

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
AMAZÓNICA (SAN BUENAVENTURA)



DISEÑO DE UNA PLANTA PROCESADORA PARA LA
OBTENCIÓN DE HARINA Y ALMIDÓN A PARTIR DE
MAÍZ (*Zea Mays*) EN EL MUNICIPIO DE SAN
BUENAVENTURA

Proyecto de grado presentado para la obtención del título de Licenciatura en
Ingeniería Industrial

POR: PEREZ MALDONADO YANDIRA JACQUELINE
TUTOR: ING. M. Sc. MAMANI GUTIÉRREZ CAROL KRISMA

LA PAZ - BOLIVIA
Agosto, 2024



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERIA**



LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.

LICENCIA DE USO

El usuario está autorizado a:

- a) Visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) Copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) Copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la cita o referencia correspondiente en apego a las normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADAS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Proyecto de Grado:

“DISEÑO DE UNA PLANTA PROCESADORA DE HARINA DE MAÍZ Y
ALMIDÓN A PARTIR DE MAÍZ (*Zea Mays*) EN EL MUNICIPIO DE SAN
BUENAVENTURA”

Presentado por: Univ. Yandira Jacqueline Perez Maldonado

Para optar el grado académico de licenciado en Ingeniería Industrial

Nota Numeral:

Nota Literal:

Ha sido:

Director de la Carrera de Ingeniería Industrial:

Ing. Franz J. Zenteno Benítez

Tutor:

Ing. Carol Krisma Mamani Gutiérrez

Tribunales:

Ing. Grover

Ing. Miguel

Ing. Pablo

Ing. Brigida

DEDICATORIA

A mi padre Sabino Perez y mi madre Cristina Maldonado, quienes me dieron todo su apoyo en cada decisión que tomo, y que se preocuparon por mi quienes me enseñaron lo más importante en la vida, su amor y se esforzaron día a día por darme lo mejor, también por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, varios logros se lo debo a ustedes en especial este.

A mi sobrina Tamara que me brinda toda la felicidad con sus ocurrencias y su cariño.

A mi hermana Yamila y mi hermano Joel, por brindarme su apoyo en todo el proceso de la carrera, por su cariño y sus buenos consejos en cada momento que necesite.

Agradecer a una persona muy especial que también estuvo en este proceso, apoyándome, aconsejándome y brindándome palabras de superación, Carmelo.

Yandira Jacqueline Perez Maldonado

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios primeramente por bendecir mi vida, y guiarme a lo largo del transcurso de mi vida, por el apoyo y fortalecimiento en todos esos momentos de angustia, debilidad y dificultad, brindándome su luz de esperanza y guiándome por el buen camino.

Agradezco a mis padres Sabino y Cristina, por ser quienes me ayudaron a cumplir mis sueños brindándome una buena educación, promover esfuerzo, perseverancia, valentía en mí, por sus oraciones y palabras de aliento que me acompañan en todos mis sueños y seguir cumpliendo mis metas y buscar nuevas.

Agradezco a mi hermana Yamila y mi hermano Joel, por brindarme todo su apoyo incondicional en el proceso y en el transcurso de mi vida, que estuvieron conmigo en los momentos que requerí todo su apoyo y amor.

Agradecimiento especial a mis docentes de carrera que nos brindaron toda su paciencia y excelente dedicación en su vocación al enseñar.

Agradecer a la Universidad Mayor de San Andrés, a la Facultad de Ingeniería por abrir una sede en el municipio de San Buenaventura, que nos brindó oportunidad para poder ser parte de la carrera de Ingeniería Industrial, por los retos y la formación brindada, tengo la alegría y satisfacción de haberme formado en esta institución prestigiosa.

Yandira Jacqueline Perez Maldonado

CONTENIDO

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.1.1. MAYOR PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN EL MUNDO	2
1.1.2. PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN BOLIVIA	3
1.2. CONTEXTO SOCIO ECONÓMICO DEL MUNICIPIO	5
1.2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y LÍMITES DEL MUNICIPIO	5
1.2.2. EXTENSIÓN TERRITORIAL	5
1.2.3. DIVISIÓN DE ESPACIO TERRITORIAL	6
1.2.4. USO DE SUELO	7
1.2.5. ACTIVIDAD AGRÍCOLA	7
1.2.6. SERVICIOS BÁSICOS	9
1.3. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA	9
1.4. OBJETIVOS	12
1.4.1. OBJETIVO GENERAL	12
1.4.2. OBJETIVO ESPECÍFICO	12
1.5. JUSTIFICACIÓN	12
1.5.1. JUSTIFICACIÓN SOCIAL	12
1.5.2. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA	13
1.5.3. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA	13
1.5.4. JUSTIFICACIÓN PRODUCTIVA	13
1.6. DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA	13
1.6.1. ALCANCE TEMPORAL	14
1.7. LIMITACIONES	14
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	15

2.1. EL MAÍZ-----	15
2.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL MAÍZ-----	15
2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CULTIVO DEL MAÍZ -----	17
2.2.1. REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS -----	19
2.2.2. SUELOS Y FERTILIZACIÓN -----	19
2.2.3. ENFERMEDADES Y PLAGAS -----	20
2.2.4. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL MAÍZ-----	21
2.3. HARINA DE MAÍZ-----	21
2.3.1. LA HARINA DE MAÍZ -----	21
2.3.2. CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES DE LA HARINA DE MAÍZ-----	22
2.4. DESARROLLO DEL MARCO TEÓRICO -----	23
2.4.1. ANÁLISIS DE DEMANDA-----	23
2.4.2. ANÁLISIS DE OFERTA-----	23
2.4.3. ESTRUCTURA DE MERCADO -----	23
2.4.4. MARKETING -----	23
2.4.5. LOCALIZACIÓN -----	24
2.4.6. INGENIERÍA DEL PROYECTO-----	24
2.4.7. FINANZAS -----	24
2.4.8. FINANCIAMIENTO-----	25
2.4.9. INVERSIONES-----	25
2.4.10. INDICADORES FINANCIEROS -----	25
2.4.11. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD -----	28
2.4.12. MODELO MULTIDIMENSIONAL DE LA SENSIBILIDAD DEL VAN -----	28
CAPÍTULO III: MODELO DE NEGOCIO-----	29
3.1. SEGMENTACIÓN DE CLIENTES -----	30
3.1.1. SEGMENTACIÓN GEOGRÁFICA-----	30
3.1.2. SEGMENTACIÓN DEMOGRÁFICA-----	30

3.1.3. SEGMENTACIÓN PsicoGRÁFICA-----	32
3.1.4. SEGMENTACIÓN CONDUCTUAL -----	33
3.2. PROPUESTA DE VALOR -----	33
3.3. CANALES-----	33
3.4. RELACIÓN CON LOS CLIENTES -----	33
3.5. FUENTES DE INGRESO-----	34
3.6. RECURSOS CLAVES-----	34
3.7. ACTIVIDADES CLAVES-----	34
3.8. SOCIO-ALIANZAS ESTRATÉGICAS -----	34
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE MERCADO -----	35
4.1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO -----	35
4.1.1. NECESIDADES QUE CUBRE EL PRODUCTO-----	35
4.1.2. NORMAS DE CALIDAD DEL PRODUCTO -----	36
4.2. MATRIZ DE PLANIFICACIÓN -----	36
4.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA -----	37
4.3.1. RESULTADOS DE LA ENCUESTA-----	38
4.4. DISPONIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA -----	46
4.4.1. DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA POR COMUNIDAD -----	46
4.5. ANÁLISIS DE LA OFERTA -----	47
4.6. ANÁLISIS DE LA DEMANDA -----	48
4.7. ANÁLISIS DE LA OFERTA Y LA DEMANDA -----	49
4.7.1. EMPRESAS COMPETIDORAS DIRECTAS -----	50
4.7.2. EMPRESAS COMPETIDORAS INDIRECTAS-----	53
4.7.3. PRECIOS DE LA COMPETENCIA DIRECTA -----	53
4.8. PRONÓSTICO DE VENTA -----	54
4.8.1. DEMANDA INSATISFECHA-----	54
4.9. COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO-----	55
4.9.1. ENVASE-----	56

4.9.2. MARCA -----	56
4.9.3. ETIQUETA -----	57
4.9.4. PRECIO -----	58
4.9.5. PLAZA -----	58
4.9.6. PROMOCIÓN -----	58
4.10. LOGÍSTICA Y COMERCIALIZACIÓN -----	59
4.10.1. CADENA PRODUCTIVA -----	59
CAPÍTULO V: TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN -----	61
5.1. TAMAÑO DEL PROYECTO -----	61
5.1.1. TAMAÑO A PARTIR DE LA MATERIA PRIMA -----	61
5.1.2. TAMAÑO A PARTIR DE LA MAQUINARIA -----	61
5.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO -----	61
5.2.1. MACRO LOCALIZACIÓN -----	63
5.2.2. MICRO LOCALIZACIÓN -----	63
CAPÍTULO VI: INGENIERÍA DEL PROYECTO -----	65
6.1. PROCESO PRODUCTIVO AGRÍCOLA -----	65
6.1.1. CULTIVO DEL MAÍZ -----	65
6.2. PROCESO DE PRODUCCIÓN -----	66
6.2.1. RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA -----	66
6.2.2. SELECCIÓN Y LIMPIEZA -----	66
6.2.3. DESCASCARADO -----	67
6.2.4. MOLIDO -----	67
6.2.5. TAMIZADO -----	67
6.2.6. ENVASADO -----	67
6.2.7. ALMACENADO -----	67

6.3. DIAGRAMAS DE OPERACIONES DEL PROYECTO-----	68
6.3.1. BALANCE MÁSCO-----	69
6.4. CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN-----	70
6.4.1. CAPACIDAD TOTAL DISEÑADA -----	70
6.5. REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA -----	70
6.5.1. EL MAÍZ-----	70
6.5.2. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN -----	70
6.6. REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO-----	71
6.7. BALANCE DE ENERGÍA-----	72
6.8. PLAN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES -----	73
6.9. PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN -----	74
6.9.1. DETERMINACIÓN DE LOS DÍAS HÁBILES DE TRABAJO-----	74
6.9.2. METODOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN DIARIA DE LA PLANTA -----	74
6.10. PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL -----	75
6.10.1. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL-----	75
6.10.2. HERRAMIENTAS DE LIMPIEZA -----	79
6.11. PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA LAYOUT -----	82
CAPÍTULO VII: IMPACTO AMBIENTAL -----	83
7.1. CONTROL AMBIENTAL-----	83
CAPÍTULO VIII: MARCO LEGAL -----	84
8.1. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA -----	86
8.1.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL -----	86
8.2. ESTABLECIMIENTO DE LA MISIÓN Y VISIÓN-----	87
8.2.1. MISIÓN -----	87
8.2.2. VISIÓN -----	87
8.3. MANUAL DE FUNCIONES -----	87

CAPÍTULO IX: ESTUDIO FINANCIERO	88
9.1. CALCULAR COSTOS DE PRODUCCIÓN	88
9.1.1. MATERIA PRIMA E INSUMOS	90
9.1.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES INDIRECTOS	90
9.1.3. SERVICIOS BÁSICOS ÁREA PRODUCTIVA	91
9.1.4. DEPRECIACIÓN	93
9.1.5. MANTENIMIENTO	94
9.2. CALCULAR LOS COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN	95
9.3. CALCULAR LOS COSTOS ADMINISTRATIVOS	96
9.4. DETERMINAR LA INVERSIÓN DEL PROYECTO	96
9.4.1. ACTIVOS FIJOS	96
9.4.2. ACTIVOS DIFERIDOS	97
9.4.3. CAPITAL DE TRABAJO	98
9.4.4. FINANCIAMIENTO	98
9.4.5. COSTO TOTAL	99
9.4.6. PRECIO DE VENTA	100
9.4.7. VENTAS NETAS	101
9.4.8. ESTADO DE RESULTADO SIN FINANCIAMIENTO	101
9.4.9. VARIACIÓN DE CAPITAL DE OPERACIONES	103
9.4.10. FLUJO DE CAJA OPERATIVO	103
9.4.11. FLUJO DE CAJA SIN FINANCIAMIENTO	104
9.4.12. ESTADO DE RESULTADOS CON FINANCIAMIENTO	104
9.4.13. VARIACIÓN DE CAPITAL DE OPERACIONES	106
9.4.14. FLUJO DE CAJA OPERATIVO	106
9.4.15. FLUJO DE CAJA NETO	107
9.4.16. INDICADORES FINANCIEROS CON FINANCIAMIENTO	108
9.4.17. INDICADORES FINANCIERO SIN FINANCIAMIENTO	108

CAPÍTULO X: EVALUACIÓN DEL PROYECTO -----	110
10.1. SIMULACIÓN -----	110
10.2. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD -----	114
10.3. TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE CAPITAL-----	115
CAPÍTULO XI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES -----	117
11.1. CONCLUSIONES -----	117
11.2. RECOMENDACIONES -----	118
BIBLIOGRAFÍA -----	119
ANEXO -----	A

GRÁFICO

Gráfico 1: Países de mayor producción de maíz en grano 2020 -----	2
Gráfico 2: Bolivia producción de maíz en grano por departamentos (TM) -----	3
Gráfico 3: Principales municipios productores de Maíz en Santa Cruz (qq) -----	4
Gráfico 4: Principales municipios productores de Maíz en Santa Cruz (Ha) -----	4
Gráfico 5: Género -----	38
Gráfico 6: Actividad del negocio -----	39
Gráfico 7: Edad de los clientes -----	40
Gráfico 8: Conocimiento de las propiedades del maíz amarillo -----	41
Gráfico 9: Desea adquirir el producto -----	42
Gráfico 10: Presentación del producto -----	43
Gráfico 11: Precio de la presentación de 1000 g -----	44
Gráfico 12: Tiempo en el negocio de alimentos orgánicos y ecológicos -----	45
Gráfico 13: Gráfico de la proyección de la demanda insatisfecha -----	55
Gráfico 14: Distribución normal del precio de venta -----	111
Gráfico 15: Distribución de triangular de cantidad de producción -----	112
Gráfico 16: Distribución triangular de cantidad de producción 2 -----	113
Gráfico 17: Simulación del VAN CF -----	113

Gráfico 18: Simulación del VAN SF -----	114
Gráfico 19: Sensibilidad del VAN-----	115

CUADROS

Cuadro 1: Distritos y Comunidades de San Buenaventura -----	6
Cuadro 2: Tipo de utilización de la tierra Agrícola -----	7
Cuadro 3: Productos Agrícolas en San Buenaventura -----	8
Cuadro 4: Contenido Nutricional del maíz en 100 (g)-----	21
Cuadro 5: Lienzo canvas -----	29
Cuadro 6: Matriz MAPIC -----	37
Cuadro 7: Resultado de la encuesta: Pregunta 1 -----	38
Cuadro 8: Resultado de la encuesta: Pregunta 2 -----	39
Cuadro 9: Resultado de la encuesta: Pregunta 3 -----	40
Cuadro 10: Respuesta de la encuesta: Pregunta 4 -----	41
Cuadro 11: Respuesta de cuestionario: Pregunta 5 -----	42
Cuadro 12: Resultado de la encuesta: Pregunta 6 -----	43
Cuadro 13: Resultado de la encuesta: Pregunta 7 -----	44
Cuadro 14: Resultado de la encuesta: Pregunta 8 -----	45
Cuadro 15: Cantidad de maíz en grano por comunidad -----	46
Cuadro 16: Oferta del grano de maíz -----	47
Cuadro 17: Determinación de kg de harina de maíz a partir de la muestra-----	48

Cuadro 18: Criterio para la determinación de la demanda-----	48
Cuadro 19: Proyección de la población demanda de harina de maíz (kg) -----	49
Cuadro 20: Pronóstico de la demanda insatisfecha en (kg)-----	50
Cuadro 21: Análisis del precio del producto -----	53
Cuadro 22: Pronóstico de venta -----	54
Cuadro 23: Proyección de la demanda insatisfecha-----	55
Cuadro 24: Flujo específico del proceso, Cadena productiva-----	60
Cuadro 25: Referencia geográfica -----	62
Cuadro 26: Calificación de la Micro localización de la planta-----	64
Cuadro 27: Actividad desarrollada para la producción de maíz en grano -----	65
Cuadro 28: Requerimiento de materia prima-----	70
Cuadro 29: Programa de producción-----	71
Cuadro 30: Maquinaria y Equipo -----	71
Cuadro 31: Requerimiento de energía -----	72
Cuadro 32: Requerimiento de muebles -----	73
Cuadro 33: Requerimiento de Equipo de oficina -----	73
Cuadro 34: Herramientas de limpieza -----	74
Cuadro 35: Marco Legal de la empresa -----	84

Cuadro 36: Plantilla de sueldos salarios del área de producción-----	89
Cuadro 37: Plantilla de sueldos y salarios del área administrativa-----	89
Cuadro 38: Plantilla de sueldos y salarios del área de comercialización-----	90
Cuadro 39: Materia prima e insumos -----	90
Cuadro 40: Costos de equipo de protección -----	91
Cuadro 41: Costos de material indirecto -----	91
Cuadro 42: Precio de agua para industria -----	92
Cuadro 43: Precio de la luz para industrias -----	92
Cuadro 44: Requerimiento de energía -----	92
Cuadro 45: Depreciación de máquina y equipo-----	93
Cuadro 46: Depreciación de muebles y enseres -----	93
Cuadro 47: Depreciación de infraestructura -----	94
Cuadro 48: Costo total de depreciación -----	94
Cuadro 49: Costos de mantenimiento-----	94
Cuadro 50: Costo de producción-----	95
Cuadro 51: Costos de comercialización -----	95
Cuadro 52: Costo administrativo -----	96
Cuadro 53: Activos fijos-----	97

Cuadro 54: Activos diferidos -----	97
Cuadro 55: Datos financiero -----	99
Cuadro 56: Amortización -----	99
Cuadro 57: Costos total sin financiamiento -----	100
Cuadro 58: Ventas netas -----	101
Cuadro 59: Estado de resultado sin financiamiento -----	102
Cuadro 60: Variación de capital de operarios -----	103
Cuadro 61: Flujo de caja operativo sin financiamiento -----	104
Cuadro 62: Flujo de caja operativo -----	104
Cuadro 63: Estado de resultados con financiamientos -----	105
Cuadro 64: Variación de capital de operarios -----	106
Cuadro 65: Flujo de caja operativo con financiamiento -----	106
Cuadro 66: Flujo de caja neto con financiamiento -----	107
Cuadro 67: Flujo de caja neto sin financiamiento proyectado -----	107
Cuadro 68: Indicadores financiero con financiamiento -----	108
Cuadro 69: Indicadores financiero sin financiamiento -----	108
Cuadro 70: Recuperación con financiamiento -----	116
Cuadro 71: Recuperación sin financiamiento -----	116

ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Diagrama de Ishikawa-----	11
Ilustración 2: Producto de harina de maíz de la empresa Monte Cristo-----	51
Ilustración 3: Empresa Monte Cristo-----	51
Ilustración 4: Producto de harina de maíz de la empresa Marconi-----	52
Ilustración 5: Empresa de Marconi-----	52
Ilustración 6: Envase del producto de papel kraft en color Blanco-----	56
Ilustración 7: Logotipo de la Empresa-----	57
Ilustración 8: Localización del terreno-----	62
Ilustración 9: Diagrama de operaciones del proceso de harina de maíz-----	68
Ilustración 10: Balance de masa de la harina de maíz-----	69
Ilustración 11: Plano de la empresa-----	82
Ilustración 12: Organigrama de la empresa-----	86

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A-1: Datos estadísticos	a
Anexo A-2: Gráfico de las estadísticas	a
Anexo A-3: Datos de producción de maíz por (qq)	b
Anexo A-4: Gráfico de la producción de (qq) de maíz.....	b
Anexo A-5:: Densidad poblacional de La paz según macrodistrito 2022 (p)	c
Anexo A-6: Población por género en el Municipio de La Paz 2022 (p).....	c
Anexo A-7: Población segmentada.....	d
Anexo B-8: Rendimiento del producto respecto al balance másico	f
Anexo B-9: Análisis de laboratorio de la harina de maíz	g
Anexo C-10: Maquinaria Pantalla Vibratoria	i
Anexo C-11: Maquinaria Destoner	j
Anexo C-12: Maquinaria Amortiguador de granos	k
Anexo C-13: Maquinaria Pelador de grano	l
Anexo C-14: Maquinaria Molino de martillo	m
Anexo C-15: Maquinaria Tamizador	n
Anexo C-16: Maquinaria Envasadora.....	o
Anexo C-17: Maquinaria Tina Industrial.....	p

Anexo C-18: Equipo Balanza.....	q
Anexo C-19: Maquinaria Vehículo.....	r
Anexo C-20: Tabla de Depreciación.....	s
Anexo D-21: Equipos de Protección.....	u
Anexo E-22: Manual del Gerente General.....	w
Anexo E-23: Manual Administrativo.....	x
Anexo E-24: Manual de Producción.....	y
Anexo E-25: Manual de Logística	z

RESUMEN

El objetivo del proyecto se centra en la realización de un estudio de factibilidad para la obtención de Harina y almidón a partir del Maíz (*Zea Mays*), en el Municipio de San Buenaventura, que consiste en aprovechar la producción del cultivo de maíz para mejorar el bajo aprovechamiento existente en la región.

La harina de maíz es un alimento rico en propiedades de valor nutricional muy alto, al contener vitaminas y minerales esenciales para el ser humano, lo que lo hace producto requerido y consumido por todas las personas, ya que no cuenta con gluten como otros cereales alimenticios, lo cual lo convierte en un alimento orgánico natural para el consumo.

Se realizó un modelo de negocio para conocer la preferencia de un sector comercial concreto y evaluar las necesidades y hábitos de un mercado potencial para el cual será comercializado el producto y analizando para ello los segmentos correspondientes.

Se contribuyó con un análisis de mercado el cual se enfocó en la empresa de apoyo a la producción de alimentos orgánicos y a negocios de alimentos orgánicos. Teniendo como resultados del análisis una demanda positiva para el consumo de Harina de Maíz, el cual se ha propuesto satisfacer el 70% de esta demanda total como de estrategia de expansión controlada, gracias a este análisis se determinó un tamaño óptimo de producción de 124.200 (Kg/año) de Harina de maíz.

Considerando la obtención de las maquinarias y equipos necesarios para el proceso productivo harina de maíz se optó por la casa matriz nacional la cual es importadora de maquinarias para procesos industriales, para el cual se presenta el desarrollo de la ingeniería mostrando los puntos del proceso productivo, balance másico, presentación del producto y su comercialización. Consecuentemente también se realizó la estructura interna de una organización de la empresa.

El proyecto requerirá de una inversión aproximadamente de Bs. 2.067.029,82 con un Valor Actual Neto (VAN) de 824.568,00 y con una tasa interna de retorno (TIR) de 39%, con un índice de Beneficio- Costo (B/C) de 1.57, que demuestra la viabilidad y factibilidad del proyecto siendo el mismo positivo.

Palabras claves: proyecto, factibilidad, harina de maíz, valor nutricional, molienda seca, alimento orgánico, maíz amarillo.

SUMMARY

The objective of the project focuses on carrying out a feasibility study for obtaining flour and starch from corn (*Zea Mays*), in the Municipality of San Buenaventura, which is to take advantage of the production of corn crops to improve the low utilization existing in the region.

Corn flour is a food rich in properties of very high nutritional value, as it contains vitamins and minerals essential for humans, which makes it a product required and consumed by all people, since it does not have gluten like other food cereals, which makes it a natural organic food for consumption.

A business model was developed to determine the preferences of a specific commercial sector and to evaluate the needs and habits of a potential market for which the product will be marketed, analyzing the corresponding segments.

A market analysis was carried out, which focused on the company supporting the production of organic foods and organic food businesses. The analysis resulted in a positive demand for the consumption of Corn Flour, which has been proposed to satisfy 70% of this total demand as a controlled expansion strategy. Thanks to this analysis, an optimal production size of 124,200 (kg/year) of Corn Flour was determined.

Considering the acquisition of the necessary machinery and equipment for the corn flour production process, the national parent company was chosen, which is an importer of machinery for industrial processes, for which the development of the engineering is presented, showing the points of the production process, mass balance, product presentation and its commercialization. Consequently, the internal structure of the company's organization was also carried out.

The project will require an investment of approximately Bs. 2,067,029.82 with a Net Present Value (NPV) of 824,568.00 and an internal rate of return (IRR) of 39%, with a Benefit-Cost (B/C) ratio of 1.57, which demonstrates the viability and feasibility of the project being the same positive.

Keywords: project, feasibility, corn flour, nutritional value, dry milling, organic food, yellow corn.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

“El maíz (*Zea mays* ssp. *Mays*) es un pasto de la familia botánica Poaceae o Gramineae, al igual que el trigo, el arroz, la cebada, el centeno y la avena. Este cultivo se originó mediante el proceso de domesticación que llevaron a cabo los antiguos habitantes de Mesoamérica, a partir de los “teocintles”, gramíneas muy similares al maíz, que crecen de manera natural principalmente en México y en parte de Centroamérica” (Agro-Bio, 2021).

El teocintles era una planta de apenas 2 o 3 pulgadas de largo con 12 granos duros, frente a los más de 500 granos que vienen en una mazorca; además, los granos de esta planta eran tan duros que podían romper dientes y los agricultores debían escoger las variedades que produjeran granos más suaves. Este hecho demuestra que, desde el comienzo de la agricultura, se han seleccionado variedades de cultivos para aumentar la producción y la calidad nutricional; resistencia a plagas y enfermedades; y una mejor apariencia y sabor. (Agro-Bio, 2021)

Muchas de las primeras civilizaciones y sociedades preindustriales fueron construidas en el maíz. En el año 2500 A.C., nuevas mejoras en los cultivos permitieron la formación de las principales civilizaciones precolombinas. Después del descubrimiento de América y el inicio del comercio con este continente, los europeos comenzaron a sembrar maíz para la producción local, el cual tenía granos de diferentes colores; luego, una variedad de granos totalmente amarilla fue desarrollada en Francia.

Variaciones de maíz amarillo ya se han desarrollado en todo el mundo, incluyendo variedades transgénicas que son resistentes a insectos, tolerantes a herbicidas y resistentes a la sequía, para mejorar la producción.

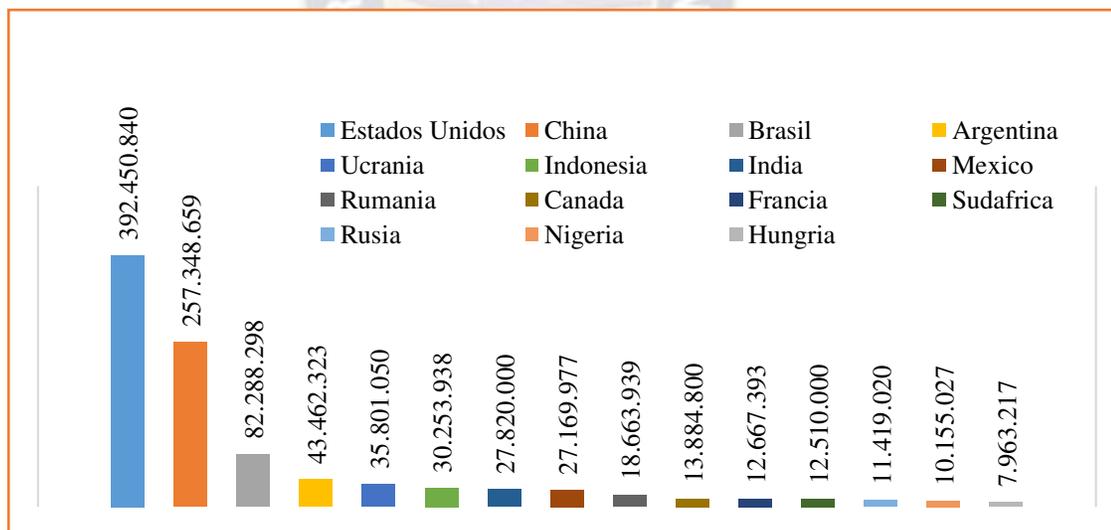
Hoy en día, se cultivan casi 60 millones de hectáreas de maíz transgénico, que representa el 30 por ciento de la cosecha total a nivel mundial. Los principales productores de maíz

genéticamente modificado son Estados Unidos, Brasil, Argentina, Sudáfrica y Canadá. (Agro-Bio, 2021)

1.1.1. MAYOR PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN EL MUNDO

El maíz, a pesar de ser originario de América y no haber llegado a Europa hasta el siglo XVI, tras la colonización española, se ha convertido en un alimento básico para la población del mundo entero. Su versatilidad gastronómica de maíz deriva multitud de productos, desde palomitas hasta pan, gachas o aceite, su potencial energético se usa para producir etanol y su uso como pienso para animales hacen de este grano un cultivo muy rentable. De hecho, es el más producido de todos los tipos de cereales y granos, por delante del trigo o el arroz. (Merino, 2020). Los países mayores productores de maíz son:

Gráfico 1: Países de mayor producción de maíz en grano 2020



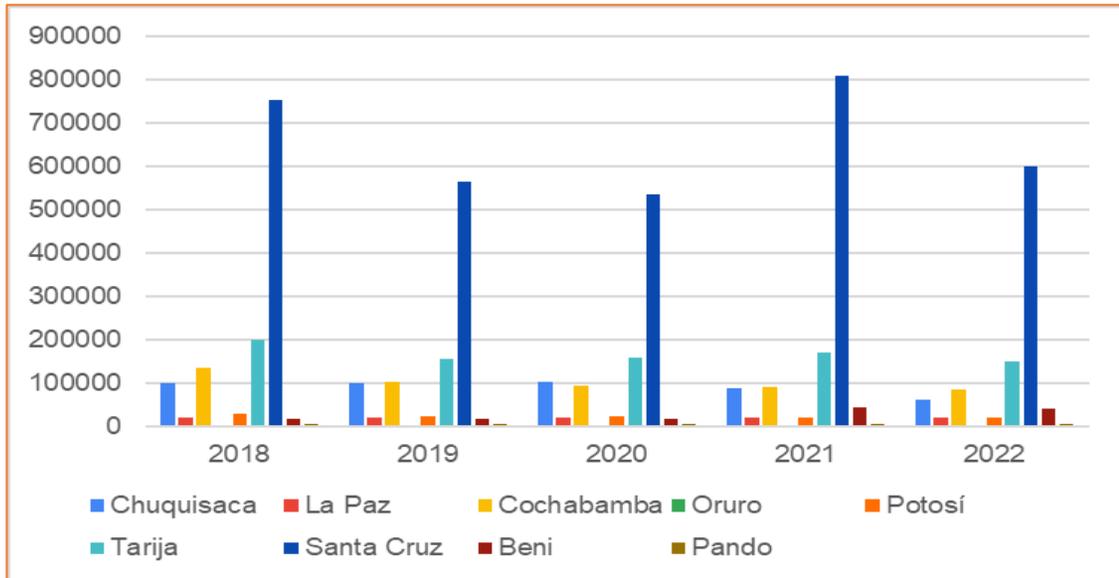
Fuente: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2020).

Los productores más grandes de maíz son los cuatro países como ser Estados Unidos, China, Brasil y Argentina.

1.1.2. PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN BOLIVIA

Bolivia: producción por año agrícola, según cultivos 2019-2020

Gráfico 2: Bolivia producción de maíz en grano por departamentos (TM)



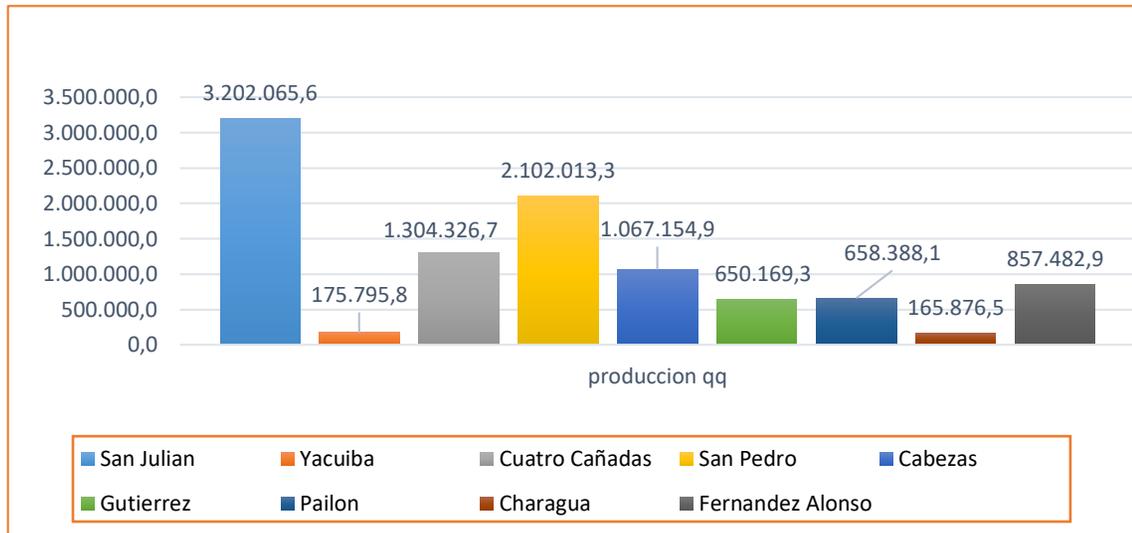
Fuente: Datos sacados del INE Ministerio de desarrollo Rural y Tierras Censo Nacional Agropecuario – 2018-2022.

