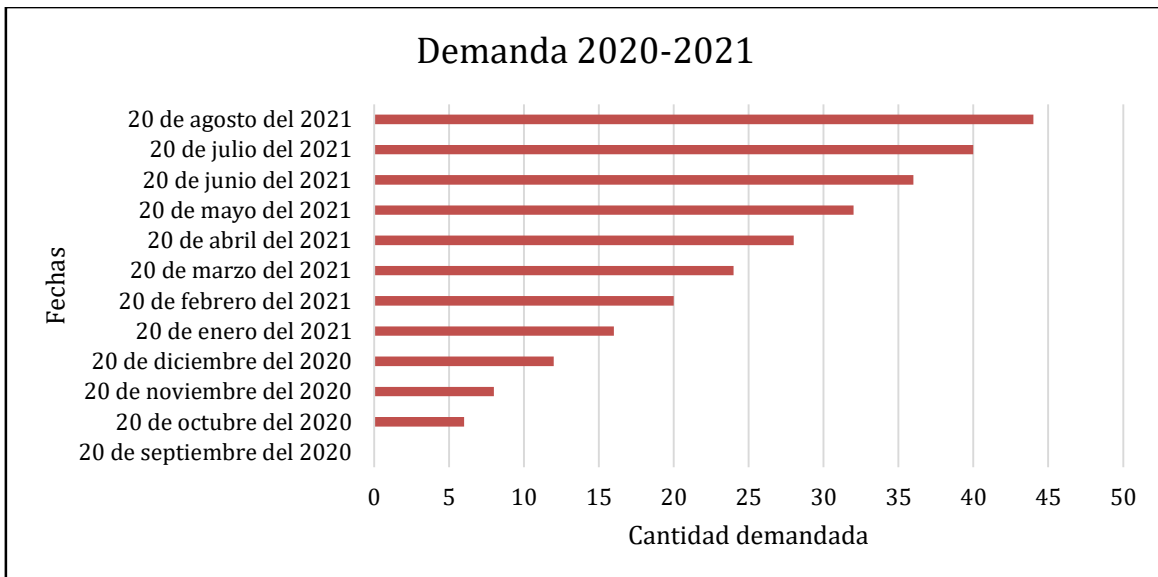
Se utilizó para proyectar la demanda el método del promedio. Primero se registró cuantos paquetes de arroz precocido se vendieron durante diez días. Después se sacó la diferencia de los paquetes que se vendieron en el segundo día menos los paquetes que se vendieron en el primer día y la diferencia de los paquetes que se vendieron en el tercer día menos los paquetes que se vendieron en el segundo día, y así se hizo hasta llegar al décimo día. Después se sacó el promedio de las diferencias y se restó al número de paquetes que se vendieron en el décimo día el promedio de las diferencias para sacar el pronóstico de la demanda del onceavo día y se arrastró la formula en Excel hasta sacar el pronóstico del día veinte de Noviembre del dos mil veinte.

Se utilizó el mismo método el del promedio para pronosticar la demanda mensual para los siguientes cinco años. A continuación, se presentan los datos del pronóstico de la demanda por año:

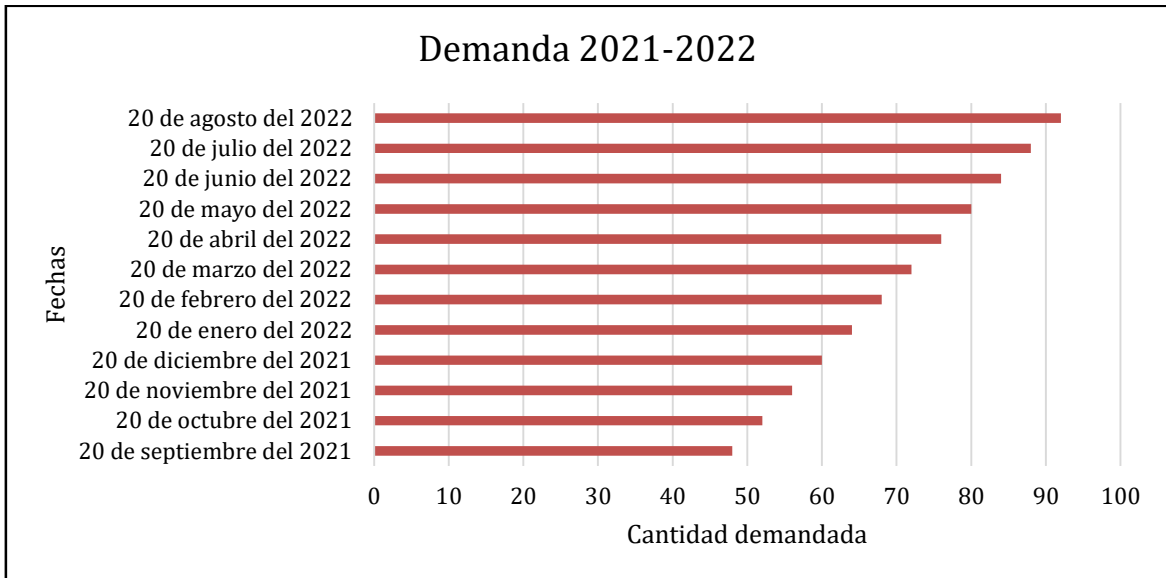
Días	Número de paquetes vendidos	Variaciones de las unidades demandadas
20 de septiembre del 2020	0	
20 de octubre del 2020	6	6 Promedio de las variaciones
20 de noviembre del 2020	8	2
20 de diciembre del 2020	12	4
20 de enero del 2021	16	
20 de febrero del 2021	20	
20 de marzo del 2021	24	
20 de abril del 2021	28	
20 de mayo del 2021	32	
20 de junio del 2021	36	
20 de julio del 2021	40	
20 de agosto del 2021	44	
20 de septiembre del 2021	48	
20 de octubre del 2021	52	
20 de noviembre del 2021	56	
20 de diciembre del 2021	60	
20 de enero del 2022	64	
20 de febrero del 2022	68	
20 de marzo del 2022	72	
20 de abril del 2022	76	
20 de mayo del 2022	80	
20 de junio del 2022	84	
20 de julio del 2022	88	
20 de agosto del 2022	92	
20 de septiembre del 2022	96	
20 de octubre del 2022	100	
20 de noviembre del 2022	104	
20 de diciembre del 2022	108	
20 de enero del 2023	112	
20 de febrero del 2023	116	
20 de marzo del 2023	120	
20 de abril del 2023	124	
20 de mayo del 2023	128	
20 de junio del 2023	132	
20 de julio del 2023	136	
20 de agosto del 2023	140	
20 de septiembre del 2023	144	
20 de octubre del 2023	148	
20 de noviembre del 2023	152	
20 de diciembre del 2023	156	
20 de enero del 2024	160	
20 de febrero del 2024	164	
20 de marzo del 2024	168	
20 de abril del 2024	172	
20 de mayo del 2024	176	
20 de junio del 2024	180	
20 de julio del 2024	184	
20 de agosto del 2024	188	

20 de septiembre del 2024	192
20 de octubre del 2024	196
20 de noviembre del 2024	200
20 de diciembre del 2024	204
20 de enero del 2025	208
20 de febrero del 2025	212
20 de marzo del 2025	216
20 de abril del 2025	220
20 de mayo del 2025	224
20 de junio del 2025	228
20 de julio del 2025	232
20 de agosto del 2025	236
20 de septiembre del 2025	240
20 de octubre del 2025	244
20 de noviembre del 2025	248
20 de diciembre del 2025	252
20 de enero del 2026	256
20 de febrero del 2026	260
20 de marzo del 2026	264
20 de abril del 2026	268
20 de mayo del 2026	272
20 de junio del 2026	276
20 de julio del 2026	280
20 de agosto del 2026	284

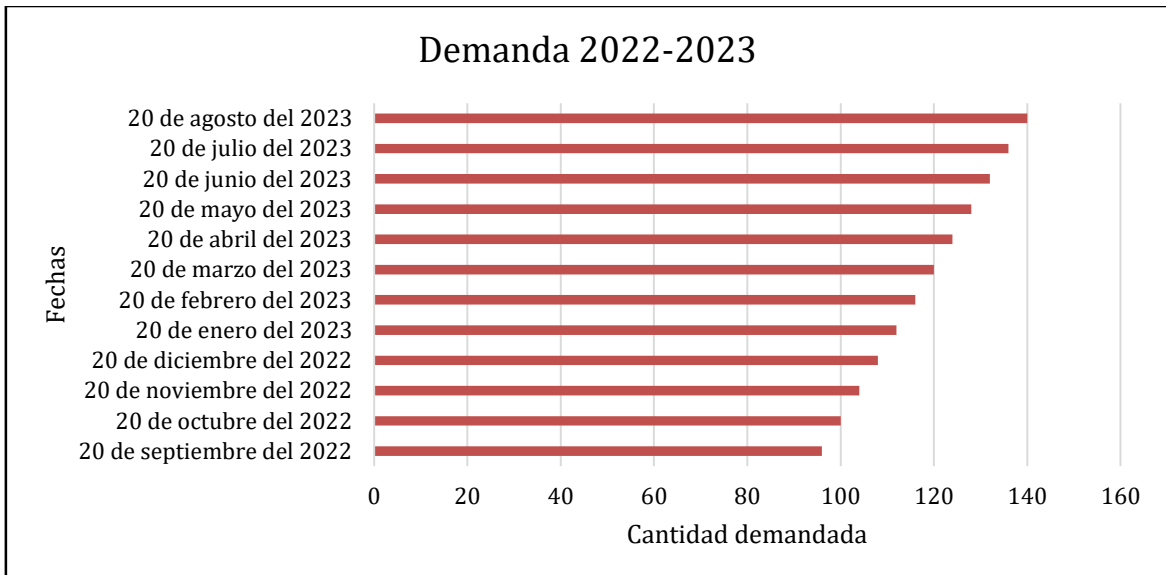
**Tabla 4.5.2** Proyección de la demanda del 2020-2026



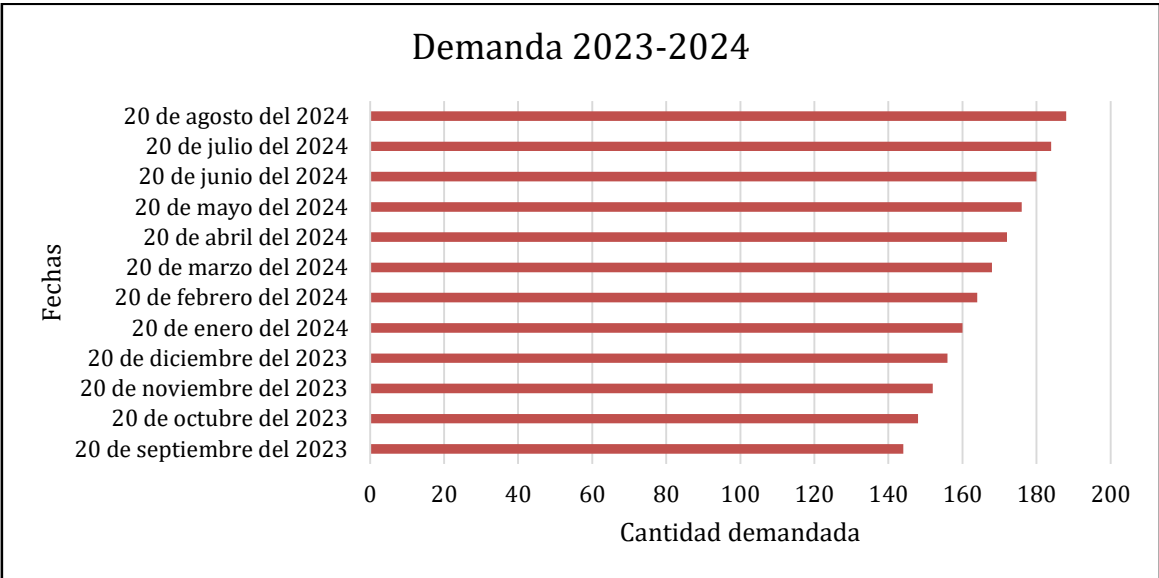
**Gráfica 4.5.3** Proyección de la demanda del 2020-2021



