

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL



**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE LECHE DE TARWI EN LA
CIUDAD DE LA PAZ**

Proyecto de grado presentado para la obtención del Grado de Licenciatura

POR: WILMER YANAPATZI GUTIERREZ

TUTOR ACADEMICO: ING. ALDO FELIPE VARGAS PACHECO

LA PAZ - BOLIVIA

Diciembre, 2017

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

Proyecto de grado:

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE LECHE DE TARWI EN LA CIUDAD DE LA PAZ**

Presentado por: Wilmer Yanapatzi Gutierrez

Para optar el grado académico de **Licenciatura en Ingeniería Industrial**

Nota numeral: _____

Nota literal: _____

Ha sido: _____

Director de carrera de Ingeniería Industrial:

Ing. M.Sc. Oswaldo F. Terán Modregón _____

Tutor: Ing. Aldo Felipe Vargas Pacheco _____

Tribunal: Ing. Ahmed Amusquivar Caballero _____

Tribunal: Ing. Hugo Mobarec Clavijo _____

Tribunal: Ing. Franklin Balta Montenegro _____

Tribunal: Ing. Mónica Lino Humerez _____

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida, salud y fortaleza en cada paso que doy.

A mis Padres Ramiro Yanapatzi y Mery Gutierrez que con su amor, guía y apoyo incondicional hoy cumplo una meta más en mi vida.

A mis hermanos Gonzalo, Jhoselyn, Pamela, Bradin, Ruben y Beymar por su cariño, comprensión y aliento.

AGRADECIMIENTO

A mi amada carrera de Ingeniería Industrial por acogerme en sus aulas y hacer de mí persona alguien mejor.

A los docentes de la carrera de Ingeniería Industrial, por compartir sus conocimientos y experiencias durante mis años de estudio.

A mi tutor Ing. Aldo Vargas por su guía, orientación y apoyo constante en la realización del presente proyecto.

A mi familia por alentarme día a día a desarrollar y culminar el presente proyecto.

A todos mis amigos por la ayuda, consejos y buenos momentos que vivimos los tendré y llevare siempre en el corazón.

A todos ellos GRACIAS.

RESUMEN

El objetivo general del presente proyecto es determinar la factibilidad de la producción y comercialización de Leche de tarwi y sus derivados en la ciudad de La Paz para ofrecer al mercado local un producto con las cualidades nutricionales del grano andino tarwi producido en Bolivia, para dicho objetivo se realizó un estudio de mercado mediante encuestas, el cual arrojó las características más relevantes para el mercado consumidor de este tipo de productos, se analizó la disponibilidad de materia prima de tarwi en el departamento de La Paz, se determinó que la construcción de la planta deberá ser en el municipio de El Alto en la carretera a Viacha mediante el método cualitativo por puntos, considerando la demanda se determinó que la capacidad de procesamiento de la planta deberá ser de 320 Ton/año de grano de tarwi, una producción de 1.728.000 litros de leche y una vida útil de 10 años.

Se realizó la descripción del proceso tecnológico que se deberá seguir para la producción de leche de tarwi y sus derivados en sus presentaciones: leche bolsa de litro y sachet de 120 ml, plaguicida en botella de 2 litros, harina saco de 1 qq y bolsa de 1 kg, mediante la distribución de planta, requerimientos de materia prima, insumos y materiales, la maquinaria necesaria y el personal operativo y administrativo, se estableció que la inversión asciende a Bs. 4.352.500 con un aporte de socios de Bs. 1.961.058.

Por último se realizó la evaluación financiera del proyecto utilizando una tasa de descuento del 12,83% dando como resultado un VAN de Bs. 3.076.163 y una TIR de 40,07% por lo que se concluye que el proyecto es rentable.

Palabras clave: Objetivo, Tarwi, producción, nutricional, mercado, resultado

SUMMARY

The general objective of this project is to determine the feasibility of the production and commercialization of tarwi milk and its derivatives in La Paz city to offer the local market a product with the nutritional qualities of the Andean grain tarwi produced in Bolivia, for this purpose a market survey was conducted through surveys, which showed the most relevant characteristics for the consumer market of this type of products, the availability of tarwi raw material in the department of La Paz was analyzed, it was determined that the construction of the plant should be in the municipality of El Alto on the road to Viacha using the qualitative method by points, considering the demand it was determined that the processing capacity of the plant should be 320 Ton / year tarwi grain, a production of 1,728,000 liters of milk and a shelf life of 10 years.