San Julián, principal productor de maíz en Bolivia.

INE- Santa Cruz, 21 de febrero de 2018. Según datos del (Instituto Nacional de Estadística; INE, 2018) la soya y el grano de girasol son los principales cultivos de San Julián, pero destaca por ser el principal productor de maíz a nivel nacional en el año agrícola invierno y verano 2018-2022, cuando alcanzó 48.440 hectáreas.

Esta región está poblada mayormente por personas de diferentes zonas del interior del país y en menor proporción se encuentran habitantes originarios de la etnia guaraní. Está ubicada en la provincia Ñuflo de Chávez a 175 km de la ciudad capital.

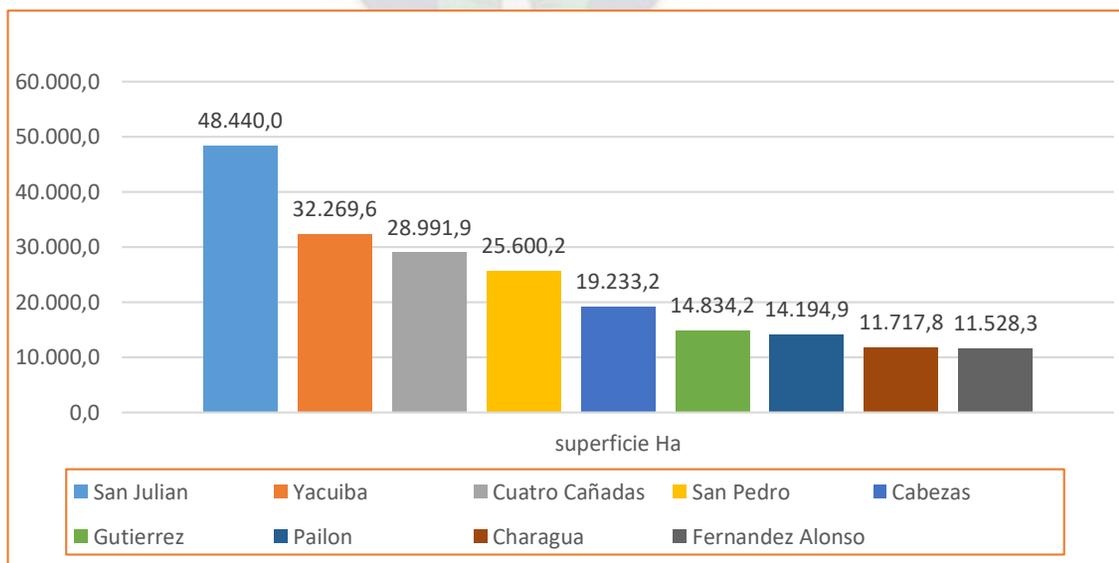
Gráfico 3: Principales municipios productores de Maíz en Santa Cruz (qq)



Fuente: Elaborado con base al Instituto Nacional de Estadística- Censo Agropecuario 2018-2022.

A continuación, el gráfico según hectáreas:

Gráfico 4: Principales municipios productores de Maíz en Santa Cruz (Ha)



Fuente: Datos sacados del Instituto Nacional de Estadística- Censo Agropecuario 2018-2022.

1.2. CONTEXTO SOCIO ECONÓMICO DEL MUNICIPIO

Se realiza el análisis del contexto socioeconómico del municipio de San Buenaventura con base en datos del Plan de Desarrollo del Municipio, 2021-2025 (PTDI), con objeto de conocer el entorno donde se desarrollará el estudio.

1.2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y LÍMITES DEL MUNICIPIO

El Municipio de San Buenaventura se encuentra ubicado al norte del Departamento de La Paz y pertenece a la Provincia Abel Iturralde, entre las coordenadas $13^{\circ} 47' 12,48''$ y $14^{\circ} 35' 44,03''$ de latitud Sur y entre los meridianos $67^{\circ} 27' 27,25''$ y $68^{\circ} 04' 54,40''$ de longitud al Oeste de Greenwich. La altitud con respecto al nivel de mar varía entre 171 y 1.251 metros, siendo el punto más bajo del norte, cerca del Río Beni y el más alto, en la Serranía de Hurehuapo.

El Municipio de San Buenaventura colina al norte oeste con el Municipio de Ixiamas de la Provincia Abel Iturralde del Departamento de La Paz, al este con el Municipio de Rurrenabaque y al noroeste del Municipio de Reyes, ambos de la Provincia Ballivián del Departamento del Beni; al sur y oeste con el Municipio de Apolo de la Provincia Franz Tamayo del Departamento de La Paz.

“En relación a los límites naturales de San Buenaventura, el norte llega hasta el Río Tarene; al sur, hasta el Río Tuichi; al este, hasta el Río Beni y al oeste, hasta el Río Tuichi y el Arroyo Tarene” (PTDI SBV, 2021-2025).

1.2.2. EXTENSIÓN TERRITORIAL

El Municipio tiene una superficie de $3.748,11 \text{ km}^2$, por lo que corresponde al $9,37\%$ de la superficie de la Provincia Abel Iturralde (PMOT SBV, 2009). Su capital, el centro poblado de San Buenaventura, se encuentra a 481 km de la ciudad de La Paz

1.2.3. DIVISIÓN DE ESPACIO TERRITORIAL

El Municipio de San Buenaventura se encuentra actualmente en tres distritos: San Buenaventura, Tumupasa y San José de Uchupiamonas.

Cuadro 1: Distritos y Comunidades de San Buenaventura

Distritos y Comunidades					
Distrito San Buenaventura		Distrito Tumupasa		Distrito San José de Uchupiamonas	
Comunidad	OTBs	Comunidad	OTBs	Comunidad	OTBs
San Buenaventura	Zona Sur	La Esmeralda	Zona Puanavi	San Jose de Uchupiamonas	San Jose de Uchupiamonas
Villa Alcira	Zona Central	Everest	Zona Norte		
San Miguel	Zona Norte	7 De Diciembre	Zona Horizonte		
Capaina	Zona 16 de Julio	Santa Ana 1	Zona Maracani		
Altamarani	Zona 3 de Mayo	25 De Mayo	Zona Candelaria		
3 Hermanos	Zona Buen Retiro	La Esmeralda			
Cachichira	Zona Jardin Miraflores	Nueva Palestina			
Villa Fatima	Zona Bellas Palmer	Tumupasa			
Eyiyoquibo	Zona Cotoca	San Silvestre			
Bella Altura	Zona Huevani	El Paraiso			
Buena Vista		Rio Colorado			
San Isidro		Hurechuapo			
El Porvenir		Cinteño			
Nueva Jesualem		Madre Selva			
El Dorado		Santa Ana 2			
Villa Aroma					
Villa Copacabana					
Puerto Guzman					

Fuente: Elaboración con base del (PTDI SBV, 2021-2025).

1.2.4. USO DE SUELO

Según el Plan Municipal de Ordenamiento Territorial 2009, indica el uso de la tierra caracterizado por el desarrollo de actividades agrícolas ganaderas, uso forestal no maderable, uso forestal maderable, sistemas agroforestales, agro pastoril, uso industrial, uso turístico y uso urbano. La utilización agrícola del suelo como agricultura anual intensiva es la producción de cultivos que requieren de labranza manual implementos mecánicos en el Municipio se ve en el siguiente cuadro:

Cuadro 2: Tipo de utilización de la tierra Agrícola

Tipos de utilización	Productos	Fuerza Predial	Técnicas de manejo
Agricultura anual intensiva	Caña, Maíz, Arroz, Soya, Frejol, Maní, Hortalizas, Yuca de ciclo corto	Motorizada	Conservación de suelos, control de plagas, rotación de cultivo
Agricultura anual extensiva	Caña, Maíz, Arroz, Soya, Frejol, Maní, Hortalizas, Yuca de ciclo corto	Manual, animal	Rotación de cultivos
Agricultura perenne intensiva	Cítrico, Café, Papaya, Plátano, Mango, Yuca de ciclo largo	Manual motorizado	Conservación de suelos, control de plagas, abanación
Agricultura perenne extensiva	Cítrico, Papaya, Plátano, Mango, Yuca de ciclo largo	Manual, animal	Conservación de suelos

Fuente: Elaboración con base (PTDI SBV, 2021-2025).

1.2.5. ACTIVIDAD AGRÍCOLA

En relación a la producción agrícola del municipio de San Buenaventura el porcentaje de la composición de la superficie de producción según el mapa de complejidades BDP actualizado en el año 2019, se tiene como el potencial productivo a los cereales como el arroz y maíz entre otros con el 34.54%,

seguidamente con la producción agroindustrial con un 30.46% y un tercero también en importancia estaría la producción de frutas con el 26.79%, los tubérculos, estimulantes y hortalizas tiene menor producción. (PTDI SBV, 2021-2025)

Sin olvidar la producción de azúcar en los últimos años que se ha incrementado por el funcionamiento de la Empresa Azucarera de San Buenaventura. También se puede decir que en el municipio se tiene a 3 principales productos agrícolas que vendrían a ser a los cereales, a los productos agroindustriales y frutales. Que se muestra en el cuadro 3:

Cuadro 3: Productos Agrícolas en San Buenaventura

N°	Producto	Hectáreas	Porcentajes
1	Caña de azúcar	1823,43	29,58%
2	Plátano	1487,68	24,13%
3	Arroz con cáscara	1486,22	24,11%
4	Maíz en grano	642,83	10,43%
5	Yuca	295,81	4,80%
6	Cacao	193,85	3,14%
7	Mandarina	53,7	0,87%
8	Palta	49,16	0,80%
9	Sésamo	37,92	0,62%
10	Naranja	27,55	0,45%
11	Banano	14,3	0,23%
12	Toronja	13,5	0,22%
13	Café	12,2	0,20%
14	Achiote	8,79	0,14%
15	Maní	7,31	0,12%
16	Sandia	5,36	0,09%
17	Frijol	3,93	0,06%
18	Zapallo	0,73	0,01%

Fuente: Elaboración con base (PTDI SBV, 2021-2025).

1.2.6. SERVICIOS BÁSICOS

Energía eléctrica

“El 59,15% de los hogares del municipio cuenta con energía eléctrica por red a través de una empresa eléctrica; alcanzando la cobertura del 95,2% en el área urbana y 33% de las viviendas del área rural. El 4,24% cuenta con energía de motor propio, el 33,02% no tiene acceso a energía eléctrica. El 54,1% de las viviendas del área rural no tienen acceso a energía eléctrica” (PTDI SBV, 2021-2025).

Distribución cobertura de agua potable

El servicio de dotación de agua por cañería en el municipio está a cargo de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado San Buenaventura EMAPA SBV que depende del Gobierno Municipal. A nivel de comunidades la captación y distribución de agua por cañería a las viviendas está a cargo de cooperativas de agua.

De acuerdo a los datos censales del 2012, el 78,45% de los hogares cuenta con agua por cañería de red en sus viviendas, el 92,4% en el área urbana y el 68,4% de las viviendas del área rural. El 5,19% de los hogares se abastecen de agua de pileta pública y el 16,36% de agua de pozo noria, de lluvia o de río o lagunas u otros, lo que implica un riesgo importante para la salud de la población. (PTDI SBV, 2021-2025)

1.3. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA

El Municipio de San Buenaventura, se encuentra influenciado por su posición intertropical, la cual hace que exista una gran variedad de productos agrícolas, que no son aprovechados como se deben, entre ellos las especies de granos como maíz y arroz, que mayormente son usados para la comercialización para las ciudades y poco para el consumo humano comercializándolos en los respectivos mercados del municipio, la cual no son

aprovechados al máximo como producción agroindustrial que les permita aprovechar de manera adecuada los recursos del municipio.

Actualmente en el Municipio de San Buenaventura el maíz es utilizado para el comercio de alimentación avícola entre las comunidades cercanas del municipio, por ese motivo se ha propuesto la iniciativa de la industrialización de productos nuevos en la región, en este caso tomando en cuenta el grano de maíz que tiene la posibilidad de industrializarse como Harina de maíz, sin embargo, el problema es que no se han realizado los estudios de factibilidad de una planta productora de Harina en base al grano de maíz amarillo.

Se tiene un bajo conocimiento del maíz en sus beneficios y valor nutricional para la potencialidad de la industrialización en una planta productora de harina de maíz sin gluten que se ubica en el puesto de comercio dentro de las negocios de alimentos orgánicos y supermercados quienes son los que ofrecen productos naturales y orgánicos a las personas que acuden a sus servicios de alimentos sanos y nutritivos.

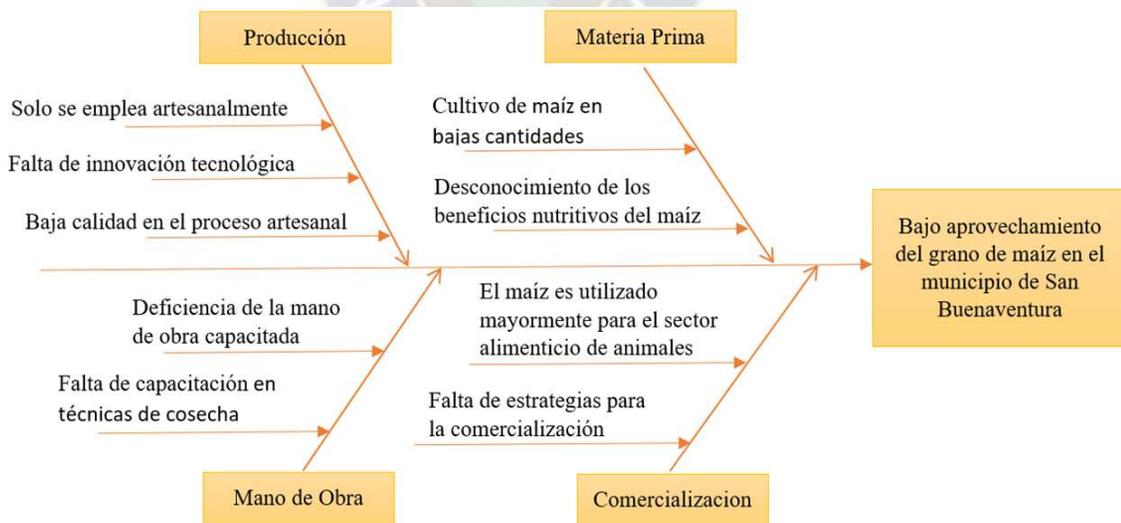
Se cuenta con el apoyo productivo del estado en algunas comunidades del municipio solo en el caso de acopio de granos de maíz que forma parte la empresa EMAPA, en el cual la comunidad de Tumupasa no está considerada como beneficiaria en el apoyo productivo del sector, por el cual se tomó a consideración a dicha comunidad como base de abastecimiento de materia prima y para establecer una planta de producción del producto nuevo.

conociendo que el maíz ocupa el segundo lugar después del cultivo de arroz y dentro de los cultivos principales del municipio se observa el sistema de agricultura de rosa, tumba, quema y siembra, el cual se aplica en los terrenos de alta vegetación, los cuales realizan la siembra manual en los meses de marzo, julio, octubre y diciembre. Ante esto la comunidad de Tumupasa de San Buenaventura tiene los terrenos con cultivos de maíz y las comunidades aledañas al municipio, con el proyecto se quiere aprovechar la materia prima del lugar dando un valor agregado.

La agroindustria de alimentos en Bolivia plantea un modelo productivo de industrialización con la gran variedad del potencial agrícola que está relacionado con los aspectos social y económico del sector rural, el cual corresponde a la determinación de la factibilidad de instalación de una planta procesadora de harina de maíz, el cual aparte de generar fuentes de trabajo y producción también generará el desarrollo social y económico de la población.

Conforme con el análisis de la problemática que se realizó, el objetivo principal del proyecto será la viabilidad de desarrollar un diseño de una planta productora y comercializadora de harina de maíz en la comunidad de Tumupasa del municipio de San Buenaventura del departamento de La Paz, no obstante, el mismo pueda llegar a otros departamentos y comunidades por los beneficios favorables que le caracteriza al producto y que es requerido por la población en general, siendo un alimento naturalmente orgánico buena para la salud.

Ilustración 1: Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos de los análisis de la problemática.

1.4. OBJETIVOS

Los siguientes objetivos del proyecto son los siguientes:

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar un estudio de factibilidad y viabilidad para el diseño de una planta procesadora de harina y almidón a partir de maíz (*Zea mays*) en el Municipio de San Buenaventura.

1.4.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Caracterizar la materia prima, los beneficios, las propiedades y la producción de la harina de maíz amarillo.
- Realizar el estudio de mercado para la aceptación del producto harina de maíz y su producción del mismo tanto como la comercialización.
- Desarrollar la ingeniería del proyecto para el diseño de la planta procesadora.
- Determinar la estructura organizacional de la planta (Empresa).
- Elaborar el análisis financiero del proyecto que nos permita identificar la rentabilidad.

1.5. JUSTIFICACIÓN

1.5.1. JUSTIFICACIÓN SOCIAL

La finalidad del proyecto es promover el potencial productivo para incrementar el aprovechamiento del maíz que se cuenta en el sector de las comunidades de Tumupasa del Municipio de San Buenaventura, Tumupasa e Ixiamas. Brindando el producto intermedio a los diferentes sectores como ser alimenticio, balanceado u otros, dando una fuente de trabajo a los mismos pobladores de la región teniendo un mayor crecimiento económico mediante la industrialización de la harina y almidón de maíz.

1.5.2. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

“La población económicamente activa en el municipio de San Buenaventura representa el 58% de la población y en relación a los datos de la población económicamente inactiva es del 42% a partir de datos suministrados” (PTDI SBV, 2021-2025).

El proyecto tiene el propósito de generar ingresos a las personas del municipio con sus actividades en la agricultura de los cultivos en este caso del maíz, quienes serán los que proporcionarán la materia prima para la producción del producto en la planta, contando con la mano de obra de los profesionales de la región aportando sus conocimientos.

1.5.3. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

El proyecto a desarrollar, se realiza por la necesidad de elaborar un producto con valor agregado que es el maíz, ya que se tiene poca productividad en San Buenaventura, y así poder alcanzar cultivos masivos de maíz.

1.5.4. JUSTIFICACIÓN PRODUCTIVA

Los productores de la región demuestran que hay variedad de productos agrícolas, los cuales pueden llegar a su potencial productivo, de esta manera centrándonos en la productividad del maíz, proponiendo la implementación de una planta procesadora en la región dando así el valor agregado al maíz, realizando el manejo adecuado de la producción del maíz para tener mejor calidad del producto terminado, considerando capacitaciones a personas que estarán de manera directa e indirecta en los respectivos procesos para lograr el producto de calidad.

1.6. DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA

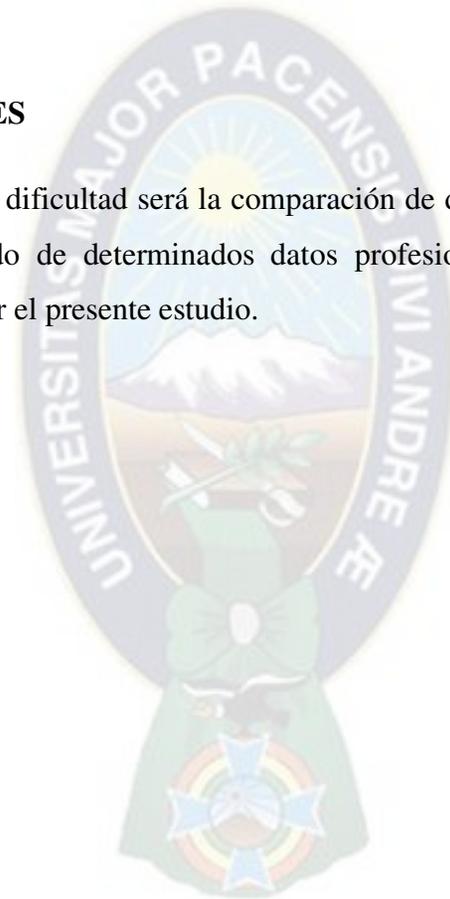
La ubicación del estudio de la planta procesadora de harina y almidón de maíz está en el distrito de Tumupasa del Municipio de San Buenaventura en la provincia Abel Iturralde del departamento de La Paz.

1.6.1. ALCANCE TEMPORAL

Para el desarrollo del proyecto se considera la depreciación de maquinaria ver en anexo C, indicando una proyección de 8 años, también es importante considerar que una vez que se complete el diseño de la planta, se requerirá tiempo adicional para la construcción, instalación y puesta en marcha de la misma, lo que puede prolongar el plazo total del proyecto.

1.7. LIMITACIONES

Para este proyecto la dificultad será la comparación de datos referidos al tema y la falta de acceso actualizado de determinados datos profesionales o información relevante también puede limitar el presente estudio.



CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

El marco teórico es la descripción detallada de todas las fuentes de consulta teórica que usaremos en el desarrollo de la investigación.

2.1. EL MAÍZ

El maíz (*Zea Mays*) es una planta gramínea anual, originaria de México, introducida en Europa durante el siglo XVI, después de la gran invasión española. Actualmente es el cereal de mayor producción en el mundo aparte del arroz y el trigo.

Actualmente se utiliza el maíz como una fuente fundamental y nutricional tanto como para los seres humanos y los animales. También es utilizada principalmente como materia prima en la fabricación de productos alimenticios, farmacéuticos y de uso industrial. Aprovechando los granos, las hojas, los tallos y flores para la fabricación de productos como: harina, almidón, aceite, bebidas alcohólicas, papel, edulcorantes, pegamentos y cosméticos.

2.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL MAÍZ

El maíz es una planta de crecimiento anual, el ciclo vegetativo es muy amplio dependiendo de la variedad de maíz y de las condiciones de cultivo pueden variar de 80 a 200 días desde la siembra hasta la cosecha.

La estructura del maíz es la siguiente:

- **Planta:** Existen variedades de plantas en la mayoría son de un solo tallo con una longitud entre 0,8 m y 3,8 m de alto.
- **La raíz:** Está constituido por la raíz principal las raíces secundarias y terciarias que terminan en los pelos radiculares, donde hay máxima absorción de agua y absorben los nutrientes del suelo.

- **El tallo:** Es leñoso y cilíndrico. El número de los nudos varía de 8 a 25 entrenudos, la altura depende de la variedad y las condiciones climáticas de la región.
- **Las hojas:** La vaina de la hoja forma un cilindro alrededor del entrenudo, son variables y anchas, comúnmente se encuentran de 13 a 20 hojas por planta. Su color usual es verde, pero se pueden encontrar hojas rayadas de blanco y verde o verde y púrpura.
- **El fruto:** Es un cariósipide o grano, constituido por el pericarpio, es el que protege a la semilla antes y después de la siembra impidiendo la entrada de hongos.
- **El grano:** Se dispone de hileras longitudinales y hay varios en una mazorca de 10 a 22 líneas, el número de granos por hilera suele ser de 18 a 42 granos amarillos.

Sistema radicular:

- **Raíz seminal o principal:** Está representada por un grupo de una a cuatro raíces, que pronto dejan de funcionar. Se originan en el embrión. Suministra nutrientes a las semillas en las primeras dos semanas.
- **Raíces adventicias:** El sistema radicular de una planta es casi totalmente de tipo adventicio. Puede alcanzar hasta dos metros de profundidad.
- **Raíces de sostén o soporte:** Este tipo de raíces se originan en los nudos, cerca de la superficie del suelo. Favorecen una mayor estabilidad y disminuyen problemas de acame. Las raíces de sostén realizan la fotosíntesis.

El maíz es monoico, es decir, tiene flores masculinas y femeninas en la misma planta. Las flores son estaminadas o pistiladas. Las flores estaminadas o masculinas están representadas por la espiga. Las pistiladas o femeninas son las mazorcas. La inflorescencia de la flor masculina se presenta como espiga o panoja. Las espiguillas se encuentran en pares, una sésil, la otra pedicelada. Los pares de espiguillas se orientan en dos hileras alternadas, a lo largo de las ramas laterales del tallo floral. El eje central superior o terminal lleva más de dos hileras.

2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CULTIVO DEL MAÍZ

Es la práctica o la acción de sembrar y cuidar está cereal como una fuente de alimentación fundamental en toda América. Es decir, es el trabajo en la tierra para la propagación multiplicación y productividad del cultivo de maíz para la seguridad alimentaria.

Características del cultivo de maíz

Esta planta pertenece a la familia poáceas o gramíneas, es de producción fácil y anual, es un cultivo muy antiguo de origen indio por las zonas de México y América central, se encuentra difundido por todo el mundo y ocupando niveles muy altos en Europa, constituye un alimento esencial con alto valor nutricional, es un cereal de muy rápido crecimiento y requiere de abundante insolación.

Esta planta pertenece a la familia poáceas o gramíneas, es de producción fácil y anual, es un cultivo muy antiguo de origen indio por las zonas de México y América central, se encuentra difundido por todo el mundo y ocupando niveles muy altos en Europa, constituye un alimento esencial con alto valor nutricional, es un cereal de muy rápido crecimiento y requiere de abundante insolación.

Tipos de cultivo de maíz

- Etapa I de siembra-emergencia; en la que aparece la plántula encima de la superficie del suelo.
- Etapa II emergencia-Panoja; de 2 hojas completas.
- Etapa III Panoja-Espiga; la observación de esta misma sin la ayuda del agricultor.
- Etapa IV Espiga-Maduración; la observación de estigmas de ocho a diez días después de la etapa anterior.

Producción de cultivo de maíz

El rendimiento en la producción mundial del maíz para el año anterior fue de 1,116.41 millones de toneladas y para este año un aumento significativo de 17.47 millones de toneladas o 1.57% a nivel mundial. Por ejemplo: United States: 360,252,000 toneladas métricas, China: 260,670,000 y Brasil: 109,000,000 y Argentina cubriendo estos 4 más de 2 tercios de la producción mundial.

Condiciones para el cultivo de maíz

- Requiere de suelos ácidos y muy fértiles
- Requiere una temperatura de 25 a 30° C.
- Bastante incidencia de luz solar
- Riego intenso controlado
- La temperatura para su germinación debe estar entre los 15 a 20°C.
- Requieren para su fructificación temperaturas de 20 a 32° C.
- Requiere abonado de suelo rico en P y K, en cantidades de 0.3 kg de P en 100 Kg
- Requiere riego, en el orden de los 5 mm diarios.
- Buenas asociaciones como las calabazas, la sandía, el melón, los pepinos, el guisante, los calabacines, lentejas y el tomate.
- Requiere control biológico

Como cultivar el maíz

Seleccionar aquellas semillas resistentes, remojar las semillas por 24 horas antes de su cultivo, técnica a golpes, hoyos a una profundidad no mayor de 3 cm, depositar 2-3 semillas por cada uno, dejar una distancia entre marcas de 35 cm, su fertilización con cantidades de elementos minerales abonado mantener el suelo húmedo, retirar todas las adventicias y la cosecha del maíz dulce al tener los granos un color amarillo muy intenso.

Importancia del cultivo de maíz

Los beneficios del cultivo de maíz radican en sus múltiples aplicaciones como son: insumo esencial como la harina de maíz o Maicena, nutrientes y vitaminas, diversos plantas de maíz, alimento para ganado materia prima a diversas industrias, almidón, forraje, aceites bebidas, combustible, propiedades medicinales para diversas patologías, sus rotaciones contribuyen a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuye a la seguridad alimentaria y bienestar. (Pinela, 2023)

2.2.1. REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS

“Según Huaracacho (2005), el maíz requiere una temperatura de 25 a 30° C, es así que para la germinación requiere temperaturas entre 15 a 20° C. El maíz llega a soportar temperaturas mínimas de hasta 8° C y a partir de 30° C pueden aparecer problemas serios debido a la mala absorción de nutrientes minerales y agua. Para la fructificación se requiere temperaturas de 20 a 32° C” (Celso, 2010).

2.2.2. SUELOS Y FERTILIZACIÓN

- **Suelos:** El maíz se adapta a todo tipo de suelos, pero son recomendables los suelos francos arcillosos, fértiles, pero suelos con pH neutro son a los que mejor se adaptan. También requieren suelos profundos, ricos en materia orgánica, con buena circulación del drenaje para no producir encharques que originen asfixia radicular. La preparación del terreno es el lapso previo a la siembra. Se recomienda efectuar una labor de arado al terreno para que este quede suelto y retenga humedad que beneficiara a la semilla en la germinación.
- **Fertilización:** Se recomienda un abonado rico en fósforo y potasio, también un aporte de nitrógeno en mayor cantidad sobre todo en época de crecimiento vegetativo. La recomendación de fertilización química para el cultivo de maíz está

principalmente condicionada a la mecanización de la producción ya que esto implica la maximización de los rendimientos y ganancia para los agricultores.

2.2.3. ENFERMEDADES Y PLAGAS

- **Plagas:** Es fundamental que el agricultor de maíz examine su cultivo al menos una vez por semana para detectar señales de plagas o la presencia de animales depredadores. Estas señales pueden incluir huevos, excrementos, nidos, madrigueras o daños visibles en las plantas. Algunos de los animales que pueden perjudicar el maíz son los siguientes:
 - **Pájaros.** Se alimentan de los granos maduros del maíz. Su control puede llevarse a cabo mediante el uso de cebos envenenados.
 - **Ácaros.** Habitan en las hojas y forman pequeñas colonias. Las áreas infestadas presentan un color blanquecino y polvoriento. Los ácaros absorben la savia de la planta, lo que provoca el secado de las hojas.
 - **Gusano Cogollero (*Heliothis zea*.)** Las larvas de este insecto se alimentan del envés de las hojas y penetran en el cogollo, destruyendo la yema terminal. Esto impide el desarrollo de la planta, la cual se seca y finalmente muere. Los gusanos pueden perforar los tallos a nivel del suelo. Es necesario aplicar insecticidas, como el clorpirifos, en las primeras etapas de crecimiento de la planta.
 - **Enfermedades:** Los patógenos que causan enfermedades en el maíz incluyen virus, bacterias y hongos. Además, las condiciones ambientales adversas pueden afectar la fisiología de la planta, dando lugar a otras enfermedades. Las enfermedades bacterianas suelen manifestarse a través de la marchitez de la planta. Para controlar enfermedades como el achaparramiento y la marchitez, causadas por la chicharra, se recomienda el uso de semillas libres de enfermedades, la rotación de cultivos y variedades resistentes. También se pueden controlar los insectos transmisores de virus, como las chicharras, mediante el uso de insecticidas.

“El cultivo requiere cuidados desde la siembra hasta la cosecha. Las operaciones son diversas y se las implementa de acuerdo con el maizal” (Celso, 2010).

2.2.4. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL MAÍZ

Contienen principalmente hidratos de carbono complejos simples. La proteína es de principal interés para los celíacos porque no tienen gluten, el contenido en grasa es muy bajo.

Cuadro 4: Contenido Nutricional del maíz en 100 (g)

Energía (kcal)	104
Proteínas (g)	3,3
Lípidos totales (g)	0,78
Hidratos de carbono (g)	19,5
Fibra (g)	2,8
Agua (g)	71,8
Calcio (g)	4
Hierro (g)	0,68
Magnesio (g)	32
Zinc (g)	0,7
Sodio (g)	5
Potasio (g)	294
Fosforo (g)	87
Selenio (g)	0,8
Vitamina B6 (mg)	0,179
Vitamina C (mg)	7,2
Vitamina E (mg)	0,26

Fuente: Elaboración con base de datos del Consejo de Sociedad Española de Nutrición, 2018.

2.3. HARINA DE MAÍZ

2.3.1. LA HARINA DE MAÍZ

La harina de maíz no contiene gluten y, por tanto, puede ser consumida por los celíacos. Sin embargo, la ausencia de esta proteína hace que no pueda elaborarse pan

exclusivamente con ella, por lo que tiene que ser mezclada con harinas de otros cereales (trigo, arroz, avena) para conseguir una consistencia y una elasticidad adecuadas.

Cocinada convenientemente da lugar a una pasta muy apreciada en cocina como, por ejemplo, es el caso de la polenta italiana o de los tamales mexicanos. También, se usa como harina secundaria en rebozos, bizcochos o tortas, aportando un ligero sabor dulce. Además de su uso en repostería, es muy adecuada para dar una buena masa a las croquetas y a las galletas saladas.

La harina de maíz tiene una gran facilidad para enranciarse. Por esta razón, es recomendable no comprarla en grandes cantidades y conservarla en un recipiente hermético protegido de la luz una vez abierta.

2.3.2. CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES DE LA HARINA DE MAÍZ

La composición química de la harina depende del grado de extracción (cantidad de harina obtenida a partir de 100 kilos de cereal). Cuanto mayor sea éste, menor será la proporción de almidón y mayor la cantidad de vitaminas, minerales y fibra aportada por la cáscara. Tiene un valor energético similar al trigo, pero aporta una mayor cantidad de grasas y menos proteínas. Este aporte calórico se sitúa en torno a 330 kcal/100 g. El aporte de fibra se sitúa en 9,5 g/100 g, una cantidad que resulta ser nada despreciable.

“El maíz es un cereal particularmente deficiente en niacina (vitamina B3) y tiene una riqueza proteica relativamente baja, ya que es deficiente en lisina y en triptófano. Por este motivo, resulta necesario que el maíz y sus productos derivados se enriquecen con vitaminas o se complementen con otros alimentos para conseguir proteínas completas” (salud, 2017).