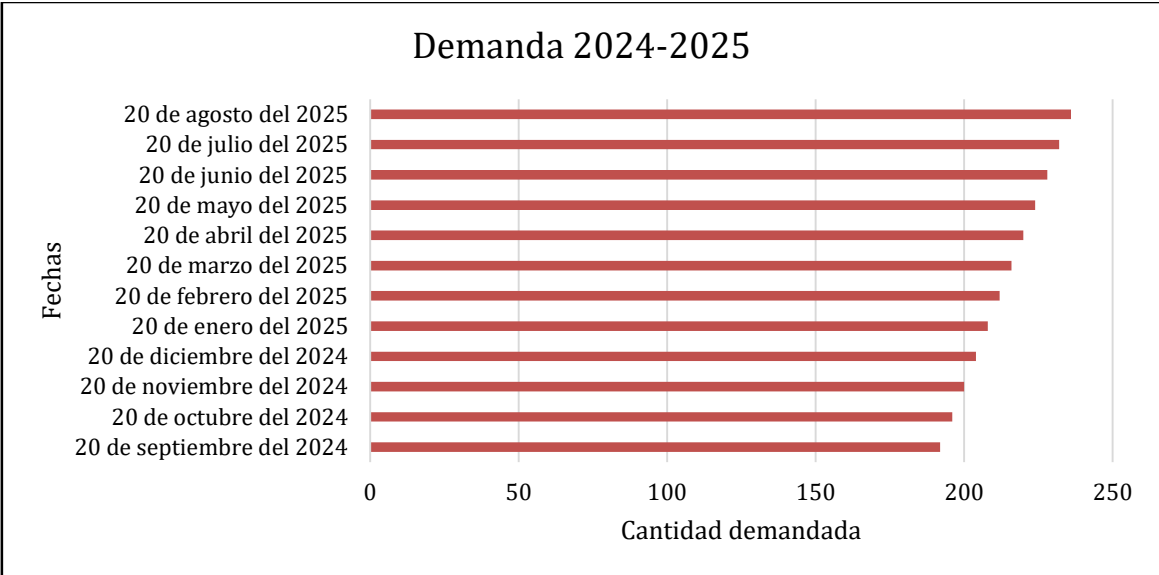
Gráfica 4.5.4 Proyección de la demanda del 2021-2022



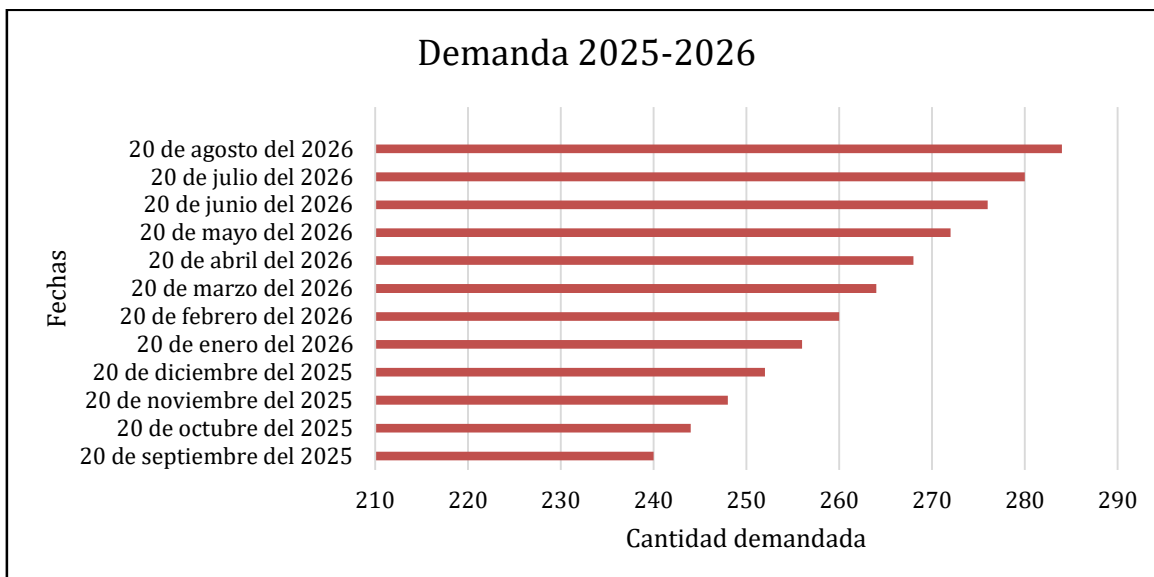
Gráfica 4.5.5 Proyección de la demanda del 2022-2023



Gráfica 4.5.6 Proyección de la demanda del 2023-2024



Gráfica 4.5.7 Proyección de la demanda del 2024-2025



Gráfica 4.5.8 Proyección de la demanda del 2025-2026

#### 4.6 Análisis de la oferta y análisis de precios

Los siguientes productos son los ofertados por la competencia, todos son arroz precocido blanco:

Marca	Peso	Precio	Punto de venta	Características
Verde Valle	300 gr.	\$29.00	Wal-Mart	Preparación 5 min.
Verde Valle	300 gr.	\$28.90	Chedraui	Preparación 5 min.
Verde Valle	140 gr.	\$17.00	Wal-Mart	Preparación 5 min.
Verde Valle	140 gr.	\$15.00	Bodega Aurrera	Preparación 5 min.
SOS	1 Kg.	\$33.40	Chedraui	Alto contenido en proteína, fibra, carbohidratos y minerales, bajo en grasas.
La Merced	1 Kg.	\$33.90	Chedraui	No se pega ni se bate, requiere más agua para su cocción, produce un grano suave, suelto, ligero y de buen sabor.
La Merced	1 kg.	\$33.50	Wal-Mart	No se pega ni se bate, requiere más agua para su cocción, produce un grano suave, suelto, ligero y de buen sabor.
Italriso	1 kg.	\$23.90	Gran Bodega	Sujeto a un tratamiento que consiste en remojarlo, vaporizarlo y secarlo a temperatura constante, para transferir al grano

				proteínas, sales minerales y vitaminas que contiene la cascarilla sin necesidad de comerla.
Schettino	160 gr.	\$18.50	Wal-Mart	

Tabla 4.6.1 Tabla comparativa de precios

El producto que se pretende fabricar con este proyecto es arroz precocido de un kilogramo con precio al público de treinta y seis pesos con diecinueve centavos.

Costos fijos totales(Luz, agua, telefono)	Costo unitario por unidad	Unidades producidas al mes	Costos variables totales	Costos totales
\$10,000	\$5	320.61	\$1,603.05	\$11,603.05

Tabla 4.6.2 Costos totales

Posteriormente se dividen los costos totales entre el número de unidades producidas. Costo unitario final: \$36.19. Sus características son que se trata de un arroz gelatinizado. La precocción del arroz puede ser resumida como un proceso en el cual el almidón fue gelatinizado a través de operaciones unitarias de remojo, tratamiento con vapor y secado. Tiene como características mayor absorción de sabores y mayor rendimiento, puesto que cuadriplica su volumen. El tiempo de cocción es de veinticinco minutos y tiene menos químicos ya que no tiene catalizador.

#### 4.7 Comercialización y canales de distribución

La comercialización de los productos ofertados por la competencia es mediante canales de distribución detallista:

Puntos de comercialización
Wal-Mart
Bodega Aurrera
Gran Bodega
Chedraui

Tabla 4.7.1 Puntos de comercialización

Se venderá el producto a los mayoristas ya sea directamente entregando afuera de la planta, o se llevará a las tiendas mayoristas. Se venderá el producto a los mayoristas y ellos lo venderán a minoristas y los minoristas al consumidor. También se venderá el producto a minoristas que lleguen a la planta productora.

La interacción con el consumidor sería por medio de un *call center*, en donde el consumidor podrá consultar alguna duda o problemática sobre el producto y a su vez dar su opinión sobre el producto.

Se utilizaría como estrategia la de mercadeo afiliado el cual los vendedores les piden a sus socios colocar propaganda en el sitio del socio.

#### 4.8 Presupuesto de ventas

Con ayuda de la fórmula de pronóstico de Excel se pronosticó el número de ventas del año dos mil veinte. Después se multiplico el número de ventas por el precio de un paquete de cada año. Se midió el incremento porcentual del precio total de ventas del año dos mil diecinueve al dos mil veinte y se multiplico ese incremento por el precio total de ventas para sacar el precio mensual. Se usó como datos base los del año dos mil diecisiete, dos mil dieciocho, dos mil diecinueve.

Canal de ventas	2017	2018	2019	2020
Central	1,400	2,002	2,185	2,648
Sucursal	173	286	306	384
Comisionistas	2	4	18	24
Internet	136	138	145	149
<b>Total Unidades</b>	<b>1,717</b>	<b>2,430</b>	<b>2,654</b>	<b>3,205</b>

Tabla 4.8.1 Ventas

Canal de ventas	2017	2018	2019	2020
Central	\$ 41,300.00	\$ 61,061.00	\$ 75,227.50	\$ 93,123.67
Sucursal	\$ 5,280.50	\$ 8,723.00	\$ 9,539.00	\$ 12,106.00
Comisionistas	\$ 59.00	\$ 122.00	\$ 667.00	\$ 890.67
Internet	\$ 4,012.00	\$ 4,209.00	\$ 4,647.00	\$ 4,924.33
<b>Total Precio Medio</b>	<b>\$ 50,651.50</b>	<b>\$ 74,115.00</b>	<b>\$ 90,080.50</b>	<b>\$ 111,044.67</b>

Tabla 4.8.2 Precio de ventas

Canal de ventas	2017	2018	2019	2020
Central	\$ 41,300.00	\$ 61,061.00	\$ 68,827.50	\$ 86,060.00
Sucursal	\$ 5,280.50	\$ 8,723.00	\$ 9,639.00	\$ 12,480.00
Comisionistas	\$ 59.00	\$ 122.00	\$ 567.00	\$ 780.00
Internet	\$ 4,012.00	\$ 4,209.00	\$ 4,567.50	\$ 4,842.50
<b>Total de Ventas</b>	<b>\$ 50,651.50</b>	<b>\$ 74,115.00</b>	<b>\$ 83,601.00</b>	<b>\$ 104,162.50</b>

Tabla 4.8.3 Precio total de ventas

Canal Vtas	Central	Sucursal	Comisionista	Internet
Enero	0.0100	0.0100	0.0000	0.0000
Febrero	0.0500	0.0000	0.0000	0.0100
Marzo	0.0100	0.0100	0.0300	0.0100
Abril	0.0100	0.0200	0.0000	0.0100
Mayo	0.0200	0.0000	0.0100	0.0100
Junio	0.0100	0.0100	0.0100	0.0100
Julio	0.0100	0.0100	0.0100	0.0100
Agosto	0.0100	0.0100	0.0000	0.0100
Septiembre	0.0100	0.0100	0.0100	0.0100
Octubre	0.0100	0.0100	0.0100	0.0100
Noviembre	0.0100	0.0100	0.0000	0.0100
Diciembre	0.0300	0.0100	0.0000	0.0100

Tabla 4.8.4 Porcentaje de evolución de las ventas

Presupuesto	Central	Sucursal	Comisionistas	Internet	Total Ppto
Enero	\$ 688.28	\$ 96.39	\$ -	\$ -	\$ 784.67
Febrero	\$ 3,441.38	\$ -	\$ -	\$ 45.68	\$ 3,487.05
Marzo	\$ 688.28	\$ 96.39	\$ 17.01	\$ 45.68	\$ 847.35
Abril	\$ 688.28	\$ 192.78	\$ -	\$ 45.68	\$ 926.73
Mayo	\$ 1,376.55	\$ -	\$ 5.67	\$ 45.68	\$ 1,427.90
Junio	\$ 688.28	\$ 96.39	\$ 5.67	\$ 45.68	\$ 836.01
Julio	\$ 688.28	\$ 96.39	\$ 5.67	\$ 45.68	\$ 836.01
Agosto	\$ 688.28	\$ 96.39	\$ -	\$ 45.68	\$ 830.34
Septiembre	\$ 688.28	\$ 96.39	\$ 5.67	\$ 45.68	\$ 836.01
Octubre	\$ 688.28	\$ 96.39	\$ 5.67	\$ 45.68	\$ 836.01
Noviembre	\$ 688.28	\$ 96.39	\$ -	\$ 45.68	\$ 830.34
Diciembre	\$ 2,064.83	\$ 96.39	\$ -	\$ 45.68	\$ 2,206.89
<b>Presupuesto</b>	<b>\$ 13,077.23</b>	<b>\$ 1,060.29</b>	<b>\$ 45.36</b>	<b>\$ 502.43</b>	<b>\$ 14,685.30</b>

Tabla 4.8.5 Precio mensual

Se investigó en internet los costos anteriores que por lo general salen al mes, se multiplico por el número de meses a trabajar y así se pudo construir la siguiente tabla.

	Gastos de distribución anual
Cambio de cuatro llantas	\$6,000
Gasolina	\$54,979.20
Afinación menor	\$1,800
Afinación mayor	\$4,000
Tenencia	\$530
Chofer	\$158,574
Gerente de ventas	\$350,732
<b>Total</b>	<b>\$576,615</b>

Tabla 4.8.6 Gastos de distribución anual

Para sacar el presupuesto de ventas se le debe sumar al total de presupuesto el total de los gastos de distribución anual que se encuentran en la tabla anterior. El presupuesto de ventas es de \$591,300.30.

## CAPÍTULO 5.- ESTUDIO TÉCNICO DE PRODUCCIÓN

### 5.1 Descripción del producto

Las características del arroz Morelos es que tiene acumulación de almidón favorecida por las altas temperaturas durante el día y frescas durante la noche y por esto se dice que es de pansa blanca localizada en el centro del grano. Su rendimiento promedio es de 23 raciones por tasa a diferencia de las 18 raciones que da una taza de arroz de cualquier otra variedad. Su cocción es de 30 minutos aproximadamente.

Se trata de un grano de arroz largo, que es rico en almidón y lisina, lo que proporciona una textura esponjosa pero no pegajosa. Este arroz puede cuadruplicar su volumen tras cocinarse. Además es capaz de absorber mejor los sabores.