The description of the technological process that should be followed for the production of tarwi milk and its derivatives in its presentations: milk bag of liter and sachet of 120 ml, pesticide in bottle of 2 liters, flour sack of 1 qq and bag of 1 kg, through the distribution of plant, raw material requirements, supplies and materials, the necessary machinery and operational and administrative staff, it was established that the investment amounts to Bs. 4,122,820 with a contribution of Bs. 1,961,058.

Finally, the financial evaluation of the project was carried out using a discount rate of 12.83%, resulting in a NPV of Bs.3,262,085 and an IRR of 45%, so it is concluded that the project is profitable .

Keywords: Target, Tarwi, production, nutritional, market, result

INDICE DE CONTENIDO

Antecedentes	1
CAPITULO I: GENERALIDADES, PROBLEMÁTICA Y OBJETIVOS	3
1.1. Justificación.....	3
1.1.1. Justificación teórica	3
1.1.2. Justificación Social.....	3
1.1.3. Justificación Técnica	4
1.1.4. Justificación Ambiental	4
1.1.5. Justificación Legal.....	5
1.1.6. Justificación individual.....	6
1.2. Planteamiento del problema.....	6
1.3. Marco conceptual y teórico.....	7
1.3.1. Marco conceptual	7
1.3.1.1. Producción	7
1.3.1.2. Incremento en la producción agrícola.....	8
1.3.1.3. El trabajo.....	8
1.3.1.4. Capacidad productiva.	8
1.3.1.5. Costos de la producción.....	9
1.3.1.6. Infraestructura.....	9
1.3.1.7. Demanda	9
1.3.1.8. Demanda insatisfecha	9
1.3.1.9. Oferta	9
1.3.1.10. Precio	10
1.3.1.11. Ingreso	10
1.3.1.12. Mercado	10
1.3.1.13. Mercado de alimentos ecológicos.....	11
1.3.1.14. Demanda de alimentos ecológicos.....	11
1.3.1.15. Consumo de alimentos ecológicos.....	12
1.3.1.16. Seguridad alimentaria	12
1.3.1.17. Inversión	12
1.3.2. Marco Teórico	12

1.3.2.1.	La agricultura como actividad económica	13
1.3.2.2.	Potencialidades agroeconómicas	15
1.3.2.3.	La economía campesina.....	16
1.4.	Objetivos	17
1.4.1.	Objetivo General	17
1.4.2.	Objetivos Específicos	17
1.5.	Beneficiario y ejecutor del proyecto	17
1.5.1.	Análisis de involucrados	17
1.5.2.	Beneficiarios.....	19
1.6.	Marco Lógico.....	24
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO.....		27
2.	Estudio de mercado.....	27
2.1.	Objetivos del Estudio de Mercado	27
2.1.1.	Objetivo General	27
2.1.2.	Objetivos Específico.....	27
2.2.	Descripción tarwi	27
2.2.1.	Propiedades del tarwi	28
2.2.2.	Leche de tarwi	30
2.3.	Características generales de la ciudad de La Paz.....	31
2.3.1.	Ubicación Geográfica.....	31
2.3.2.	Clima.....	32
2.3.3.	Hidrografía	33
2.3.4.	Características Demográficas	34
2.4.	Calculo del mercado potencial y mercado meta	34
2.4.1.	Muestreo	34
2.4.2.	Definición de la población	35
2.4.2.1.	Determinación de la muestra	36
2.4.3.	Encuesta.....	38
2.4.3.1.	Análisis y resultados de la encuesta.....	39
2.4.4.	Mercado potencial y mercado meta.....	54
2.5.	Análisis de la demanda y oferta de los productos	55