2.4. DESARROLLO DEL MARCO TEÓRICO

2.4.1. ANÁLISIS DE DEMANDA

“Su principal propósito es determinar cuáles son las fuerzas que afectan a los requerimientos del mercado respecto a un bien o un servicio, así como establecer la posibilidad de participación del producto o servicio del proyecto en la satisfacción de dicha demanda: (Urbina, 2010).

2.4.2. ANÁLISIS DE OFERTA

“Oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado.” (Urbina, 2010, pág. 54).

2.4.3. ESTRUCTURA DE MERCADO

“Se llama estructuras de mercado a las diferentes formas que puede adoptar la competencia. Se diferencian por el número y tamaño de los productores y consumidores en el mercado, el tipo de bienes y servicios que se comercian, y el grado de transparencia de la información. También son relevantes las barreras de entrada o salida; en la competencia perfecta no existen barreras, mientras que, en la competencia imperfecta, sí” (Resico, pág. 81).

2.4.4. MARKETING

“Es una filosofía de negocio que se centra en el cliente. En concreto, en el centro de la teoría y la práctica del marketing se sitúa el afán por proporcionar valor y satisfacción a sus mercados. Para ello, es esencial que la empresa sea capaz de identificar las necesidades de su cliente, de diseñar y desarrollar ofertas ajustadas a las mismas y de transmitirles y acercarles de forma efectiva hacia su mercado” (Tirado, 2013, pág. 16).

“El marketing trata de identificar y satisfacer las necesidades humanas y sociales. Una de las mejores y más cortas definiciones de marketing es “satisfacer las necesidades de manera rentable” (Kotler, 2002, pág. 5).

2.4.5. LOCALIZACIÓN

“La localización no será entonces una evaluación de factores tecnológicos. Su objetivo es más general que la ubicación por sí misma; es elegir aquella que permita las mayores ganancias entre las alternativas que se consideren factibles. Sin embargo, tampoco el problema es puramente económico. Los factores técnicos, legales, tributarios, sociales, etcétera, deben tomarse necesariamente en consideración” (Sapag Chain et al, 2014, pág. 151).

2.4.6. INGENIERÍA DEL PROYECTO

“El objetivo general del estudio de Ingeniería del proyecto es resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipo y maquinaria se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura jurídica y de organización que habrá de tener la planta productiva” (Urbina, 2010, pág. 112).

“El estudio de ingeniería del proyecto debe determinar la función de producción óptima para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la producción del bien o servicio deseado” (Sapag Chain et al, 2014, pág. 107).

2.4.7. FINANZAS

Las finanzas se definen como el arte y la ciencia de administrar el dinero. A nivel personal, las finanzas afectan las decisiones individuales de cuánto dinero gastar de los ingresos, cuánto ahorrar y cómo invertir los ahorros. En el contexto de una empresa como las finanzas implican el mismo tipo de decisiones: como incrementar el dinero de los inversionistas, como invertir el dinero para obtener

una utilidad y de qué modo conviene reinvertir la ganancia de la empresa o distribuirlas entre todos los inversionistas. (Gitman & Zutter, 2012, pág. 3).

2.4.8. FINANCIAMIENTO

“El financiamiento se refiere al proceso mediante el cual las empresas y otras organizaciones obtienen los recursos necesarios para llevar a cabo sus actividades. Este proceso puede involucrar la emisión de acciones, bonos y otros valores, así como préstamos bancarios y otros tipos de financiamiento” (Gitman & Zutter, 2012).

2.4.9. INVERSIONES

“La inversión es la asignación de recursos para obtener beneficios futuros, y puede involucrar el gasto de capital en activos fijos, la adquisición de acciones o bonos, o la concesión de préstamos” (Gitman & Zutter, 2012).

La inversión se refiere a la compra de un activo con la expectativa de que genere ingresos o aumenta en valor en el futuro. Las inversiones se realizan con el objetivo de obtener un rendimiento financiero y son una forma común en que las personas y las empresas pueden hacer crecer su riqueza y patrimonio a largo plazo.

2.4.10. INDICADORES FINANCIEROS

“Los indicadores de evaluación son aquellos elementos que permiten valorar los beneficios, costos, riesgos y oportunidades asociados a un proyecto. Entre los indicadores que menciona se encuentran el VAN, la TIR, el PR y el IR” (Urbina, 2010).

Los indicadores financieros son medidas utilizadas para evaluar el desempeño financiero de una empresa y para evaluar su capacidad para cumplir con sus obligaciones financieras a largo y corto plazo.

Estos indicadores se utilizan para analizar la salud financiera de una empresa y para tomar decisiones informadas sobre la inversión y la gestión financiera.

➤ Valor Presente Neto

“Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial” (Urbina, 2010, pág. 208).

“El valor actual neto (VAN) plantea que el proyecto debe aceptarse si su valor actual neto es igual o superior a cero, donde el VAN es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en moneda actual. El VAN como criterio representa una medida de valor o riqueza, es decir, al calcular un VAN se busca determinar cuánto valor o desvalor generaría un proyecto para una compañía o inversionista en el caso de ser aceptado” (Sapag Chain et al, 2014, pág. 252).

Este método consiste en hallar la suma algebraica de los flujos netos utilizados, flujos obtenidos de la comparación entre los costos y beneficios actualizados generados por el proyecto durante el horizonte del proyecto para luego comparar con el monto de la inversión.

La formulación matemática de este criterio es:

Ecuación del valor actual neto (VAN)

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{Ft}{(1+k)^t} - I_0$$

Fuente: Elaboración propia en base a Sapag Chain

Donde:

BN: Beneficio neto del flujo de caja en el periodo t.

k: Tasa de actualización.

T: periodo de actualización.

Io: Inversión inicial.

➤ Tasa Interna de Retorno

“El criterio de la tasa interna de retorno evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por periodo, con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual” (Sapag Chain et al, 2014, pág. 253).

“Es la tasa de descuento por la cual el VPN es igual a cero. Es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial” (Urbina, 2010, pág. 209).

La TIR es la tasa de interés a la cual el valor presente de los flujos de efectivo futuros de una inversión es igual al costo inicial de la inversión. La TIR se expresa como un porcentaje y se utiliza como una medida de la rentabilidad de una inversión.

Una TIR alta indica que la inversión es más rentable y atractiva para los inversores. Por otro lado, una TIR baja indica que la inversión puede no ser tan rentable y puede no ser una buena opción para los inversores.

La formulación matemática de este criterio es la ecuación:

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

Si el TIR es igual a cero o mayor que está, el proyecto debe aceptarse; si es menor debe rechazarse.

➤ Beneficio/Costo

El beneficio costo es un indicador financiero utilizado para evaluar la rentabilidad de una inversión o proyecto. Esta métrica compara el valor presente de los beneficios futuros

generados por una inversión con el valor presente de los costos incurridos en dicha inversión.

Si el beneficio costo es mayor que 1, esto indica que la inversión es rentable, ya que los beneficios superan los costos. Si el beneficio costo es menor que 1, esto indica que la inversión no es rentable, ya que los costos superan los beneficios.

La fórmula para calcular el beneficio costo es la siguiente ecuación:

$$\frac{\textit{Beneficio}}{\textit{Costo}} = \frac{\textit{valor presente de los beneficio}}{\textit{valor presente de los costos}}$$

2.4.11. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

“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” (Urbina, 2010, pág. 219).

“El análisis de sensibilidad es una herramienta valiosa para medir la variabilidad en los resultados del proyecto debido a la incertidumbre en las variables clave. También señalan que el análisis de sensibilidad puede ayudar a identificar las variables más críticas que pueden afectar la rentabilidad del proyecto” (Ross y otros, 2001).

2.4.12. MODELO MULTIDIMENSIONAL DE LA SENSIBILIDAD DEL VAN

El análisis de sensibilidad multidimensional, a diferencia del unidimensional, además de incorporar el efecto combinado de dos o más variables, busca determinar de qué manera varía el VAN frente a cambios en los valores de esas variables, como una forma de definir el efecto que pueden tener en los resultados de la evaluación posibles errores cometidos en las estimaciones. (Sapag Chain et al, 2014, pág. 321).

CAPÍTULO III: MODELO DE NEGOCIO

Este lienzo canvas es una herramienta visual que ayuda a identificar los elementos clave de un modelo de negocios, a través del lienzo se podrá comprender de manera clara y concisa la forma en que la empresa se crea, entrega y la propuesta de valor. Para ello se plantea el siguiente modelo de negocio para el proyecto.

Cuadro 5: Lienzo canvas

Socio-alianzas estratégicas	Actividades claves	Propuesta de valor	Relación con los clientes	Segmentación de clientes
<ul style="list-style-type: none"> • Convenio con los comunarios productores de maíz para el abastecimiento de la materia prima. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vinculación con los agricultores de maíz. • Selección de productos y proveedores. • Producción, empaque y comercialización. • Publicidad, promoción y ventas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Producción y venta de harina de maíz amarillo que tiene propiedades saludables para las personas siendo un producto natural sin gluten. 	<ul style="list-style-type: none"> • Información constante de los beneficios saludables de la harina de maíz. • Atención de sugerencias mediante vía web de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dirigido a las personas con tendencia a usar productos naturales de la ciudad de La Paz. • A personas de 20 años en adelante, mujeres y varones. • Alimentos con gluten que dañan el intestino y al riñón, causando fatiga, pérdida de peso, hinchazón de estómago y anemia. • Escasez de alimentos saludables sin gluten. • Productos saludables que estén a su disposición y con información compran.
	<p>Recursos claves</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura de la planta. • Maquinarias y equipos. • Transporte de productos. • Personal capacitado. • Recurso financiero. 		<p>Canales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Supermercados. • Tiendas de alimentos natural sin gluten • Redes sociales (Facebook, TikTok) 	
<p>Estructura de costos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo de estudio de mercado. • Costo en maquinaria y equipos. • Costo de personal. • Costos comerciales. 		<p>Fuentes de ingreso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Venta de harina de maíz sin gluten. • Pagos en efectivo, transferencia bancaria y tarjetas de crédito. 		

Fuente: Elaboración propia en base a la investigación del diseño de la planta.

3.1. SEGMENTACIÓN DE CLIENTES

La segmentación de clientes es una parte muy importante para ofrecer el producto de harina de maíz, para eso se realizan los criterios de segmentación.

3.1.1. SEGMENTACIÓN GEOGRÁFICA

La segmentación geográfica se refiere al entorno y el espacio físico en el que implica en la elección del lugar de donde los clientes puedan acceder el producto, en todo caso al sector de alimentos, es por ello que se plantea el Municipio de La Paz, población según macrodistrito y distritos el cual conecta con los sectores muy importantes.

El macrodistrito con una densidad de población de la ciudad de La Paz es considerado uno de los mejores lugares para promover productos nuevos con una publicidad que alberga a todos, ya que existen 978.210 habitantes del Municipio de La Paz, ver en anexo A. los cuales optan por productos novedosos.

3.1.2. SEGMENTACIÓN DEMOGRÁFICA

Para la segmentación demográfica se consideran los criterios de género, edad y ocupación después de tener la segmentación geográfica.

➤ **Segmentación por género:**

En la segmentación de género se consideran ambos géneros como del hombre y de la mujer ya que no hay diferencia considerable para que puedan adquirir el producto.

➤ **Segmentación por edad:**

Se conoce que cada grupo de edad de las personas tienen diferentes características y necesidades de consumo de cada producto, el cual es un factor importante para que adquieran el producto de harina de maíz los cuales están en los rangos de 20 años en

adelante llegando a un total de 647.313 personas en el macrodistrito centro, ver en anexos A, las cuales disponen de gastos de manera independiente para su consumo.

➤ **Segmentación por salud:**

La segmentación por salud se considera como un sector importante en el aspecto de que el producto es saludable y con altos beneficios para las personas que sufren intolerancia al gluten conocidas como celíacas y también para las que sufren de diabetes.

➤ **Segmentación por ocupación:**

Para la segmentación por ocupación se considera a la población que es económicamente activa las cuales puedan adquirir el producto sin problemas, como ser las personas que tienen empleo, personas que tienen negocio propio o socios, personas profesionales los cuales son las personas que viven en el macrodistrito de la ciudad de La Paz.

La ocupación principal de la población paceña se ubica en el rubro de venta y reparaciones (25%), la siguiente en la industria manufacturera (12%), los servicios inmobiliarios, empresariales y de alquiler (10%), el 7% de la población ocupada se centra en transporte similar porcentaje en hoteles y restaurantes, sector educativo, entre los más importantes. Respecto a las categorías de empleo y tomando en cuenta a (PET) tenemos que la población económicamente activa representa el 58% y (PEI) el 42%, la población ocupada expresa el 54% y la población desocupada el 3,4%. (Gobierno Autonomo Municipal de La Paz, 2022).

➤ **Segmentación por ingresos:**

Se debe considerar la clasificación de estratos socioeconómicos de ingresos como alto, medio y bajo, considerando a la población de ingresos medios como la más importante, en efecto esta población alcanzó al 60% de la población, considerando el

porcentaje los resultados del cálculo de la población es de 186.970. El cual se muestra en anexo A.

“Cabe mencionar que este grupo socioeconómico, considerado clase media, supuso un aumento de cerca de 3,9 millones de personas, que salieron de la pobreza aumentando su nivel de vida como compras, actividades y estilo de vida” (Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, 2022).

3.1.3. SEGMENTACIÓN PSICOGRÁFICA

Es una forma de comprender mejor a los clientes y adaptar las estrategias de marketing para satisfacer sus necesidades y deseos específicos. Como los siguientes:

- **Estilo de vida:**

Este segmento de estilo de vida para las personas prioriza su bienestar físico y mental, esto caracteriza a las personas en concientizar con su dieta, el cual les lleva a comprar alimentos orgánicos y sin gluten como es la harina de maíz para su preparación en su alimento, y al mismo tiempo realizar actividades físicas como ejercicios.

- **Personalidad:**

Es importante la personalidad de los clientes en función a los rasgos creativos y amigables, los cuales se caracterizan en esta categoría del segmento, los cuales se encuentran en los clientes, ya que prueban cosas nuevas y en este caso también crean cosas nuevas como: nuevas recetas saludables para su alimentación sana usando nuevos productos sin gluten.

- **Valores:**

Los buenos valores y actitudes influyen a las personas, los clientes pueden tener diferentes actitudes hacia el trabajo, hacia su físico, hacia las mascotas, etc. En este caso las personas tienen buenas actitudes en su buena alimentación, en este caso es

más probable que los clientes recurran a productos sanos como alimentos bajos en grasas saturadas, masas sin gluten y bebidas sin azúcares extras ni conservantes.

3.1.4. SEGMENTACIÓN CONDUCTUAL

La segmentación conductual es una técnica que se utiliza en el marketing, el cual para la empresa se puede segmentar como un bien alimenticio, ya que el producto es nuevo y saludable para las personas, las cuales pueden comprar en diferentes presentaciones y en lugares específicos y supermercados, a diferencia de los demás productos de harinas este no contiene con gluten lo cual es beneficioso para los clientes que buscan productos saludables.

3.2. PROPUESTA DE VALOR

Si considera las propiedades nutricionales del maíz los cuales contienen componentes muy enriquecidos en minerales y vitaminas para la salud de la persona. Los beneficios que llega a tener en el producto harina de maíz ayuda a las personas que sufren de intolerancia al gluten, también usado por la medicina ya que porta antioxidantes, fibra, proteína y previene en los problemas de inflamación de estómago, daño en los riñones, anemia, fatiga, etc.

3.3. CANALES

Para los canales se consideró los supermercados, tiendas de alimentos naturales sin gluten, redes sociales, Facebook y TikTok.

3.4. RELACIÓN CON LOS CLIENTES

La importancia de la relación con los clientes es la información constante del producto, sus novedades, presentaciones, beneficios para las personas, para que se familiaricen con el producto nuevo y saludable que es la harina de maíz sin gluten.

3.5. FUENTES DE INGRESO

La venta del producto harina de maíz será la principal fuente de ingresos para la empresa, los cuales se podrán obtener con efectivo directo y transacciones bancarias.

3.6. RECURSOS CLAVES

Para la ejecución del proyecto se consideró los siguientes puntos clave:

- Diseño de la planta.
- La infraestructura de la planta.
- Maquinarias y equipos.
- Transporte de productos.
- Personal capacitado.
- Recurso financiero.

3.7. ACTIVIDADES CLAVES

Las actividades claves para el proyecto son

- La vinculación con los agricultores de maíz.
- Selección de productos y proveedores.
- Producción y empaque del producto.
- La venta y comercialización.
- Publicidad y promoción.

3.8. SOCIO-ALIANZAS ESTRATÉGICAS

Para que el proyecto salga adelante se debe considerar los proveedores de la materia prima para la elaboración del producto, quienes serán los comunarios del sector donde estará la planta y también se tomarán en cuenta a los proveedores del grano de maíz de un sector privado y de las comunidades y poblaciones aledañas del municipio.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE MERCADO

El mercado objetivo, es la población de la ciudad de La Paz con la población de edad de mayores de edad a partir de los 20 a los 75 años, al cual se ofrecerá el producto nuevo harina de maíz, y estén dispuestos a pagar un precio razonable para disfrutar del mismo.

4.1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

La harina de maíz es un polvo fino amarillo que resulta de la molienda de los granos de maíz que conforman la mazorca de maíz amarillo, es un alimento muy completo que contiene vitaminas y minerales que favorecen el metabolismo en el cuerpo, además que no contiene gluten y, por tanto, puede ser consumida por las personas celíacos y diabéticos.

4.1.1. NECESIDADES QUE CUBRE EL PRODUCTO

Por su alto contenido nutricional la harina de maíz se utiliza para diferentes fines como ser:

- **Gastronómicos:** Habitualmente se usa para algunos alimentos como bizcochos, empanadas, tortillas y otros alimentos más.
- **Industriales:** La harina de maíz se usa para la elaboración de pan, galletas, balanceados y otros productos más.
- **Ganadería:** “La molienda seca de maíz brinda las proteínas y energía que da el grano de este cereal, pero con mayor conversión de carne y leche por parte de los animales y tiene un 35% de materia seca. El grano molido de maíz es el concentrado energético por excelencia para la producción animal” (Ing. Miriam Gallardo de INTA Rafaela, 2022).

4.1.2. NORMAS DE CALIDAD DEL PRODUCTO

La producción de Harina de Maíz en Bolivia está regida a normas que son impartidas por IBNORCA, mediante su Dirección de Nacional de Normalización, y la que rige a este sector es el de Harina y Derivados, con:

- NB 106:2000 Harinas de origen vegetal - Método de ensayo para determinar el contenido de gluten (Primera revisión).
- NB 107:2000 Harinas de origen vegetal - Método de ensayo para determinar el contenido de acidez (Primera revisión).
- NB 110:1975 Harinas de origen vegetal - Toma de muestras
- NB 39011:2002 Harinas de origen vegetal - Determinación del almidón (Primera revisión).
- NB 39012:2002 Harinas de origen vegetal - Determinación del tamaño de las partículas o granulometría (Primera revisión).
- NB 39021:2006 Harina y derivados – Mezclas a base de harina de trigo para panificación, galletas, fideos y repostería.
- NB 583:1990 Harinas y derivados - Harina cruda de maíz – Requisitos.
- NB 680:2011 Harina y derivados - Harina de trigo - Requisitos (Segunda revisión).

4.2. MATRIZ DE PLANIFICACIÓN

“La matriz de planificación e investigación científica, es una guía para diseñar una investigación con bastante objetividad y rompe la dicotomía cuali-cuantitativa, se introduce de manera natural la estadística en el proceso de investigación” (Villarreal, 2022).

Los cuales implica seguir los siguientes pasos:

- 1) Resultados esperados.

- 2) Población y unidades de observación.
- 3) Variables y tipo de datos.
- 4) Método de colecta.
- 5) Método estadístico.
- 6) Tamaño de la muestra.

Cuadro 6: Matriz MAPIC

Resultados esperados	Población	Variables	Método de colecta	Método estadístico	Tamaño de la muestra
Nivel de conocimiento de la harina de maíz	Negocios orgánicos	X1: Conoce Nominal	Encuesta	Diagrama de sectores	25
	Empresa de alimentos				1
Aceptación del producto	Negocios orgánicos	X2: Acepta Nominal	Encuesta	Diagrama de sectores	25
	Empresa de alimentos				1
Aceptación de la presentación del producto	Negocios orgánicos	X3: Presentación Nominal	Encuesta	Diagrama de sectores	25
	Empresa de alimentos				1
Aceptación del precio del producto	Negocios orgánicos	X4: Precio Continua	Encuesta	Diagrama de sectores	25
	Empresa de alimentos				1

Fuente: Elaboración propia con base al documento de Villarroel Peñaralta.

4.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Con el fin de tener un mercado para el producto de harina de maíz en el Municipio de La Paz, se llevó a cabo una investigación de estudio de mercado que tuvo como objetivo

conocer las necesidades, preferencias e intención de compra de los consumidores en relación a este producto.

El cual se encontró con los negocios de alimentos naturales, alimentos orgánicos y ecológicos, los cuales requieren de este producto, ya que el producto harina de maíz sin gluten es parte de los alimentos orgánicos que venden en su negocio. Entre ellos la empresa EMAPA.

4.3.1. RESULTADOS DE LA ENCUESTA

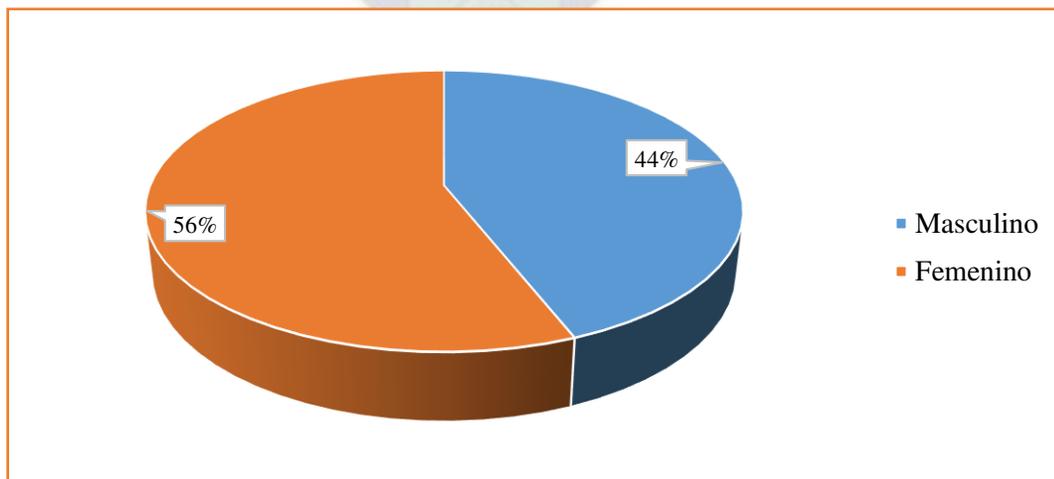
1) ¿Qué género es?

Cuadro 7: Resultado de la encuesta: Pregunta 1

Pregunta	Alternativas	Valores	Porcentaje (%)
1	Masculino	11	44
	Femenino	14	56
Total		25	100

Fuente: Elaboración con base a los resultados de la encuesta.

Gráfico 5: Género



Fuente: Elaboración con base a los resultados de la encuesta.

En el análisis de la pregunta uno, qué género es, los resultados fueron que el 44% de los dueños de los negocios que se encuestó fueron hombres, el otro porcentaje fue de 56% dando a conocer que la gran mayoría son mujeres de negocios.

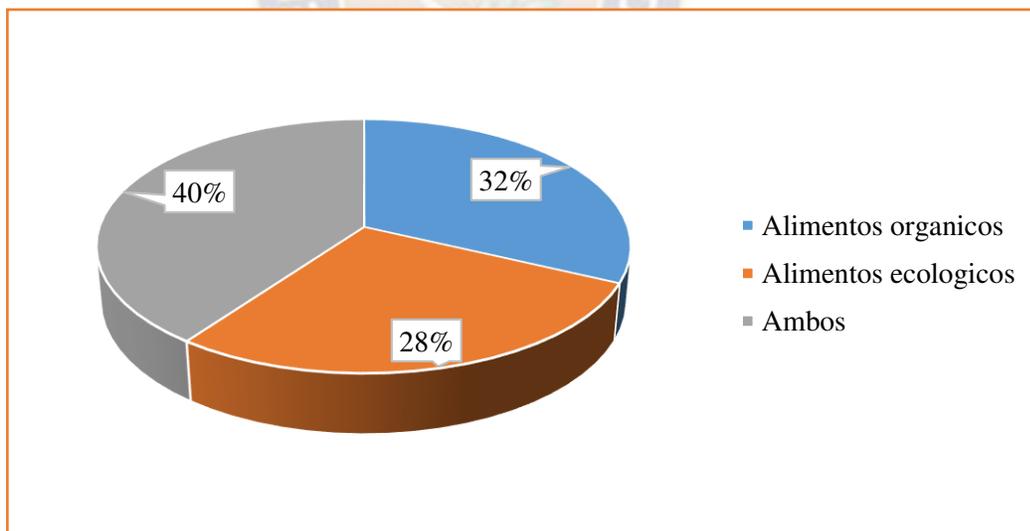
2) ¿Cuál es la principal actividad del negocio?

Cuadro 8: Resultado de la encuesta: Pregunta 2

Pregunta	Alternativas	Valores	Porcentaje (%)
2	Alimentos orgánicos	8	32
	Alimentos ecológicos	7	28
	Ambos	10	40
Total		25	100

Fuente: Elaboración con base a los resultados de la encuesta.

Gráfico 6: Actividad del negocio



Fuente: Elaboración con base a los resultados de la encuesta.

Los resultados de la encuesta de la pregunta dos, nos manifestó que los negocios ofrecen productos de alimento orgánico en un 32%, de alimentos ecológicos en un porcentaje de 28% y de la opción ambos hubo un porcentaje de 40% el cual nos dice que los negocios funcionan mejor con más variedad de productos.

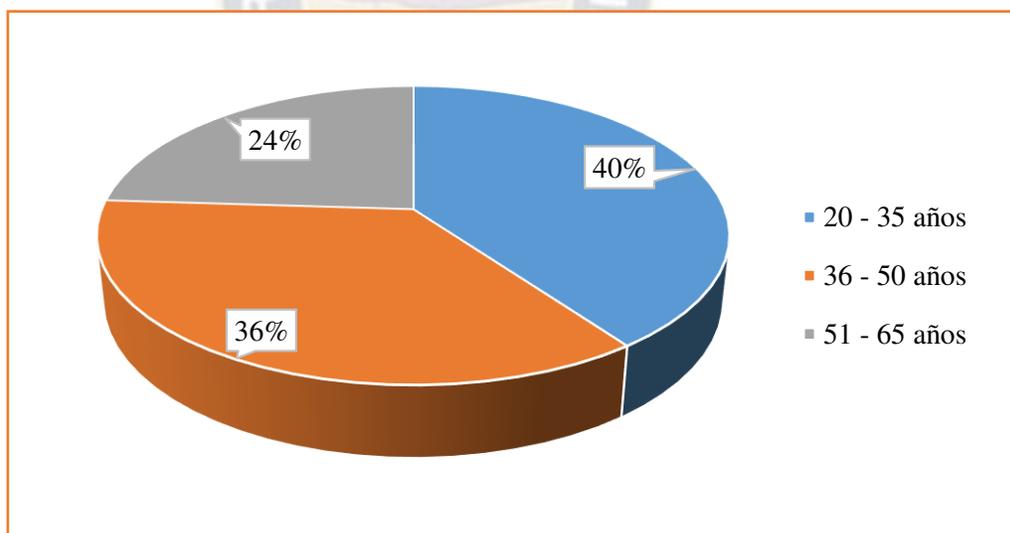
3) ¿Los clientes que frecuentan en su negocio comprando sus productos de qué edad son?

Cuadro 9: Resultado de la encuesta: Pregunta 3

Pregunta	Alternativas	Valores	Porcentaje (%)
3	20 - 35 años	10	40
	36 - 50 años	9	36
	51 - 65 años	6	24
Total		25	100

Fuente: Elaboración con base a los resultados de la encuesta.

Gráfico 7: Edad de los clientes



Fuente: Elaboración con base a los resultados de la encuesta.

De acuerdo a la encuesta de los negocios de alimentos naturales se les preguntó en la encuesta de los clientes que realizan las compras en su negocio de qué edad son los compradores más seguidos que les compran su producto, el 40% dijo que son de 20-35

años de edad la gran mayoría, y el otro porcentaje es de 36% con edades de 36-50 años y el otro porcentaje es de 24%.

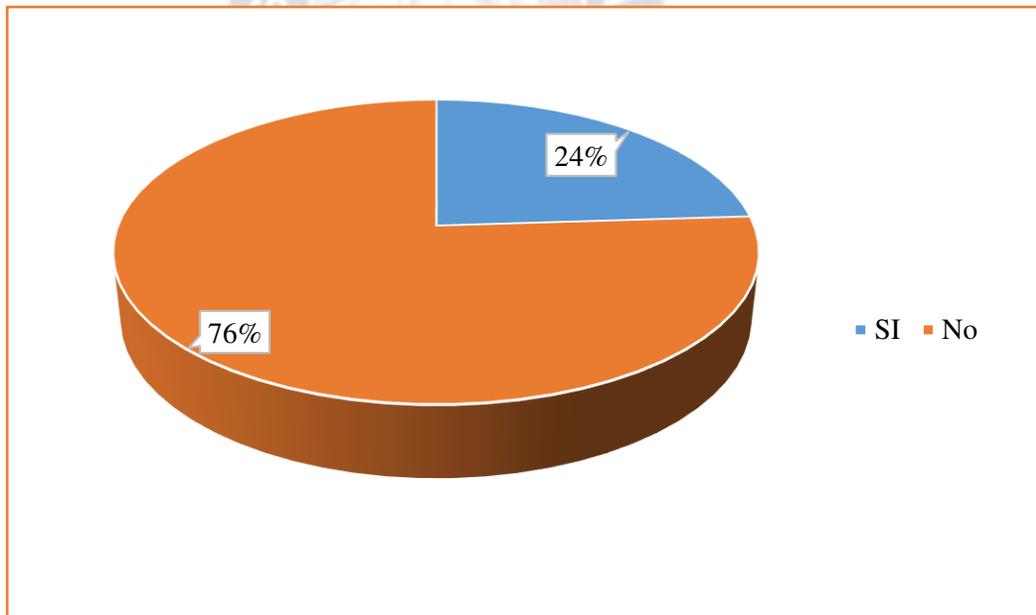
4) ¿Tiene conocimientos sobre las propiedades del maíz amarillo?

Cuadro 10: Respuesta de la encuesta: Pregunta 4

Pregunta	Alternativas	Valores	Porcentaje (%)
4	SI	6	24
	No	19	76
Total		25	100

Fuente: Elaboración con base a los resultados de la encuesta.

Gráfico 8: Conocimiento de las propiedades del maíz amarillo



Fuente: Elaboración con base a los resultados de la encuesta.

Con base a los resultados de la pregunta cuatro, si tienen conocimiento de los beneficios de los valores nutricionales que tiene el maíz amarillo, la respuesta de cada persona de la

encuesta fue de que tiene muy poca información, teniendo un resultado del 24% y los que no conocen sus beneficios fue del 76% de las personas.

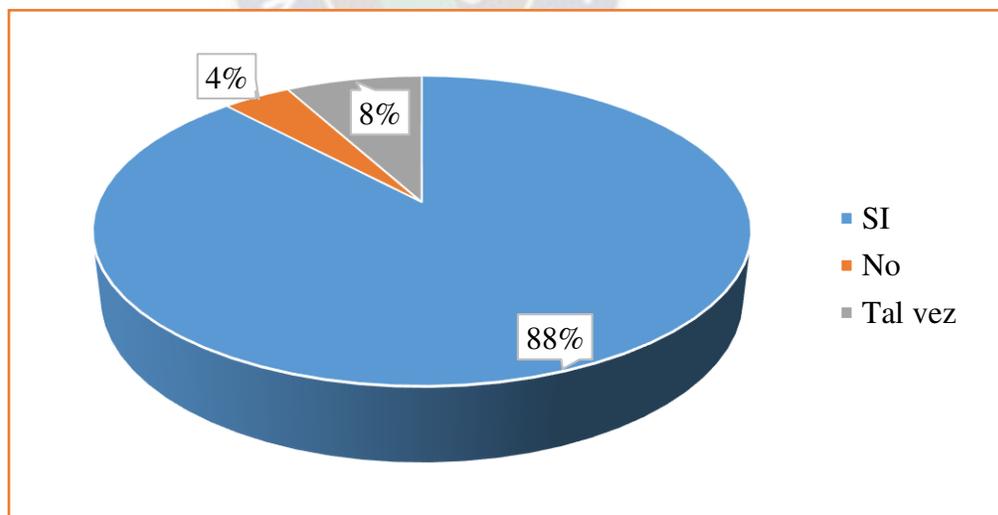
- 5) El maíz tiene beneficios nutricionales como los minerales y vitaminas aparte de proteínas y fibras, lo que es saludable para personas celíacas y diabéticas que se encuentra en nuestro producto harina de maíz amarillo. ¿Desea adquirir el producto harina de maíz sin gluten?

Cuadro 11: Respuesta de cuestionario: Pregunta 5

Pregunta	Alternativas	Valores	Porcentaje (%)
5	SI	22	88
	No	1	4
	Tal vez	2	8
Total		25	100

Fuente: Elaboración con base a los resultados de la encuesta.