Se eligió el arroz del estado de Morelos (*Oryza sativa*) porque el estado de Morelos es propicio para la producción de arroz ya que los valles de Morelos son muy fértiles y abundantes en agua. La estación lluviosa se da de junio a septiembre, con una media anual de 900 mm. Predomina el clima cálido subhúmedo con una temperatura calurosa durante el día y fresca a la noche. El clima del pequeño estado morelense se caracteriza por ser suave todo el año, de media 21.5° C, de mínima 10° y de máxima 32°. Esto propicia los cultivos no sólo de arroz, sino también de caña, maíz, jitomate, floricultura, algodón, mango, melón, papaya... entre muchos otros.

La composición nutrimental de 100 gramos es la siguiente:

Kcalorías	123 gramos
Carbohidratos	26 gramos
Proteínas	2.9 gramos
Fibra	.9 gramos

Grasas	.4 gramos
--------	-----------

Tabla 5.1.1 Composición nutrimental del arroz

El producto tiene el siguiente tratamiento industrial. La palabra “parbolizado” se deriva de la expresión Inglesa “parboiled” que es una aglutinación de “partial” mas “boiled” dando una idea de cocción parcial. Se puede sugerir una definición técnica del arroz precocido (parbolizado) como producto resultante de un proceso hidrotérmico, en el cual el arroz en cascara es sometido a un remojo en agua caliente en una temperatura inferior a la faja de gelatinización de los gránulos de almidón con objetivo de absorber humedad y contenido de nutrientes en el endosperma, tales como vitaminas, sales minerales, aminoácidos, etc. Se sigue un tratamiento técnico para fijar esos nutrientes a través de la “gelatinización” del grano teniendo como consecuencia directa un mayor rendimiento y menor número de granos partidos y le sigue a esa operación el secado y el beneficio.

El arroz precocido propuesto es un arroz que se cuece en fábrica. Se trata de un arroz tratado mediante cocción parcial previa con el objetivo de reducir el posterior tiempo de cocinado. Para esto se tiene que lavar el arroz con un asperjador, se tiene que echar el arroz en una olla, a la olla se le tiene que echar agua, se le agregan los ingredientes secundarios y se tiene que calentar la olla hasta que este el agua a sesenta y cinco grados de temperatura, después se tiene que secar el arroz y se tiene que vaciar en bolsas.

Entre las ventajas físicas y nutritivas del arroz precocido se encuentran: mayor durabilidad, mejor resistencia al ataque de insectos y contiene entre uno y uno punto ocho por ciento más proteína que el arroz blanco.

Este producto se venderá en bolsas de un kilogramo y tiene una vida de dos meses y se cocina de la siguiente manera: Se enciende la estufa a fuego medio, se vierte aceite de oliva en donde se va a cocer el arroz, se vierte el arroz precocido y se menea con una pala con el aceite de oliva, se agrega el agua, se agregan dos cubos de consomé de pollo y se menea para disolver un poco, se tapa el sartén y se le

baja un poquito al fuego, el agua se evaporará en veinticinco minutos, se apaga la estufa y se agita un poco el sartén.

Una vez cocinado debe guardarse en el refrigerador y comerse máximo en los siguientes diez y medio días.



Imagen 5.1.2 Diseño de paquete de arroz precocido

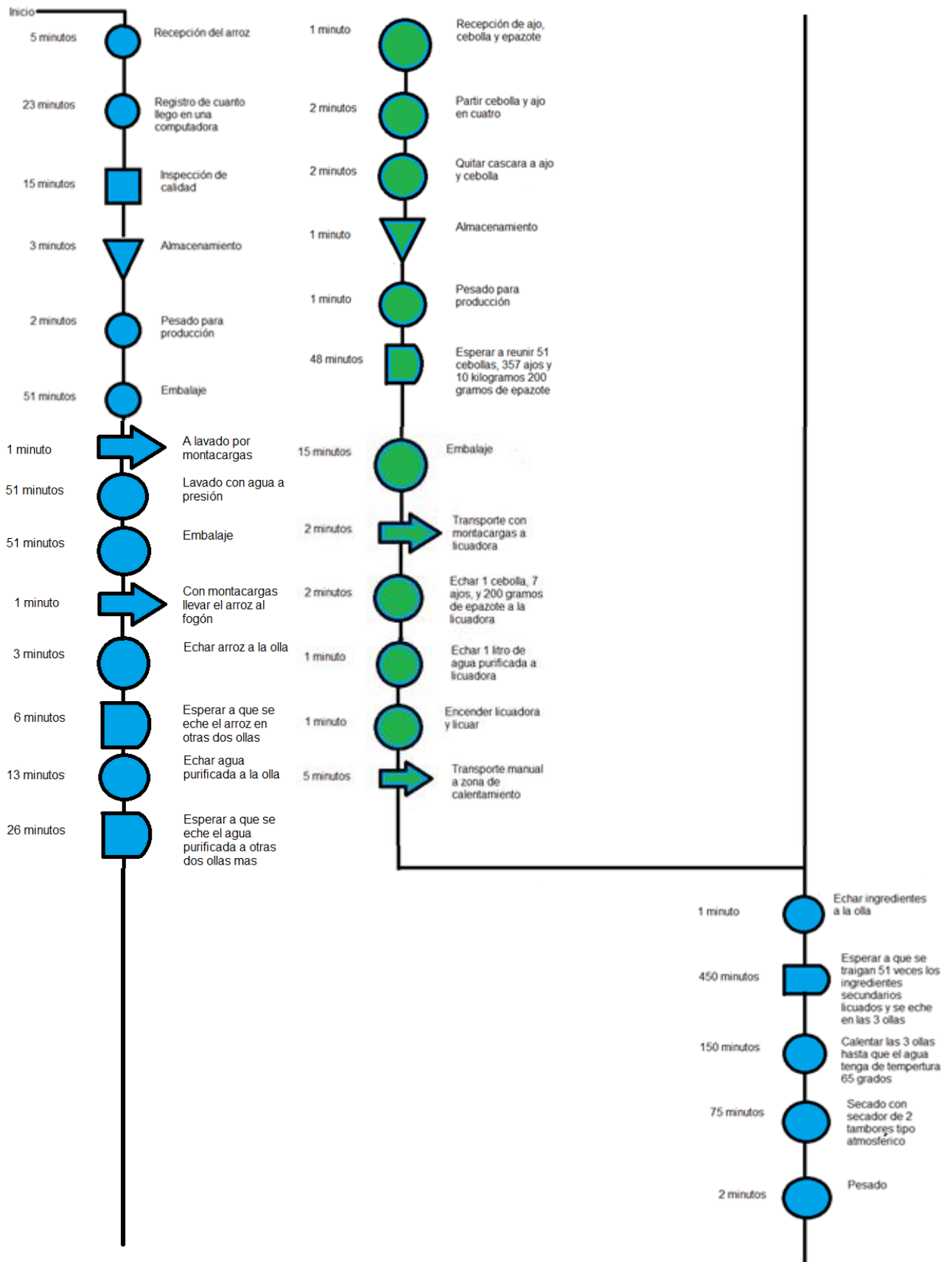
## 5.2 Descripción del proceso

A continuación se describe cada uno de los pasos que deben seguirse para la producción del arroz precocido.

1. Recepción del arroz: El producto se transporta a la planta en embalajes. El material se pesa al llegar a la planta para controlar el inventario.
2. Registro en computadora de cuanta materia prima llegó: en Excel.
3. Pesado de la materia prima: Lo que se pesa es la cantidad que se procesará en un lote de producción, se tienen que considerar las mermas que resultan del proceso.
4. Transportar el arroz al área de lavado: Con un montacargas se lleva el arroz al área de lavado.
5. Lavado con agua a presión: El arroz es asperjado con un chorro de agua a alta presión para eliminar la suciedad que pudiera permanecer en su superficie.
6. Transportar el arroz al área de producción: Con un montacargas se lleva el arroz al área de producción.

7. Selección (inspección de la calidad): Se inspecciona visualmente y se quita el grano que no sea arroz pulido.
8. Llevar con montacargas el arroz al fogón: Se transporta el arroz con el montacargas a la sección donde está el fogón.
9. Vaciar arroz a las ollas.
10. Verter agua en ollas: Se vacía agua desde un garrafón puesto en un porta garrafón pirámide doble.
11. Recepción de ingredientes secundarios: Se reciben cebollas, ajos, epazote y se pesan.
12. Picado de los ingredientes secundarios: Se pica la cebolla y el ajo.
13. Licuado de ingredientes: Se licúa la cebolla, el ajo y el epazote con agua hasta que se forme un líquido uniforme.
14. Gelificación o gelatinización: Se coloca el arroz con palas de plástico en las tres ollas y la misma tiene que estar con agua y encima de una estufa y se enciende la estufa hasta que el arroz llegue a los sesenta y cinco grados y se comprueba la temperatura con un termómetro de cocina.
15. Secado: Se coloca el arroz en un secador de dos tambores tipo atmosférico o en un horno deshidratador.
16. Pesado, embolsado y etiquetado: Se saca el arroz con una pala de plástico de la olla y se pone en una báscula y cuando se junte un kilogramo de arroz en la báscula se mete en una bolsa con etiqueta que se imprime previamente con ayuda de un software y una etiquetadora y se cierra hasta que se reúna la cantidad del lote de producción.
17. Colocación en cajas y envío a almacén: Con la bolsa llena, cerrada y etiquetada se introduce manualmente en cajas de cartón y se cierran estas. Se estiban las cajas, se meten en embalajes y se llevan por medio de un montacargas al almacén de producto terminado.
18. Registro en computadora de cuantas cajas con bolsas con arroz llegaron al almacén de producto terminado en Excel.

## Diagrama de flujo:



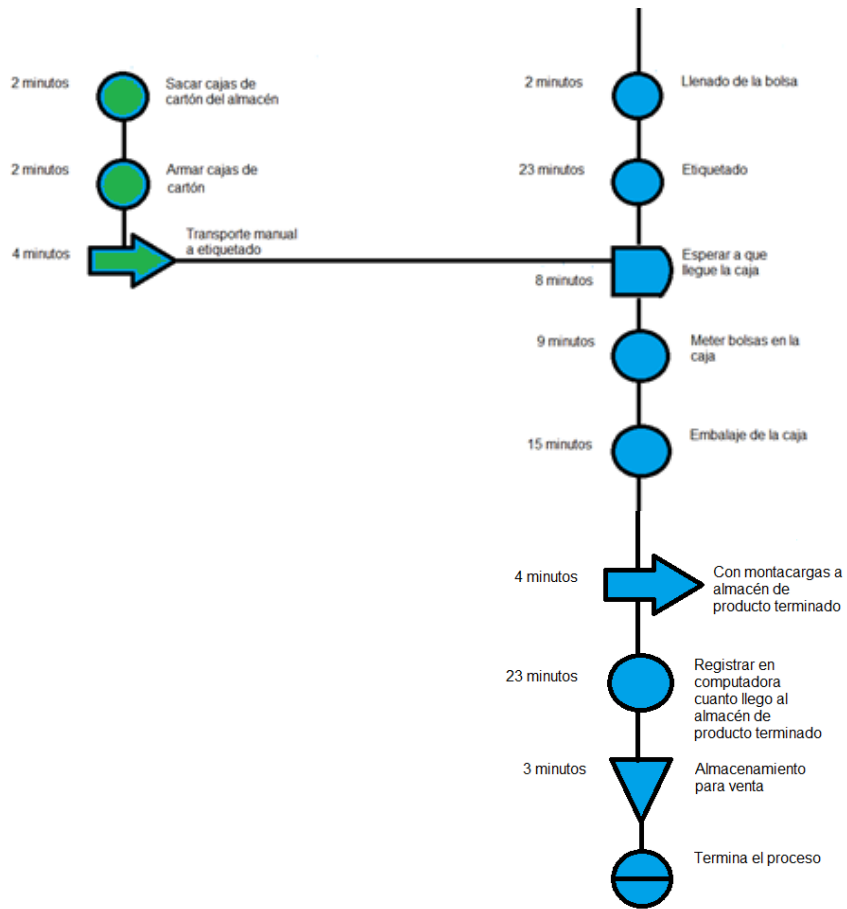


Diagrama 5.2.1 Diagrama de flujo del proceso de arroz precocido

### 5.3 Identificación de maquinaria y equipo

La maquinaria necesaria para poder realizar el proceso descrito es:

Actividad	Descripción y tiempo de operación	Equipo utilizado	Capacidad de equipo	Mano de obra utilizada	Frecuencia por turno	Tiempo mínimo total/turno
1	Pesar la materia prima que llega, 102 minutos.	Báscula digital marca Acuttek de metal para 200 kilogramos, báscula marca Premier 100 kg.	51 bolsas de arroz de 1 kg cada una.	102 minutos	1 vez	102
2	Registrar en una computadora cuanta materia prima llegó, 163 minutos.	Computadora marca Dell, sistema operativo: Windows 10, memoria RAM: 4 gigas, capacidad del disco duro :500 gigas, incluye mouse, teclado, micrófono, cámara web, regulador de picos, escritorio para computadora marca HDR de melamina de 138 cm de largo por 48 cm de ancho, silla secretarial operativa marca Econosillas con altura regulable, respaldo reclinable, apoyabrazos y ruedas.	51 bolsas de arroz de 1 kg cada una.	163 minutos	1 vez	163
3	Pesar la materia prima que llega, 102 minutos.	Báscula digital marca Acuttek de metal para 200 kilogramos.	51 bolsas de arroz de 1 kg cada una.	102 minutos	1 vez	102
4	Lavado con agua a presión, 51 minutos	Asperjador marca Koblenz modelo HL 310 v, presión máxima 2000 psi.	51 bolsas de arroz de 1 kg cada una.	51 minutos	1 vez	51
5	Llevar con montacargas el arroz al área del fogón, 51 minutos.	Patín hidráulico marca Wtc New Line 3 toneladas montacargas, fogón industrial sin marca, de 3 quemadores con baja presión.	51 bolsas de arroz de 1 kg cada una.	51 minutos	1 vez	51
6	Echar arroz a las ollas, 459 minutos.	Olla marca Vasconia con capacidad de 100 litros.	51 bolsas de arroz de 1 kg cada una.	459 minutos	1 vez	459
7	Echar agua a las ollas, 39 minutos.	Porta garrafón pirámide doble.	51 bolsas de arroz de 1 kg cada una.	39 minutos	1 vez	39
8	Recepción de materia prima secundaria, 76.5 minutos.	Báscula marca Premier 100 kilogramos.	51 bolsas de arroz de 1 kg cada una.	76.5 minutos	1 vez	76.5
9	Pesado de materia prima secundaria, 76.5 minutos.	Báscula marca Premier 100 kilogramos.	51 bolsas de arroz de 1 kg cada una.	76.5 minutos	1 vez	76.5
10	Echar agua a la licuadora, 51 minutos.	Porta garrafón pirámide doble.	51 bolsas de arroz de 1 kg cada una.	51 minutos	1 vez	51
11	Picar la materia prima secundaria, 102 minutos.	Tabla de madera de cocina para picar alimentos, mesa plegable de plástico.	51 bolsas de arroz de 1 kg cada una.	102 minutos	1 vez	102
12	Licuada de ingredientes secundarios, 51 minutos.	Licuadora marca industrial, vaso de policarbonato resistente de 2 litros con cuchillas de acero indeformable de alta precisión que gira a 25,000 revoluciones por minuto.	51 bolsas de arroz de 1 kg cada una.	51 minutos	1 vez	51
13	Gelificación, 150 minutos.	Fogón industrial sin marca, de 3 quemadores con baja presión, termómetro para alimentos marca Ibilli con sonda de 14 cm.	51 bolsas de arroz de 1 kg cada una.	150 minutos	1 vez	150
14	Secado, 75 minutos.	Secador o deshidratador sin marca con capacidad de 17 a 34 charolas de 120 cm de largo por 75 cm de ancho.	51 bolsas de arroz de 1 kg cada una.	75 minutos	1 vez	75

15	Pesado, embolsado y etiquetado, 357 minutos.	Báscula de plataforma digital marca Accuteck de 200 kg para uso industrial, impresora de etiquetas marca Brother, computadora marca Dell, sistema operativo: Windows 10, memoria RAM: 4 gigas, capacidad del disco duro :500 gigas, incluye mouse, teclado, micrófono, cámara web, regulador de picos, escritorio para computadora marca HDR de melamina de 138 cm de largo por 48 cm de ancho, silla secretarial operativa marca Econosillas con altura regulable, respaldo reclinable, apoyabrazos y ruedas.	51 bolsas de arroz de 1 kg cada una.	357 minutos	1 vez	357
16	Colocación en cajas y envío a almacén, 28 minutos.	Patín hidráulico marca Wtc New Line 3 toneladas montacargas.	51 bolsas de arroz de 1 kg cada una.	28 minutos	1 vez	28
17	Registro por computadora de cuantas bolsas llegaron al almacén, 13 minutos.	Computadora marca Dell, sistema operativo: Windows 10, memoria RAM: 4 gigas, capacidad del disco duro :500 gigas, incluye mouse, teclado, micrófono, cámara web, regulador de picos, escritorio para computadora marca HDR de melamina de 138 cm de largo por 48 cm de ancho, silla secretarial operativa marca Econosillas con altura regulable, respaldo reclinable, apoyabrazos y ruedas, impresora a color fotográfica Epson Ecotank L805 con wifi.	51 bolsas de arroz de 1 kg cada una.	13 minutos	1 vez	13
<b>Total</b>						<b>1947</b>

**Tabla 5.3.1** Equipo utilizado para la producción de arroz precocido

## Ficha técnica de la maquinaria:

Equipo	Proveedor	Precio MXP	Garantía	Requerimientos de energía eléctrica	Requerimientos de recursos humanos	Capacidad producción por turno
Báscula 200 kg Accutek	Vendedor en Juárez, Chihuahua	\$2,000	Devolución a partir de la llegada del producto hasta 10 días, si no es lo que se espera se devuelve el dinero.	9 V AC	1 Operario	51 Kg
Báscula digital de 100 kg	Vendedor Othon P Blanco, Quintana Roo	\$1,670	Devolución a partir de la llegada del producto hasta 10 días, si no es lo que se espera se devuelve el dinero.	12 V	1 Operario	51 Kg
Computadora Core Dell	Vendedor en Tijuana, Baja California	\$5,700	Si no es lo que se espera se devuelve el dinero.		1 Operario	51 Kg
Escritorio	Vendedor en Cuauhtémoc, Distrito Federal	\$3,290	Si no es lo que se espera se devuelve el dinero.		1 Operario	51 Kg
Silla secretarial operativa	Vendedor en Tlaquepaque, Jalisco	\$1,499	Si no es lo que se espera se devuelve el dinero.		1 Operario	51 Kg
Báscula digital de 100 kg	Vendedor Othon P Blanco, Quintana Roo	\$1,670	Devolución a partir de la llegada del producto hasta 10 días, si no es lo que se espera se devuelve el dinero.	12 V	1 Operario	51 Kg
Báscula 200 kg Accutek	Vendedor en Juárez, Chihuahua	\$2,000	Devolución a partir de la llegada del producto hasta 10 días, si no es lo que se espera se devuelve el dinero.	9 V AC	1 Operario	51 Kg
Asperjador	Vendedor en Tehuacan, Puebla	\$3,059	Un año de garantía con el fabricante o un mes de garantía con el vendedor, si no es lo que se espera se devuelve el dinero.		1 Operario	51 Kg
Patín hidráulico New Line	Vendedor en Cuauhtémoc, Distrito Federal	\$5,300	Si no es lo que se espera se devuelve el dinero.		1 Operario	51 Kg
Fogón industrial	Vendedor en Zapopan, Jalisco	\$4,950	Si no es lo que se espera se devuelve el dinero.		1 Operario	51 Kg
Olla marca Vasconia	Vendedor en Cuauhtémoc, Distrito Federal	\$3,919	Devolución a partir de la llegada del producto hasta 10 días, si no es lo que se espera se devuelve el dinero.		1 Operario	51 Kg
Porta garrafón pirámide doble	Vendedor en Zapopan, Jalisco	\$370	Si no es lo que se espera se devuelve el dinero, 6 meses de garantía contra defectos de fabricación.		1 Operario	51 Kg
Patín hidráulico New Line	Vendedor en Cuauhtémoc, Distrito Federal	\$5,300	Si no es lo que se espera se devuelve el dinero.		1 Operario	51 Kg
Mesa plegable	Vendedor en Benito Juárez, Distrito Federal	\$1,049	Si no es lo que se espera se devuelve el dinero.		1 Operario	51 Kg
Porta garrafón pirámide doble	Vendedor en Zapopan, Jalisco	\$370	Si no es lo que se espera se devuelve el dinero, 6 meses de garantía contra defectos de fabricación.		1 Operario	51 Kg
Licadora marca industrial	Vendedor en Nezahualcóyotl	\$2,498	Devolución a partir de la llegada del producto hasta 10 días, si no es lo que se espera se devuelve el dinero, garantía hasta por 1 año, en caso de descompostura se cambia por una nueva.	120 V	1 Operario	51 Kg
Termómetro marca Ibilli	Dc cocina	\$129	Devolución a partir de la llegada del producto hasta 10 días, si no es lo que se espera se devuelve el dinero.		1 Operario	51 Kg
Horno deshidratador	Vendedor en Monterrey, Nuevo León	\$138,000	Devolución a partir de la llegada del producto hasta 10 días, si no es lo que se espera se devuelve el dinero, en caso de surgimiento de un problema o de no recibir el producto como se esperaba se devuelve el dinero.	220 VCA	1 Operario	51 Kg
Bascula 200 Kg Accutek	Vendedor en Juárez, Chihuahua	\$2,000	Devolución a partir de la llegada del producto hasta 10 días, si no es lo que se espera se devuelve el dinero.	9 V AC	1 Operario	51 Kg

<b>Etiquetadora marca Brother</b>	Vendedor en Monterrey, Nuevo León	\$2,600	Si no es lo que se espera se devuelve el dinero, un año de garantía.	110 V	1 Operario	51 Kg
<b>Computadora Core Dell</b>	Vendedor en Tijuana, Baja California	\$5,700	Si no es lo que se espera se devuelve el dinero.		1 Operario	51 Kg
<b>Escritorio</b>	Vendedor en Cuauhtémoc, Distrito Federal	\$3,290	Si no es lo que se espera se devuelve el dinero.		1 Operario	51 Kg
<b>Silla secretarial operativa</b>	Vendedor en Tlaquepaque, Jalisco	\$1,499	Si no es lo que se espera se devuelve el dinero.		1 Operario	51 Kg
<b>Patin hidráulico New Line</b>	Vendedor en Cuauhtémoc, Distrito Federal	\$5,300	Si no es lo que se espera se devuelve el dinero.		1 Operario	51 Kg
<b>Computadora Core Dell</b>	Vendedor en Tijuana, Baja California	\$5,700	Si no es lo que se espera se devuelve el dinero.		1 Operario	51 Kg
<b>Escritorio</b>	Vendedor en Cuauhtémoc, Distrito Federal	\$3,290	Si no es lo que se espera se devuelve el dinero.		1 Operario	51 Kg
<b>Silla secretarial operativa</b>	Vendedor en Tlaquepaque, Jalisco	\$1,499	Si no es lo que se espera se devuelve el dinero.		1 Operario	51 Kg
<b>Impresora</b>	COIMPRIT MATRIZ	\$6,498	Si no es lo que se espera se devuelve el dinero.	110 V	1 Operario	51 Kg

Tabla 5.3.2 Ficha técnica de la maquinaria y equipo

## 5.4 Presupuesto de maquinaria y equipo

Con base en lo expuesto anteriormente se tiene:

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Gastos de transporte	Gastos de instalación	Importe
Báscula digital marca Accutek	Pieza	3	\$ 2,000.00	\$ -	\$ -	\$ 6,000.00
Computadora marca Dell	Pieza	1	\$ 5,700.00	\$ -	\$ -	\$ 5,700.00
Escritorio	Pieza	3	\$ 1,395.00	\$ 310.00	\$ -	\$ 5,115.00
Silla	Pieza	3	\$ 1,499.00	\$ -	\$ -	\$ 4,497.00
Patín hidráulico	Pieza	3	\$ 5,300.00	\$ 450.00	\$ -	\$ 17,250.00
Asperjador	Pieza	1	\$ 3,059.00	\$ -	\$ -	\$ 3,059.00
Fogón industrial	Pieza	1	\$ 4,950.00	\$23,664.00	\$ -	\$ 28,614.00
Olla de 100 litros	Pieza	3	\$ 3,919.00	\$ -	\$ -	\$ 11,757.00
Porta garrafón pirámide doble	Pieza	2	\$ 370.00	\$ 120.00	\$ -	\$ 980.00
Báscula digital	Pieza	2	\$ 1,670.00	\$ -	\$ -	\$ 3,340.00
Licuada marca industrial	Pieza	1	\$ 2,498.00	\$ -	\$ -	\$ 2,498.00
Mesa plegable	Pieza	1	\$ 999.00	\$ -	\$ -	\$ 999.00
Horno deshidratador	Pieza	1	\$380,000.00	\$ -	\$ -	\$ 380,000.00
Termómetro marca Ibilli	Pieza	1	\$ 129.00	\$ 93.00	\$ -	\$ 222.00
Etiquetadora marca Brother	Pieza	1	\$ 2,599.00	\$ -	\$ -	\$ 2,599.00
Computadora marca Dell	Pieza	1	\$ 5,700.00	\$ -	\$ -	\$ 5,700.00
Computadora marca Dell	Pieza	1	\$ 5,700.00	\$ -	\$ -	\$ 5,700.00
Impresora marca Epson	Pieza	1	\$ 6,498.00	\$ -	\$ -	\$ 6,498.00
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 490,528.00</b>

Tabla 5.4.1 Presupuesto de maquinaria

## 5.5 Depreciación de maquinaria y equipo

Se calcula a continuación el número de años a depreciar (nd), la depreciación anual (D. anual) y el valor de salvamento (V.S.). Para calcular estos valores se usan las siguientes fórmulas:

$$nd = \frac{1}{td}$$

td =tasa de depreciación de hacienda que se puede encontrar en internet

$$D. \text{ anual} = \frac{I_0}{nd}$$

I<sub>0</sub> =Inversión inicial

$$V.S. (Valor de salvamento) = I_0 \left( \frac{10}{nd N} \right)$$

N = número de años del periodo (en este caso de mediano plazo es decir 5 años)