2.5.1.	Demanda y oferta de la leche de tarwi	55
2.5.1.1.	Oferta de la leche de tarwi	55
2.5.1.2.	Demanda de la leche de tarwi	57
2.5.2.	Demanda y oferta de la harina de tarwi.....	58
2.5.3.	Demanda y oferta del plaguicida de tarwi	59
2.5.4.	Demanda futura de los productos	61
2.6.	Marketing Mix – 4 P’s: Producto, Precio, Plaza, Promoción	62
2.6.1.	Producto.....	62
2.6.2.	Precio	65
2.6.3.	Plaza	67
2.6.4.	Promoción	68
CAPÍTULO III: TAMAÑO Y LOCALIZACION.....		71
3.1.	Tamaño del proyecto.....	71
3.1.1.	Factores determinantes para el Tamaño del Proyecto	71
3.1.2.	Capacidad instalada y la demanda.....	72
3.1.3.	Capacidad instalada y la materia prima.....	73
3.1.4.	Capacidad instalada.....	74
3.2.	Localización del Proyecto.....	74
3.2.1.	Macro localización	75
3.2.2.	Micro localización	75
3.2.2.1.	Factores de localización.....	75
3.2.2.2.	Opciones de ubicación	76
3.2.2.3.	Método cualitativo por puntos	77
3.2.3.	Ubicación específica.....	78
CAPÍTULO IV: INGENIERIA DEL PROYECTO.....		79
4.1.	Proceso Productivo	79
4.2.	Proceso de Desamargado	79
4.2.1.	Recepción y almacenaje:	80
4.2.2.	Selección y limpieza:.....	80
4.2.3.	Hidratación:	80
4.2.4.	Cocción:.....	81

4.2.5.	Lavado:.....	81
4.3.	Proceso de Producción de Leche de Tarwi	82
4.3.1.	Proceso de Triturado	82
4.3.2.	Proceso de Filtrado.....	83
4.3.3.	Proceso de Dosificación	83
4.3.4.	Proceso de Homogenización y Pasteurización.....	83
4.3.5.	Proceso de Envasado	83
4.4.	Proceso de Producción de Harina de Tarwi	84
4.4.1.	Proceso de secado.....	84
4.4.2.	Proceso de molienda.....	85
4.4.3.	Proceso de tamizado.....	85
4.4.4.	Proceso de pesado	85
4.4.5.	Proceso de embolsado	85
4.5.	Proceso de Producción de Plaguicida de Tarwi	86
4.6.	Balance de masa.....	87
4.7.	Descripción de maquinaria y equipo.....	90
4.8.	Diagrama de planta de producción.....	96
4.9.	Programa de producción	98
4.10.	Requerimientos para el programa de producción.....	101
4.11.	Requerimiento para el proceso de producción	102
4.11.1.	Agua.....	102
4.11.2.	Electricidad	103
4.11.3.	Combustible	105
4.12.	Requerimiento de personal	105
CAPÍTULO V:ASPECTOS LEGALES DE CONSTITUCIÓN Y ORGANIZACIÓN		107
5.1.	Constitución de la empresa	107
5.1.1.	Tipo jurídico	107
5.1.2.	Tipo jurídico Registro de Comercio en Bolivia	108
5.1.3.	Registro en el padrón nacional de contribuyentes.....	108
5.1.4.	Licencia de funcionamiento	110
5.1.5.	Beneficios Sociales.....	111

5.1.6.	Registro ante Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social	112
5.2.	Organización de la Empresa.....	113
5.2.1.	Organigrama.....	113
5.2.2.	Manual de funciones	113
CAPÍTULO VI: ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO		122
6.1.	Inversión total inicial.....	122
6.1.1.	Inversión en Activos fijos.....	122
6.1.1.1.	Resumen de inversión en activos fijos.....	126
6.1.1.2.	Depreciación de activos fijos.....	126
6.1.2.	Inversión en Activos diferidos	126
6.1.2.1.	Amortización de activos diferidos	127
6.1.3.	Inversión en capital de trabajo.....	128
6.2.	Estructura de financiamiento.....	131
6.3.	Determinación de los costos	133
6.3.1.	Costos de producción	133
6.3.2.	Costos administrativos	137
6.3.3.	Costos de distribución y Publicidad	138
6.4.	Ingresos del proyecto	139
6.4.1.	Estructura de costo variable y costo fijo.....	139
6.4.2.	Determinación del costo unitario de cada producto	140
6.4.3.	Determinación de los precios de venta.....	147
CAPÍTULO VII: EVALUACION FINANCIERA.....		148
7.1.	Evaluación financiera.....	148
7.1.1.	Tasa de costo promedio ponderado del capital (TCPPC).....	148
7.1.2.	Construcción de flujo de caja proyecto puro	148
7.1.3.	Construcción de flujo de caja proyecto financiado	151
7.2.	Análisis de Sensibilidad	155
CONCLUSIONES		158
RECOMENDACIONES.....		160
BIBLIOGRAFÍA		161
ANEXOS		a