Gráfico 9: Desea adquirir el producto



Fuente: Elaboración con base a los resultados de la encuesta.

En el gráfico 9 se muestra claramente que después de informarles del producto nuevo harina de maíz sin gluten y sus propiedades, los cuales aceptan adquirir nuestro producto

en un 88% y por otra parte hay un 4% que no se arriesgaría por miedo, el otro porcentaje del 8% si lo pensarían en adquirir el producto.

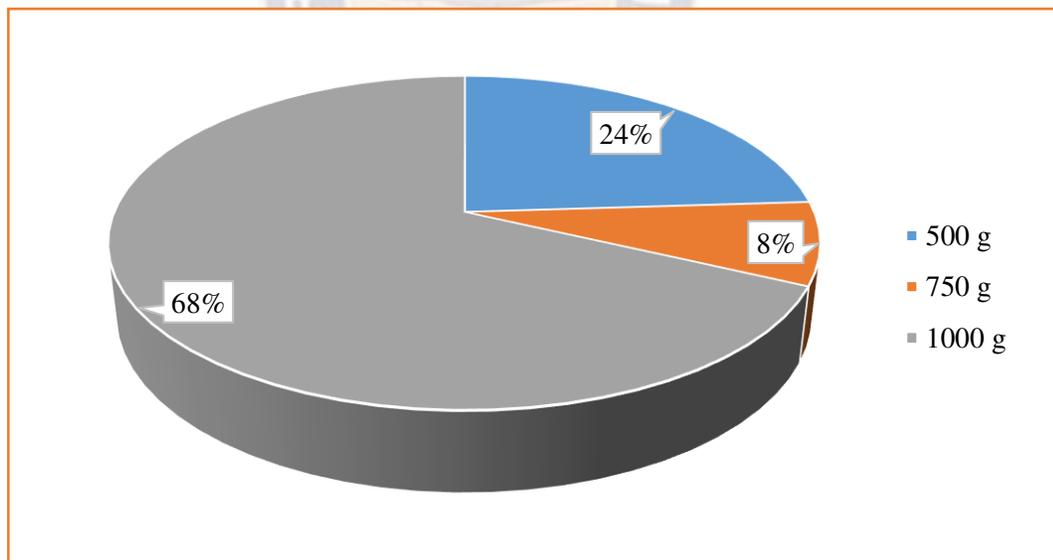
6) ¿Cuál de las siguientes presentaciones en (g) les interesa adquirir para su negocio?

Cuadro 12: Resultado de la encuesta: Pregunta 6

Pregunta	Alternativas	Valores	Porcentaje (%)
6	500 g	6	24
	750 g	2	8
	1000 g	17	68
Total		25	100

Fuente: Elaboración con base a los resultados de la encuesta.

Gráfico 10: Presentación del producto



Fuente: Elaboración con base a los resultados de la encuesta.

Obteniendo la aceptación de la gran mayoría de las personas encuestadas por el producto nuevo los clientes optaron por adquirir el producto de una presentación de 1000 g con una aceptación de 68%, y de 24% de las personas optaron por el producto de 500 g, y un

porcentaje mínimo del 8% de la presentación de 750 g, demostrando en el gráfico 10 que los clientes ven más práctico la presentación del producto de harina de maíz en 1000 g.

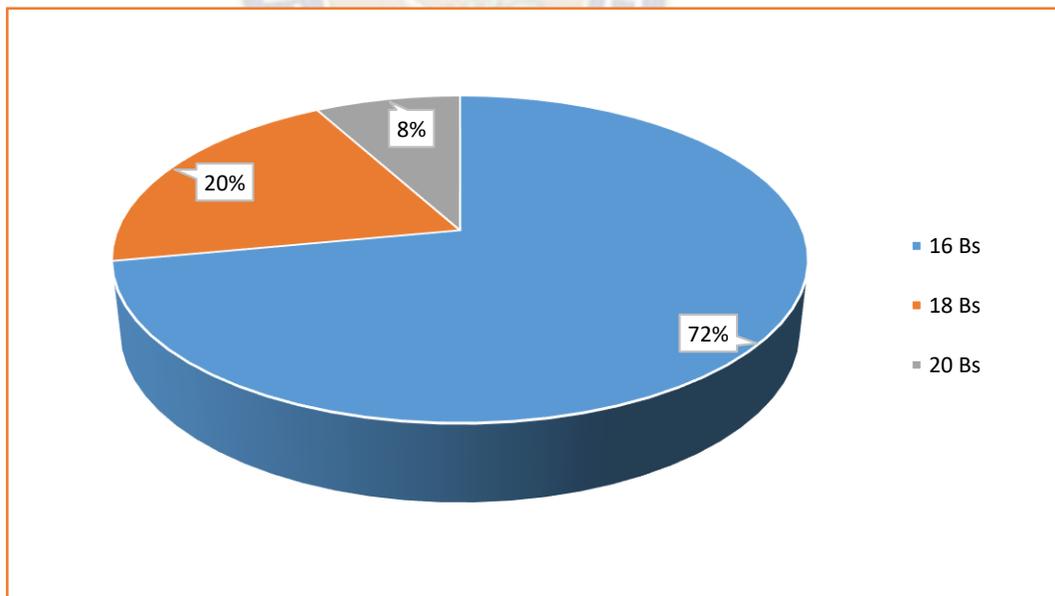
7) ¿Cuánto está dispuesto a pagar por la presentación del producto de 1000 g?

Cuadro 13: Resultado de la encuesta: Pregunta 7

Pregunta	Alternativas	Valores	Porcentaje (%)
7	16 Bs	18	72
	18 Bs	5	20
	20 Bs	2	8
Total		25	100

Fuente: Elaboración con base a los resultados de la encuesta.

Gráfico 11: Precio de la presentación de 1000 g



Fuente: Elaboración con base a los resultados de la encuesta.

Los resultados de la pregunta siete se ve reflejado en el gráfico 11, que demuestra que los clientes de los negocios aceptan pagar 16 Bs por el producto en un 72%, el otro porcentaje

de 20% aceptan pagar 18 Bs, y el 8% de los clientes estarían dispuestos de pagar los 20 Bs.

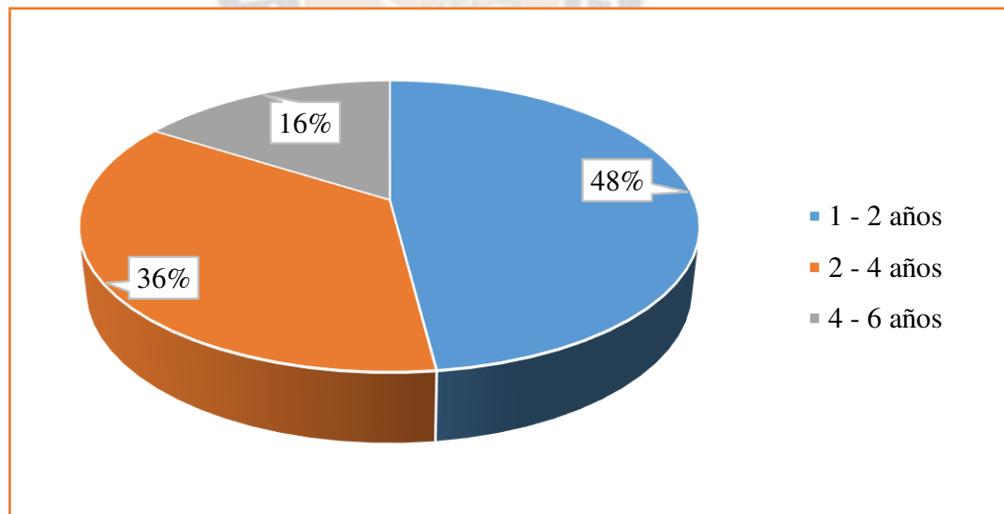
8) ¿Cuánto tiempo lleva usando productos orgánicos y ecológicos en su negocio?

Cuadro 14: Resultado de la encuesta: Pregunta 8

Pregunta	Alternativas	Valores	Porcentaje (%)
8	1 - 2 años	12	48
	2 - 4 años	9	36
	4 - 6 años	4	16
Total		25	100

Fuente: Elaboración con base a los resultados de la encuesta.

Gráfico 12: Tiempo en el negocio de alimentos orgánicos y ecológicos



Fuente: Elaboración con base a los resultados de la encuesta.

En el gráfico 12 se puede observar que el 48% de los encuestados que tienen su negocio solo llevan alrededor de 1 a 2 años, y de 2 a 4 años con un 36%, el resto de las personas solo de 16% estarían más de 4 años con su negocio de alimentos naturales.

4.4. DISPONIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA

Existen cantidades de maíz en grano que se pueden aprovechar en el municipio de San Buenaventura sembrado por productores particulares, como se muestra a continuación y su producción va en aumento.

4.4.1. DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA POR COMUNIDAD

Existen cantidades de cultivos de granos de maíz por sectores particulares que se pueden aprovechar de las comunidades del Municipio de San Buenaventura, por distrito. Que se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 15: Cantidad de maíz en grano por comunidad

Tumupasa Comunidades	Maíz en grano (qq/ha)
El Paraíso	691
Rio Colorado	490
San Silvestre	510
25 de Mayo	480
Santa Ana	750
Palmeras	679
Total	3600

Fuente: Elaboración con base PDM – Gobierno Autónomo Municipal de San Buenaventura, 2021.

Se identificó en el cuadro 15 las comunidades de cultivos de maíz amarillo en el Municipio de Tumupasa, los cuales se registran con quintales por hectáreas, algunas comunidades con mucho mas cultivo que otras comunidades y para saber los kilogramos totales de cada comunidad en producción se realizara en el siguiente cuadro.

4.5. ANÁLISIS DE LA OFERTA

Por lo mencionado anteriormente, se realiza el cálculo de la oferta, en función a la disponibilidad del grano de maíz en kg su conversión en harina de maíz, de tal manera que se puede calcular el tamaño de la planta productiva.

Cuadro 16: Oferta del grano de maíz

Tumupasa Comunidades	Maíz en granos (kg/ha)	Harina de maíz (kg/año)	Harina de maíz (kg/mes)	Harina de maíz (kg/día)
El Paraíso	31.786	23.840	1.987	104,10
Rio Colorado	22.540	16.905	1.409	73,82
San Silvestre	23.460	17.595	1.466	76,83
25 de Mayo	22.080	16.560	1.380	72,31
Santa Ana	34.500	25.875	2.156	112,99
Palmeras	31.234	23.426	1.952	102,29
Total	165.600	124.200	10.350	542,36

Fuente: Elaboración con base al estudio de mercado y cálculos del balance másico.

Con los estudios realizados se tiene las hectáreas existentes en cada comunidad y el rendimiento del mismo, el cual nos permite obtener la cantidad total de granos de maíz en las comunidades que nos aportaran con esta materia prima.

En el cuadro 16 se ve el valor calculado expresado en kg de harina de maíz sin gluten mediante el rendimiento obtenido de la prueba de laboratorio, realizando los cálculos con los datos obtenidos que se muestran en el cuadro anterior, ilustrado en un balance másico del producto los datos se muestran en el anexo B.

Obteniendo así la cantidad de harina de maíz para ofertar que es de 124.200 (kg/año).

4.6. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Para la proyección de la demanda se realiza un análisis de la demanda, debido a que el producto es natural y no se tiene datos estadísticos disponibles se planea considerar con los resultados del estudio de mercado y así proyectar la muestra a la población que es el municipio de La Paz quienes son los principales consumidores del producto. Es decir que la demanda de la muestra fue igual a los siguientes criterios:

Cuadro 17: Determinación de kg de harina de maíz a partir de la muestra

Criterio	Cantidad	Unidad de medida
Muestra de clientes potenciales	26	Personas
Porcentaje de personas que les interesa el producto	88	%
Presentación preferida	1	kg

Fuente: Elaboración con base a la encuesta realizada en el estudio de mercado.

Según el cuadro 17, se puede mencionar que, de la muestra seleccionada de 25 negocios incluyendo una empresa solo el 88% personas están dispuestos a comprar nuestro producto de harina de maíz sin gluten, lo que implica que es el 22 de los encuestados están dispuestos a adquirir el producto en una presentación de 1000 g que corresponde a 1 kg.

Cuadro 18: Criterio para la determinación de la demanda

Criterio	Cantidad	Unidad de medida
Población de estudio	186.970	Personas
Porcentaje de personas que les interesa el producto	79%	%
Cantidad de personas que adquirirán el producto de 1 kg	147.706	Personas
Crecimiento poblacional del departamento de La Paz	1,11%	%

Fuente: Elaboración con base a la encuesta realizada en el estudio de mercado y datos de la Cartilla del GAMLP, 2022.

Con los datos presentados del cuadro 18, se aprecia que el 79% de la población total tiene preferencia en adquirir el producto de 1 kg, el cual será el dato para conocer la cantidad demandada de harina de maíz, también se consideró el 1,11% como tasa de crecimiento poblacional del departamento de La Paz, según (Gobierno Autonomo Municipal de La Paz, 2022) y la tasa de crecimiento exponencial de Bolivia es 1,38%.

Cuadro 19: Proyección de la población demanda de harina de maíz (kg)

Periodo	Año	Población	Cantidad demandada en (g)	Cantidad demandada (kg)
1	2024	147.706	147.853.706	147.854
2	2025	149.346	149.494.882	149.495
3	2026	156.600	156.756.746	156.757
4	2027	168.148	168.316.274	168.316
5	2028	184.881	185.065.700	185.066
6	2029	208.157	208.365.455	208.365
7	2030	239.989	240.229.014	240.229
8	2031	283.329	283.612.360	283.612

Fuente: Elaboración con base al cuadro 8 de la determinación de la demanda.

En el cuadro 19 se observa el crecimiento de la población proyectado con datos del cuadro 18 y la cantidad demandada de harina de maíz, de personas que adquirirán el producto demandado en kg/año.

4.7. ANÁLISIS DE LA OFERTA Y LA DEMANDA

Considerando los cálculos de la oferta y demanda de la harina de maíz, se obtienen el siguiente cálculo para conocer la demanda insatisfecha existente:

Cuadro 20: Pronóstico de la demanda insatisfecha en (kg)

Periodos	Año	Población estimada oferta	Cantidad de demanda	Demanda insatisfecha
1	2024	542	147.854	147.311
2	2025	542	149.495	148.953
3	2026	542	156.757	156.214
4	2027	542	168.316	167.774
5	2028	542	185.066	184.523
6	2029	542	208.365	207.823
7	2030	542	240.229	239.687
8	2031	542	283.612	283.070

Fuente: Elaboración con base en los anteriores cuadros.

De acuerdo a los resultados de los cálculos del cuadro 20 se puede determinar una demanda inexistente para todas las gestiones a futuro, planeando cubrir el máximo valor con la disponibilidad de materia prima que existe en los municipios.

4.7.1. EMPRESAS COMPETIDORAS DIRECTAS

Investigando un poco sobre el producto se logró identificar a 3 empresas que constituyen una competencia directa en el mercado de harina de maíz en la ciudad de Santa Cruz y La Paz, las cuales se muestran a continuación:

a. Monte Cristo

La empresa cuenta con un diseño de planta horizontal, el cual garantiza el flujo de materias de manera ordenada, evitando la contaminación cruzada en el proceso de producción. La maquinaria instalada de la empresa fue diseñada para la elaboración de todo tipo de alimentos texturizados y en polvo, elaborados a base de cereales como son la harina de maíz, arroz y de soya, y también legumbres.

Presenta las áreas de molienda, extracción y envasado obteniendo productos que cumplen con todos los requisitos, siendo un protocolo de designación bajo las normas bolivianas de etiquetado establecidas por los organismos competentes de nuestro país.

Ilustración 2: Producto de harina de maíz de la empresa Monte Cristo



Fuente: Elaborado con base a página web.

Distribuido en ciudades como: Santa Cruz, La Paz, Tarija, Cochabamba, Sucre y Potosí.

Ilustración 3: Empresa Monte Cristo



Fuente: Elaborado con base a página web.

b. Marconi

Industria molinera boliviana dedicada a la elaboración de azúcar molida extra fina, harina de maíz y harina de api morado instantáneo.

Ilustración 4: Producto de harina de maíz de la empresa Marconi



Fuente: Elaborado con base a página web.

Empresa boliviana ubicada en el departamento de Santa Cruz.

Ilustración 5: Empresa de Marconi



Fuente: Elaborado con base a página web.

4.7.2. EMPRESAS COMPETIDORAS INDIRECTAS

En el mercado competidor también existen empresas que ofrecen una amplia gama de productos alternativos que son más preferidos por la población. Estos competidores destacan por sus harinas elaboradas a partir de diversos cereales, los más comunes son los que son elaborados por trigo, como son las siguientes marcas:

- **Princesa:** Elabora harina de trigo, harina de quinua y harina de trigo integral.
- **La suprema:** Elabora harina de trigo.
- **Famosa:** Elabora harina de trigo y harina de trigo leudante.
- **Emapa:** Elabora harina de trigo.
- **Gaviota:** Elabora harina de arroz.
- **Agrosol:** Elabora harina de trigo y harina de yuca.
- **Anapqui:** Elabora harina de quinua.

4.7.3. PRECIOS DE LA COMPETENCIA DIRECTA

Los precios obtenidos de las diferentes empresas de la competencia directa, se realizó a partir de un análisis de precio buscando el mismo producto y de la misma cantidad que es de 1 kg como se ve en el siguiente cuadro 21 que se ve a continuación.

Cuadro 21: Análisis del precio del producto

Marca	Pais de Origen	Precio (Bs)
Selecta	Bolivia	23,00
Molinos	Bolivia	25,00
Presto pronta	Bolivia	27,50
Promedio		25,16

Fuente: Elaborado con base del mercado de empresas que elaboran el mismo producto que es la harina de maíz.

4.8. PRONÓSTICO DE VENTA

El pronóstico de ventas o pronóstico de la demanda, que son proyecciones de la demanda del producto y puede definir como una estimación de las ventas durante algún periodo futuro y un plan establecido por la empresa. La empresa está pronosticada a largo plazo como de 8 años, el cálculo se basó en la proyección de la demanda insatisfecha, con la meta del proyecto se logre abarcar el 70% de la demanda insatisfecha.

Cuadro 22: Pronóstico de venta

Periodos	Año	Demanda insatisfecha (kg/año)	Demanda insatisfecha (kg/año) 70%
1	2024	147.311	103.118
2	2024	148.953	104.267
3	2025	156.214	109.350
4	2026	167.774	117.442
5	2027	184.523	129.166
6	2028	207.823	145.476
7	2029	239.687	167.781
8	2030	283.070	198.149

Fuente: Elaborado con base a datos del cuadro 20.

4.8.1. DEMANDA INSATISFECHA

La demanda insatisfecha fue determinada con los cuadros 10, 11 y 12 de los cálculos anteriores, que representa la cantidad de personas que tienen a disposición a consumir harina de maíz pero que no encuentran una oferta suficiente en el mercado para satisfacer sus necesidades de la población.

Este déficit en la oferta de harina de maíz se debe a diversos factores, entre los que se incluyen la limitada capacidad de producción de los proveedores locales y las fluctuaciones en la disponibilidad de materias primas.

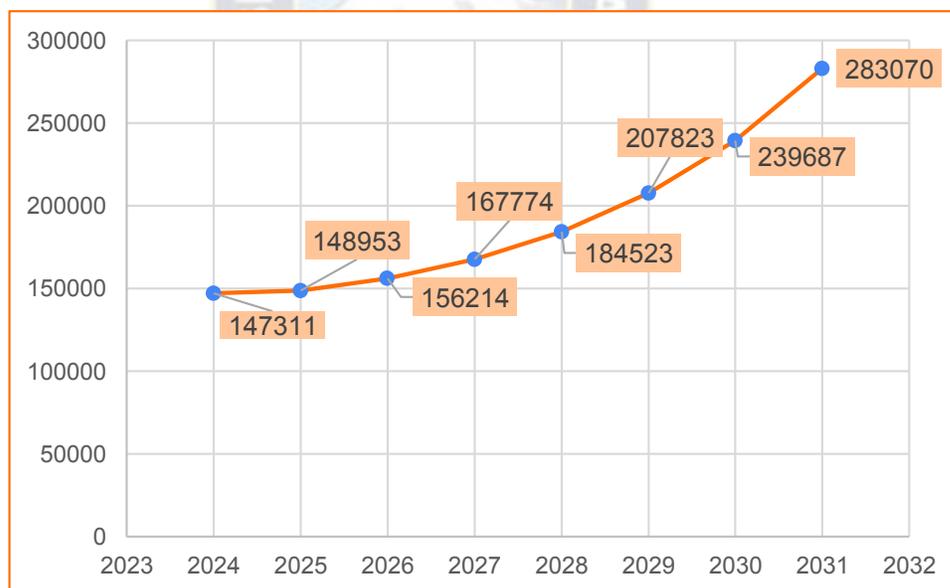
Cuadro 23: Proyección de la demanda insatisfecha

Periodos	Año	Demanda insatisfecha
1	2024	147.311
2	2025	148.953
3	2026	156.214
4	2027	167.774
5	2028	184.523
6	2029	207.823
7	2030	239.687
8	2031	283.070

Fuente: Elaboración con base al cuadro 21 y 22.

A continuación, se presenta la proyección en gráfica:

Gráfico 13: Gráfico de la proyección de la demanda insatisfecha



Fuente: Elaboración con base al cuadro 22 y 23.

4.9. COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO

Tras realizar el análisis de mercado se determina enfocar en la producción de harina de maíz mediante los diferentes canales de distribución del producto.

4.9.1. ENVASE

Para tomar en cuenta el tipo de envase para el producto se debe tomar en cuenta la protección durante el almacenamiento, garantía del producto, la conservación del producto y una accesibilidad de distribución. El producto Harina de Maíz estará envasado en bolsas de fondo plano que tienen una base perfecta para mantenerse en pie y con cierre Zip para re-cerrarla una vez abierta, compuesta por 3 capas, polipropileno mate más papel kraft. En una presentación de 1000 g.

Ilustración 6: Envase del producto de papel kraft en color Blanco



Fuente: elaboración con base fotográfica 2022.

4.9.2. MARCA

La marca es la identidad del producto, es de esta manera que los consumidores llegan a conocerlo. El nombre del diseño de la Planta Procesadora de Harina de Maíz que será “HARINAS DE MAY” teniendo como nombre comercial el producto, que está significativamente relacionada con el producto.

Ilustración 7: Logotipo de la Empresa



Fuente: Elaboración propia

4.9.3. ETIQUETA

La etiqueta del producto que se llevará impreso en el envase, de acuerdo a las Normas de Calidad de IBNORCA:

- Nombre del alimento.
- Naturaleza y condición física.
- Contenido Neto.
- Composición del alimento.
- Fecha y condición de conservación.
- Nombre o razón social.
- Lugar y país de origen.
- Marca.

4.9.4. PRECIO

El precio se determinará a través del análisis de las encuestas que se ha realizado en el estudio de mercado con el fin de identificar las preferencias del comprador y cubrir con las expectativas de los clientes potenciales que llegaría a tener la empresa.

4.9.5. PLAZA

De acuerdo al análisis de las encuestas que se muestran en el gráfico 9, en los resultados se observa que más del 88% de las personas de negocios naturales tienen interés de adquirir el producto para sus negocios. Esta información nos da a considerar la mejor comercialización directa a un mercado objetivo.

Para la estrategia de la distribución del producto en el municipio de La Paz donde podrán adquirir las empresas que requieran el producto en cantidades mayores tanto como en menor cantidad, para el cual se tendrán contratos que beneficien a las mismas, como el transporte y envíos mensualmente dependiendo de la cantidad que requiera, todo desde el Municipio de San Buenaventura.

4.9.6. PROMOCIÓN

Las personas requieren información del producto, su precio y su disponibilidad de acceder el producto de manera fácil y rápida, con estas características del producto las personas se sentirán incentivadas para realizar la compra.

El producto se promoverá a través de la publicidad en la televisión, en redes sociales como el internet, Tiktok y Facebook que son los medios más usados por las personas para informarse y tener su aceptación por el producto resaltando su valor nutricional.

4.10. LOGÍSTICA Y COMERCIALIZACIÓN

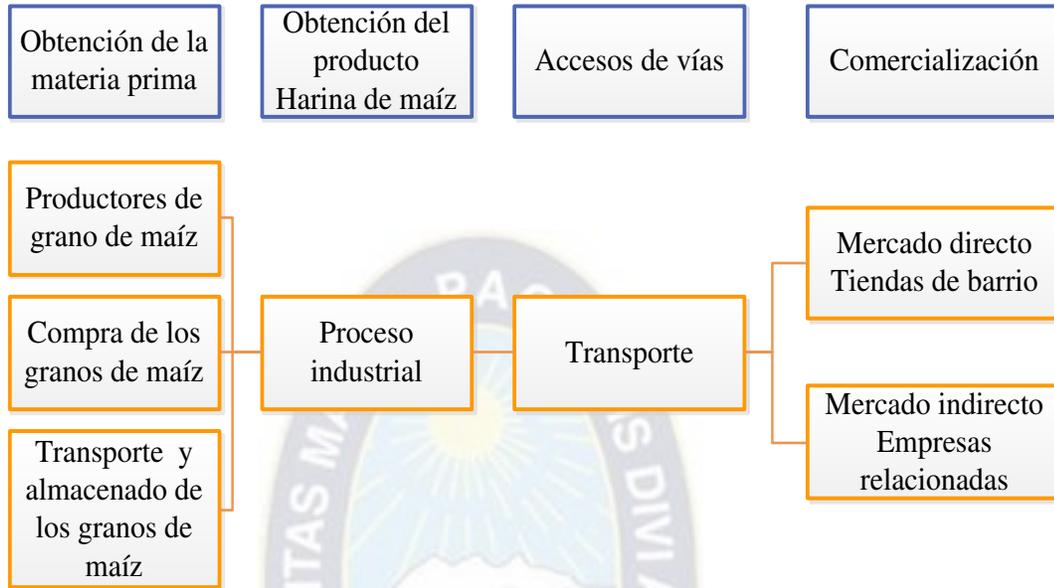
La logística comercial es el conjunto de las actividades que se llevan a cabo para la planificación, organización y el control de flujos de bienes y servicios desde el punto de origen hasta la llegada al consumidor final.

Con base a la evaluación de mercado que se realizó la comercialización del producto estará enfocada en los macrodistritos y distritos del Municipio de la paz, será distribuido a las empresas que desean adquirir el producto como los negocios de alimentos naturales orgánicos y ecológicos, y más adelante se incentivará a las panaderías y cafeterías grandes que si desean el producto se pueda coordinar para comercialización, si hay demanda de estas partes se abrirá una sucursal en la ciudad para que puedan adquirir el producto directo y al mismo tiempo.

4.10.1. CADENA PRODUCTIVA

En el municipio de San Buenaventura y las comunidades de Tumupasa y las poblaciones aledañas son productores de granos de maíz en cantidades grandes y pequeñas las cuales son personas particulares de la región que cultivan para luego poderlas vender, el cual se coordinó con algunos asociados particulares para el sembradío del grano de maíz hay cultivos en grandes cantidades, la cual ayudará a la producción de harina de maíz, ya que será una actividad que está en proceso con el diseño del proyecto.

Cuadro 24: Flujo específico del proceso, Cadena productiva



Fuente: Elaboración con base al programa de producción del producto Harina de maíz.

CAPÍTULO V: TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

El tamaño del proyecto está determinado por la capacidad de producción, dimensiones del mercado y capacidad diseñada y utilizada, con estos actores tendremos la determinación del tamaño de la planta.

5.1. TAMAÑO DEL PROYECTO

La dimensión de un proyecto se representa mediante su capacidad instalada, y mediante las unidades de producción anual que se tenga. El cual se refiere a que alcance la capacidad máxima de rentabilidad desde una perspectiva privada entre beneficio y costos.

5.1.1. TAMAÑO A PARTIR DE LA MATERIA PRIMA

Se garantiza la provisión de materia prima esencial para la producción de harina de maíz, tanto a término de la cantidad requerida para el proyecto se estima que se necesitará más de 90 hectáreas de grano de maíz para alcanzar el objetivo establecido.

5.1.2. TAMAÑO A PARTIR DE LA MAQUINARIA

Para llevar a cabo los diversos procesos y obtener el producto, es necesario la infraestructura y tecnología necesaria, las maquinarias de buena capacidad, de las mejores marcas y con una garantía de varios años para mejor productividad, todo eso para cada proceso productivo de la empresa, las mismas que se encuentran a disposición a importadoras a nivel nacional e internacional. Ver en anexo C.

5.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Para la localización geográfica del proyecto que se va a desarrollar en el Municipio de San Buenaventura en la población de Tumupasa, para su determinación se ve varios aspectos cualitativos que se representará con el ranking de calificación, de acuerdo a las condiciones del lugar señalado.

Ilustración 8: Localización del terreno



Fuente: Elaboración con base a (Google Maps, 2023).

La ubicación del terreno donde propone que puede llegar a ser la industria, se encuentra ubicada cerca de la localidad de Tumupasa que se encuentra a 4 horas aproximadamente de San Buenaventura, con una distancia de 257.680,62 m de Tumupasa al Municipio de La Paz, la superficie mide alrededor de 1.350 metros cuadrados como se puede observar en la imagen.

Cuadro 25: Referencia geográfica

Coordenadas		Ubicación Geográfica	
Puntos	Este X	Norte Y	
Punto 1	14.15014	67.88076	
Punto 2	14.15016	67.88042	
Punto 3	14.15049	67.88050	
Punto 4	14.15050	67.88084	

Fuente: Elaboración con base a (Google Maps, 2023).

5.2.1. MACRO LOCALIZACIÓN

Macro localización del proyecto, el estudio de factibilidad para la implementación del diseño de una planta procesadora de Harina y almidón de Maíz, se desarrollará en el municipio de San Buenaventura, Provincia Abel Iturralde del Departamento de La Paz, con el fin de determinar la viabilidad del proyecto.

5.2.2. MICRO LOCALIZACIÓN

Micro localización de proyecto, la aceptabilidad por los comunitarios para tomar una decisión sobre la localización de la planta industrial tomar en cuenta los siguientes factores:

- ✓ Disponibilidad de mano de obra.
- ✓ Disponibilidad de agua.
- ✓ Disponibilidad de energía eléctrica.
- ✓ Disponibilidad de materia prima.
- ✓ Disponibilidad de servicios básicos.
- ✓ Cercanía de mercados.
- ✓ Condiciones climatológicas.
- ✓ Condiciones adecuadas de transporte vía terrestre.

A continuación, se detalla la metodología usada para determinar la localización, dicha metodología se trata de puntuación, tomados en cuenta los factores identificados para la evaluación mostradas en el Cuadro 18. Para la ponderación se usa la escala de calificación adoptada:

- Malo: 0
- Regular: 3
- Bueno: 5
- Muy bueno: 10

Nuestras variables de indicación de los municipios serán:

- S: San Buenaventura
- T: Tumupasa

Cuadro 26: Calificación de la Micro localización de la planta

Factores de localización	Valores	Calificación ponderada		Calificación ponderada	
		S	T	S	T
Disponibilidad de mano de obra.	8	7	9	56	72
Disponibilidad de agua.	10	10	9	100	90
Disponibilidad de energía eléctrica.	10	10	10	100	100
Disponibilidad de materia prima.	10	9	10	90	100
Disponibilidad de servicios básicos.	8	10	10	80	80
Cercanía de mercados.	6	10	9	60	54
Condiciones climatológicas	8	9	10	72	80
Disponibilidad de mano de obra.	7	9	10	67	72

Fuente: Elaboración con base al PTDI SBV 2020.

Síntesis del cuadro 18, una vez realizada las ponderaciones de calificación de los municipios de San Buenaventura y Tumupasa con datos del PTDI de San Buenaventura, se seleccionan las accesibilidades a los caminos, el abastecimiento de materia prima, la luz y el agua son las calificaciones más altas por el motivo que se decide que la localización de la planta procesadora está situada en un lugar óptimo.

CAPÍTULO VI: INGENIERÍA DEL PROYECTO

La base fundamental del capítulo 6 es definir todos los elementos principales para la instalación de la planta y así arrancar con su operación, abarcando con la determinación de los equipos y maquinarias, recursos humanos, la infraestructura requerida y la última sección de la información de evaluación económica del proyecto.

6.1. PROCESO PRODUCTIVO AGRÍCOLA

6.1.1. CULTIVO DEL MAÍZ

El maíz es uno de los cultivos básicos más importantes y extendido en todo el mundo. Constituyen una de las fuentes principales de alimentos de millones de personas, se trata de una de las tres principales plantas que se domesticaron y se difundieron por el mundo.

El maíz amarillo duro (Cubano Amarillo), esta variedad de maíz es muy importante para el país, ya que el 70% de la superficie cultivada está en el territorio nacional incluyendo los municipios de San buenaventura, Ixiamas y Tumupasa actualmente.

Cuadro 27: Actividad desarrollada para la producción de maíz en grano, sistema manual

Actividad	Descripción	Época
Preparación del terreno	Quemado y chanfleado	Agosto-Octubre
Siembra	Con matraca	Octubre
Labores culturales	Carpida, aplicación de carpida aplicación de insecticida	Noviembre-enero
Cosecha manipuleo	Secado de las mazorcas	Marzo
Comercialización	Desgranado, embolsado y almacenado	Marzo-Agosto

Fuente: Elaborado con base al CIPC.