Concepto	I <sub>0</sub>	td	nd	D.anual	1	2	3	4	5	V.S.
Báscula	\$3,139	10%	10	\$314	\$314	\$314	\$314	\$314	\$314	\$1,569
Báscula	\$3,139	10%	10	\$314	\$314	\$314	\$314	\$314	\$314	\$1,569
Báscula	\$3,139	10%	10	\$314	\$314	\$314	\$314	\$314	\$314	\$1,569
Computadora marca Dell	\$5,700	33.30%	3.03	\$1,833.33	\$1,833.33	\$1,833.33	\$1,833.33			\$0.00
Escritorio	\$2,190	10%	10	\$219.00	\$219.00	\$219.00	\$219.00	\$219.00	\$219.00	\$1,095.00
Silla	\$1,499	10%	10	\$149.90	\$149.90	\$149.90	\$149.90	\$149.90	\$149.90	\$749.50
Patín hidráulico	\$5,550	10%	10	\$555	\$555	\$555	\$555	\$555	\$555	\$2,775
Patín hidráulico	\$5,550	10%	10	\$555	\$555	\$555	\$555	\$555	\$555	\$2,775
Patín hidráulico	\$5,550	10%	10	\$555	\$555	\$555	\$555	\$555	\$530	\$2,775
Asperjador	\$3,050	10%	10	\$305	\$305	\$305	\$305	\$305	\$305	\$1,525
Fogón industrial	\$7,150	10%	10	\$715	\$715	\$715	\$715	\$715	\$715	\$3,575
Olla de 100 litros	\$3,919	10%	10	\$391.90	\$391.90	\$391.90	\$391.90	\$391.90	\$391.90	\$1,959.50
Olla de 100 litros	\$3,919	10%	10	\$391.90	\$391.90	\$391.90	\$391.90	\$391.90	\$391.90	\$1,959.50
Olla de 100 litros	\$3,919	10%	10	\$391.90	\$391.90	\$391.90	\$391.90	\$391.90	\$391.90	\$1,959.50
Porta garrafón pirámide doble	\$460	10%	10	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46	\$230
Porta garrafón pirámide doble	\$460	10%	10	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46	\$46	\$230
Báscula digital	\$1,499	10%	10	\$150	\$150	\$150	\$150	\$150	\$150	\$749.50
Báscula digital	\$1,499	10%	10	\$150	\$150	\$150	\$150	\$150	\$150	\$749.50
Licuada marca industrial	\$2,390	10%	10	\$239	\$239	\$239	\$239	\$239	\$239	\$1,195
Mesa plegable	\$999	10%	10	\$99.90	\$99.90	\$99.90	\$99.90	\$99.90	\$99.90	\$500
Horno deshidratador	\$380,000	10%	10	\$38,000	\$38,000	\$38,000	\$38,000	\$38,000	\$38,000	\$190,000
Termómetro marca ibilli	\$129	10%	10	\$12.90	\$12.90	\$12.90	\$12.90	\$12.90	\$12.90	\$64.50
Etiquetadora marca brother	\$2,999	10%	10	\$299.90	\$299.90	\$299.90	\$299.90	\$299.90	\$299.90	\$1,499.50
Computadora marca Dell	\$5,700	33%	3.03	\$1,898.10	\$1,898.10	\$1,898.10	\$1,898.10			\$0.00
Escritorio	\$2,190	10%	10	\$219.00	\$219.00	\$219.00	\$219.00	\$219.00	\$219.00	\$1,095.00
Silla	\$1,499	10%	10	\$149.90	\$149.90	\$149.90	\$149.90	\$149.90	\$149.90	\$749.50
Computadora marca Dell	\$5,700	33.30%	3.03	\$1,898.10	\$1,898.10	\$1,898.10	\$1,898.10			\$0.00
Escritorio	\$2,190	10%	10	\$219.00	\$219.00	\$219.00	\$219.00	\$219.00	\$219.00	\$1,095.00
Silla	\$1,499	10%	10	\$149.90	\$149.90	\$149.90	\$149.90	\$149.90	\$149.90	\$749.50
Impresora marca Epson	\$6,498	33%	3	\$2,164	\$2,164	\$2,164	\$2,164			\$0.00
<b>Total</b>										<b>\$224,761.50</b>

Tabla 5.5.1 Depreciación de maquinaria y equipo

Se calcula la tasa de depreciación real (td real) con la siguiente fórmula:

$$Td \text{ Real} = 1 - (V.F.) / (V.I.)$$

V.F.=Valor final

V.I.=Valor inicial

Esta tasa nos dice en qué porcentaje se depreciará un objeto al final del periodo de medio plazo es decir después de 5 años.

Concepto	V.I.	V.F.	T.D.R.
Báscula digital de 200 kilogramos	\$1,670	\$1,570	0.06
Computadora marca Dell	\$5,700	\$ -	1.00
Escritorio	\$2,190	\$1,095	0.50
Silla	\$1,449	\$749.50	0.48
Patín hidráulico	\$5,550	\$2,775	0.50
Asperjador	\$3,050	\$1,525	0.50
Fogón industrial	\$7,150	\$3,575	0.50
Olla de 100 litros	\$3,919	\$1,959.50	0.50
Porta garrafón pirámide doble	\$460	\$230	0.50
Báscula digital 100 kilogramos	\$1,499	\$749.50	0.50
Licuadaora marca industrial	\$2,390	\$1,195	0.50
Mesa plegable	\$999	\$500	0.50
Horno deshidratador	\$380,000	\$190,000	0.50
Termómetro marca Ibilli	\$129	\$64.50	0.50
Etiquetadora marca Brother	\$2,999	\$1,499.50	0.50
Computadora marca Dell	\$5,700	\$ -	1.00
Escritorio	\$2,190	\$1,095.00	0.50
Silla	\$1,449	\$749.50	0.48

Computadora marca	V.I.	V.F.	T.D.R.
Dell	\$5,700	\$ -	1.00
Escritorio	\$2,190	\$1,095.00	0.50
Silla	\$1,449	\$749.50	0.48
Impresora marca Epson	\$6,498	\$ -	1.00

**Tabla 5.5.2** Valor de salvamento

## 5.6 Análisis de localización del proyecto

Para realizar el análisis y proponer la óptima localización para llevar a cabo este proyecto, se estudian tres alternativas de localización desde una perspectiva de macro localización.

Alternativa uno: Estado de Oaxaca

- Precipitaciones al año: La precipitación media estatal es de mil quinientos cincuenta mm o l/m<sup>2</sup> anuales, las lluvias se presentan en verano.
- Superficie: noventa y tres mil setecientos cincuenta y siete km<sup>2</sup>.

- Ciudades principales: Oaxaca de Juárez, San Juan Bautista Tuxtepec, Salina Cruz.
- Clima: Su temperatura media anual es de dieciocho grados centígrados. No obstante, la accidentada geografía provoca variaciones del clima. Por ejemplo, en los litorales prevalece una temperatura promedio de veintisiete grados centígrados, mientras que en el Valle de Oaxaca la temperatura media es de veintidós grados centígrados. Por su parte, en las regiones altas de las montañas impera el clima frío.
- Municipios: Quinientos setenta.
- Promedio de escolaridad: siete punto cinco años.
- Principales centros educativos: Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, Ciudad de Oaxaca (Valles centrales).
- Red carretera: dieciséis mil ciento trece punto cuarenta km de carreteras surcan su territorio, lo que da un promedio de diecisiete punto veintiséis km de carreteras por cada cien km<sup>2</sup>; en cuanto a vías férreas, su longitud es de doscientos ochenta y siete punto ocho km; para fortalecer más la comunicación estatal, posee seis aeropuertos y ciento quince aeródromos, que comunican a las localidades de difícil acceso por vía terrestre; respecto a la comunicación marítima, el estado posee un puerto de altura.
- Número de parques industriales: cinco.

#### Alternativa dos: Estado de Veracruz

- Precipitaciones: En un año, la precipitación media es mil quinientos dieciséis mm o l/m<sup>2</sup>.
- Superficie: Setenta y un mil ochocientos veintiséis km<sup>2</sup>.
- Ciudades principales: Poza Rica, Xalapa, Veracruz, Boca del Río, Orizaba, Córdoba, Minatitlán y Coatzacoalcos.
- Clima: El estado mexicano de Veracruz presenta un clima subtropical cálido-húmedo. Aunque se trata de un territorio en su mayor parte planicie a muy poca altitud, también tiene una parte de montaña que delimita con el estado de Puebla en el interior. En estas regiones montañosas el clima de Veracruz es diferente al del resto del estado. Conforme vamos situándonos más al interior el clima va

siendo cada vez más templado. En la cordillera el clima es frío o semi frío dependiendo de la altitud.

- Municipios: doscientos doce.
- Promedio de escolaridad: ocho punto dos años.
- Principales centros educativos: Universidad Veracruzana campus Veracruz, Universidad del golfo de México norte, Universidad Cristóbal Colon.
- Red carretera: veinticuatro mil trescientos cuarenta y ocho km de la red carretera estatal, mil ochocientos siete km de la red ferroviaria, dos aeropuertos internacionales.
- Número de parques industriales: cinco.

Alternativa tres: Estado de Morelos

- Precipitaciones: La precipitación es de novecientos cuatro mm o l/m<sup>2</sup> al año.
- Superficie: cuatro mil ochocientos setenta y nueve km<sup>2</sup>.
- Ciudades principales: Cuernavaca, Cuautla.
- Clima: El clima que predomina es el cálido subhúmedo ya que se presenta en el ochenta y siete por ciento de la superficie del estado, el once por ciento está representado por el clima templado húmedo, localizado en la parte norte del estado, el dos por ciento está representado por clima templado subhúmedo, el cual se localiza hacia la parte noreste y también se presenta una pequeña zona con clima frío.
- Municipios: treinta y tres.
- Promedio de escolaridad: nueve punto tres años.
- Principales centros educativos: Instituto Tecnológico de Cuautla, Universidad Autónoma del E. de Morelos (UAEM), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.
- Red carretera: dos mil trescientos sesenta y nueve km de la red carretera estatal, doscientos cincuenta y nueve km de la red ferroviaria, un aeropuerto internacional.
- Número de parques industriales: nueve.

Para determinar la localización de la planta se utiliza el método de localización por puntos ponderados y los factores y sus pesos asignados se muestran a continuación:

No. factor	Factor	Peso asignado
1	Principales centros educativos	0.05
2	Escolaridad promedio de los habitantes	0.20
3	Precipitación media anual	0.30
4	Número de parques industriales	0.25
5	Extensión de la red carretera	0.20
		1.00

**Tabla 5.6.1** Factores para método de localización por puntos ponderados

Los mayores pesos se asignaron a los factores que se aprecian más importantes, la suma de todos los factores debe de dar uno.

Dependiendo de cada factor se pondrá el valor de referencia que es el número de unidades que cada factor tiene. A veces a la mayor cantidad en el valor de referencia se le calificara con la más alta calificación es decir diez, otras veces la cantidad menor será a la que se le asignara la mayor calificación. Para indicar esto se asignó en la primera columna el signo de más (+) si es que el valor de referencia entre más alto recibirá la mayor calificación y si el valor de referencia entre más bajo tendrá una mayor calificación se puso el signo menos (-). Después de asignar la calificación más alta a los factores se puede obtener la calificación para el resto de los factores usando la regla de tres para los factores con signo más (+) y la regla de tres inversa para los factores con signo menos (-).

Después se multiplicó el peso por la calificación en cada factor y cada estado y se muestra en las tres columnas debajo del título calificación ponderada.

	Factor	Peso	Unidad	Valor de referencia			Calificación			Calificación ponderada		
				Oaxaca	Veracruz	Morelos	Oaxaca	Veracruz	Morelos	Oaxaca	Veracruz	Morelos
+	1	0.05	Principales centros educativos	1.00	3.00	3.00	3.33	10.00	10.00	0.17	0.50	0.50
+	2	0.2	Años	7.50	8.20	9.30	8.06	8.81	10.00	1.61	1.76	2.00
+	3	0.3	L/m <sup>2</sup>	1,550.00	1,516.00	904.00	10.00	9.78	5.83	3.00	2.93	1.75
+	4	0.25	Parques industriales	5.00	5.00	9.00	5.56	5.56	10.00	1.39	1.39	2.50
+	5	0.2	Km	16,113.40	24,348.00	2,369.00	6.62	10.00	0.97	1.32	2.00	0.19
			1				<b>TOTAL</b>			7.49	<b>8.58</b>	6.94

Tabla 5.6.2 Análisis de las alternativas de localización por puntos ponderados

En la tabla anterior se observó que el lugar con mayor calificación ponderada fue Veracruz y se seleccionó para instalar la planta.

### 5.7 Descripción de instalaciones

El flujo de materiales inicia en el estacionamiento para recepción de materiales, continua con el pesado de material, de ahí pasa la materia prima a la zona de lavado, luego se deposita el arroz en una olla y después que se calienta el agua con el arroz, se lleva el arroz al secador para que sea embolsado, etiquetado y puesto en cajas.

Las personas tienen que transportar el arroz desde el área de recepción hasta el fogón. Después hacia el secador y luego al área de embolsado, etiquetado para así pasar al área de registro de cuanto arroz se empaquetó.