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 - 1 Análisis De Involucrados.....	18
Tabla 1 - 2 Beneficiarios del proyecto	19
Tabla 1 - 3 Ponderación de los factores	22
Tabla 1 - 4 Escala de clasificación.....	23
Tabla 1 - 5 Calificación de alternativas.....	23
Tabla 1 - 6 Ponderación final de alternativas.....	23
Tabla 1 - 7 Marco lógico (1/3).....	24
Tabla 2 - 1 Proyecciones de Población por año según Grupos de Edad.....	34
Tabla 2 - 2 Población por año según Grupos de Edad	35
Tabla 2 - 3 Población Económicamente Activa Sujeta al Estudio en Grupos de Edades y Sexo.....	36
Tabla 2 - 4 Número de encuestas según sexo y edades.....	38
Tabla 2 - 5 Exportación de soya y derivados	56
Tabla 2 - 6 Producción de soya, oferta de derivados de soya	57
Tabla 2 - 7 Demanda de leche tarwi.....	57
Tabla 2 - 8 Cantidad de raciones de desayuno escolar por año (u).....	58
Tabla 2 - 9 Demanda potencial de Harina de Tarwi en el desayuno escolar	59
Tabla 2 - 10 Importaciones de plaguicidas fungicidas y herbicidas en toneladas en	60
Tabla 2 - 11 Demanda futura de leche de tarwi	61
Tabla 2 - 12 Demanda futura de harina de tarwi.....	62
Tabla 2 - 13 Información Nutricional del producto Milky Tarwi.....	63
Tabla 2 - 14 Precios de Leche de Soya consumidos en el mercado local.....	66
Tabla 2 - 15 Precios de Harinas complementarias en el mercado local.....	66
Tabla 3 - 1 Factores determinantes para el Tamaño del Proyecto.....	71
Tabla 3 - 2 Demanda de Leche de Tarwi y requerimiento de materia prima.....	72
Tabla 3 - 3 Producción Nacional de Tarwi	73
Tabla 3 - 4 Capacidad instalada y Porcentaje de utilización.....	74
Tabla 3 - 5 Análisis cualitativo por puntos para la localización de la planta.....	77

Tabla 4 - 1 Descripción maquinaria y equipos.....	90
Tabla 4 - 2 Descripción Equipos, Herramienta y/o material.....	95
Tabla 4 - 3 Ambientes de trabajo	96
Tabla 4 - 4 Producción de leche, harina y plaguicida de tarwi	98
Tabla 4 - 5 Producción de leche de tarwi por sabores.....	98
Tabla 4 - 6 Programa Producción Anual leche, harina y plaguicida de tarwi.....	99
Tabla 4 - 7 Programa de Producción Anual leche, harina y plaguicida de tarwi (unid).....	100
Tabla 4 - 8 Requerimiento de materia prima, insumos y materiales.....	101
Tabla 4 - 9 Requerimiento de agua potable para proceso de producción	102
Tabla 4 - 10 Requerimiento de electricidad: horas trabajadas (Horas.).....	103
Tabla 4 - 11 Requerimiento de electricidad: KW-hr/año.....	104
Tabla 4 - 12 Requerimiento de combustible (m3 de GN).....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 4 - 13 Requerimiento de personal para el área administrativa.....	106
Tabla 4 - 14 Requerimiento de personal en el proceso de producción	106
Tabla 5 - 1 Características del tipo societario seleccionado.....	107
Tabla 5 - 2 Clasificación por Actividad Económica de Bolivia.....	110
Tabla 5 - 3 Aporte a seguro social obligatorio a corto y largo plazo	112
Tabla 6 - 1 Precios unitarios de construcción y obras civiles.....	122
Tabla 6 - 2 Inversión en Maquinaria y Equipos.....	124
Tabla 6 - 3 Inversión en Materiales.....	125
Tabla 6 - 4 Inversión Muebles y enseres.....	125
Tabla 6 - 5 Resumen en Inversión activos fijos	126
Tabla 6 - 6 Depreciación de activos fijos.....	126
Tabla 6 - 7 Inversión en Activos diferidos.....	127
Tabla 6 - 8 Amortización en activos diferidos	127
Tabla 6 - 9 Capital de Trabajo: Materia prima.....	128
Tabla 6 - 10 Capital de Trabajo: Envases	129
Tabla 6 - 11 Capital de Trabajo: Energía.....	129
Tabla 6 - 12 Capital de Trabajo: Mano de obra	129