El sistema manual es similar al de otras zonas donde lo practican, la variante principal es la habilitación del terreno, hecha a mano la aplicación de persistencia.

6.2. PROCESO DE PRODUCCIÓN

Molienda seca

“La molienda seca del maíz es un proceso que se utiliza principalmente para producir harinas de maíz y productos secundarios como el grits y el hominy. Este proceso involucra la separación mecánica del endospermo, germen y pericarpio, y es esencial para la obtención de ingredientes en la industria alimentaria, especialmente en la producción de tortillas y otros productos derivados del maíz” (Rosentrater & Evers, 2018, pp. 309-312).

6.2.1. RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA

El maíz es recibido tanto en los silos metálicos como en los silos de planta (de concreto), debidamente higienizados y fumigados. Antes de caer en los silos, el maíz pasa por un sistema de pre limpieza que consiste en separar, por medio de una zaranda, los trozos de tuza y las partes metálicas grandes, por medio de un imán. De los silos de la planta, el maíz va directamente a Producción, pasando por el sistema de limpieza. Mientras que, en los silos metálicos, la materia prima es sometida a un proceso de conservación, que consiste en inyectar aire frío y seco con granifrigor y sacarle aire caliente con extractores. El control de calidad se mantiene haciendo inspecciones para verificar las condiciones del maíz mientras está en los silos. (Arias Martinez, 2024, p. 2)

6.2.2. SELECCIÓN Y LIMPIEZA

“La limpieza del maíz consiste en una serie de máquinas que, por diferencia de tamaño y peso, separa piedras, polvo, granos quebrados, restos de tuza, partículas metálicas, etc.; y al final de este proceso, el maíz pasa por una rosca humedece dora que agrega agua para acondicionar el maíz para la des germinación” (Arias Martinez, 2024, p. 2).

6.2.3. DESCASCARADO

“Este proceso se realiza con la máquina de descascarado de maíz, que se utiliza principalmente en descascarar a los granos de maíz después de la limpieza y antes de la molienda” (Arias Martinez, 2024, p. 3).

6.2.4. MOLIDO

“Los pre-productos libres de germen van a los molinos de cilindros para ser triturados, luego son clasificados en cernidores planos de acuerdo al tamaño; después pasan a otros molinos de cilindros que lo trituran hasta obtener la granulometría deseada de los productos finales” (Arias Martinez, 2024, p. 4).

6.2.5. TAMIZADO

“Una vez que pasa el maíz por el molino se observa la harina de maíz que es m refinada, dividido entre partículas muy pequeñas, el cual pasa por la tamizadora, se realiza un pesado del mismo para poder calcular la cantidad de harina de maíz que se usara en el envasado” (Arias Martinez, 2024, p. 6).

6.2.6. ENVASADO

“Los productos terminados son empacados en los diferentes formatos en el departamento de envasado. Las harinas son empacadas por máquinas automáticas que forman las fundas, las sellan y las llenan, al mismo tiempo que les imprime la fecha de vencimiento, número de lote y el precio de venta al consumidor” (Bustamante, 2014, p. 6).

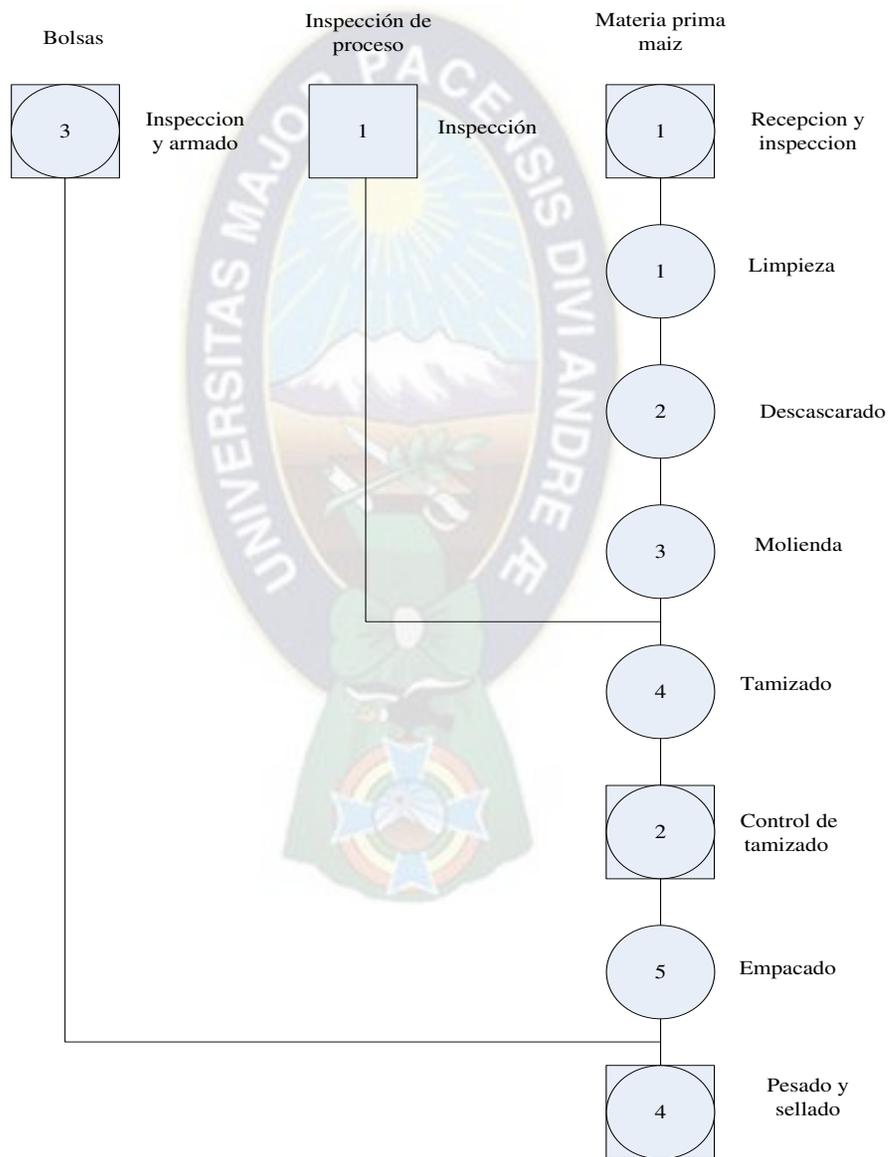
6.2.7. ALMACENADO

“El almacenamiento del producto terminado será revisado bajo condiciones específicas, si cumplen las normativas establecidas por SENASAG, en lugares secos y no húmedos los cuales son los estándares rigurosos que debe tener para garantizar la calidad del producto” (Bustamante, 2014, p. 6).

6.3. DIAGRAMAS DE OPERACIONES DEL PROYECTO

Diagrama analítico de operaciones de los procesos en molienda seca para la harina de maíz.

Ilustración 9: Diagrama de operaciones del proceso de harina de maíz

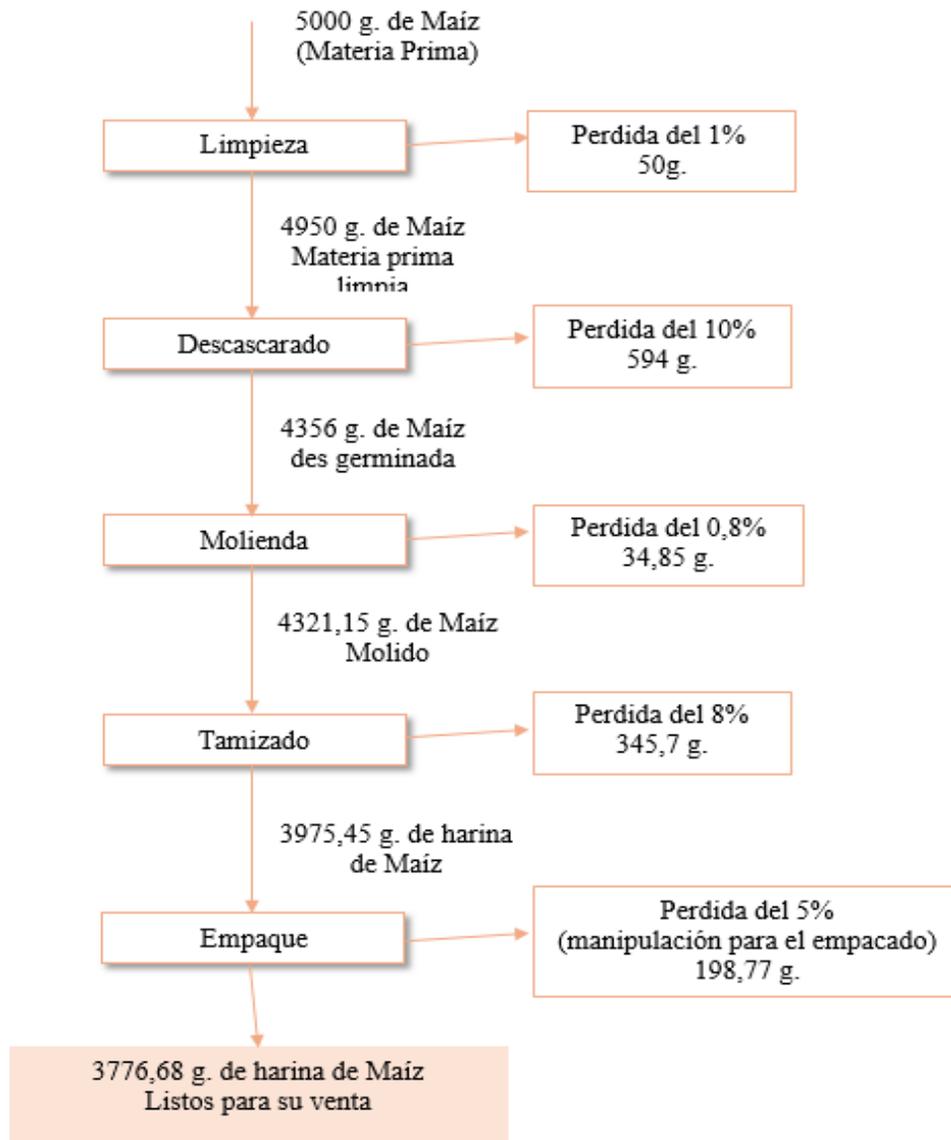


Fuente: Elaboración a base de Ingeniería de proyectos.

6.3.1. BALANCE MÁSICO

A continuación, se observa la ilustración del balance de masa realizado en base a 5 kg de maíz en granos, del cual se obtuvo harina de maíz. Resultados ver en Anexo C.

Ilustración 10: Balance de masa de la harina de maíz



Fuente: Elaboración con base al laboratorio experimental.

6.4. CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

6.4.1. CAPACIDAD TOTAL DISEÑADA

La capacidad total diseñada hace referencia al máximo posible de producción de la planta, todo con relación al capital, estructura, equipos e implementos disponibles en el mercado, el cual se analiza la capacidad óptima de producción de nuevo producto harina de maíz.

Para la capacidad instalada de la planta procesadora de harina de maíz se diseña un total de producción de 10.350 kg de harina al mes. Esta cantidad está relacionada con la capacidad real de la maquinaria.

6.5. REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA

6.5.1. EL MAÍZ

Cuadro 28: Requerimiento de materia prima

Requerimiento de materia prima		
Periodo	Demanda	Requerimiento de materia prima al año
1	148.953	109.954
2	156.214	164.302
3	167.774	176.460
4	184.523	194.076
5	188.450	198.206
6	207.823	218.582
7	239.687	252.095
8	283.070	297.725

Fuente: Elaboración propia en base a la capacidad.

6.5.2. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

Se realiza el cálculo del programa de producción, que es una herramienta esencial ya que permite resumir de manera exhaustiva y detallada la capacidad efectiva de todas las máquinas y recursos disponibles para la producción.

Cuadro 29: Programa de producción

Programa de producción (kg/año)							
Año	Pantalla vibrante	Amortiguador	Descascarado	Selección del germen	Molienda	Tamizado	Envasado
2024	156.664	155.097	155.097	136.611	136.611	135.671	118.438
2025	164.302	162.659	162.659	143.271	143.271	142.285	124.212
2026	176.460	174.695	174.695	153.873	153.873	152.814	133.404
2027	194.076	192.136	192.136	169.235	169.235	168.070	146.722
2028	198.206	196.224	196.224	172.836	172.836	171.646	149.844
2029	218.582	216.396	216.396	190.604	190.604	189.292	165.248
2030	252.095	249.575	249.575	219.827	219.827	218.315	190.584
2031	297.725	294.748	294.748	259.616	259.616	257.830	225.080

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la producción.

6.6. REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Cuadro 30: Maquinaria y Equipo

Maquinaria y equipo						
Maquinaria y equipo	Categoría	Cantidad	Precio unitario (\$)	Precio unitario (Bs)	Costo unitario (87%)	Inversión Bs/año
Pantalla vibrante	Producción	1	3.813	26.540	23.090	23.090
Amortiguador	Producción	1	4.813	33.495	29.141	29.141
Descascarado	Producción	1	3.338	23.232	20.212	20.212
Selección del grano	Producción	1	4.251	29.585	25.739	25.739
Molino de martillo	Producción	1	6.968	48.500	42.195	42.195
Tamizadora	Producción	1	1.313	9.135	7.947	7.947
Envasadora	Producción	1	5.126	35.675	31.037	31.037
Total					179.361	179.361
Equipo						
Tina Industrial	Producción	1	1.437	10.000	8.700	8.700
Balanza analítica	Producción	1	216	1.500	1.305	1.305
Total						10.005
Vehículo						
Vehículo Toyota DINA	Producción	1	13.200	91.872		91.872
Total de maquinaria, equipo y vehículo						281.238

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la producción.

Estas maquinarias son esenciales para garantizar una producción eficiente y de alta calidad, por lo que su elección y adquisición son aspectos clave en el inicio y desarrollo exitoso de la actividad productiva. Ver en anexo C.

6.7. BALANCE DE ENERGÍA

Se efectuó la evaluación de la demanda energética requerida por cada máquina, considerando tanto su potencia en kilovatios (kW) como las horas de operación, lo que culminó en la determinación de los consumos diarios y anuales. Este análisis detallado permitió identificar no solo el consumo energético total, sino también los picos de demanda que podrían afectar la eficiencia operativa.

Además, se tuvieron en cuenta factores como el mantenimiento de las máquinas y posibles variaciones en las horas de operación, proporcionando una visión completa de las necesidades energéticas. Con esta información, se pueden planificar mejor las estrategias de ahorro energético y optimizar el uso de los recursos disponibles.

Cuadro 31: Requerimiento de energía

Maquinaria	Requerimiento de energía		
	Potencia (kW)	Horas de trabajo	Total (kW)
Pantalla vibrante	1,49	8	11,92
Amortiguador	1,49	8	11,92
Descascarado	22,5	8	180,00
Selección	0,5	8	4,00
Molienda	18,64	8	149,12
Tamizado	18,64	8	149,12
Envasado	6	8	48,00
Total de consumo al día			554,08
Total de consumo al año			159575,04

Fuente: Elaboración propia en base a la maquinaria.

6.8. PLAN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES

A continuación se muestra el cuadro de muebles y enseres:

Cuadro 32: Requerimiento de muebles

Muebles				
Muebles y enseres	Cantidad	Precio unitario Bs/año	Costo unitario (87%)	Inversión Bs/año
Escritorio ejecutivo	3	1.200	1.044	3.132
Silla ejecutiva	3	250	218	653
Silla fija	2	120	104	209
Mesa y sillas de sala de reuniones	1	1.500	1.305	1.305
Basureros	5	10	9	44
Estante de oficina	1	520	452	452
Mesa de trabajo	2	300	261	522
Pallets de madera	10	20	17	174
Estantes metálicos	2	350	305	609
Total			3.715	7.099

Fuente: Elaboración con base a los requerimientos de la empresa.

Se presenta en el cuadro 33 todos los equipos de oficina que se requiere para la empresa:

Cuadro 33: Requerimiento de Equipo de oficina

Equipo de oficina				
Equipo de oficina	Cantidad	Precio unitario Bs/año	Costo unitario (87%)	Inversión Bs/año
Computadora - Pc completa (CPU, pantalla, teclado, mouse, parlante y monitor)	2	3.550	3.089	6.177
Impresora multifunción (Fax, Scanner, Fotocopiadora, Impresora)	2	1.150	1.001	2.001
Pizarra	1	170	148	148
Teléfono	1	160	139	139
Radio comunicador	2	170	148	296
Total			4.524	8.761

Fuente: Elaboración con base a los requerimientos de la empresa.

Para la limpieza de la empresa se tomaron en cuenta los datos del cuadro 34:

Cuadro 34: Herramientas de limpieza

Equipo de oficina	Cantidad	Precio unitario Bs/año	Costo unitario (87%)	Inversión Bs/año
Trapeador	5	30	26	131
Escoba	5	25	22	109
Baldes	5	20	17	87
Trapo para piso	5	10	9	44
Esponjas	10	2	2	17
Total				387
Total de muebles y enseres				16.247

Fuente: Elaboración con base a los requerimientos de la empresa.

6.9. PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

6.9.1. DETERMINACIÓN DE LOS DÍAS HÁBILES DE TRABAJO

Para la planificación de la producción es necesario realizar los días y sus respectivos horarios que se trabajara en la planta que llegaran a ser los 6 días de la semana cuando este puesta en marcha.

Los días laborales de la empresa son los días lunes a sábado trabajando 8 horas al día, sin contar con los días feriados los cuales son 12 días.

6.9.2. METODOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN DIARIA DE LA PLANTA

Considerando el pronóstico de ventas de acuerdo a la demanda insatisfecha se establece la producción de la planta.

6.10. PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

6.10.1. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Los equipos básicos de protección personal para la industria alimentaria se muestran en el Anexo D.

Los elementos de protección personal industrial sirven para salvar la vida de las personas, ya que se trata de una vestimenta especial que permite protegerlas de los riesgos presentes en el sector industrial.

❖ Protección para ojos y cara

El equipo de protección personal para los ojos y la cara es necesario cuando los trabajadores están expuestos a peligros para los ojos o la cara por fluidos corporales, salpicaduras de productos químicos, ácidos, peligros químicos, metal fundido, radiación de luz, partículas voladoras y otras sustancias peligrosas.

La protección de los ojos se logra usando anteojos y un protector facial diseñado específicamente para reducir el riesgo de exposición a materiales peligrosos.

Los tipos principales de protección para los ojos, cada uno de los cuales tiene sus limitaciones, que incluyen:

- Gafas de seguridad generales.
- Gafas de seguridad láser.
- Gafas protectoras contra salpicaduras químicas.
- Gafas de impacto.
- Pantallas faciales (para una protección facial completa).
- Máscara quirúrgica.

❖ **Protección de mano**

“Una selección apropiada de guantes protectores es esencial para proteger las manos de los trabajadores. Sin embargo, sería mejor si solo usara guantes en las condiciones específicas para las que están diseñados” (Viroso, 2021, pág. 1).

También es importante recordar que los guantes se degradan con el tiempo, que se debe reemplazar según sea necesario para garantizar una protección adecuada.

El personal de atención médica y los trabajadores de laboratorio deben usar la información a continuación y las tablas de compatibilidad del fabricante para elegir el tipo y el estilo de los guantes protectores.

Luego, dependiendo de la industria y sector en el que trabajes, podrás seleccionar guantes para diferentes aplicaciones:

- Guantes de cuero, lona o malla metálica para proteger contra cortes, quemaduras y pinchazos.
- Guantes de tela y tela recubierta para proteger contra la suciedad, el roce y las abrasiones.
- Guantes de goma aislantes para proteger contra riesgos eléctricos.
- Guantes resistentes a químicos y líquidos.

❖ **Protección corporal**

Los peligros que afectan a todo el cuerpo incluyen temperaturas extremas, peligros químicos, materiales radiactivos, arco eléctrico, materiales infecciosos, chispas o llamas, caídas y objetos afilados.

“Cuando use protección para el cuerpo, asegúrese de que la ropa le quede bien y guárdela en un lugar bien ventilado, limpio, seco y fuera de la luz solar directa” (Viroso, 2021).

Los ejemplos de protección del cuerpo incluyen:

- Batas de laboratorio.
- Chalecos y chaquetas.
- Delantales.
- Batas quirúrgicas.
- trajes de cuerpo completo.

❖ **Protección auditiva**

Proteger su audición es vital para los trabajadores en un entorno con altos niveles de sonido donde no es factible reducir el nivel de ruido o la duración de la exposición.

“La protección de algodón simple nunca es un EPI aceptable, ya que la protección auditiva debe proporcionar un nivel adecuado de protección, higiene y comodidad a su usuario” (Viroso, 2021, pág. 2).

Los dispositivos típicos de protección auditiva incluyen:

- Tapones para los oídos pre moldeados.
- Tapones para los oídos moldeables o de espuma.
- Orejeras.
- Bandas auditivas o tapas de canal.

❖ **Protección para los pies**

Los peligros potenciales que pueden provocar lesiones en los pies y las piernas incluyen objetos que caen o ruedan, materiales aplastantes o penetrantes, sustancias calientes, corrosivas, venenosas, peligros eléctricos, electricidad estática o superficies resbaladizas. Diferentes calzados protegen de diferentes maneras.

No puede evitar el riesgo de resbalones, por lo que se debe prestar atención a las suelas antideslizantes y reemplazarlas antes de que se desgaste el dibujo de la banda de rodadura.

Hay varios tipos de calzado de seguridad.

- Botas o zapatos de seguridad.
- las botas también pueden tener punteras de acero.
- El calzado antiestático y conductivo protege contra la electricidad estática.

❖ **Protección respiratoria**

El equipo respiratorio solo se utiliza como "última línea de defensa", lo que requiere evaluación y capacitación individual por parte del personal de medio ambiente, salud y seguridad.

“Sin embargo, el ajuste y el uso adecuados son cruciales para la eficacia del respirador, por lo que el medio ambiente, la salud y la seguridad requieren que todas las personas que creen que sus tareas laborales necesitan equipo de protección respiratoria estén en contacto con el medio ambiente, la salud y la seguridad” (Viroso, 2021).

Por lo tanto, se seguirán los siguientes pasos:

- Una evaluación de peligros en el lugar de trabajo determinará si la tarea requiere equipo de protección respiratoria.
- Si es necesaria la protección respiratoria, se le entregará al empleado un cuestionario de evaluación médica y un suplemento al cuestionario médico que describa los hallazgos de la evaluación de peligros.
- Cuando se aprueba que el empleado use un respirador, se seleccionará el respirador apropiado y se le hará una prueba de ajuste al empleado.
- Durante la prueba de ajuste, el empleado recibe capacitación sobre los métodos apropiados para almacenar, manipular y desinfectar el respirador.

- Una vez que se complete la adaptación y la capacitación inicial, el empleado debe inscribirse y asistir a la capacitación anual.

6.10.2. HERRAMIENTAS DE LIMPIEZA

❖ Productos de limpieza industrial

“Como se mencionó anteriormente, la limpieza industrial se realiza a profundidad y requiere el uso de productos especialmente formulados para eliminar hasta la suciedad más difícil con poco esfuerzo” (Virosa, 2021, pág. 3).

Según su finalidad:

Los productos que usualmente se utilizan en la limpieza industrial pueden clasificarse de acuerdo con su función o la labor para la cual están destinados.

- **Desengrasantes:** son capaces de arrancar o despegar por completo la suciedad que tiende a expandirse por su consistencia oleosa e inhiben la corrosión. Este tipo de producto es especialmente efectivo en talleres y cocinas.
- **Desincrustantes:** tienen la capacidad de disolver y eliminar por completo las formaciones salinas que suelen adherirse en las paredes de calderas de vapor, tuberías, piscinas, bañeras y todo tipo de embarcaciones.
- **Limpia muebles:** destinado a la limpieza y el mantenimiento del mobiliario en general, sin maltratar las superficies ni comprometer su integridad, algunos incluso protegen los muebles contra el polvo.
- **Desinfectantes:** se utilizan para erradicar la suciedad y cualquier resto orgánico que pueda haber quedado en equipos y superficies, para evitar la proliferación de virus, hongos y bacterias.
- **Ambientadores:** estas sustancias se utilizan con el propósito de mejorar el aroma en el ambiente más que limpiarlo, pero están destinadas a aplicarse después de la limpieza como complementos.

- **Friegasuelos:** productos especialmente formulados para la limpieza y desinfección de los suelos, superficies más vulnerables a la suciedad.
- **Detergentes:** podrían considerarse como productos multiuso pues sirven para limpiar y desinfectar todo tipo de superficies.

Herramientas de limpieza industrial:

“Para efectuar una limpieza industrial realmente eficiente, es necesario combinar los productos anteriores con herramientas adecuadas” (Virosa, 2021).

En estos espacios se requieren aplicar productos anti-cal y desinfectantes, lejía y desincrustantes, por lo cual las herramientas indispensables incluyen:

- **Guantes:** usualmente fabricados en látex, son ideales para proteger las manos de quien limpia ante los efectos de los químicos contenidos en los productos.
- **Cubeta:** ya sea de plástico o aluminio, permite verter grandes cantidades de agua en un solo movimiento e incluso combinarla con productos especializados.
- **Escobilla para inodoro:** es la mejor herramienta para aplicar cloro, desinfectante y desincrustante en la taza, sin exponerse a la suciedad.
- **Estropajo o esponja:** fabricados en fibras de diversos tipos, se utilizan para hacer énfasis en aquellos lugares donde la suciedad se encuentra muy arraigada y facilitar la acción del producto.
- **Escoba:** para retirar el sucio del suelo o remover telarañas en techo y paredes.
- **Paño:** para retirar el polvo y pulir superficies o espejos.
- **Fregona:** para aplicar los productos desinfectantes en el suelo.

Suelos y pavimentos:

Para efectuar una limpieza de suelos, es necesario adaptar el producto a la naturaleza del material que componga el suelo. Pero cualquiera de ellos requerirá su aplicación con las siguientes herramientas:

- **Fregasuelos:** una potente máquina provista de rodillos en la parte inferior que giran mientras ella se desliza sobre toda la superficie para arrancar el sucio.
- **Máquina propulsora de agua o arena:** posee la fuerza suficiente para arrancar la suciedad de cualquier superficie.
- **Pulidora:** funciona de forma similar al fregasuelos pero no trabaja con agua y sus discos tienen la finalidad de pulir superficies con cualidad brillante.
- **Aspiradora industrial:** si el suelo está cubierto por alfombra, esta es la herramienta ideal.
- **Máquina de vapor:** higieniza y desinfecta cualquier tipo de suelo por la acción del calor.

Mesas y mobiliario:

Sobre estas superficies suele acumularse el polvo, aunque ocasionalmente pueden encontrarse manchas difíciles por líquidos derramados u otros. En cualquier caso, las herramientas son las mismas:

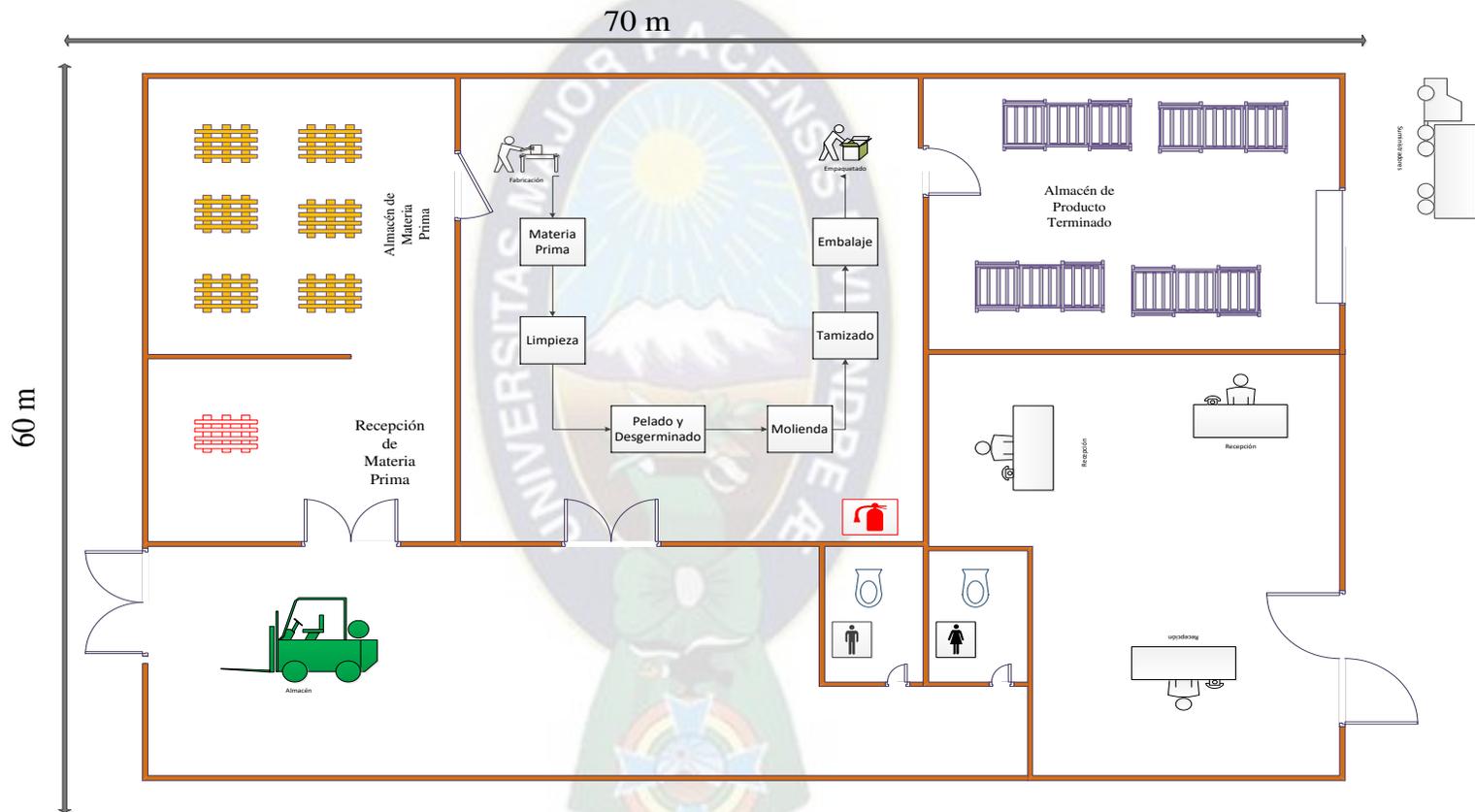
- **Pulverizador:** ideal para aplicar el producto adecuado en forma de lluvia sobre las superficies.
- **Paño húmedo:** de no utilizar el pulverizador, contendrá el producto a aplicar deslizándose sobre los muebles.
- **Paño seco:** se utiliza al final, para secar y dar un acabado pulido a las superficies.

En líneas generales estas son las herramientas más utilizadas en limpieza industrial.

“Si buscas una empresa dedicada a la limpieza en Valencia, no dudes en contactar a Limpiezas Viroso. Somos tu mejor aliado para conseguir una higienización personalizada y profesional” (Viroso, 2021, pág. 4).

6.11. PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA LAYOUT

Ilustración 11: Plano de la empresa



Fuente: Elaboración con base a dimensiones de la infraestructura de la planta.

CAPÍTULO VII: IMPACTO AMBIENTAL

7.1. CONTROL AMBIENTAL

En el marco de la ley del Medio Ambiente 1333 y el reglamento ambiental del sector Industrial Manufacturero, se desarrolla el análisis del aspecto ambiental para la Industria que propone el proyecto.

De acuerdo a la producción de harina del proyecto, las plantaciones del cultivo de maíz para el horizonte de vida, se enmarca en 8 años, asumiendo que la frontera agrícola es de 50 (ha), que se mantendrá durante los siguientes años, las tierras cultivadas estarán nuevamente aptas para el siguiente cultivo, el cual las nuevas plantaciones no demandan más tierras para más plantaciones, por lo tanto el proceso productivo de la industria no se caracteriza por la peligrosidad de residuos, en este sentido la actividad de producir, mantener, cosechar, transformar, que no representa ningún riesgo para el medio ambiente y para la salud humana.

Residuos de la industria, residuos del proceso productivo:

- **Sólidos:** el principal residuo del proceso productivo de la harina son las cascara del maíz y los tallos, los cuales serán devueltos al área agrícola para usar como fertilizantes de los suelos ya que es orgánica y biodegradable.
- **Líquidos:** el agua utilizada en el proceso de limpieza, será reutilizarse en los sistemas de purificación de agua, para volver a utilizarlo en el proceso siguiente.

CAPÍTULO VIII: MARCO LEGAL

El establecimiento de la planta procesadora de harina de maíz debe apearse a la normativa nacional vigente, con la descripción normativa y la relación del proyecto.

Cuadro 35: Marco Legal de la empresa

Marco Legal		
Normativa legal	Descripción	Relación con el proyecto
Constitución Política del Estado	Bolivia se establece en un Estado Unitario Social de Derecho Plurinacional Comunitario, libre, soberano, independiente, democrático, intercultural, descentralizado con autonomías.	Este proyecto se enmarca dentro de las normativas legales vigentes del país
Ley N° 2492 Código Tributario Boliviano	Es el patrón fundamental sobre el derecho tributario, el cual regula la relación jurídica entre el físico y los contribuyentes.	La importancia del proyecto con la ley Tributaria es fundamental, mediante la contribución de la empresa al estado con el pago de impuestos.
Ley N° 650 Agenda Patriótica 2025	Bajo la Ley de 15 de enero de 2015, elevando a rango de ley; la denominada "Agenda Patriótica del Bicentenario 2025"	El proyecto tiene una complementariedad con algunos pilares referentes a donde propone la producción e industrialización de los recursos de manera sostenible por medio del cultivo y producción de Harina de maíz.