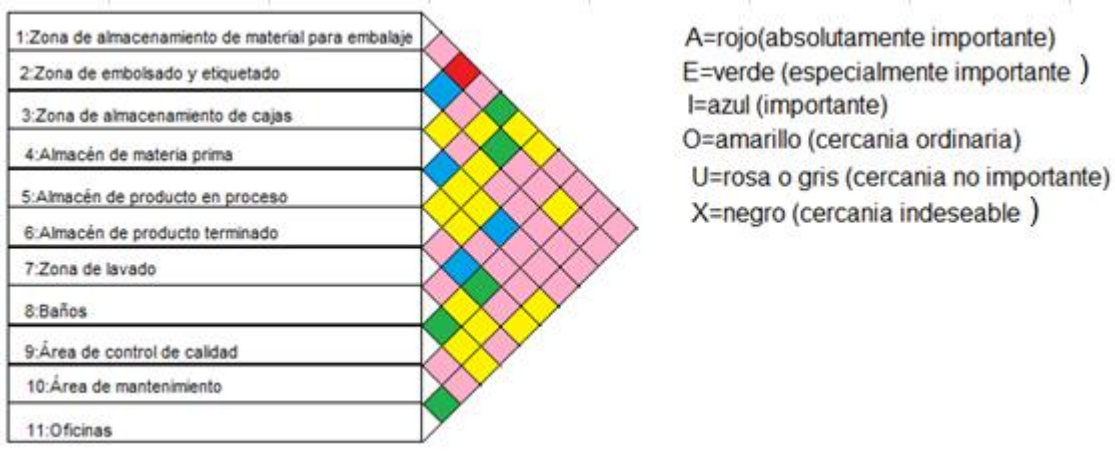


Diagrama 5.7.1 Diagrama de relación de actividades

La superficie de la planta es de 579.69 m<sup>2</sup>. En la parte central se encuentran las zonas de almacenamiento de material para embalaje y cajas. Gracias a que la zona

de recepción de materia prima no es la misma que la de salida del producto no hay cruzamientos del recorrido de la materia prima. Tanto en el almacén de materia prima como en el almacén de producto terminado almacenado tienen que haber pallets para que ahí se ponga el material. El pavimento de toda la planta tiene que ser de cemento y tiene que estar embaldosado por cuestiones higiénicas. En cuanto a las paredes las uniones entre paredes y piso deben ser redondeadas para facilitar su limpieza. Las puertas del área de producción deberán ser ignífugas es decir tienen que ser de un material que sea resistente al calor y al fuego. Las luminarias tienen que estar provistas de pantallas de protección para evitar la acumulación de suciedad y los desprendimientos en caso de rotura. Para la protección contra insectos y roedores tiene que haber rejillas o mallas en los desagües.

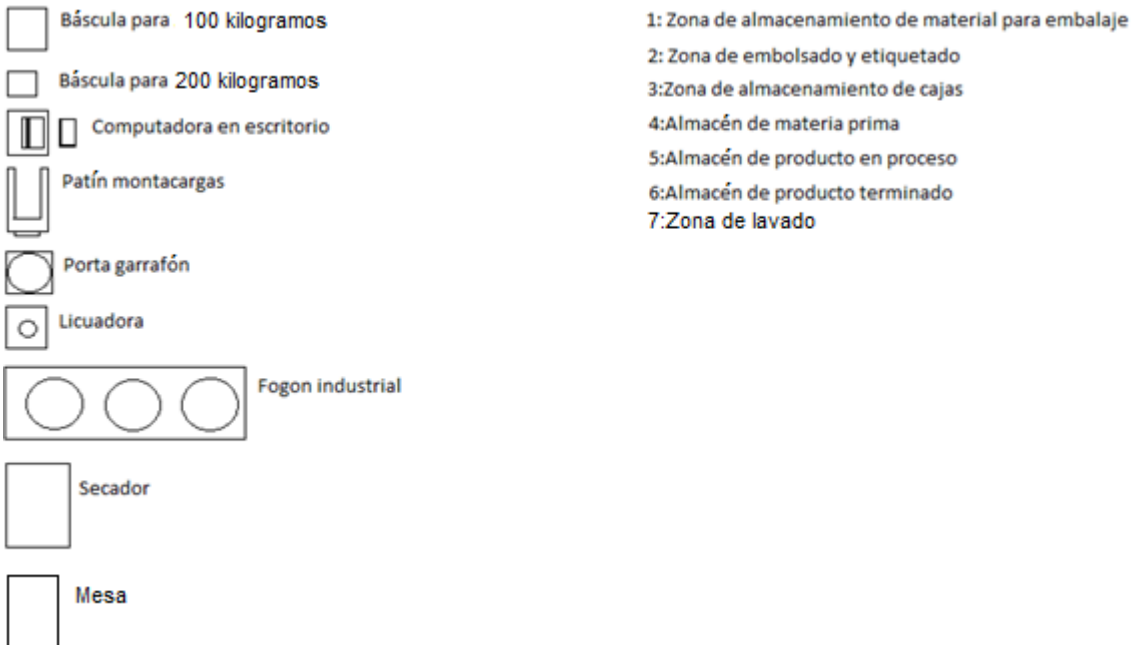
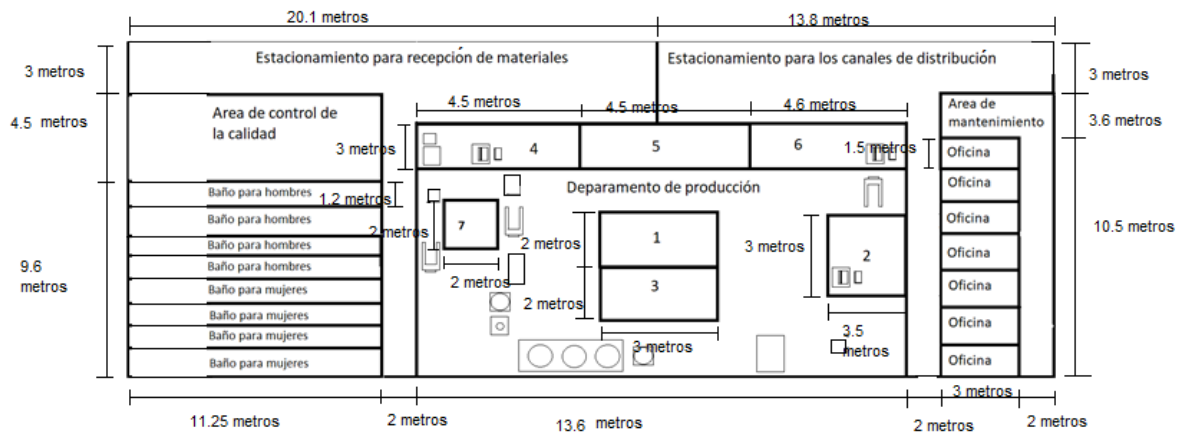


Diagrama 5.7.2 Lay out de la planta

## 5.8 Organigrama

La organización propuesta con base en el proceso productivo y las necesidades funcionales administrativas es la siguiente:

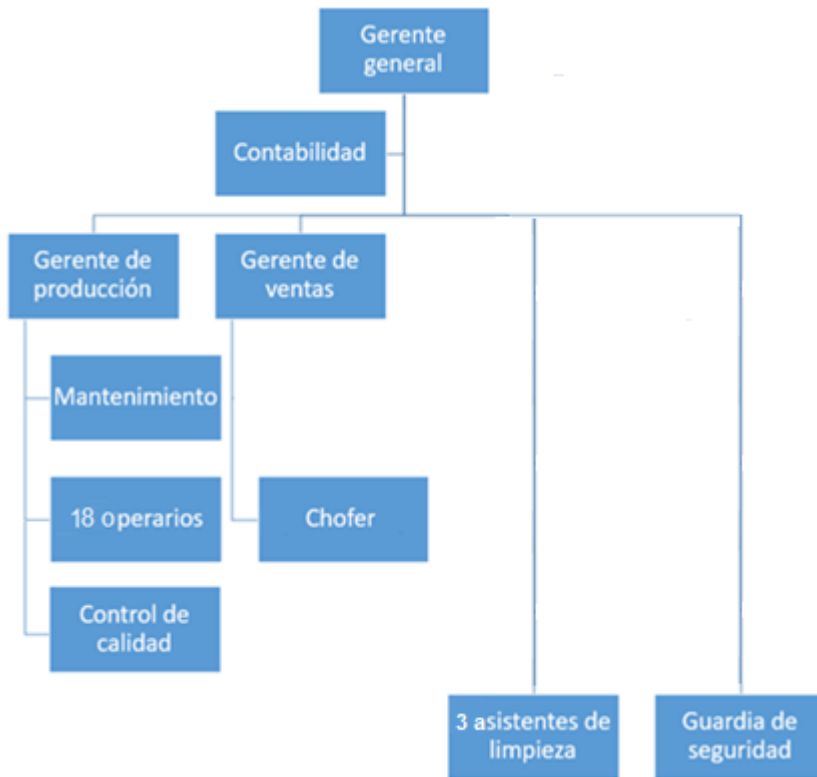


Diagrama 5.8.1 Organigrama de la empresa

A continuación, se describen los puestos planteados:

Puesto	Responsabilidades	Perfil
Gerente general	Supervisar, dirigir y controlar a las dos gerencias.	Bachillerato concluido.
Gerente de producción	Supervisar, dirigir y controlar a los obreros, persona de mantenimiento y almacenistas.	Bachillerato concluido.
Gerente de ventas	Supervisar, dirigir y controlar al chofer, al repartidor y constestar el telefono.	Licencia para conducir y bachillerato concluido.
Contador	Estudiar y evaluar la economía de la empresa.	Licencia para conducir y licenciatura en contaduría concluida.
Controlador de calidad	Verificar que el producto que produce la empresa cumpla con los requisitos de calidad.	Licencia para conducir, pasar examen de la vista y bachillerato concluido.
Asistente de limpieza	Limpiar las áreas de la empresa.	Licencia para conducir, pasar examen de la vista y bachillerato concluido.
Operario	Hacer las actividades necesarias en el área de producción(Operación, transporte, demora, almacenamiento, inspección) para producir el producto.	Licencia para conducir, pasar examen de la vista y bachillerato concluido.
Chofer	Manejar desde la empresa a puntos de comercialización.	Licencia para conducir, pasar examen de la vista y bachillerato concluido.

Tabla 5.8.2 Análisis del puesto, responsabilidades y perfil de los trabajadores

## 5.9 Presupuesto de personal

Se utiliza un porcentaje de 35% para las prestaciones.

Personal	Sueldo mensual	Salario anual más prestaciones (+35%)	Cantidad	Importe más prestaciones (+35%)
Gerente general	\$24,871	\$402,910	1	\$402,910
Gerente de producción	\$27,500	\$445,500	1	\$445,500
Gerente de ventas	\$21,012	\$340,394	1	\$340,394
Contador	\$13,510	\$218,862	1	\$218,862
Controlador de calidad	\$11,500	\$186,300	1	\$186,300
Asistente de limpieza	\$4,846	\$78,512	3	\$235,537
Operario	\$5,581	\$90,412	18	\$1,627,420
Chofer	\$9,500	\$153,900	1	\$153,900
			<b>Total:</b>	<b>\$3,610,824</b>

Tabla 5.9.1 Presupuesto del personal

(2021).Salario medio para gerente general en México 2021. Recuperado de <https://mx.talent.com/salary?job=Gerente%20General>

(2021).Salario medio para gerente de producción en México 2021. Recuperado de <https://mx.talent.com/salary?job=Gerente+De+Producci%C3%B3n>

(2021).Sueldo para gerentes de venta. Recuperado de [https://www.glassdoor.com.mx/Sueldos/gerente-de-ventas-sueldo-SRCH\\_KO0,17.htm](https://www.glassdoor.com.mx/Sueldos/gerente-de-ventas-sueldo-SRCH_KO0,17.htm)

(2021).Salario en México 2021. Recuperado de <https://mx.talent.com/salary>

(2021).Salario de auxiliar de limpieza en México. Recuperado de <https://www.computrabajo.com.mx/salarios/auxiliar-de-limpieza>

(2021).Salario de operario/a de producción en México. Recuperado de <https://www.indeed.com.mx/salaries/operario-producci%C3%B3n-Salaries>

(2021).Salario medio para de chofer particular en México 2020. Recuperado de <https://mx.talent.com/salary?job=De+Chofer+Particular>

## 5.10 Capacidad de producción

La capacidad de producción se determina en función del capital invertido, así como de los equipos productivos. Con base en dichas variables se plantean tres escenarios:

- Escenario optimista

Cincuenta y un kilogramos de arroz cada tres punto sesenta y cinco turnos de ocho horas. Para llegar a este resultado se dividieron los minutos que se supone que se tardara en producirse un lote de producción entre cuatrocientos ochenta que son los minutos que tienen un turno de producción.

Trescientos seis turnos de ocho horas al año.

Capacidad instalada=Cuatro mil doscientos setenta y cinco punto sesenta y dos bolsas con un kilogramo de arroz al año. Para sacar la capacidad instalada primero se dividieron los trescientos seis turnos entre tres punto sesenta y cinco para sacar cuantas veces se iban a producir cincuenta y un kilos de arroz precocido y al final se multiplico por cincuenta y uno que son el número de bolsas que se producen en un lote de producción.