Tabla 6 - 13 Capital de Trabajo: Servicios de comunicación	130
Tabla 6 - 14 Capital de Trabajo: Distribución	130
Tabla 6 - 15 Resumen Capital de trabajo	130
Tabla 6 - 16 Estructura de financiamiento	131
Tabla 6 - 17 Amortización de préstamo (Bs.)	132
Tabla 6 - 18 Costo anual de materia prima (Bs/año)	133
Tabla 6 - 19 Precio de venta de los insumos (Bs/unid.).....	134
Tabla 6 - 20 Costo anual de insumos (Bs/año)	134
Tabla 6 - 21 Precio de Venta de los materiales	135
Tabla 6 - 22 Costo anual de materiales (Bs/año)	136
Tabla 6 - 23 Mano de obra directa – planillas de salario Bs/año	136
Tabla 6 - 24 Costo indirecto de producción – consumo de servicios básicos (Bs/año)	137
Tabla 6 - 25 Costos administrativos – planilla de sueldos y gastos administrativos	138
Tabla 6 - 26 Costo de distribución y publicidad Bs/año	139
Tabla 6 - 27 Estructura de costos	140
Tabla 6 - 28 Costo de producción Proceso de Desamargado (Bs.).....	141
Tabla 6 - 29 Costos de producción por producto: Leche de tarwi (Bs.)	142
Tabla 6 - 30 Costos de producción por producto: Harina de tarwi (Bs.)	143
Tabla 6 - 31 Costos de producción por producto: Plaguicida de tarwi (Bs.)	143
Tabla 6 - 32 Resumen costos de producción por producto, proceso de desamargado .	144
Tabla 6 - 33 Porcentaje Asignado de costos (Bs.)	144
Tabla 6 - 34 Costos Totales por producto (Bs.)	145
Tabla 6 - 35 Unidades producidas por tipo de producto (Unid.)	145
Tabla 6 - 36 Costo Unitario por producto (Bs. /Unid.)	146
Tabla 6 - 37 Precios de Venta por producto (Bs.).....	147
Tabla 7 - 1 Utilidad Neta - Estado de Resultados – Proyecto Puro (Bs.)	149
Tabla 7 - 2 Flujo de Fondo proyecto puro (Bs.).....	150
Tabla 7 - 3 Utilidad Neta - Estado de Resultados - Proyecto financiado (Bs.) (1/2)	151
Tabla 7 - 4 Flujo de Fondo proyecto Financiado (Bs.)	152
Tabla 7 - 5 Punto de Equilibrio	154
Tabla 7 - 6 Análisis de Sensibilidad volumen de ventas.....	156

Tabla 7 - 7 Análisis de Sensibilidad Disminución de Precio	156
--	-----

INDICE DE CUADROS

Cuadro 2 - 1 Consumo de leche de Soya	39
Cuadro 2 - 2 Cantidad de Leche de soya consumido en la semana	40
Cuadro 2 - 3 Marca de leche de soya consumida.....	41
Cuadro 2 - 4 Probabilidad de compra de Leche de Tarwi.....	42
Cuadro 2 - 5 Lugar de preferencia de compra de Leche de Tarwi.....	43
Cuadro 2 - 6 Medios de información de productos leche de tarwi	44
Cuadro 2 - 7 Factores que influyen en la compra de leche de tarwi	45
Cuadro 2 - 8 Motivos de consumo de leche de tarwi.....	46
Cuadro 2 - 9 Envase de preferencia de leche de tarwi	47
Cuadro 2 - 10 Sabor de preferencia de la leche de tarwi	48
Cuadro 2 - 11 Precio a pagar por el producto de litro de leche de tarwi.....	49
Cuadro 2 - 12 Cantidad de leche de tarwi que se consumiría en la semana	50
Cuadro 2 - 13 Macrodistrito del encuestado	51
Cuadro 2 - 14 Edad del encuestado.....	52
Cuadro 2 - 15 Sexo del encuestado	53
Cuadro 5 - 1 Puestos y responsabilidades Gerente General.....	114
Cuadro 5 - 2 Puestos y responsabilidades Jefe de Producción	115
Cuadro 5 - 3 Puestos y responsabilidades Jefe de recursos humanos	116
Cuadro 5 - 4 Puestos y responsabilidades Jefe de finanzas	117
Cuadro 5 - 5 Puestos y responsabilidades Encargado de marketing y ventas.....	118
Cuadro 5 - 6 Puestos y responsabilidades Asistente de gerencia.....	119
Cuadro 5 - 7 Puestos y responsabilidades encargado de Control de calidad	119
Cuadro 5 - 8 Puestos y responsabilidades Encargado de Almacenes	121
Cuadro 5 - 9 Puestos y responsabilidades Operadores	119