Ley N° 1333 de Medio Ambiente	El objetivo es promover la conservación y protección del Medio Ambiente, por medio del fortalecimiento y mejoramiento de la gestión ambiental para prevenir y mitigar impactos ambientales en los medios físico/biológico, social/económico y cultural, control y fiscalización por la intervención humana.	La relación del proyecto con esta ley y sus reglamentos, el cumplimiento de las regulaciones ambientales y por otro lado el cumplimiento de las condiciones para el aprovechamiento de los recursos y materia prima para la planta de proceso; haciendo que los participantes de este proyecto en su integridad, observen y apliquen todas las normativas en sus respectivas labores.
Normativa legal	Descripción	Relación con el proyecto
Normas Bolivianas de Calidad IBNORCA	Se coordinarán los trabajos de certificación de Normas con el IBNORCA de acuerdo a las normas bolivianas	La normativa boliviana se aplicará a los procesos industriales de la planta.
Ley N° 2061 SENASAG	Otorga la capacidad de “Avalar la inocuidad de alimentos en cadena productiva y de procesamiento que correspondan al sector agropecuario y realizar la certificación de inocuidad alimentaria en productos alimenticios de consumo interno, exportación e importación”.	La planta procesadora de harina de maíz, por naturaleza y obligación de cumplimiento tiene una relación con la ley N° 2061, porque los productos deben garantizar el cumplimiento de normas sobre higiene y procedimientos tecnológicos certificados por el SENASAG.

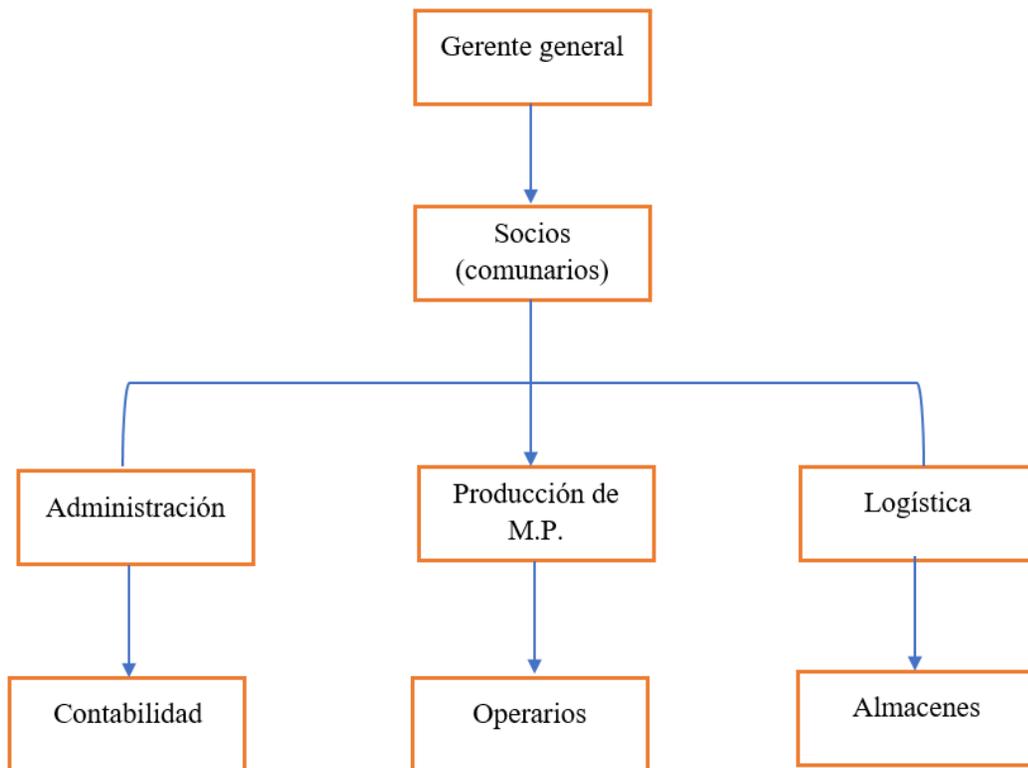
Fuente: Elaboración con base en Normativas Nacionales.

8.1. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

8.1.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Se presenta el organigrama de la empresa que cuenta con 9 trabajadores en diferentes áreas de la planta como ser: producción, contabilidad y logística las cuales son muy importante y utilices para que se desenvuelva la productividad de acuerdo a su trabajo.

Ilustración 12: Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración propia en base a la estructura de la empresa.

8.2. ESTABLECIMIENTO DE LA MISIÓN Y VISIÓN

8.2.1. MISIÓN

“Harinas May. Es una empresa que produce harinas de la más alta calidad para satisfacer de forma exacta e insistente las necesidades de nuestros clientes, contribuyendo así al desarrollo alimenticio de la sociedad”.

8.2.2. VISIÓN

“Ser una empresa productora y comercializadora altamente competitiva, reconocida por nuestros clientes y proveedores por nuestra alta calidad de nuestro producto, contando con una tecnología de punta y personal calificado”.

8.3. MANUAL DE FUNCIONES

A continuación, se mostrará el funcionamiento de cada área de la empresa.

Se detalla las diferentes funciones que cumple el personal de la empresa, como en el área de administración, producción, comercialización.

Los manuales de cada área de la planta se muestran en el anexo E.

CAPÍTULO IX: ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero proporciona información esencial para la toma de decisiones financieras sólidas y ayuda a asegurar que los recursos se utilicen de manera eficiente y efectiva en el contexto de la producción de harina de maíz.

9.1. CALCULAR COSTOS DE PRODUCCIÓN

Para realizar el cálculo preciso de los costos de producción, hemos tomado en consideración diversos elementos clave. Entre ellos, se encuentran los costos asociados a la materia prima utilizada, así como los insumos necesarios para el proceso productivo.

También se han tenido en cuenta los costos de la mano de obra que intervendrá en el proceso, junto con los gastos relacionados al equipo de protección que el personal deberá utilizar para garantizar su seguridad.

➤ **Sueldos y salarios de los trabajadores**

La empresa de producción y comercialización de harina de maíz ha elaborado una planilla de sueldos y salarios para los puestos determinados previamente. Estos contratos serán anuales y estarán sujetos al aporte patronal del 16.71%, el cual se desglosa de la siguiente manera:

A continuación:

- Aporte patronal para la vivienda: 2%.
- Prima de riesgo profesional: 1,71%.
- Aporte patronal solidario: 3%.
- Cajas de salud: 10%.

Así como al pago de aguinaldo e indemnización, los cuales son responsabilidad y obligación de la empresa.

Cuadro 36: Plantilla de sueldos salarios del área de producción

Mano de obra								
Cargo	Cantidad	Haber nominal mensual	Total (Bs)	Aguinaldo (8.33%)	Indemnización (8.33%)	Aporte nacional (16.71%)	Costo mensual (Bs)	Costo total (Bs/año)
Jefe de producción	1	6.000	6.000	500	500	1.003	8.002	96.026
Operario y obrero regular	1	3.000	3.000	250	250	501	4.001	48.013
Encargado de almacén	1	3.500	3.500	292	292	585	4.668	56.015
Total							16671	200.055

Fuente: Elaboración propia en base a la ley de trabajo.

A continuación, se muestra la plantilla para sueldos y salarios para el área administrativa:

Cuadro 37: Plantilla de sueldos y salarios del área administrativa

Cargo	Cantidad	Haber nominal mensual (Bs)	Total	Aguinaldo (8.33%)	Indemnización (8.33%)	Aporte	Costo	Costo
Jefe	1	6.000	6.000	500	500	1.003	8.003	96.031
Gerente administrativo	1	5.000	5.000	417	417	836	6.669	80.026
Secretaria	1	2.800	2.800	233	233	468	3.735	44.815
Total							18.406	220.872

Fuente: Elaboración propia en base a la ley de trabajo.

A continuación, se presenta la planilla del área comercial:

Cuadro 38: Plantilla de sueldos y salarios del área de comercialización

Cargo	Cantidad	Haber nominal mensual (Bs)	Total pagado (Bs)	Aguinaldo (8.33%)	Indemnización (8.33%)	Aporte patronal (16.71%)	Costo mensual (Bs)	Costo anual (Bs)
Gerente comercial	1	4.000	4.000	333	333	668	5.335	64.021
Asistente comercial	1	2.500	2.500	208	208	418	3.334	40.013
TOTAL							8.669	104.034

Fuente: Elaboración propia en base a la ley de trabajo.

9.1.1. MATERIA PRIMA E INSUMOS

A continuación, se presenta el cuadro 39, en la cual se detallan los cálculos de los costos anuales de la materia prima.

Cuadro 39: Materia prima e insumos

Materia prima e insumos					
Años	MP Maíz	Costo (Bs/año)	Productos terminados al año	Costo del envase (Bs/año)	Costo total (Bs/año)
2024	110.504	167.281	118.438	272.271	272.271
2025	165.123	249.964	124.212	285.545	285.545
2026	177.342	268.460	133.404	306.675	306.675
2027	195.047	295.262	146.722	337.291	337.291
2028	199.197	301.544	149.844	344.468	344.468
2029	219.675	332.544	165.248	379.881	379.881
2030	253.356	383.530	190.584	438.125	438.125
2031	299.213	452.949	225.080	517.425	517.425

Fuente: Elaboración propia en base al requerimiento.

9.1.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES INDIRECTOS

Es esencial considerar en los costos de producción los elementos relacionados con la seguridad y el bienestar del personal de producción, como el equipo de protección.

Cuadro 40: Costos de equipo de protección

Equipo de protección personal				
Descripción	Cantidad	Unidad	Inversión Unitaria (Bs)	Costo total (Bs/año)
Overol	2	Unidad	150	300,00
Cofia de tela	2	Pares	15	30,00
Barbijo de tela	2	Unidad	15	30,00
Botas de agua	2	Caja de 50 Ud.	80	160,00
Guantes desechables	2	Caja de 100 Ud.	30	60,00
Total				580,00

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones.

Asimismo, se debe tomar en cuenta los costos de material indirecto:

Cuadro 41: Costos de material indirecto

Material indirecto de producción				
Descripción	Cantidad	Unidad	Inversión Unitaria (Bs)	Costo total (Bs/año)
Señales de prohibición	2	unidad	30	60,00
Señales de acción obligatoria	1	unidad	20	20,00
Señales de advertencia	4	unidad	18	72,00
Baldes	1	unidad	15	15,00
Extintidor	2	unidad	70	140,00
Total				307,00

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones.

9.1.3. SERVICIOS BÁSICOS ÁREA PRODUCTIVA

Los servicios básicos se consideraron como parte integral de la operación de la producción de harina de maíz ya que la operación la adquirirán:

Cuadro 42: Precio de agua para industria

Descripción	Contenido	Unidad	Precio(Bs)
Consumo de agua para Industrias	1	m3	15,00

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones.

A continuación, se muestra cuadro del precio de la luz para industrias

Cuadro 43: Precio de la luz para industrias

Precio actual de la luz eléctrica en la Industria (Bs)	1,59	kw-h
--	------	------

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones.

Asimismo, se presenta el cuadro donde se calcula el costo total de los servicios básicos para el área productiva.

Cuadro 44: Requerimiento de energía

Periodo Año	Requerimiento de energía							
	1 2024	2 2025	3 2026	4 2027	5 2028	6 2029	7 2030	8 2031
Pantalla vibrante	2.948	3.039	3.133	3.230	3.330	3.433	3.536	3.642
Amortiguador	2.948	3.039	3.133	3.230	3.330	3.433	3.536	3.642
Descascara do	44.517	45.894	47.313	48.776	50.285	51.840	53.395	54.997
Selección del maíz	989	1.020	1.051	1.084	1.117	1.152	1.187	1.222
Molino de martillo	36.880	38.020	39.196	40.408	41.658	42.947	44.235	45.562
Tamizadora	36.880	38.020	39.196	40.408	41.658	42.947	44.235	45.562
Envasadora	125.161	129.032	133.023	137.137	141.379	145.751	150.124	154.627
Energía requerida total (kW-h/año)	250.323	258.065	266.046	274.274	282.757	291.502	300.247	309.255
Costo total (Bs/año)	398.013	410.323	423.013	436.096	449.584	463.488	477.393	491.715

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones.

9.1.4. DEPRECIACIÓN

A continuación, se presentan los cuadros de depreciación de las máquinas y equipos con una vida útil de 8 años para la maquinaria en general con un porcentaje de 12.50%, bajo la normativa del D.S. 24051, Depreciación de activos fijos de la Legislación Boliviana.

Cuadro 45: Depreciación de máquina y equipo

Periodo Año	Valor residual	1 2024	2 2025	3 2026	4 2027	5 2028	6 2029	7 2030	8 2031
Pantalla vibrante	2.886	2.525	2.525	2.525	2.525	2.525	2.525	2.525	2.525
Amortiguador	3.643	3.187	3.187	3.187	3.187	3.187	3.187	3.187	3.187
Descascarado	2.526	2.211	2.211	2.211	2.211	2.211	2.211	2.211	2.211
Selección del maíz	3.217	2.815	2.815	2.815	2.815	2.815	2.815	2.815	2.815
Molino de martillo	5.274	4.615	4.615	4.615	4.615	4.615	4.615	4.615	4.615
Tamizadora	993	869	869	869	869	869	869	869	869
Envasadora	3.880	3.395	3.395	3.395	3.395	3.395	3.395	3.395	3.395
Tina Industrial	1.088	952	952	952	952	952	952	952	952
Balanza analítica	163	143	143	143	143	143	143	143	143
Vehículo	11.484	10.049	10.049	10.049	10.049	10.049	10.049	10.049	10.049
Costo TOTAL (Bs/año)	-	30.760	30.760	30.760	30.760	30.760	30.760	30.760	30.760

Fuente: Elaboración propia en base a impuestos.

Para el cálculo de los muebles y enseres se presenta el siguiente cuadro:

Cuadro 46: Depreciación de muebles y enseres

Periodo Año	Valor residual	1 2024	2 2025	3 2026	4 2027	5 2028	6 2029	7 2030	8 2031
Mesa de trabajo	52,2	522	47	47	47	47	47	47	47
Pallets de madera	17,4	174	16	16	16	16	16	16	16
Estantes metálicos	60,9	609	55	55	55	55	55	55	55
Costo TOTAL (Bs/año)		1.305	117	117	117	117	117	117	117

Fuente: Elaboración propia con base a impuestos.

Para la planta y su infraestructura se tomó en cuenta el dato de la vida útil de edificaciones que es 40 años y un porcentaje de 2.50%, indicado del D..S. del 29 de junio de 1995.

Cuadro 47: Depreciación de infraestructura

Periodo	Valor residual	1	2	3	4	5	6	7	8
Año		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Infraestructura	33.234	1.329.372	32.403	32.403	32.403	32.403	32.403	32.403	32.403
Costo TOTAL (Bs/año)		1.329.372	32.403	32.403	32.403	32.403	32.403	32.403	32.403

Fuente: Elaboración propia en base a impuestos.

Cuadro 48: Costo total de depreciación

Depreciación								
Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8
Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Costo TOTAL (Bs/año)	1.520.043	63.281	63.281	63.281	63.281	63.281	63.281	63.281

Fuente: Elaboración propia en base a depreciaciones anteriores.

9.1.5. MANTENIMIENTO

De igual forma se tomó en cuenta el mantenimiento de las maquinarias y equipos que según el libro de Baca Urbina se be tomar en cuenta un 5% para el mantenimiento.

Cuadro 49: Costos de mantenimiento

Mantenimiento								
Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8
Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Inversión de maquinaria y equipo (Bs)	281.238	281.238	281.238	281.238	281.238	281.238	281.238	281.238
% de Mantenimiento	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Costo total (Bs/año)	14.062	14.062	14.062	14.062	14.062	14.062	14.062	14.062

Fuente: Elaboración propia en base a Baca Urbina.

Realizando todos estos cálculos finalmente se obtiene el total de costos de producción.

Cuadro 50: Costo de producción

Periodo Año	Costo de producción							
	1 2024	2 2025	3 2026	4 2027	5 2028	6 2029	7 2030	8 2031
Materia prima	167.281	249.964	268.460	295.262	301.544	332.544	383.530	452.949
Insumos	272.271	285.545	306.675	337.291	344.468	379.881	438.125	517.425
Mano de obra	200.055	200.055	200.055	200.055	200.055	200.055	200.055	200.055
Equipo de protección personal	580	580	580	580	580	580	580	580
Materiales indirectos	307	307	307	307	307	307	307	307
Servicios básicos	16.729	20.850	21.772	23.108	24.966	27.507	30.967	8.392
Mantenimiento	14.062	14.062	14.062	14.062	14.062	14.062	14.062	14.062
Depreciación	63.281	63.281	63.281	63.281	63.281	63.281	63.281	63.281
Costo de producción	734.566	834.644	875.192	933.946	949.264	1.018.218	1.130.907	1.257.051

Fuente: Elaboración propia en base a cuadros calculados.

9.2. CALCULAR LOS COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN

A continuación, el análisis de comercialización.

Cuadro 51: Costos de comercialización

Periodo Año	Costos de comercialización							
	1 2024	2 2025	3 2026	4 2027	5 2028	6 2029	7 2030	8 2031
Personal comercial	104.034	104.034	104.034	104.034	104.034	104.034	104.034	104.034
Publicidad	200	201	202	203	204	205	206	207
Costo de producción	120.697	120.700	120.703	120.706	120.710	120.713	120.716	120.719

Fuente: Elaboración en base a cuadros calculados.

9.3. CALCULAR LOS COSTOS ADMINISTRATIVOS

En el análisis de los costos administrativos, se ha incluido todos los gastos asociados al personal del área administrativa, así como los costos de servicios básicos, depreciación y mantenimiento de nuestras instalaciones y equipos.

A continuación, se muestra el cuadro 52, la cual hace referencia al cálculo del agua para el personal según el libro de Baca Urbina el personal administrativo consumo 50 litros de agua por día, en tal razón se realizó el cálculo del agua para el personal.

Cuadro 52: Costo administrativo

Periodo Año	Costos administrativos							
	1 2024	2 2025	3 2026	4 2027	5 2028	6 2029	7 2030	8 2031
Personal administrativo	220.872	220.872	220.872	220.872	220.872	220.872	220.872	220.872
Agua	151	152	153	153	154	155	156	156
Energía eléctrica	15.921	15.999	16.077	16.156	16.235	16.314	16.394	16.475
Internet	1.320	1.326	1.333	1.339	1.346	1.353	1.359	1.366
Materiales de administración	812	816	820	824	828	832	837	841
Mantenimiento	172	172	172	172	172	172	172	172
Depreciación	4.007	4.007	4.007	4.007	4.007	4.007	4.007	4.007
Costos administrativos	243.255	243.344	243.434	243.524	243.614	243.705	243.797	243.889

Fuente: Elaboración en base a cuadros de requerimiento.

9.4. DETERMINAR LA INVERSIÓN DEL PROYECTO

La inversión del proyecto hace referencia al desembolso inicial de recursos financieros y activos para poder llevar a cabo el proyecto.

9.4.1. ACTIVOS FIJOS

Dentro de los activos fijos, hemos considerado elementos fundamentales como maquinaria y equipos, muebles y enseres, así como el terreno e infraestructuras que son

esenciales para nuestras operaciones. Todos estos activos han sido adquiridos con la debida contabilización de descuentos y bonificaciones aplicados en las facturas correspondientes. Además, hemos previsto un porcentaje del 5% para cubrir posibles imprevistos, siguiendo la recomendación del libro de Baca Urbina.

Cuadro 53: Activos fijos

Resumen de activos fijos	
Descripción	Bs/año
Maquinaria y equipos	281.238
Muebles y enseres	16.247
Terreno e infraestructura	1.610.472
Total sin imprevistos	1.907.957
Imprevistos (5%)	95.398
Total activos fijos	2.003.355

Fuente: Elaboración en base a cotizaciones.

9.4.2. ACTIVOS DIFERIDOS

Hemos contemplado los costos asociados a la constitución legal de la empresa, así como los gastos de montaje e instalación de las maquinarias y equipos necesarios para el proceso de producción de harina de maíz.

Los costos de constitución legal incluyen los trámites y gastos necesarios para formalizar la empresa, como la inscripción en registros, permisos y licencias requeridos, y cualquier otro gasto relacionado con el establecimiento legal de la organización.

Cuadro 54: Activos diferidos

Resumen de activos diferidos	
Descripción	Bs/año
Constitución legal de la empresa	3.110
Montaje e instalación	6.628
Total sin imprevistos	9.738
Imprevistos (5%)	16.366
Total Activos Intangibles	26.103

Fuente: Elaboración en base a cotizaciones.

9.4.3. CAPITAL DE TRABAJO

Para calcular el capital de trabajo se debe calcular con la siguiente ecuación:

$$KT = \frac{COA}{288} * N$$

KT = Capital de trabajo.

COA = Costo operativo anual.

N = Periodo de desfase.

El COA es la suma de los costos totales.

	Bs/año
COA =	1.082.055

El periodo de desfase son los días que tardas hasta recibir las utilidades desde el primer procedimiento para la producción.

	Periodo de desfase
Días	10

Con estos datos obtenemos el capital de trabajo que es el dinero que habrá disponible.

Descripción	Costo Total (Bs)
Capital de trabajo	37.571

9.4.4. FINANCIAMIENTO

Para el financiamiento se realizó una investigación documental, para así averiguar el plazo y el interés, el banco conveniente es el Banco de Desarrollo Productivo que presta a un interés anual del 11,5% por 5 años.

Cuadro 55: Datos financiero

Resumen Financiamiento	
Inversión	2.067.029,82
Financiamiento	620.108,95
Plazo	5,00
Interés anual	11,50%
FRC	3,65

Fuente: Elaboración propia en base al BDP.

A continuación, se muestra en el cuadro 56 de amortización.

Cuadro 56: Amortización

Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8
Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Monto	620.109	521.523	411.600	289.035	152.375	0	(169.899)	(359.335)
Amortización		98.586	109.923	122.565	136.660	152.375	169.899	189.437
Interés		71.313	59.975	47.334	33.239	17.523	0	(19.538)
Cuota		169.899	169.899	169.899	169.899	169.899	169.899	169.899

Fuente: Elaboración en base al financiamiento.

Se realizó la amortización con el método francés que consiste en que el cliente pague las cuotas mensuales durante el plazo establecido y se puede observar que la cuota por año será de Bs 620.109.

9.4.5. COSTO TOTAL

Los costos totales son la suma de todos los costos de la organización, incluyendo costos variables y costos fijos.

Cuadro 57: Costos total sin financiamiento

Periodo Año	Costos total sin financiamiento							
	1 2024	2 2025	3 2026	4 2027	5 2028	6 2029	7 2030	8 2031
Costo de producción	734.566	834.644	875.192	933.946	949.264	1.018.218	1.130.907	1.257.051
Costos administrativos	243.255	243.344	243.434	243.524	243.614	243.705	243.797	243.889
Costos comerciales	104.234	104.235	104.236	104.237	104.238	104.239	104.240	104.241
Costos ante impuestos	1.082.055	1.182.223	1.222.862	1.281.707	1.297.116	1.366.162	1.478.944	1.605.181
Productos terminados (u/año)	118.438	124.212	133.404	146.722	149.844	165.248	190.584	225.080
Costo unitario (Bs/kg)	9,14	9,52	9,17	8,74	8,66	8,27	7,76	7,13
	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00

Fuente: Elaboración en base al financiamiento.

9.4.6. PRECIO DE VENTA

Este valor representa lo que los compradores están dispuestos a pagar por el producto.

Para calcular el precio de venta, se utiliza la siguiente ecuación:

$$\text{Precio de venta} = \frac{\text{costo unitario}}{(1 - \% \text{margen de utilidad})}$$

Costo unitario: 12 Bs.

% margen de utilidad: 25%

$$\text{Precio de venta} = \frac{12}{(1 - 25\%)} = 16$$

Como se puede observar en la ecuación, se calculó el precio de venta de la harina de maíz que es de Bs. 16 Bs/kg.

9.4.7. VENTAS NETAS

Las ventas netas se refieren al ingreso total generado por la empresa a través de la venta de la harina de maíz y estos son un indicador clave ya que también se utilizan en los informes financieros.

Cuadro 58: Ventas netas

Período Año	Sin financiamiento							
	1 2024	2 2025	3 2026	4 2027	5 2028	6 2029	7 2030	8 2031
Programa de producción (kg/año)	118.438	124.212	133.404	146.722	149.844	165.248	190.584	225.080
Precio (Bs/kg)	16	16	16	16	16	16	16	16
Ventas Facturadas	1.895.007	1.987.394	2.134.457	2.347.547	2.397.499	2.643.972	3.049.347	3.601.279
Debito Fiscal (IVA)	283.114	296.917	318.888	350.724	358.186	395.009	455.572	538.031
Ventas netas	1.611.893	1.690.477	1.815.569	1.996.823	2.039.313	2.248.962	2.593.774	3.063.248

Fuente: Elaboración en base al financiamiento.

9.4.8. ESTADO DE RESULTADO SIN FINANCIAMIENTO

A continuación, se muestra el cuadro 59, donde se desglosa el estado de resultado sin financiamiento:

Cuadro 59: Estado de resultado sin financiamiento

Funcional o por funciones	Estado de Resultados							
	Período Año	(Expresado en Bs)						
		1 2024	2 2025	3 2026	4 2027	5 2028	6 2029	7 2030
Programa de producción (kg año)	118.438	124.212	133.404	146.722	149.844	165.248	190.584	225.080
Costo unitario (Bs/kg)	16	16	16	16	16	16	16	16
Ventas Facturadas	1.895.007	1.987.394	2.134.457	2.347.547	2.397.499	2.643.972	3.049.347	3.601.279
Debito Fiscal (IVA)	283.114	296.917	318.888	350.724	358.186	395.009	455.572	538.031
Ventas Netas	1.611.893	1.690.477	1.815.569	1.996.823	2.039.313	2.248.962	2.593.774	3.063.248
Costo de Ventas (Costo de transformación)	734.566	834.644	875.192	933.946	949.264	1.018.218	1.130.907	1.257.051
Costo directo de transformación	640.187	736.144	775.770	833.188	846.648	913.060	1.022.290	1.171.010
Mano de obra directa	200.055	200.055	200.055	200.055	200.055	200.055	200.055	200.055
Materiales directos de producción	440.132	536.089	575.715	633.133	646.593	713.005	822.235	970.955
Costo indirecto de transformación	94.379	98.500	99.422	100.758	102.616	105.157	108.617	86.042
Materiales indirectos de producción	307	307	307	307	307	307	307	307
Servicios Básicos en Costo de Producción	16.729	20.850	21.772	23.108	24.966	27.507	30.967	8.392
Depreciaciones en Costo de Producción	63.281	63.281	63.281	63.281	63.281	63.281	63.281	63.281
Mantenimiento	14.062	14.062	14.062	14.062	14.062	14.062	14.062	14.062
Resultado Bruto en Ventas	877.327	855.833	940.377	1.062.877	1.090.049	1.230.744	1.462.867	1.806.197
Costo de Comercialización	104.234	104.235	104.236	104.237	104.238	104.239	104.240	104.241
Recursos humanos en C. de Comercialización	104.034	104.034	104.034	104.034	104.034	104.034	104.034	104.034
Presupuesto de publicidad	200	201	202	203	204	205	206	207
Costo de Administración	243.255	243.344	243.434	243.524	243.614	243.705	243.797	243.889
Recursos humanos en C. de Administración	220.872	220.872	220.872	220.872	220.872	220.872	220.872	220.872
Materiales en C. de Administración	812	816	820	824	828	832	837	841
Servicios Básicos en C. de Administración	17.392	17.477	17.563	17.649	17.735	17.822	17.909	17.997
Mantenimiento de equipos en C. de administración	172	172	172	172	172	172	172	172
Depreciaciones en C. de Administración	4.007	4.007	4.007	4.007	4.007	4.007	4.007	4.007
Impuestos	56.850	59.622	64.034	70.426	71.925	79.319	91.480	108.038
IT (3%)	56.850	59.622	64.034	70.426	71.925	79.319	91.480	108.038
Resultado de Operaciones	472.988	448.633	528.673	644.690	670.272	803.481	1.023.350	1.350.029
Otros Ingresos	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros Egresos	0	0	0	0	0	0	0	0
Resultado bruto de la gestión	472.988	448.633	528.673	644.690	670.272	803.481	1.023.350	1.350.029
IUE (25%)	1.542	1.542	1.542	1.542	1.542	1.542	1.542	1.542
Resultado Neto de la Gestión	471.446	447.091	527.131	643.148	668.730	801.939	1.021.808	1.348.487

Fuente: Elaboración en base al financiamiento.

9.4.9. VARIACIÓN DE CAPITAL DE OPERACIONES

La variación del capital de operaciones representa un cambio en las ganancias o pérdidas generadas por las operaciones comerciales de la empresa en un periodo determinado.

Cuadro 60: Variación de capital de operarios

Variación del capital de operaciones sin financiamiento								
Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8
Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Costo total operativo (Incluye impuestos)		1.140.447	1.243.387	1.288.438	1.353.675	1.370.583	1.447.023	1.571.966
Se trabajan 48 semanas al año		288	288	288	288	288	288	288
Periodo de desfase		10	10	10	10	10	10	10
Capital de operaciones requerido		39.599	43.173	44.737	47.003	47.590	50.244	54.582
Variación de Capital de Operaciones	-39.599	-3.574	-1.564	-2.265	-587	-2.654	-4.338	-4.958

Fuente: Elaboración en base al financiamiento.

9.4.10. FLUJO DE CAJA OPERATIVO

El flujo de caja operativo, es una medida financiera que representa la cantidad de efectivo generado por las actividades operativas regulares de la empresa durante un periodo de tiempo específico.

Cuadro 61: Flujo de caja operativo sin financiamiento

Periodo Año	Sin financiamiento							
	1 2024	2 2025	3 2026	4 2027	5 2028	6 2029	7 2030	8 2031
Resultado neto	471.446	447.091	527.131	643.148	668.730	801.939	1.021.808	1.348.487
Depreciaciones	67.288	67.288	67.288	67.288	67.288	67.288	67.288	67.288
Variación en Capital de Operaciones	- 3.574	- 1.564	- 2.265	- 587	- 2.654	- 4.338	- 4.958	59.540
Flujo de Caja Operativo	535.160	512.814	592.154	709.849	733.364	864.889	1.084.138	1.475.316

Fuente: Elaboración en base al financiamiento.

9.4.11. FLUJO DE CAJA SIN FINANCIAMIENTO

A continuación, se muestra el cuadro 62, donde se muestra el flujo de caja neto sin financiamiento.

Cuadro 62: Flujo de caja operativo

Período Año	Flujo de Caja Proyectado (Expresado en Bolivianos)							
	1 2024	2 2025	3 2026	4 2027	5 2028	6 2029	7 2030	8 2031
Flujo de caja por actividades operativas	545.362	512.814	592.154	709.849	733.364	864.889	1.084.138	1.475.316
Flujo de caja por actividades de inversión	0	0	0	0	0	0	0	326.833
Flujo de caja neto	535.160	512.814	592.154	709.849	733.364	864.889	1.084.138	1.802.149

Fuente: Elaboración en base al financiamiento.

9.4.12. ESTADO DE RESULTADOS CON FINANCIAMIENTO

A continuación, el cuadro que proporciona un desglose detallado del cálculo del estado de resultados, teniendo en cuenta el efecto y la contribución del financiamiento en el resultado financiero de la entidad.