- Escenario pesimista

Cincuenta y un kilogramos de arroz cada cuatro punto cuarenta y seis turnos de ocho horas. Se aumentó un veinte por ciento de tardanza al tiempo. Para llegar a este resultado se dividieron los minutos que se supone que se tardara en producirse un lote de producción entre cuatrocientos ochenta que son los minutos que tienen un turno de producción.

Trescientos seis turnos de ocho horas al año.

Capacidad instalada=Tres mil cuatrocientos noventa y nueve punto diez bolsas con un kilogramo de arroz al año. Para sacar la capacidad instalada primero se dividieron los trescientos seis turnos entre cuatro punto cuarenta y seis para sacar cuantas veces se iba a producir cincuenta y un kilogramos de arroz precocido y al

final se multiplico por cincuenta y uno que son el número de bolsas que se producen en un lote de producción.

- Escenario normal el más probable

Cincuenta y un kilogramos de arroz cada cuatro punto cero cinco turnos de ocho horas. Se aumentó un diez por ciento de tardanza al tiempo. Para llegar a este resultado se dividieron los minutos que se supone que se tardara en producirse un lote de producción entre cuatrocientos ochenta que son los minutos que tienen un turno de producción.

Trescientos seis turnos de ocho horas al año.

Capacidad instalada=Tres mil ochocientos cincuenta y tres punto treinta y tres bolsas con un kilogramo de arroz al año. Para sacar la capacidad instalada primero se dividieron los trescientos seis turnos entre cuatro punto cero cinco para sacar cuantas veces se iba a producir cincuenta y un kilogramos de arroz precocido y al final se multiplico por cincuenta y uno que son el número de bolsas que se producen en un lote de producción.

En conclusión en el escenario optimista se producirán más bolsas que en el escenario pesimista ya que en el pesimista se producirán tres mil cuatrocientos noventa y nueve punto diez bolsas al año y en el optimista cuatro mil doscientos setenta y cinco punto sesenta y dos bolsas al año aunque el escenario más probable que suceda es el normal.

	Escenario pesimista	Escenario optimista	Escenario normal
<b>Capacidad instalada del primer año</b>	3,499.10	4,275.62	3,853.33
<b>Capacidad instalada del segundo año</b>	6,998.21	8,551.23	7,706.67
<b>Capacidad instalada del tercer año</b>	10,497.31	12,826.85	11,560.00
<b>Capacidad instalada del cuarto año</b>	13,996.41	17,102.47	15,413.33
<b>Capacidad instalada del quinto año</b>	17,495.52	21,378.08	19,266.67

**Tabla 5.10.1** Capacidad de producción de los escenarios pesimista, optimista y normal

## 5.11 Programa y costo de producción

Número de turnos de 8 horas al día	Días de trabajo en la semana	Número de días de trabajo	Número de días de descanso
1	Lunes a Sabado	306	59

Tabla 5.11.1 Programa

Se tomó como la cantidad de producir la Capacidad instalada del escenario normal. Capacidad económica=tres mil ochocientos cincuenta y tres punto treinta y tres bolsas con un kilogramo de arroz al año trabajando seis días a la semana un turno diario de ocho horas. Después se multiplico el número de bolsas producidas al año por precio unitario= (tres mil ochocientos cincuenta y tres punto treinta y tres) (treinta y seis pesos con diecinueve centavos)=ciento treinta y nueve mil cuatrocientos cincuenta y dos pesos punto cero un centavos

Número de bolsas producidas al año	Precio unitario	Total
3,853.33	\$36.19	\$139,452.01

Tabla 5.11.2 Costo de producción

## **CAPÍTULO 6.-ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO**

En este capítulo se utilizarán los datos anteriores para calcular el presupuesto de operación, el punto de equilibrio que nos dice el número de productos que se tienen que producir y vender para que no haya pérdidas ni ganancias. También se determinarán los flujos netos de efectivo que nos ayudaran a calcular el valor presente neto o VAN y la tasa interna de rendimiento TIR. Finalmente en este capítulo se hará un análisis de sensibilidad.

### **6.1 Presupuesto de Inversión Inicial**

Para sacar el presupuesto de inversión inicial se tomara el dato del proyecto mismo. Se retomara la cantidad de la inversión que se mencionó en el capítulo uno. Se tiene un presupuesto de inversión inicial de sesenta mil pesos.

### **6.2 Presupuesto de operación**

Para calcular el presupuesto de operación se tendrá que calcular el presupuesto de producción y el presupuesto de ventas. Para sacar el presupuesto de producción al costo de producción del capítulo anterior se le sumó el sueldo anual del gerente de producción, el del contador, el del controlador de calidad, el del asistente de limpieza y el del operario. Además se le sumó doce mil pesos de luz. Para obtener el presupuesto de ventas se tomó el costo de producción y se le sumó el sueldo anual del gerente general, el del gerente de ventas y el del chofer. A lo anterior se le sumó el gasto de distribución anual sin tomar en cuenta el sueldo del chofer anual en el gasto de distribución anual. El presupuesto de operación se obtiene de sumar el presupuesto de producción más el presupuesto de ventas.

Presupuesto de producción: dos millones ochocientos sesenta y cinco mil setenta y un pesos y un centavo.

Presupuesto de ventas: un millón cuatrocientos cincuenta y cuatro mil seiscientos noventa y siete pesos y un centavo.

Presupuesto de operación: cuatro millones trescientos siete mil setecientos sesenta y ocho pesos punto dos centavos.

Esto quiere decir que se gastara más en la producción del producto que en las ventas de este.

### 6.3 Tabla de amortización.

La amortización se hace a los activos diferidos o intangibles para recuperar dinero y así contribuir a que más prontamente se recupere el monto de inversión.

Activo diferido	Amortización año 1	Amortización año 2	Amortización año 3	Amortización año 4	Amortización año 5
Contrato de servicio de luz	\$50.00	\$47.50	\$45.13	\$42.87	\$40.73
Contrato de telefono	\$110.00	\$97.90	\$87.13	\$77.55	\$69.02
Contrato de internet	\$100.00	\$90.00	\$81.00	\$72.90	\$65.61
Contrato de agua	\$60.00	\$56.40	\$53.02	\$49.84	\$46.84

Tabla 6.3.1 Amortización durante el periodo de vida del proyecto

Los activos diferidos que más dinero valdrán son los de los contratos de teléfono y los de internet.

### 6.4 Estado de resultados Pro-forma y flujos netos de efectivo

Los estados de resultados Pro-forma o estados de resultados proyectados nos dan información de los excedentes y necesidades de los flujos de efectivo proyectados. En el estado de resultados se harán restas empezando a las ventas totales, hasta terminar con las utilidades retenidas. Para obtener las ventas totales se multiplico la capacidad instalada normal “o más probable” por el precio unitario del producto. Para el año dos mil veintiuno se tomó el presupuesto de ventas como los costos de ventas. Para el dos mil veintidós se dividió el costo de ventas entre las ventas totales de la columna del dos mil veintiuno y se multiplico el resultado de la división por las ventas totales del año dos mil veintidós. Para sacar las utilidades brutas se le resto a las ventas totales el costo de ventas. Para sacar los gastos operativos de la columna dos mil veintidós se dividieron los gastos operativos entre las ventas totales y el resultado se multiplico por las ventas totales de la columna dos mil veintiuno. Para obtener las utilidades operativas se le restaron a las utilidades brutas los gastos operativos. Para sacar las utilidades netas antes de impuestos se le restaron a las utilidades operativas los gastos financieros. Para sacar los impuestos se

multiplico punto cuatro por las utilidades netas antes de impuestos. Para obtener las utilidades netas después de impuestos a la utilidad neta antes de impuestos se le restaron los impuestos. Para obtener las utilidades retenidas se le restaron a las utilidades netas después de impuestos los dividendos en efectivo. Significan estos resultados que habrá pérdidas.

Estado de resultados	2021	2022	2023	2024	2025
<b>Ventas totales</b>	\$139,452.01	\$278,904.39	\$418,356.40	\$557,796.47	\$697,260.79
Menos:costo de ventas	\$1,454,697.01	\$2,909,397.80	\$4,364,094.81	\$5,818,667.23	\$7,273,492.60
<b>Utilidades brutas</b>	-\$1,315,245.00	-\$2,630,493.41	-\$3,945,738.41	-\$5,260,870.76	-\$6,576,231.81
Menos:gastos operativos	\$4,307,768.02	\$4,307,768.02	\$4,307,768.02	\$4,307,768.02	\$4,307,768.02
<b>Utilidades operativas</b>	-\$5,623,013.02	-\$6,938,261.43	-\$8,253,506.43	-\$9,568,638.78	-\$10,883,999.83
Menos: gastos financieros	\$218,862.00	\$200,000.00	\$180,000.00	\$160,000.00	\$140,000.00
<b>Utilidades netas antes de impuestos</b>	-\$5,841,875.02	-\$7,138,261.43	-\$8,433,506.43	-\$9,728,638.78	-\$11,023,999.83
Menos: impuestos (tasa 40%)	-\$2,336,750.01	-\$2,855,304.57	-\$3,373,402.57	-\$3,891,455.51	-\$4,409,599.93
<b>Utilidades netas después de impuestos</b>	-\$3,505,125.01	-\$4,282,956.86	-\$5,060,103.86	-\$5,837,183.27	-\$6,614,399.90
Menos:dividendos en efectivo	\$10,000.00	\$10,000.00	\$10,000.00	\$10,000.00	\$10,000.00
<b>Utilidades retenidas</b>	-\$3,515,125.01	-\$4,292,956.86	-\$5,070,103.86	-\$5,847,183.27	-\$6,624,399.90

Tabla 6.4.1 Estado de resultados Pro-forma y flujos netos de efectivo

Los gastos son enormes lo que dice que habrá números rojos o pérdidas y se irán incrementando conforme pasan los años de la vida útil del proyecto.

## 6.5 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio nos dice cuánto dinero tiene que entrar a la empresa en el proyecto para que no haya pérdidas pero tampoco ganancias. Para calcular el punto de equilibrio se aplicara la siguiente formula.

$$P.E. = \frac{CF}{P - CV}$$

P.E.=Punto de equilibrio

CF=Costo fijo

P=Precio de venta

CV=Costo variable

$$P.E. = \frac{\$90,000}{\$36.19 - \$25}$$

$$P.E. = \frac{\$90,000}{\$11.19}$$

$$P.E. = \$8,042.89$$

Cuando el dinero recibido por ventas sea de ocho mil cuarenta y dos punto ochenta y nueve pesos ya no habrá pérdidas, después de este punto habrá ganancias.

## 6.6 Cálculo e interpretación de indicadores financieros

### Valor actual neto

El VAN nos dice la diferencia entre los ingresos futuros y los gastos futuros en el tiempo actual o año cero. Para obtener el VAN se usaron como flujos netos de efectivo las utilidades retenidas y se aplicó la fórmula del VAN en Excel. Para calcularlo el valor de salvamento se le sumo al último flujo neto de efectivo de los flujos netos de efectivo sumándole al del último año el valor de salvamento obtenido anteriormente y se tomó en cuenta la inversión inicial. Para obtener la TMAR se tomó como inflación el 2% que fue la inflación en México en el 2020 y como premio al riesgo el 21%. Y se sumaron los dos valores para obtener la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR).

La TMAR que un inversionista pediría a una inversión debe calcularla sumando dos factores: primero debe ser tal su ganancia que compense los efectos inflacionarios, y en segundo término, debe ser un premio o sobretasa por arriesgar su dinero en determinada inversión.

Año	Flujos netos de efectivo	TMAR	23%
0	-\$60,000.00		
1	-\$3,515,125.01		
2	-\$4,292,956.86		
3	-\$5,070,103.86		
4	-\$5,847,183.27		
5	-\$6,399,638.40		
	<b>VAN</b>	<b>-\$13,307,764.70</b>	

Tabla 6.6.1 Valor actual neto

El resultado del VAN nos dice que los egresos son mayores a los ingresos.

### Periodo de recuperación de inversión

El periodo de recuperación de inversión calcula a partir del año cero cuantos flujos netos de efectivo sumados pueden igualar a la inversión inicial. Para obtener el

periodo de recuperación de la inversión se le sumo al primer flujo acumulado el flujo de efectivo del año dos y se sigue haciendo lo mismo hasta llegar al año cinco. Y al final se buscó la suma de los flujos acumulados que superan la inversión inicial. No se encontró un flujo positivo con el cual pudiéramos recuperar la inversión.

Año	Flujos netos de efectivo	Flujo acumulado
0	-\$60,000.00	
1	-\$3,515,125.01	-\$3,575,125.01
2	-\$4,292,956.86	-\$7,808,081.87
3	-\$5,070,103.86	-\$9,363,060.72
4	-\$5,847,183.27	-\$10,917,287.13
5	-\$6,399,638.40	-\$12,246,821.67

**Tabla 6.6.2** Periodo de recuperación de inversión

Los egresos aumentan conforme pasan los años en el proyecto por lo tanto es difícil recuperar la inversión inicial en el periodo de vida del proyecto.