Cuadro 63: Estado de resultados con financiamientos

Funcional o por funciones	Estado de Resultados							
	Período Año	1 2024	2 2025	3 2026	4 2027	5 2028	6 2029	7 2030
Programa de producción (kg/año)	118.438	124.212	133.404	146.722	149.844	165.248	190.584	225.080
Costo unitario (Bs/kg)	16	16	16	16	16	16	16	16
Ventas Netas	1.611.893	1.690.477	1.815.569	1.996.823	2.039.313	2.248.962	2.593.774	3.063.248
Costo de Ventas (Costo de transformación)	734.566	834.644	875.192	933.946	949.264	1.018.218	1.130.907	1.257.051
Costo directo de transformación	640.187	736.144	775.770	833.188	846.648	913.060	1.022.290	1.171.010
Mano de obra directa	200.055	200.055	200.055	200.055	200.055	200.055	200.055	200.055
Materiales directos de producción	440.132	536.089	575.715	633.133	646.593	713.005	822.235	970.955
Costo indirecto de transformación	94.379	98.500	99.422	100.758	102.616	105.157	108.617	86.042
Materiales indirectos de producción	307	307	307	307	307	307	307	307
Servicios Básicos en Costo de Producción	16.729	20.850	21.772	23.108	24.966	27.507	30.967	8.392
Depreciaciones en Costo de Producción	63.281	63.281	63.281	63.281	63.281	63.281	63.281	63.281
Mantenimiento	14.062	14.062	14.062	14.062	14.062	14.062	14.062	14.062
Resultado Bruto en Ventas	877.327	855.833	940.377	1.062.877	1.090.049	1.230.744	1.462.867	1.806.197
Costo de Comercialización	104.234	104.235	104.236	104.237	104.238	104.239	104.240	104.241
Recursos humanos en C. de Comercialización	104.034	104.034	104.034	104.034	104.034	104.034	104.034	104.034
Presupuesto de publicidad	200	201	202	203	204	205	206	207
Costo de Administración	243.255	243.344	243.434	243.524	243.614	243.705	243.797	243.889
Recursos humanos en C. de Administración	220.872	220.872	220.872	220.872	220.872	220.872	220.872	220.872
Materiales en C. de Administración	812	816	820	824	828	832	837	841
Servicios Básicos en C. de Administración	17.392	17.477	17.563	17.649	17.735	17.822	17.909	17.997
Mantenimiento de equipos en C. de administración	172	172	172	172	172	172	172	172
Depreciaciones en C. de Administración	4.007	4.007	4.007	4.007	4.007	4.007	4.007	4.007
Impuestos	56.850	59.622	64.034	70.426	71.925	79.319	91.480	108.038
IT (3%)	56.850	59.622	64.034	70.426	71.925	79.319	91.480	108.038
Resultado de Operaciones	472.988	448.633	528.673	644.690	670.272	803.481	1.023.350	1.350.029
Financiamiento	71.313	59.975	47.334	33.239	17.523	0	-19.538	-41.324
Otros Ingresos	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros Egresos	0	0	0	0	0	0	0	0
Resultado bruto de la gestión	401.675	388.657	481.339	611.451	652.749	803.481	1.042.889	1.391.353
IUE (25%)	1.542	1.542	1.542	1.542	1.542	1.542	1.542	1.542
Resultado Neto de la Gestión	400.133	387.115	479.797	609.909	651.207	801.939	1.041.347	1.389.811

Fuente: Elaboración en base al financiamiento.

9.4.13. VARIACIÓN DE CAPITAL DE OPERACIONES

A continuación, se realizó el cálculo de la variación de capital de operaciones:

Cuadro 64: Variación de capital de operarios

Variación del capital de operaciones con financiamiento								
Período Año	1 2024	2 2025	3 2026	4 2027	5 2028	6 2029	7 2030	8 2031
Costo total operativo (Incluye impuestos)		1.140.447	1.243.387	1.288.438	1.353.675	1.370.583	1.447.023	1.571.966
Se trabajan 48 semanas al año		288	288	288	288	288	288	288
Periodo de desfase		10	10	10	10	10	10	10
Capital de operaciones requerido		39.599	43.173	44.737	47.003	47.590	50.244	54.582
Variación de Capital de Operaciones	-39.599	-3.574	-1.564	-2.265	-587	-2.654	-4.338	-4.958

Fuente: Elaboración en base al financiamiento.

9.4.14. FLUJO DE CAJA OPERATIVO

Se muestra el cuadro 65, el cual se realiza el cálculo del flujo de caja operativo.

Cuadro 65: Flujo de caja operativo con financiamiento

Con financiamiento								
Período Año	1 2024	2 2025	3 2026	4 2027	5 2028	6 2029	7 2030	8 2031
Resultado neto	400.133	387.115	479.797	609.909	651.207	801.939	1.041.347	1.389.811
Depreciaciones	67.288	67.288	67.288	67.288	67.288	67.288	67.288	67.288
Variación en Capital de Operaciones	- 3.574	- 1.564	- 2.265	- 587	- 2.654	- 4.338	- 4.958	59.540
Flujo de Caja Operativo	463.847	452.839	544.820	676.610	715.841	864.889	1.103.677	1.516.639

Fuente: Elaboración en base al financiamiento.

9.4.15. FLUJO DE CAJA NETO

A continuación, se muestra el flujo de caja neto con financiamiento, que es un indicador crucial en la gestión financiera de una empresa.

Cuadro 66: Flujo de caja neto con financiamiento

Flujo de Caja Proyectado (Expresado en Bs)								
Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8
Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Flujo de caja por actividades operativas	-39.599	463.847	452.839	544.820	676.610	715.841	864.889	1.103.677
Flujo de caja por actividades de inversión	-1.409.350	0	0	0	0	0	0	0
Flujo de caja neto	-1.448.948	463.847	452.839	544.820	676.610	715.841	864.889	1.103.677

Fuente: Elaboración en base al financiamiento.

En el cuadro 67 se muestra el flujo de caja neto sin financiamiento:

Cuadro 67: Flujo de caja neto sin financiamiento proyectado

Flujo de Caja Proyectado (Expresado en Bs)								
Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8
Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Flujo de caja por actividades operativas	-39.599	535.160	512.814	592.154	709.849	733.364	864.889	1.084.138
Flujo de caja por actividades de inversión	-2.029.458	0	0	0	0	0	0	0
Flujo de caja neto	-2.069.057	535.160	512.814	592.154	709.849	733.364	864.889	1.084.138

Fuente: Elaboración en base al financiamiento.

9.4.16. INDICADORES FINANCIEROS CON FINANCIAMIENTO

A continuación, se muestra donde se calcularon los siguientes indicadores financieros tanto con financiamiento y sin financiamiento.

- TIR
- VAN
- BENEFICIO/ COSTO

Cuadro 68: Indicadores financiero con financiamiento

TIR	39%
VAN	Bs 824.568,00
Beneficio/Costo	1,57

Fuente: Elaboración en base al financiamiento.

Se destaca que la Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 39%, superando la tasa de nivel de descuento.

Además, se observa que el Valor Actual Neto (VAN) asciende a Bs. 824.568, lo cual indica que el proyecto genera un valor presente neto positivo, lo que es un indicativo favorable de su rentabilidad y capacidad para crear valor. Asimismo, se evalúa el beneficio/costo del proyecto, que se establece en Bs. 1,57.

9.4.17. INDICADORES FINANCIERO SIN FINANCIAMIENTO

Esta cercanía sugiere que el proyecto es factible, ya que la TIR se encuentra en un rango que indica una rentabilidad razonable y competitiva.

Cuadro 69: Indicadores financiero sin financiamiento

TIR	29%
VAN	Bs 333.614,00
Beneficio/Costo	1,16

Fuente: Elaboración en base al financiamiento.

Se destaca que la Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 29%, superando la tasa de nivel de descuento.

Además, se observa que el Valor Actual Neto (VAN) asciende a Bs. 333.614 lo cual indica que el proyecto genera un valor presente neto positivo, lo que es un indicativo favorable de su rentabilidad y capacidad para crear valor. Asimismo, se evalúa el beneficio/costo del proyecto, que se establece en Bs. 1,16.



CAPÍTULO X: EVALUACIÓN DEL PROYECTO

10.1. SIMULACIÓN

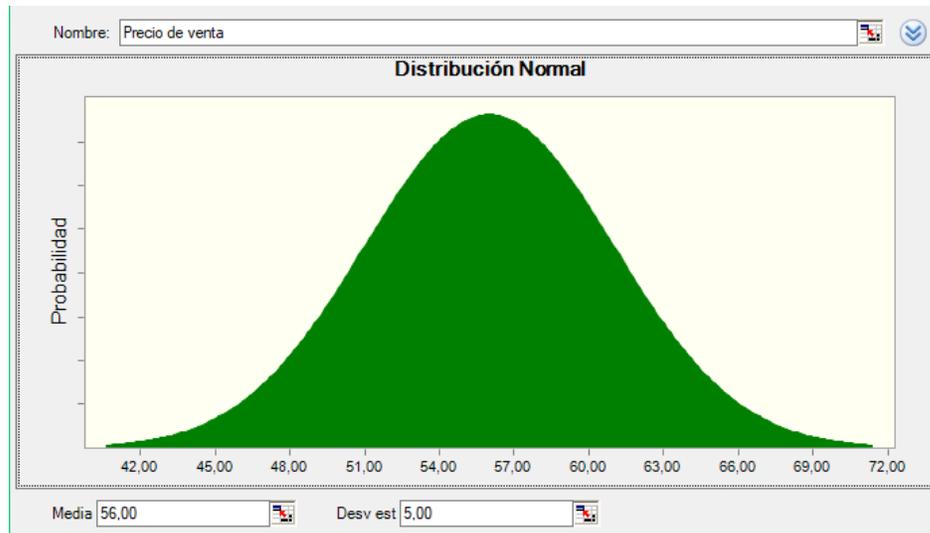
La finalidad primordial de la simulación es la evaluación de la probabilidad de que el proyecto en cuestión sea considerado viable. Para lograr este objetivo, se establecen dos criterios esenciales: la obtención de un Valor Actual Neto (VAN) positivo y una Tasa Interna de Retorno (TIR) que supere la tasa de descuento previamente empleada como referencia.

Se requiere realizar una serie de estudios para obtener los datos necesarios a partir del flujo de caja del proyecto. Estos estudios incluyen evaluación de riesgo, análisis de sensibilidad y proyecciones financieras, con el fin de obtener variables sólidas que afecten a los flujos de efectivo del proyecto. Una vez realizado estos análisis se emplea la herramienta de “Crystal Ball” para la simulación.

Para iniciar con el Crystal ball primero se debe iniciar con la identificación de suposición:

Para la primera variable utilizamos el precio, el cual usamos la distribución normal tomando en cuenta el precio de venta que es de 16 Bs y una desviación estándar de 5, con respecto al precio de venta.

Gráfico 14: Distribución normal del precio de venta



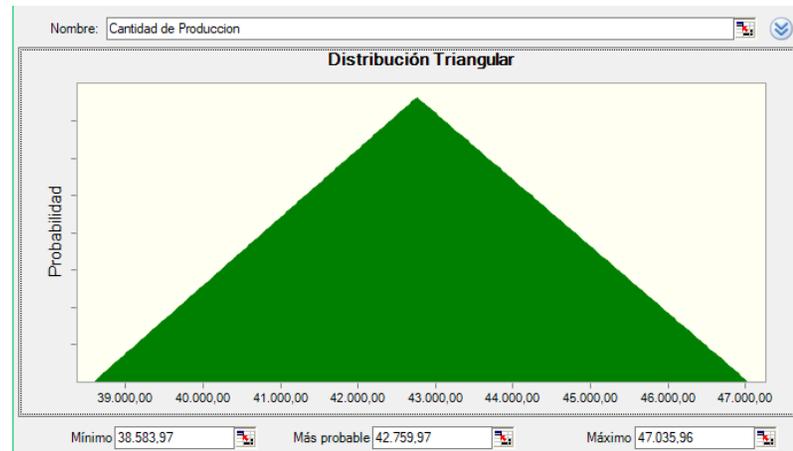
Fuente: Elaboración en base a Crystal Ball.

Para la suposición de la cantidad de producción se tomó dos parámetros diferentes de la misma cantidad. Usando la distribución triangular, con valores máximos, mínimos y probables.

El primer parámetro de la distribución triangular es:

- Valor mínimo: 114.200 (kg/año) siendo la cantidad de producción mínima de harina de maíz.
- Valor probable: 124.200 (kg/año) siendo la cantidad de producción de harina de maíz.
- Valor máximo: 134.400 (kg/año) siendo la cantidad de producción máxima de harina de maíz.

Gráfico 15: Distribución de triangular de cantidad de producción

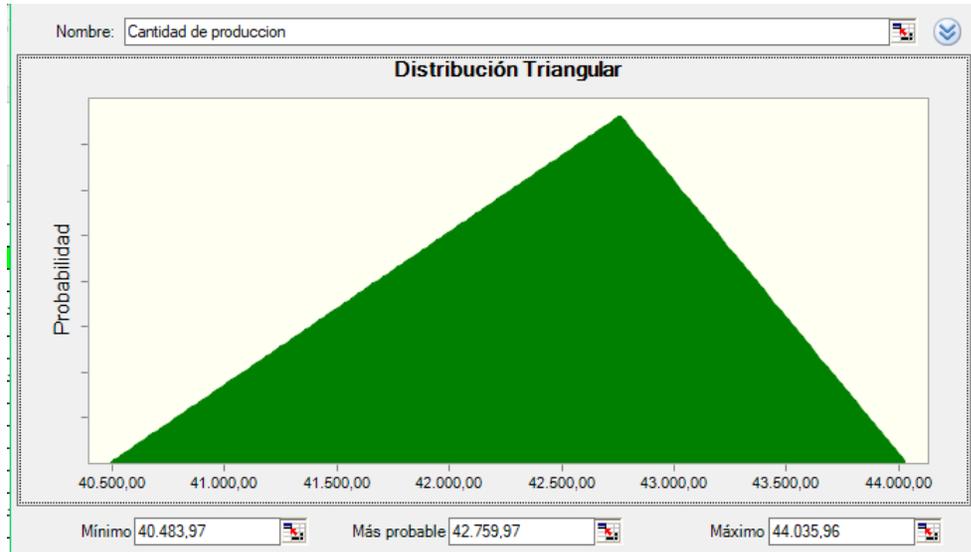


Fuente: Elaboración en base a Crystal Ball.

El segundo parámetro de la distribución triangular es:

- Valor mínimo: 22.875 (kg/año) siendo la cantidad de producción mínima de harina de maíz.
- Valor probable: 25.875 (kg/año) siendo la cantidad de producción de harina de maíz.
- Valor máximo: 27.875 (kg/año) siendo la cantidad de producción máxima de harina de maíz

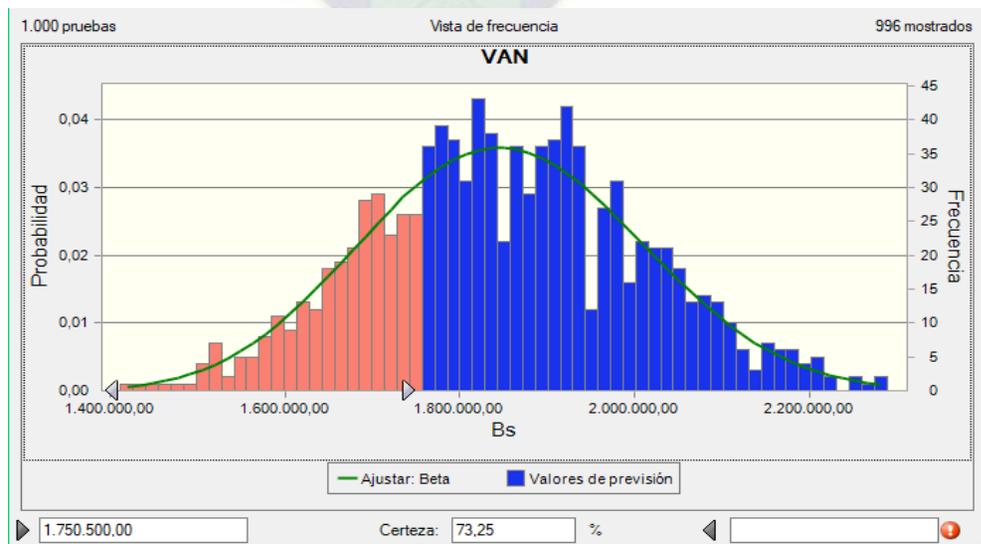
Gráfico 16: Distribución triangular de cantidad de producción 2



Fuente: Elaboración en base a Crystal Ball.

Se presentan los resultados de la simulación para el Valor Actual Neto (VAN) con financiamiento, basados en 1000 escenarios aleatorios.

Gráfico 17: Simulación del VAN CF

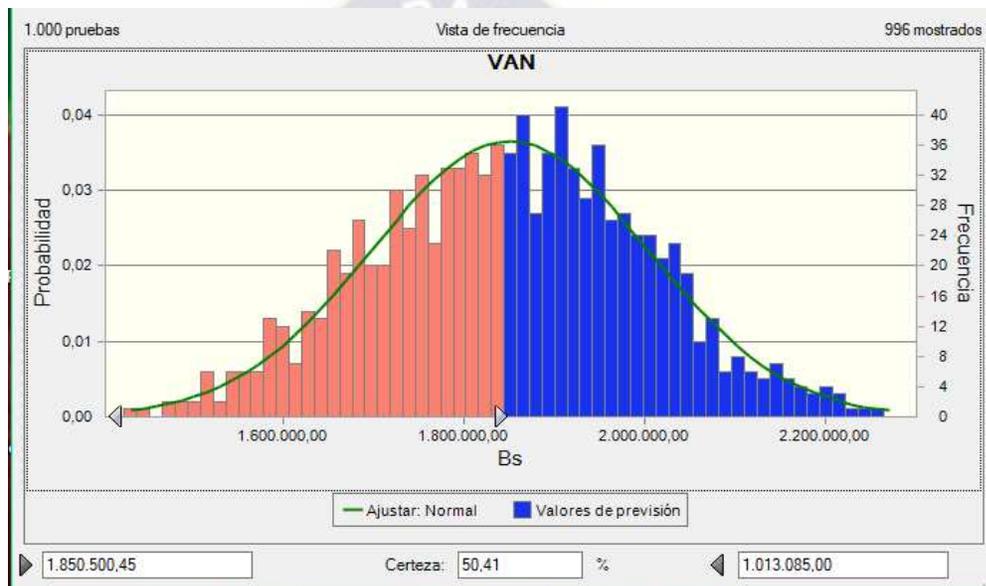


Fuente: Elaboración en base a Crystal Ball.

En el gráfico 17 se proporciona y una representación del comportamiento de las variables el cual se puede deducir que hay una probabilidad del 75% de que el VAN sea mayor o igual a cero.

A continuación, el gráfico 18 de simulación del VAN sin financiamiento:

Gráfico 18: Simulación del VAN SF



Fuente: Elaboración en base a Crystal Ball.

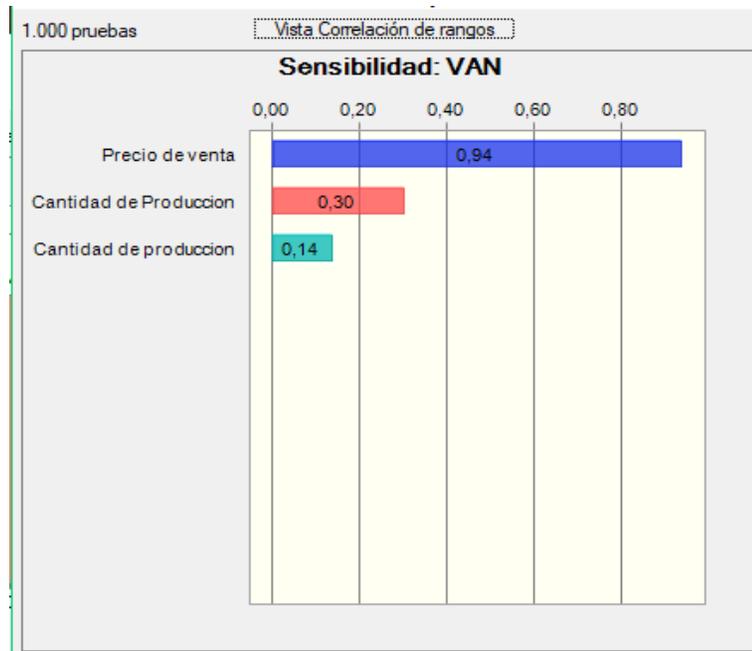
En el resultado de la simulación del VAN sin financiamiento se deduce que hay una probabilidad de 50% de probabilidad que el VAN sea igual o mayor a 1.850.500 Bs del análisis del proyecto financiero.

10.2. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Para el análisis de sensibilidad se llevó a cabo la misma herramienta de Crystal ball, con el propósito de evaluar en qué medidas del proyecto puede mantener su rentabilidad frente a posibles variables más influyentes del proyecto.

A continuación, en el gráfico 19, se muestra la sensibilidad del financiamiento del VAN, tomando en cuenta las variables de precio de venta y cantidad de producción.

Gráfico 19: Sensibilidad del VAN



Fuente: Elaboración propia en base a Crystal Ball.

Se refleja que el proyecto es realmente sensible a la variable de precio de venta del producto, lo cual significa que el proyecto no puede afrontar una disminución en el precio, ya que su variable del precio es de 94% el cual resalta su importancia crítica en el análisis.

10.3. TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE CAPITAL

En el proyecto con financiamiento se muestra que en el año número 4, se recupera la inversión realizada en el proyecto. Como se puede observar en el cuadro 70.

Cuadro 70: Recuperación con financiamiento

Periodo de recuperación								
Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8
Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Flujo de caja neto	-1.448.948	463.847	452.839	544.820	676.610	715.841	864.889	1.103.677
Flujo de caja acumulado	-1.448.948	-985.101	-532.262	12.559	689.169	1.405.010	2.269.899	3.373.575

Fuente: Elaboración con base en los cuadros de financiamiento.

A continuación, se muestra en el cuadro 71, la recuperación es en el quinto año de la inversión realizada en el proyecto. Sin financiamiento.

Cuadro 71: Recuperación sin financiamiento

Periodo de recuperación								
Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8
Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Flujo de caja neto	-2.069.057	535.160	512.814	592.154	709.849	733.364	864.889	1.084.138
Flujo de caja acumulado	-2.069.057	-1.533.898	-1.021.083	-428.929	280.921	1.014.285	1.879.173	2.963.312

Fuente: Elaboración con base en los cuadros de financiamiento.

CAPÍTULO XI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

11.1. CONCLUSIONES

Con los estudios que se realizó de los beneficios del maíz y sus propiedades del mismo se tuvo resultados de que es un gran alimento y de alto valor nutricional tanto como en vitaminas y minerales, lo que llegaría a ser el producto harina de maíz beneficiosa para la alimentación del ser humano.

El estudio de mercado que se realizó para la investigación ha demostrado que existe una demanda insatisfecha de harina de maíz en el mercado local, de acuerdo a las encuestas se determinó que los consumidores potenciales están interesados en el producto a que es más saludable para la salud.

Se determinó la comercialización del producto harina de maíz en los macrodistritos y distritos del Municipio de La Paz en los negocios de alimentos orgánicos, también se consideró a una empresa del sector de alimentos del Departamento de La Paz, todo gracias al estudio de mercado que se realizó en el proyecto.

Se desarrolló la ingeniería del proyecto se determinó la capacidad óptima de producción de la planta de 124.200 (kg/año), para comenzar con la producción se tomará en cuenta la materia prima.

Se determinó la estructura organizacional específicamente con las áreas de la planta, como ser administrativa, de producción y de comercialización

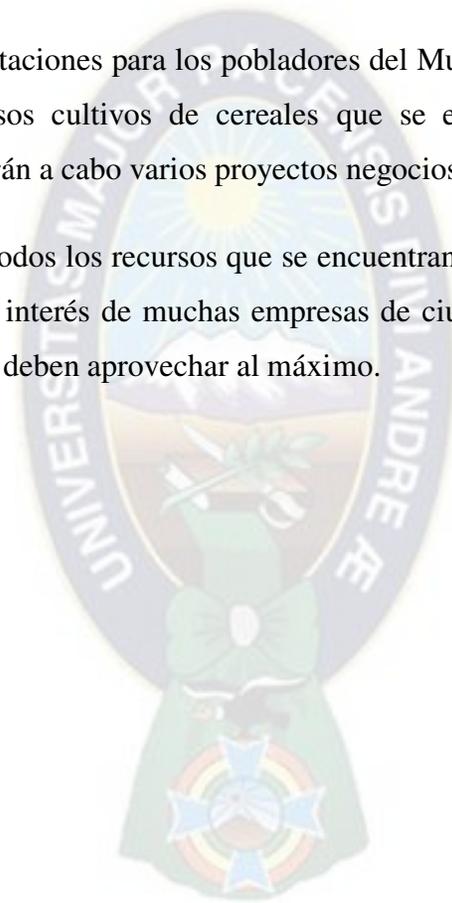
El proyecto es factible determinado con el estudio financiero con una tasa de retorno aceptable y un van positivo con financiamiento y sin financiamiento.

11.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda actualizar la información del Plan Territorial de Desarrollo Integral del municipio en lo que respecta a la producción de maíz. Mantener esta información actualizada permitirá una planificación más precisa y efectiva de los recursos y estrategias para el desarrollo local.

Se debe llevar capacitaciones para los pobladores del Municipio, de acuerdo al sector de agricultura de diversos cultivos de cereales que se encuentran en el lugar, con la capacitación se llevarán a cabo varios proyectos negocios familiares del Municipio.

Se debe aprovechar todos los recursos que se encuentran en la región y sus alrededores, en la actualidad está en interés de muchas empresas de ciudades de los departamentos de Bolivia, los cuales se deben aprovechar al máximo.



Bibliografía

- Merino. (07 de 04 de 2020). *Cartografía Economica Mundo*. Los países que mas maiz producen (%) de la produccion total de 2018: <https://elordenmundial.com/mapas-y-graficos/paises-que-mas-maiz-producen/>
- Instituto Nacional de Estadística;INE. (2018).
- Agro-Bio. (13 de 10 de 2021). *Asociacion de Biotecnologia Vegetal Agricola, Agro-Bio*. <https://agrobio.org/noticias/la-evolucion-del-maiz-el-trigo-el-arroz-y-las-papas>
- Pinela, J. A. (2023). *cultivo de maiz*. <https://encolombia.com/economia/agroindustria/agronomia/cultivo-de-maiz/>
- Virosa. (30 de septiembre de 2021). *Limpiezas virosa*. <https://www.limpiezasvirosa.com/productos-y-herramientas-clave-limpieza-industrial/>
- Kotler, P. (2002). *Direccion de Marketing conceptos esenciales*.
- Tirado, D. M. (2013). *Fundamentos de marketing* .
- Gitman, L., & Zutter, C. (2012). *Principios de administracion financiera* .
- Ross, S., Jordan, B., & Westerfield, R. (2001). *Finanzas Corporativas*.
- Celso, C. (2010). *Importancia de la produccion de cultivo de maiz en la seguridad alimentaria en familias*. La Paz.
- Ing. Miriam Gallardo de INTA Rafaela. (2022). *Ganaderia Sostenible Contexto Ganadero*. Colombia: Fedegan.
- Gobierno Autonomo Municipal de La Paz. (2022). *anuario estadistico del municipio de La Paz 2021*. La Paz-Bolivia: Europa.
- Ministerio de Economia y Finanzas Publicas. (2022). *Memoria de la Economia de Bolivia 2021 ministerio de econnomia y finanzas publicas*. Del Estado Plurinacional de Bolvia.

- Villarroel, L. (31 de Agosto de 2022). *Metodologia de la investigacion Matriz MAPIC*.
- Google Maps. (15 de Mayo de 2023). *Google Maps*. Google Maps:
<https://acortar.link/NDHKdC>
- Resico, M. F. (s.f.). *Introducción a la economía social del mercado*.
- Sapag Chain et al, N. (2014). *Preparacion y Evaluacion de Proyectos*.
- Urbina, G. B. (2010). *Evaluacion de Proyectos* (Vol. 7). México, México: Instituto Politécnico Nacional.
- PTDI SBV, G. (2021-2025). *Plan Teritorial de Desarrollo Integral para vivir bien del Municipio de San Buenaventura*. San Buenaventura: Gobierno Autonomo Municipal de San Buenaventura.
- EPB, D. S. (29 de junio de 1995). *Bolivia: Reglamento del impuesto sobre las utilidades de las empresas*. LexiVox.
- salud, I. (18 de 6 de 2017). *Propiedades de la harina de maiz*. Alimentos:
<https://www.ocu.org/alimentacion/alimentos/informe/propiedades-de-la-harina-de-maiz>
- Rosentrater , K. A., & Evers, A. D. (2018). *Kent's Technology of Cereals: An Introduction for Students of Food Science and Agriculture* (Vol. 5). Inglaterra: Woodhead Publishing.
- Arias Martinez, J. (15 de 1 de 2024). *Molienda seca y húmeda del maíz*. PDFCOFFEE:
<https://pdfcoffee.com/molienda-seca-y-humeda-del-maiz-7-pdf-free.html>
- Bustamante, D. (2014). *Procesos tecnológicos en el maíz*. Chile: Universidad de San Tiago de Chile.

ANEXO A
ANTECEDENTES

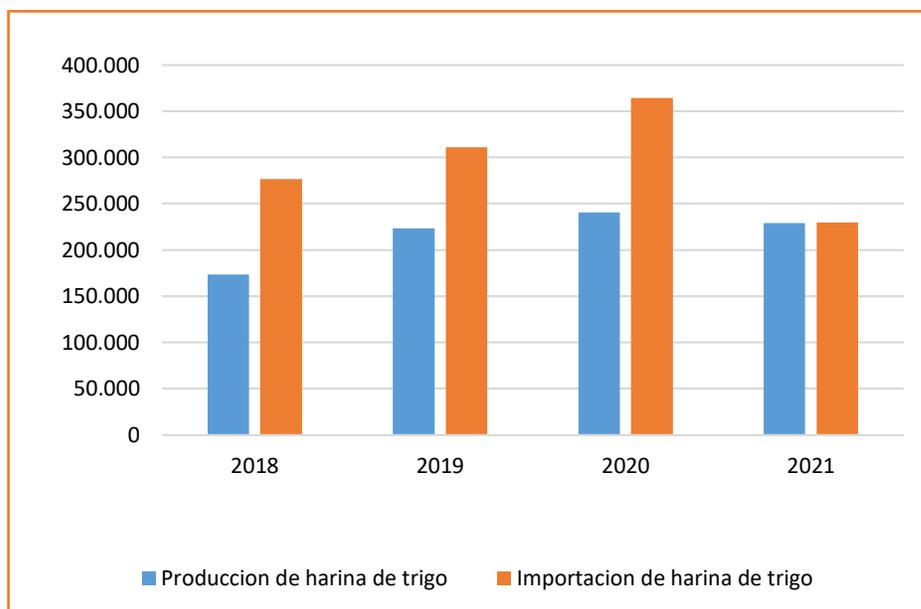
Anexo

Anexo A-1: Datos estadísticos

Año	2018	2019	2020	2021
Producción de harina de trigo	173.469	223.457	240.759	229.081
Importación de harina de trigo	276.764	310.946	364.130	229.539
Total	450.233	534.403	604.889	458.620

Fuente: Elaboración con base al INE 2018-2020.

Anexo A-2: Gráfico de las estadísticas



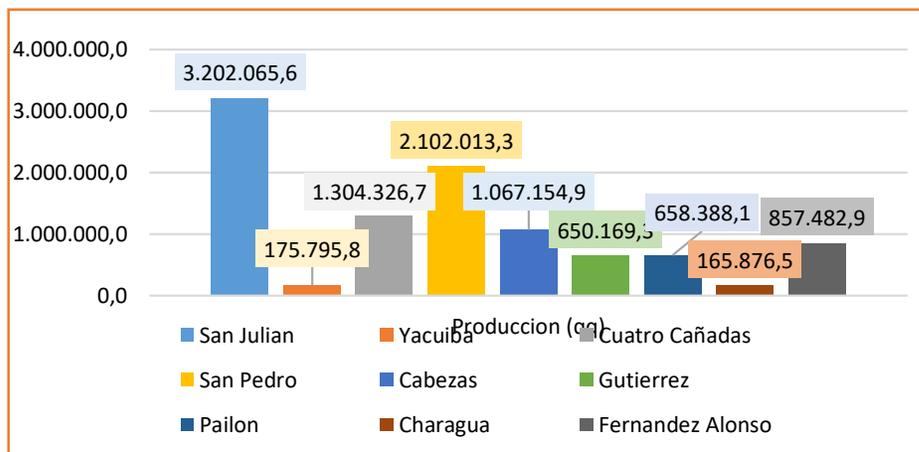
Fuente: Elaboración con base al INE 2018-2020.

Anexo A-3: Datos de producción de maíz por (qq)

Producción (qq)	
San Julián	3.202.065,6
Yacuibá	175.795,8
Cuatro Cañadas	1.304.326,7
San Pedro	2.102.013,3
Cabezas	1.067.154,9
Gutiérrez	650.169,3
Pailón	658.388,1
Charagua	165.876,5
Fernández Alonso	857.482,9

Fuente: Elaboración con base al INE 2018-2020.

Anexo A-4: Gráfico de la producción de (qq) de maíz



Fuente: Elaboración con base al INE 2018-2020.

Anexo A-5: Densidad poblacional de La paz según macrodistrito 2022 (p)

Macrodistrito	Población	Densidad (Ha/km2)
Municipio de La Paz	978.210	326
Cotahuma	189.257	10.808
Max Paredes	201.423	15.742
Periférica	194.221	11.428
San Antonio	142.591	11.761
Sur	155.915	3.293
Mallasa	8.021	208
Centro	78.524	16.502
Hampaturi	4.909	11
Zongo	3.349	1

Fuente: Secretaria municipal de planificación GAMP, cartilla anuario estadístico de la paz 2021.

Anexo A-6: Población por género en el Municipio de La Paz 2022 (p)

Grupos de edad	Mujer	Hombre	Total
0 - 4 años	41.134	39.555	80.689
5 - 9 años	37.887	36.634	74.521
10 - 14 años	41.792	40.996	82.788
15 - 19 años	46.728	46.471	93.199
20 - 24 años	47.539	48.770	96.309
25 - 29 años	37.309	43.497	80.806
30 - 34 años	59.569	44.564	104.133
35 - 39 años	39.157	48.263	87.420
40 - 49 años	53.870	62.252	116.122
50 - 59 años	40.335	47.400	87.735
60 - 75 años	37.869	36.919	74.788
Total	483.189	495.321	978.510
Total			647.313

Fuente: Secretaria municipal de planificación GAMP cartilla anuario estadístico de la paz 2021.

Anexo A-7: Población segmentada

Población segmentada	Población económicamente activa	Población total
647.313	89%	576.109
Población segmentada	Población ocupada	Población total
576.109	54%	311.099
Población segmentada	Población con ingresos medios	Población total
311.099	60%	186.970

Fuente: Memoria de la economía y finanzas públicas 2021.

ANEXO B

CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

Anexo B-8: Rendimiento del producto respecto al balance másico

Materia prima	Cantidad (kg)	Harina de maíz (kg)	Rendimiento (%)
Grano de maíz	5	3,77	0,75

Fuente: Elaboración propia con base al balance másico.

Se sigue con los cálculos para procesar

$$3.77 \frac{\text{kg}}{\text{hr}} * \frac{8 \text{ hr}}{1 \text{ día}} * \frac{6 \text{ días}}{1 \text{ sem}} * \frac{4 \text{ sem}}{1 \text{ mes}} * \frac{12 \text{ mes}}{1 \text{ año}} = 8.686,08 \frac{\text{kg}}{\text{año}}$$

$$8.686,08 \frac{\text{kg}}{\text{año}} * \frac{1 \text{ TM}}{1000 \text{ KG}} * 0,75\% = 11.58 \frac{\text{TM}}{\text{año}}$$

Datos para la capacidad de la maquinaria

$$3.77 \frac{\text{kg}}{\text{hr}} * \frac{8 \text{ hr}}{1 \text{ día}} * \frac{7 \text{ maq dia}}{1 \text{ sem}} * \frac{4 \text{ sem}}{1 \text{ mes}} * \frac{12 \text{ mes}}{1 \text{ año}} = 10.133,76 \frac{\text{kg}}{\text{año}}$$

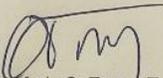
Anexo B-9: Análisis de laboratorio de la harina de maíz

FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS Y BIOQUÍMICAS
 INSTITUTO DE SERVICIOS DE LABORATORIO DE DIAGNOSTICO E
 INVESTIGACIÓN EN SALUD (SELADIS)
 LABORATORIO DE BROMATOLOGIA

	INFORME DE RESULTADOS		CODIGO: 7735	
	LABORATORIO DE BROMATOLOGIA			
Informe N°:	70/2024			
Producto:	HARINA DE MAIZ AMARILLO			
Marca:	S/M	Razón Social	YANDIRA J. PEREZ MALDONADO	
Procedencia	LAB. ING INDUSTRIAL UMSA			
Muestreado	YANDIRA J. PEREZ MALDONADO		FECHA: 2024/07/1	HORA : 15:30 am
Fecha de recepción muestra:	2024/07/22	Fecha de emisión de resultados:	2024/07/30	
Fecha de inicio de ensayos:	2024/07/22			

RESULTADOS

ENSAYO REALIZADO	UNIDADES	RESULTADOS OBTENIDOS	METODO DE ENSAYO
CARBOHIDRATOS	g /100g	53.21. -	FEHLING
CENIZAS	g /100g	1.49.-	GRAVIMETRIA
HUMEDAD	g /100g	13.45.-	GRAVIMETRIA
PROTEINAS	g /100g	5.27.-	KJELDAHL
GRASAS	g /100g	2.86. -	BARSHALL
ACIDEZ(Ac. Lactico)	g/100g	1.27. -	VOLUMETRIA
VALOR ENERGETICO	Kcal/100g	259.56.-	CALCULO MATEMATICO


 Dra. Maria O. Torrez T.
 Bioquímica-Farmacéutica
 Jefe de Laboratorio de Bromatología



Nota: Los resultados se refieren únicamente a la muestra que ingreso al laboratorio.
 NB: Norma Boliviana / AOAC: American Organization Analytical

Fuente: Elaboración con base al Laboratorio Seladis.

ANEXO C
FICHAS TÉCNICAS

Anexo C-10: Maquinaria Pantalla Vibratoria

	FICHA TÉCNICA DE EQUIPO	PROCESO PRODUCTIVO INDUSTRIAL
NOMBRE	TQLZ PANTALLA	
PRECIO (USD)	42.000	
SECCIÓN	LIMPIEZA	
MARCA	TQLZ	
PROCEDENCIA	CHINA	
MODELO	TQLZ-100×200	
PROVEEDOR	LUSHAN WINTONE ENGINEERING TECHNOLOGY CO., LTD	
FUNCIÓN	SE UTILIZA PRINCIPALMENTE PARA LIMPIAR IMPUREZAS GRANDES, PEQUEÑAS Y LIGERAS EN GRANOS DE TRIGO, MAÍZ, SOJA, MIJO Y ARROZ.	
DATOS TÉCNICOS		
CAPACIDAD	22 (KG/HORA)	
DIMENSIONES	2660×2180×1636 (CM)	
ALIMENTACIÓN	ELÉCTRICA	
VOLTAJE	0.75×2 (KW)	
POTENCIA	2 HP	
MATERIAL	ACERO INOXIDABLE	
COLOR	PLATA-VERDE	
PESO	650 (KG)	
TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO	0 - 50 (°C)	

Fuente: Elaborado en base a datos de la Importadora Lushan Wintone.

Anexo C-11: Maquinaria Destoner

	FICHA TÉCNICA DE EQUIPO	PROCESO PRODUCTIVO INDUSTRIAL
NOMBRE	DESTONER LA	
PRECIO (USD)	45.500	
SECCIÓN	MOLINO	
MARCA	TITAN	
PROCEDENCIA	CHINA	
MODELO	TQSF120X2	
PROVEEDOR	HEFEI TITAN MACHINERY CO., LTD	
FUNCIÓN	<p>SE UTILIZA PRINCIPALMENTE PARA LIMPIAR IMPUREZAS EN GRANOS Y MATERIALES GRANULARES, COMO PIEDRAS, CUERDA DE CÁÑAMO, ARENA Y POLVO.</p>	
DATOS TÉCNICOS		
CAPACIDAD		5000 UNIDADES POR AÑO
DIMENSIONES		2080X1740X2030
ALIMENTACIÓN		ELÉCTRICA
VOLTAJE		0.37×2 (KW)
POTENCIA		2 HP
MATERIAL		ACERO INOXIDABLE
COLOR		BLANCO Y AZUL
PESO		650 (KG)
TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO		0 - 50 (°C)

Fuente: Elaborado en base a datos de la Importadora Lushan Wintone.

Anexo C-12: Maquinaria Amortiguador de granos

	FICHA TÉCNICA DE EQUIPO	PROCESO PRODUCTIVO INDUSTRIAL
NOMBRE	AMORTIGUADORES DE TRIGO	
PRECIO (USD)	38.500	
SECCIÓN	REGULADOR	
MARCA	COYOTECHES	
PROCEDENCIA	CHINA	
MODELO	FZSQ40×250	
PROVEEDOR	YANGZHOU COYOTECH MACHINERY	
FUNCIÓN	LA MÁQUINA DE AGUA DE ALTA EFICIENCIA ES EL PRINCIPAL EQUIPO PARA REGULAR EL CONTENIDO DE AGUA DEL TRIGO EN EL PROCESO DE LIMPIEZA DE TRIGO DE LA FÁBRICA DE HARINA.	
DATOS TÉCNICOS		
CAPACIDAD		20 (T/H)
DIMENSIONES		100X164X200
ALIMENTACIÓN		ELÉCTRICA
VOLTAJE		7.5 (KW)
POTENCIA		2 HP
MATERIAL		ACERO INOXIDABLE
COLOR		SIN COLOR
PESO		280 (KG)
TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO		0 - 50 (°C)

Fuente: Elaborado en base a datos de la Importadora Lushan Wintone.

Anexo C-13: Maquinaria Pelador de grano

	FICHA TÉCNICA DE EQUIPO	PROCESO PRODUCTIVO INDUSTRIAL
NOMBRE	PELADOR Y DESGERMINADOR	
PRECIO (USD)	33.600	
SECCIÓN	PRODUCCION	
MARCA	WINTONE MACHINERY	
PROCEDENCIA	CHINA	
MODELO	MPGT-17	
PROVEEDOR	WINTONE MACHINERY	
FUNCIÓN	EL PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO ES LIMPIAR EL MAÍZ A TRAVÉS DE LA ENTRADA DE ALIMENTACIÓN EN EL PELADOR Y DESGERMINADOR DE MAÍZ.	
DATOS TÉCNICOS		
CAPACIDAD	3000 – 5000 (KG/H)	
DIMENSIONES	2435X1630X636	
ALIMENTACIÓN	ELÉCTRICA	
VOLTAJE	380 (V)	
POTENCIA	2 HP	
MATERIAL	ACERO INOXIDABLE	
COLOR	VERDE - BLANCO	
PESO	510 (KG)	
TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO	0 - 50 (°C)	

Fuente: Elaborado en base a datos de la Importadora Lushan Wintone.

Anexo C-14: Maquinaria Molino de martillo

	FICHA TÉCNICA DE EQUIPO	PROCESO PRODUCTIVO INDUSTRIAL
NOMBRE	MOLINO DE MARTILLO	
PRECIO (USD)	101.710	
SECCIÓN	MOLINO	
MARCA	SWISSMEX	
PROCEDENCIA	CHINA	
MODELO	TURBO 610.120	
PROVEEDOR	EQUIPOS Y REFACCIONES DEL PACÍFICO.	
FUNCIÓN	UN MOLINO DE MARTILLOS ES UNA TRITURADORA QUE PUEDE MOLER, PULVERIZAR, Y APLASTAR UNA AMPLIA GAMA DE MATERIALES. ESTA TRITURADORA EMPLEA UNA LLUVIA DE GOLPES DE MARTILLO PARA DESTRUIR Y	
DATOS TÉCNICOS		
CAPACIDAD	3000 – 5000 (KG/H)	
DIMENSIONES	1800X1340X1540	
ALIMENTACIÓN	ELÉCTRICA	
VOLTAJE	220 – 380 (V)	
POTENCIA	25 A 30 HP	
MATERIAL	ACERO INOXIDABLE	
COLOR	ROJO	
PESO	440 (KG)	
TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO	-----	

Fuente: Elaborado en base a datos de la Importadora Lushan Wintone.

Anexo C-15: Maquinaria Tamizador

	FICHA TÉCNICA DE EQUIPO	PROCESO PRODUCTIVO INDUSTRIAL
NOMBRE	MAMIZADORA	
PRECIO (USD)	10.500	
SECCIÓN	PRODUCCION	
MARCA	KUMKAYA	
PROCEDENCIA	AMERICA	
MODELO	ELM750PI	
PROVEEDOR	KUMKAYA CORP.	
FUNCIÓN	SON MÁQUINAS DISEÑADAS A FIN DE SEPARAR SUSTANCIAS EXTRAÑAS DE LA HARINA Y AIREAR LA HARINA PARA UN MEJOR AMASADO.	
DATOS TÉCNICOS		
CAPACIDAD	3000 – 5000 (KG/H)	
DIMENSIONES	1000 X 2950 X 2600	
ALIMENTACIÓN	ELECTRICA	
VOLTAJE	380 (V)	
POTENCIA	25 HP	
MATERIAL	ACERO INOXIDABLE	
COLOR	SIN COLOR	
PESO	400 (KG)	
TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO	-----	

Fuente: Elaborado en base a datos de la Importadora Lushan Wintone.

Anexo C-16: Maquinaria Envasadora

	<p align="center">FICHA TÉCNICA DE EQUIPO</p>	<p align="center">PROCESO PRODUCTIVO INDUSTRIAL</p>
<p>NOMBRE</p>	<p>ENVASADORA</p>	
<p>PRECIO (USD)</p>	<p>52.500</p>	
<p>SECCION</p>	<p>ENVASADO</p>	
<p>MARCA</p>	<p>ZHENGZHOU CITY</p>	
<p>PROCEDENCIA</p>	<p>CHINA</p>	
<p>MODELO</p>	<p>FM-PM-P-50</p>	
<p>PROVEEDOR</p>	<p>MR. MAXWELL WANG</p>	
<p>FUNCIÓN</p>	<p align="center">ES UN EQUIPO DISEÑADO PARA ENVASAR HARINA U OTROS PRODUCTOS EN POLVO EN BOLSAS O BOLSAS SELLADAS.</p>	
<p>DATOS TÉCNICOS</p>		
<p>CAPACIDAD</p>		<p>5-10 (BPM)</p>
<p>DIMENSIONES</p>		<p>L 200-800MM W 200-550MM</p>
<p>ALIMENTACIÓN</p>		<p>ELECTRICA</p>
<p>VOLTAJE</p>		<p>110/220/380V, 50-60HZ, 3.5KW</p>
<p>POTENCIA</p>		<p>---</p>
<p>MATERIAL</p>		<p>ACERO INOXIDABLE</p>
<p>COLOR</p>		<p>METALICO – AZUL</p>
<p>PESO</p>		<p>670 (KG)</p>
<p>TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO</p>		<p>-----</p>

Fuente: Elaborado en base a datos de la Importadora Lushan Wintone.

Anexo C-17: Maquinaria Tina Industrial

	<p>FICHA TÉCNICA DE EQUIPO</p>	<p>PROCESO PRODUCTIVO INDUSTRIAL</p>
<p>NOMBRE</p>	<p>TINA INDUSTRIAL</p>	
<p>PRECIO (USD)</p>	<p>10.000</p>	
<p>SECCIÓN</p>	<p>ALMACENAMIENTO</p>	
<p>MARCA</p>	<p>TAUBER</p>	
<p>PROCEDENCIA</p>	<p>MEXICO</p>	
<p>MODELO</p>	<p>TIPO 304</p>	
<p>PROVEEDOR</p>	<p>TAUBER DOOF INDUSTRY EQUIPMENT</p>	
<p>FUNCIÓN</p>	<p>ALMACENAJE DE PRODUCTOS TERMINADOS</p>	
<p>DATOS TECNICOS</p>		
<p>CAPACIDAD</p>		<p>10.000 LITROS</p>
<p>DIMENSIONES</p>		<p>2000 x 1000 x 50 mm</p>
<p>ALIMENTACIÓN</p>		<p>-----</p>
<p>VOLTAJE</p>		<p>-----</p>
<p>POTENCIA</p>		<p>-----</p>
<p>MATERIAL</p>		<p>ACERO INOXIDABLE</p>
<p>COLOR</p>		<p>Metálico</p>
<p>PESO</p>		<p>70 (KG)</p>
<p>TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO</p>		<p>-----</p>

Fuente: Elaborado en base a datos de la Importadora Lushan Wintone.

Anexo C-18: Equipo Balanza

	FICHA TÉCNICA DE EQUIPO	PROCESO PRODUCTIVO INDUSTRIAL
NOMBRE	BALANZA ANALÍTICA	
PRECIO (USD)	1.512	
SECCIÓN	BALANZA	
MARCA	OSTER	
PROCEDENCIA	PERU	
MODELO	EB-50	
PROVEEDOR	ELECTROGARLINE	
FUNCIÓN	MEDIDORA DE PESO EXACTO	
DATOS TÉCNICOS		
CAPACIDAD	5000 G. (5KG.)	
DIMENSIONES	LARGO: 20 CM, ANCHO: 26 CM	
ALIMENTACIÓN	ELECTRÓNICO	
VOLTAJE	CORRIENTE, BATERIA	
POTENCIA	RECARGABLE O PILAS AA X 8	
MATERIAL	ACERO INOXIDABLE	
COLOR	BLANCO – METAL – AZUL	
PESO	70 (KG)	
TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO	-----	



Fuente: Elaborado en base a datos de la Importadora Lushan Wintone.

Anexo C-19: Maquinaria Vehículo

	<p align="center">FICHA TÉCNICA DE EQUIPO</p>	<p align="center">PROCESO PRODUCTIVO INDUSTRIAL</p>
<p>NOMBRE</p>	<p>VEHÍCULO TOYOTA DYNA</p>	
<p>PRECIO (USD)</p>	<p>91.000</p>	
<p>SECCIÓN</p>	<p>AUTOMOVIL</p>	
<p>MARCA</p>	<p>TOYOTA</p>	
<p>PROCEDENCIA</p>	<p>JAPONES</p>	
<p>MODELO</p>	<p>2018</p>	
<p>PROVEEDOR</p>	<p>TOYOSA S.A.</p>	
<p>FUNCIÓN</p>	<p>TRASPORTE DE CARGA</p>	
<p>DATOS TECNICOS</p>		
<p>CAPACIDAD</p>		<p>2 TONELADAS</p>
<p>DIMENSIONES</p>		<p>L 4525, A 1975, AN 1695 MM.</p>
<p>ALIMENTACION</p>		<p>ELECTRONICO – MECANICO</p>
<p>VOLTAJE</p>		<p>24 V</p>
<p>POTENCIA</p>		<p>80 KW (109 CV)</p>
<p>MATERIAL</p>		<p>VARIADO</p>
<p>COLOR</p>		<p>BLANCO</p>
<p>PESO</p>		<p>3.5 TONELADAS</p>
<p>TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO</p>		<p>-----</p>

Fuente: Elaborado en base a datos de la Importadora Lushan Wintone.

Anexo C-20: Tabla de Depreciación

**TABLA DE DEPRECIACION DE ACTIVO FIJO
Según D.S. 24051**

BIENES DE USO	Vida Util	Coefficiente
Edificaciones	40 años	2.50%
Muebles y enseres de oficina	10 años	10.00%
Maquinaria en general	8 años	12.50%
Equipos e instalaciones	8 años	12.50%
Barcos y lanchas en general	10 años	10.00%
Vehículos automotores	5 años	20.00%
Aviones	5 años	20.00%
Maquinaria para la construcción	5 años	20.00%
Maquinaria agrícola	4 años	25.00%
Animales de trabajo	4 años	25.00%
Herramientas en general	4 años	25.00%
Reproductores y hembras pedigree o puros por cruce	8 años	12.50%
Equipos de computación	4 años	25.00%
Canales de riego y pozos	20 años	5.00%
Estanques, bañaderos y abrevaderos	10 años	10.00%
Alambrados, tranqueras y vallas	10 años	10.00%
Viviendas para el personal	20 años	5.00%
Muebles y enseres en las viviendas para el personal	10 años	10.00%
Silos, almacenes y galpones	20 años	5.00%
Tinglados y cobertizos de madera	5 años	20.00%
Tinglados y cobertizos de metal	10 años	10.00%
Instalaciones de electrificación y Telefonía rural	10 años	10.00%
Caminos interiores	10 años	10.00%
Caña de azúcar	5 años	20.00%
Vides	8 años	12.50%
Frutales	10 años	10.00%
Otras plantaciones	Según experiencia del contribuyente.	
Pozos Petroleros	5 años	20.00%
Líneas de Recolección de la industria Petrolera.	5 años	20.00%
Equipos de campo de la industria Petrolera	8 años	12.50%
Plantas de Procesamiento de Industria Petrolera	8 años	12.50%
Ductos de la industria petrolera	10 años	10.00%

Fuente: Elaboración en base al D.S. de la tabla de depreciaciones.

ANEXO D

INDUMENTARIA

Anexo D-21: Equipos de Protección

Nombre	Imágenes de referencia	Descripción
Casco de protección personal		Proteger su cabeza es vital para los trabajadores en caso de que caigan materiales pesados y solo le den al casco así se protege de contusiones graves.
Protección auditiva		Proteger su audición es vital para los trabajadores en un entorno con altos niveles de sonido donde no es factible reducir el nivel de ruido o la duración de la exposición.
Protección visual		El equipo de protección personal para los ojos y la cara es necesario cuando los trabajadores están expuestos a peligros para los ojos o la cara por fluidos corporales, salpicaduras de productos químicos, ácidos, peligros químicos, metal fundido, radiación de luz, partículas voladoras y otras sustancias peligrosas.
Protección respiratoria		El equipo respiratorio solo se utiliza como "última línea de defensa", lo que requiere evaluación y capacitación individual por parte del personal de medio ambiente, salud y seguridad.
Ropa de protección		Los peligros que afectan a todo el cuerpo incluyen temperaturas extremas, peligros químicos, materiales radiactivos, arco eléctrico, materiales infecciosos, chispas o llamas, caídas y objetos afilados.
Protección para pies		Los peligros potenciales que pueden provocar lesiones en los pies y las piernas incluyen objetos que caen o ruedan, materiales aplastantes o penetrantes, sustancias calientes, corrosivas, venenosas, peligros eléctricos, electricidad estática o superficies resbaladizas.

Fuente: Elaboración en base a (Viroso, 2021).

ANEXO E

MANUAL DE FUNCIONES

Anexo E-22: Manual del Gerente General

GERENTE GENERAL	Fecha de elaboración: 17/10/2023
	Preparado por: encargado de administración
CARGO	Gerencia
RELACIONES DEPENDENCIA	Encargado de administración, producción y comercialización.
AUTORIDAD	Directorio
PRINCIPALES COORDINACIONES	Jefe de comercialización, producción y encargados y operarios
Objetivo del puesto	
El presidente es el líder máximo de la organización y él tiene la responsabilidad de garantizar el crecimiento sostenible, el cumplimiento normativo y la creación de valor para los accionistas y las partes interesadas.	
Responsabilidades	
<ul style="list-style-type: none"> • Definir y comunicar la visión y estrategia de la empresa. • Supervisar al equipo directivo y ejecutivo. • Representar a la empresa ante diversas partes interesadas. • Identificar y mitigar riesgos. • Fomentar el crecimiento y desarrollo del equipo. • Impulsa innovación y cambios necesarios. • Aprobar presupuestos y decisiones financieras. • Promueve prácticas éticas y socialmente responsables. 	
Competencias requeridas	
Requisitos	Conocimiento en administración de empresas, Ingeniería Comercial, Ingeniería Industrial y negocios. Debe tener por lo menos tres años de experiencia.
Actitudes	El presidente debe tener una visión estratégica, comprometido, debe ser abierto a nuevas ideas, debe tener conexión con empleados y partes interesadas, confianza en equipo y debe tener liderazgo en momentos de transformación.

Fuente: Elaboración con base al área de la empresa.

Anexo E-23: Manual Administrativo

ADMINISTRATIVO	Fecha de elaboración: 11/08/2023
	Preparado por: encargado de administración
CARGO	Jefe de administración
RELACIONES DEPENDENCIA	Directorio
AUTORIDAD	Presidente
PRINCIPALES COORDINACIONES	Jefe de comercialización, producción y encargados y operarios
Objetivo del puesto	
El Jefe de administración tiene la responsabilidad de evaluar y guiar la estrategia corporativa, definiendo metas y objetivos, así como los planes de acción clave debe supervisar y gestionar los aspectos administrativos y financieros de la organización, asegurando su funcionamiento eficiente.	
Responsabilidades	
<ul style="list-style-type: none"> • Supervisar la contabilidad, elaborar estados financieros y administrar presupuestos. • Monitorear y controlar los gastos operativos y realizar análisis de costos. • Gestionar el flujo de efectivo y asegurarse de que la liquidez sea adecuada. • Manejar las transacciones bancarias y mantener relaciones con instituciones financieras. • Colaborar en la elaboración de planes financieros a corto y largo plazo. • Supervisar el área de recursos humanos, incluyendo nóminas y beneficios. • Implementar y mantener sistemas eficientes de registro y control. • Generar informes financieros y análisis para la toma de decisiones estratégicas. 	
Competencias requeridas	
Requisitos	Conocimiento en administración de empresas, Ingeniería Comercial, Economista, financiero, contador y negocios. Debe tener por lo menos tres años de experiencia.
Actitudes	El jefe de administración debe tener cuidado en detalles administrativos, gestión financiera responsable, conducta ética con todas las interacciones, enfoque en objetivos financieros debe trabajar en conjunto con otros departamentos debe transmitir información clara.

Fuente: Elaboración con base al área de la empresa.

Anexo E-24: Manual de Producción

PRODUCCIÓN	Fecha de elaboración: 11/08/2023
	Preparado por: encargado de administración
CARGO	Jefe de Producción
RELACIONES DEPENDENCIA	Operarios
AUTORIDAD	
PRINCIPALES COORDINACIONES	Jefe de comercialización, administración y encargados y operarios
Objetivo del puesto	
El jefe de producción es el responsable de supervisar y gestionar todas las operaciones de producción, asegurando la entrega oportuna de productos de acuerdo con los estándares de calidad.	
Responsabilidades	
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar planes de producción que optimicen los recursos y cumplan con la demanda. • Supervisar la ejecución de procesos de producción, asegurando eficiencia y calidad. • Debe dirigir al equipo de producción en este caso los operarios estableciendo roles y responsabilidades. • Gestionar los recursos necesarios, incluyendo personal, equipos y materiales • Debe monitorear y asegurar que los productos cumplan con los estándares de calidad establecidos. • Supervisar el inventario de materia prima en este caso el maíz y productos terminados harina de maíz. • Debe dar cumplimiento de normas de seguridad • Generar informes de producción y análisis para la toma de decisiones. 	
Competencias requeridas	
Requisitos	<p>Conocimiento en Ingeniería Comercial, Ingeniería Industrial.</p> <p>Debe tener por lo menos tres años de experiencia.</p> <p>Debe tener habilidad para dirigir, motivar y guiar equipos.</p>
Actitudes	El jefe de producción debe liderar equipos, optimizar recursos y fomentar la colaboración, sus actividades clave incluyen liderazgo, eficiencia, calidad, comunicación efectiva y adaptabilidad.

Fuente: Elaboración con base al área de la empresa.

Anexo E-25: Manual de Logística

LOGÍSTICA	Fecha de elaboración: 11/08/2023
	Preparado por: encargado de administración
CARGO	Jefe de Logística
RELACIONES DEPENDENCIA	Operarios
AUTORIDAD	Presidente
PRINCIPALES COORDINACIONES	Jefe de producción, administración y encargados y operarios
Objetivo del puesto	
El jefe de logística lidera las estrategias de ventas y mercadotecnia para alcanzar los objetivos comerciales de la empresa, debe planificar, dirigir los planes de ventas de la harina de maíz para así poder alcanzar los objetivos mercados	
Responsabilidades	
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar estrategias comerciales y de mercadotecnia alineadas con los objetivos de la organización. • Identificar oportunidades de mercado y segmentos clave para el crecimiento. • Supervisar el ciclo de vida del producto y su posicionamiento en el mercado. • Debe dirigir la fuerza de ventas para lograr objetivos de ingresos y cuotas. • Establecer políticas de precios competitivos y rentables. • Construir y mantener relaciones sólidas con clientes y socios. • Diseñar y ejecutar campañas de mercadotecnia para impulsar la visibilidad y el interés. • Liderar y motivar al equipo de ventas. 	
Competencias requeridas	
Requisitos	<p>Conocimiento en Ingeniería Comercial, administración de empresas, marketing y negocios</p> <p>Debe tener por lo menos tres años de experiencia.</p> <p>Debe tener experiencia en roles de ventas y marketing, capacidad para liderar y motivar equipos, analizar datos de ventas y métricas de marketing.</p>
Actitudes	El jefe de logística debe ser un buen líder, tener visión estratégica, adaptabilidad y enfoque en el cliente, empático y colaborativo.

Fuente: Elaboración con base al área de la empresa.



2024-TTES-1162-D-1

DIRECCIÓN DE DERECHO DE AUTOR
Y DERECHOS CONEXOS
RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA NRO. 1-2632/2024
La Paz, 28 de agosto de 2024

VISTOS:

La solicitud de Inscripción de Derecho de Autor presentada en fecha **22 de agosto de 2024**, por **YANDIRA JACQUELINE PEREZ MALDONADO** con C.I. N° **12935146 BN**, con número de trámite **DA 1515/2024**, señala la pretensión de inscripción del Proyecto de Grado titulado: **"DISEÑO DE UNA PLANTA PROCESADORA PARA LA OBTENCION DE HARINA Y ALMIDÓN A PARTIR DE MAÍZ (Zea Mays) EN EL MUNICIPIO DE SAN BUENAVENTURA"**, cuyos datos y antecedentes se encuentran adjuntos y expresados en el Formulario de Declaración Jurada.

CONSIDERANDO:

Que, en observación al Artículo 4° del Decreto Supremo N° 27938 modificado parcialmente por el Decreto Supremo N° 28152 el *"Servicio Nacional de Propiedad Intelectual SENAPI, administra en forma desconcentrada e integral el régimen de la Propiedad Intelectual en todos sus componentes, mediante una estricta observancia de los regímenes legales de la Propiedad Intelectual, de la vigilancia de su cumplimiento y de una efectiva protección de los derechos de exclusiva referidos a la propiedad industrial, al derecho de autor y derechos conexos; constituyéndose en la oficina nacional competente respecto de los tratados internacionales y acuerdos regionales suscritos y adheridos por el país, así como de las normas y regímenes comunes que en materia de Propiedad Intelectual se han adoptado en el marco del proceso andino de integración"*.

Que, el Artículo 16° del Decreto Supremo N° 27938 establece *"Como núcleo técnico y operativo del SENAPI funcionan las Direcciones Técnicas que son las encargadas de la evaluación y procesamiento de las solicitudes de derechos de propiedad intelectual, de conformidad a los distintos regímenes legales aplicables a cada área de gestión"*. En ese marco, la Dirección de Derecho de Autor y Derechos Conexos otorga registros con carácter declarativo sobre las obras del ingenio cualquiera que sea el género o forma de expresión, sin importar el mérito literario o artístico a través de la inscripción y la difusión, en cumplimiento a la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina, Ley de Derecho de Autor N° 1322, Decreto Reglamentario N° 23907 y demás normativa vigente sobre la materia.

Que, la solicitud presentada cumple con: el Artículo 6° de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor, el Artículo 26° inciso a) del Decreto Supremo N° 23907 Reglamento de la Ley de Derecho de Autor, y con el Artículo 4° de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina.

Que, de conformidad al Artículo 18° de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor en concordancia con el Artículo 18° de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina, referentes a la duración de los Derechos Patrimoniales, los mismos establecen que: *"la duración de la protección concedida por la presente ley será para toda la vida del autor y por 50 años después de su muerte, a favor de sus herederos, legatarios y cesionarios"*

Que, se deja establecido en conformidad al Artículo 4° de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor, y Artículo 7° de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina que: *"...No son objeto de protección las ideas contenidas en las obras literarias, artísticas, o el contenido ideológico o técnico de las obras científicas ni su aprovechamiento industrial o comercial"*

Que, el artículo 4, inciso e) de la ley N° 2341 de Procedimiento Administrativo, instituye que: *"... en la relación de los particulares con la Administración Pública, se presume el principio de buena fe. La confianza, la cooperación y la lealtad en la actuación de los servidores públicos y de los*



ciudadanos ...", por lo que se presume la buena fe de los administrados respecto a las solicitudes de registro y la declaración jurada respecto a la originalidad de la obra.

POR TANTO:

El Director de Derecho de Autor y Derechos Conexos sin ingresar en mayores consideraciones de orden legal, en ejercicio de las atribuciones conferidas.

RESUELVE:

INSCRIBIR en el Registro de Tesis, Proyectos de Grado, Monografías y Otras Similares de la Dirección de Derecho de Autor y Derechos Conexos, el Proyecto de Grado titulado: "**DISEÑO DE UNA PLANTA PROCESADORA PARA LA OBTENCIÓN DE HARINA Y ALMIDÓN A PARTIR DE MAÍZ (Zea Mays) EN EL MUNICIPIO DE SAN BUENAVENTURA**" a favor de la autora y titular: **YANDIRA JACQUELINE PEREZ MALDONADO** con C.I. N° **12935146 BN**, quedando amparado su derecho conforme a Ley, salvando el mejor derecho que terceras personas pudieren demostrar.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

CASA/lm

Firmado Digitalmente por:

Servicio Nacional de Propiedad Intelectual - SENAPI
CARLOS ALBERTO SORUCO ARROYO
DIRECTOR DE DERECHO DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS
LA PAZ - BOLIVIA



Firma:



tWTDr4Sr9Pr28L

PARA LA VALIDACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO INGRESAR A LA PÁGINA WEB www.senapi.gob.bo/verificacion Y COLOCAR CÓDIGO DE VERIFICACIÓN O ESCANEAR CÓDIGO QR.



Oficina Central - La Paz
Av. Montes, N° 515,
entre Esq. Uruguay y
C. Batallón Illimani.
Telfs.: 2115700
2119276 - 2119251

Oficina - Santa Cruz
Av. Uruguay, Calle
prolongación Quijarro,
N° 29, Edif. Bicentenario.
Telfs.: 3121752 - 72042936

Oficina - Cochabamba
Calle Bolívar, N° 737,
entre 16 de Julio y Antezana.
Telfs.: 4141403 - 72042957

Oficina - El Alto
Av. Juan Pablo II, N° 2560
Edif. Multicentro El Ceibo
Ltda. Piso 2, Of. 5B,
Zona 16 de Julio.
Telfs.: 2141001 - 72043029

Oficina - Chuquisaca
Calle Kilómetro 7, N° 366
casi esq. Urriolagoitia,
Zona Parque Bolívar.
Telf.: 72005873

Oficina - Tarija
Av. La Paz, entre
Calles Ciro Trigo y Avaroa
Edif. Santa Clara, N° 243.
Telf.: 72015286

Oficina - Oruro
Calle 6 de Octubre, N° 5837,
entre Ayacucho
y Junín, Galería Central,
Of. 14.
Telf.: 67201288

Oficina - Potosí
Av. Villazón entre calles
Wenceslao Alba y San Alberto,
Edif. AM. Salinas N° 242,
Primer Piso, Of. 17.
Telf.: 72018160



Nombre Completo: Yandira Jacqueline Perez Maldonado

Correo electrónico: yandicita1717@gmail.com

Numero de Celular: +591 68079642