#### Tasa interna de retorno

El cálculo de la TIR es importante ya que se hace variar la TMAR en la ecuación del VPN hasta que se igualen la suma de los flujos netos y el valor de salvamento a la inversión inicial y por consecuencia el VPN sea cero. A partir de allí se sabrá cuál será el valor de la TIR para que haya ganancias. Para calcular la Tasa Interna de Rendimiento se colocaron en la siguiente tabla los años de vida de la empresa y los flujos netos de efectivo. Se aplicó la fórmula de Excel de la TIR poniendo en la celda igual, TIR y se seleccionaron los años y flujos de efectivo netos de la siguiente tabla. Ese resultado es la tasa de descuento que hace cero el VAN. Como todos los flujos netos de efectivo son negativos y al ser sumados no pueden ser mayor a \$60,000 que es el desembolso de la inversión inicial Excel no nos pueda arrojar la TIR y nos aparece # ¡NUM! Al poner flujos netos de efectivo positivos que sumados el resultado sea mayor a \$60,000 por ejemplo \$64,000 Excel arroja como resultado de la TIR el 6%.

Año	Flujos netos de efectivo
0	-\$60,000
1	-\$3,515,125.01
2	-\$4,292,956.86
3	-\$5,070,103.86
4	-\$5,847,183.27
5	-\$6,399,638.40

TIR #¡NUM!

Tabla 6.6.3 Tasa interna de retorno

Se tiene que elegir una tasa muy alta para que el VAN sea negativo y una muy baja para que el VAN sea positivo. En este caso para que el VAN sea cero la TIR tiene que ser extremadamente pequeña.

## 6.7 Análisis de sensibilidad

Escenario normal (el más probable)

El análisis de sensibilidad nos permitirá ver que tan flexible es el proyecto o cuanto se afecta el VAN y la TIR ante cambios en determinadas variables. En este caso se modificaran los flujos netos de efectivo.

Año	Flujos netos de efectivo	TMAR	VAN	TIR	#¡NUM!
0	-\$60,000.00	23%	-\$13,247,764.70		
1	-\$3,515,125.01				
2	-\$4,292,956.86				
3	-\$5,070,103.86				
4	-\$5,847,183.27				
5	-\$6,399,638.40				

Tabla 6.7.1 Análisis de sensibilidad escenario normal el más probable

Lo anterior quiere decir que son mayores los egresos que los ingresos. La TIR tiene que ser extremadamente pequeña para que el VAN sea cero. Por lo tanto, es muy probable que la TMAR no sea tan pequeña y que haya valores presentes netos negativos es decir pérdidas. Como todos los flujos de efectivo son negativos y sumados no superan los \$60,000 que es el desembolso de la inversión inicial Excel nos arroja # ¡NUM!

Escenario optimista

Para el escenario optimista se puso como valores de los flujos netos de efectivo \$30,000 cada uno.

Año	Flujos netos de efectivo	TMAR				
0	-\$60,000.00	23%	VAN	\$163,939.75	TIR	66%
1	\$30,000.00					
2	\$30,000.00					
3	\$30,000.00					
4	\$30,000.00					
5	\$254,761.50					

**Tabla 6.7.2** Análisis de sensibilidad escenario optimista

El VAN es positivo, esto quiere decir que el proyecto no tendrá pérdidas. La TIR es de 66% esto quiere decir que con este porcentaje el VAN será 0. Un valor mayor a 66% de la TMAR dará pérdidas mientras que un valor más pequeño a 66% de la TMAR substituida en la fórmula del VAN arrojará ganancias. Como la TMAR es de 23% el VAN salió positivo. Los resultados del VAN y la TIR quieren decir que es rentable el proyecto.

### Escenario pesimista

Para el escenario pesimista se sacó el veinte por ciento de cada flujo neto de efectivo del escenario normal el más probable y se le resto ese valor a los flujos netos de efectivo del escenario normal el más probable.

Año	Flujos netos de efectivo	TMAR				
0	-\$60,000.00	23%	VAN	-\$15,833,449.19	TIR	#¡NUM!
1	-\$4,218,150.01					
2	-\$5,151,548.23					
3	-\$6,084,124.63					
4	-\$7,016,619.92					
5	-\$7,499,756.88					

**Tabla 6.7.3** Análisis de sensibilidad escenario pesimista

El valor del VAN fue negativo, esto quiere decir que los egresos son mayores a los ingresos. Como todos los flujos netos de efectivo son negativos Excel no nos puede arrojar la TIR y nos aparece # ¡NUM! Como los flujos netos de efectivo son negativos no pueden igualar el valor de los \$60,000 de la inversión inicial y no nos puede dar cero el VAN y la definición de la TIR es el valor de la TMAR es decir el de la tasa de interés de oportunidad que substituido en la fórmula del VAN hace 0 el VAN.

## CONCLUSIONES

El consumo del arroz precocido es una necesidad insatisfecha en el mercado. La hipótesis se rechaza ya que no es rentable el proyecto en una duración de cinco años porque como se explicó en el último capítulo el VAN es menor a cero.

Por el método de puntos ponderados nos pudimos dar cuenta que la alternativa de producción de arroz precocido fue la que tuvo calificación más alta.

La gente no consume arroz precocido de cualquier sabor. La gente prefiere el arroz precocido blanco. La mayoría de la gente consume más un kilogramo de arroz precocido al mes.

La alternativa de producción de arroz precocido es buena opción para remplazar los alimentos que se usan para desayunar, comer o cenar ya que es un alimento que no contiene azúcar y que puede ser la base de alimentación de una persona y así habrá gente con menos problemas provocados por el exceso de azúcar.

Como se planteó en el capítulo 4 es urgente la necesidad de producción de arroz precocido ya que la demanda del arroz en el mundo va creciendo.

El tiempo en que se tarda en producir un lote es de 1,947 minutos es decir 32.45 horas o 4.05 turnos. El presupuesto de maquinaria y equipo es de \$ 490,528. El valor de salvamento es de \$ 224,761.50. La alternativa ganadora para abrir una planta en otro estado fue la de Veracruz utilizando el método de localización por puntos ponderados. El presupuesto del personal anual fue de \$ 3, 610,824.

La capacidad instalada del quinto año en el escenario normal es de 19,266.67 unidades. El costo de producción es de \$ 139,452.01.

Los flujos de efectivo a lo largo de los cinco años son negativos esto significa que el VAN saldrá negativo y por lo tanto se debe rechazar el proyecto. Para que haya ganancias se debe obtener más de \$ 8,042.89 que es nuestro punto de equilibrio es decir se tiene que vender 222.24 paquetes de arroz de un kilogramo.

El periodo de recuperación no se pudo determinar ya que los flujos netos de efectivo durante el tiempo de vida del proyecto son negativos.

En el análisis de sensibilidad se observó que con flujos netos de efectivo de \$ 30,000 el VAN salió mayor a cero y la TIR salió de 66%.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Baca, G. (2016). Evaluación de proyectos. Ciudad de México. Mc GRAW-HILL/INTERAMÉRICANA EDITORES S.A. DE C.V.

Blanco, A. (2002). Formulación y Evaluación de Proyectos. Caracas, 2002. Editorial Ciencia 3.

Chedraui. Recuperado de <https://www.chedraui.com.mx/Departamentos/>

Córdoba, M. (2015). Formulación y evaluación de proyectos. Bogotá. Ecoe ediciones.

Cortázar, A. (2001). Introducción al análisis de proyectos de inversión. Ciudad de México. IMPREMAX S.A. de C.V.

Coss, R. (1995). Análisis y evaluación de proyectos de inversión. Recuperado de [https://www.academia.edu/9355544/An%C3%A1lisis\\_y\\_Evaluaci%C3%B3n\\_de\\_Proyectos\\_Raul\\_Coss\\_Bu](https://www.academia.edu/9355544/An%C3%A1lisis_y_Evaluaci%C3%B3n_de_Proyectos_Raul_Coss_Bu)

Cuapa, (2019). Alertan sobre una mala alimentación en los niños. Recuperado de [www.puebla.sintesis.mx](http://www.puebla.sintesis.mx)

Díaz N., Medellín V., Ortega A., Santana L., González R., Oñate A., Baca A. (2009). PROYECTOS. Formulación y criterios de evaluación. Ciudad de México. Alfaomega Grupo Editor S.A. de C.V.

El sol de Puebla. (2018). Con temor a no comer viven 42% de los hogares en Puebla: Inegi. Recuperado de [www.elsoldepuebla.com.mx](http://www.elsoldepuebla.com.mx)

Errejón, G. I., ¿Qué es el análisis político? Recuperado de <http://relacso.flacso.edu.mx/sites/default/files/docs/01/analisis-politico.pdf>

Espinosa, F. (2016). El poder del consumidor. Recuperado de <https://elpoderdelconsumidor.org/2016/06/el-poder-de-el-arroz-integral/>

Estudios sociales. Recuperado de <https://www.grn.cl/estudios-sociales.html>

FUNDACIÓN HIPERCOLESTEROLEMIA FAMILIAR. Recuperado de <https://www.colesterolfamiliar.org/habitos-de-vida-saludables/ejercicio-fisico/>

Garrido, C. (2018). El financiero. Recuperado de <https://www.elfinanciero.com.mx/sibarita/arroz-de-morelos-orgullo-mexicano>

Hernández, A., Hernández, A., Hernández, A. (2005) Formulación y evaluación de proyectos de inversión. Recuperado de [https://www.academia.edu/32041883/Formulacion y Evaluacion de Proyectos de Inversion 5 ED Abraham Hernandez Hernandez](https://www.academia.edu/32041883/Formulacion_y_Evaluacion_de_Proyectos_de_Inversion_5_ED_Abraham_Hernandez_Hernandez)

Hinojosa, A., Alfaro, H., (2000). EVALUACIÓN ECONÓMICO-FINANCIERA DE PROYECTOS DE INVERSIÓN. Ciudad de México: Editorial Trillas, S.A. de C.V.

Matriz FODA, recuperado de <https://www.matrizfoda.com/dafo/>

Meza, J.J. (2017). EVALUACIÓN FINANCIERA DE PROYECTOS. Bogotá. Ecoe Ediciones Ltda.

Mokate, K.M. (2007). Evaluación financiera de proyectos de inversión. Bogotá: Alfaomega Colombiana, S.A.

Elasticidad precio de la demanda. Recuperado de <https://www.pricing.cl/conocimiento/elasticidad-precio-de-la-demanda/>

Reyes, K. (2016). El día. Recuperado de <https://eldia.com.do/el-arroz-alimento-basico/>

Sapag, N., Sapag, R. (2008) Preparación y evaluación de proyectos. Recuperado de [http://www.delfabro.cl/preparacionyevaluaciondeproyectos\\_nassirsapag5edi.pdf](http://www.delfabro.cl/preparacionyevaluaciondeproyectos_nassirsapag5edi.pdf)

Sapag, N., (2011) Proyectos de inversión formulación y evaluación. Recuperado de [http://daltonorellana.info/wp-content/uploads/sites/436/2014/08/Proyectos de Inversion Nassir Sapag Chain\\_2Edic.pdf](http://daltonorellana.info/wp-content/uploads/sites/436/2014/08/Proyectos_de_Inversion_Nassir_Sapag_Chain_2Edic.pdf)

SummitAgro. Recuperado de <http://www.summit-agro.com.co/web/cultivo/1/arroz>

Superama. Recuperado de <https://www.superama.com.mx/catalogo/d-despensa/f-arroz-frijoles-semillas/l-arroz-despensa/arroz-sos-impegable-parbolizado-1-kg/0750111110506>

Tolentino M., Tenorio M. (2017). Scielo. Recuperado de [La denominación de origen del arroz de Morelos: vinculación y conformación de redes \(scielo.org.mx\)](https://scielo.org.mx)

(2015) Estudio medio ambiental. Recuperado de <https://www.grn.cl/estudio-medio-ambiental.html>

(2021) Wikipedia. Recuperado de [Arroz de Morelos - Wikipedia, la enciclopedia libre](https://es.wikipedia.org/wiki/Arroz_de_Morelos)

Arroz precocido congelado Carrefour: Beneficios e Información Nutricional. Recuperado de [Información Nutricional de Arroz precocido congelado Carrefour | Pates, Latas y Congelados \(vegaffinity.com\)](https://www.vegaffinity.com)

(2021).Salario medio para gerente general en México 2021. Recuperado de <https://mx.talent.com/salary?job=Gerente%20General>

(2021).Salario medio para gerente de producción en México 2021. Recuperado de <https://mx.talent.com/salary?job=Gerente+De+Producci%C3%B3n>

(2021).Sueldo para gerentes de venta. Recuperado de [https://www.glassdoor.com.mx/Sueldos/gerente-de-ventas-sueldo-SRCH\\_KO0,17.htm](https://www.glassdoor.com.mx/Sueldos/gerente-de-ventas-sueldo-SRCH_KO0,17.htm)

(2021).Salario en México 2021. Recuperado de <https://mx.talent.com/salary>

(2021).Salario de auxiliar de limpieza en México. Recuperado de <https://www.computrabajo.com.mx/salarios/auxiliar-de-limpieza>

(2021).Salario de operario/a de producción en México. Recuperado de <https://www.indeed.com.mx/salaries/operario-producci%C3%B3n-Salaries>

(2021).Salario medio para de chofer particular en México 2021. Recuperado de <https://mx.talent.com/salary?job=De+Chofer+Particular>