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 2 - 1 Consumo de leche de Soya.....	39
Grafico 2 - 2 Cantidad de Leche de soya consumido en la semana.....	40
Grafico 2 - 3 Marca de leche de soya consumida	41
Grafico 2 - 4 Probabilidad de compra de Leche de Tarwi	42
Grafico 2 - 5 Lugar de preferencia de compra de Leche de Tarwi	43
Grafico 2 - 6 Medios de información de productos leche de tarwi.....	44
Grafico 2 - 7 Factores que influyen en la compra de leche de tarwi.....	45
Grafico 2 - 8 Motivos de consumo de leche de tarwi	46
Grafico 2 - 9 Envase de preferencia de leche de tarwi.....	47
Grafico 2 - 10 Sabor de preferencia de la leche de tarwi.....	48
Grafico 2 - 11 Precio a pagar por el producto de litro de leche de tarwi	49
Grafico 2 - 12 Cantidad de leche de tarwi que se consumiría en la semana	51
Grafico 2 - 13 Macrodistrito del encuestado.....	52
Grafico 2 - 14 Edad del encuestado	53
Grafico 2 - 15 Sexo del encuestado.....	53
Grafico 3- 1 Producción Nacional de Tarwi.....	73
Grafico 7 - 1 Punto de Equilibrio.....	154

INDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 4 - 1 Proceso de Producción de Leche de Tarwi y Subproductos.....	79
Diagrama 4 - 2 Proceso de Desamargado de Tarwi.....	82
Diagrama 4 - 3 Proceso de Producción de Leche de Tarwi	84
Diagrama 4 - 4 Proceso de Producción de Harina de Tarwi	86
Diagrama 4 - 5 Balance de masa desamargado de tarwi.....	88
Diagrama 4 - 6 Balance de masa leche de tarwi	89
Diagrama 4 - 7 Balance de masa harina de tarwi.....	90
Diagrama 5 - 1 Organigrama de la empresa WITAR Ltda.....	113

INDICE DE FIGURAS

Figura 2 - 1 Distritos Urbanos del Municipio de La Paz	33
Figura 2 - 2 Identificación de la población sujeta al estudio.....	36
Figura 2 - 3 Mercado potencial y mercado meta para el producto leche de tarwi	54
Figura 2 - 4 Superficie cultivada y producción de soya.....	55
Figura 2 - 5 Logotipo del producto MILKY TARWI.....	63
Figura 2 - 6 Slogan del producto MILKY TARWI.....	63
Figura 2 - 7 Productos Lácteos, Bolsas De Litro	64
Figura 2 - 8 Etiqueta del producto Milky Tarwi	65
Figura 2 - 9 Canales de Distribución.....	68
Figura 3 - 1 Ubicación específica de la planta	78
Figura 4 - 1 Plano de planta - Lay Out.....	97



ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE LECHE DE TARWI EN LA CIUDAD DE LA PAZ

Antecedentes

La "Lupinus mutabilis ", es una leguminosa de Los Andes, conocido en Bolivia con el nombre de "tarwi", se puede cultivar desde los 2,000 hasta los 4,000 de altitud, es tolerable a las bajas temperaturas y tiene un alto valor nutritivo en proteína, grasa, siendo éste un potencial para la industria por sus propiedades.

Rodríguez, G. (2003), manifiesta que el tarwi es de origen sudamericano y fue mejorado y cultivado por la civilización Incaica. Actualmente continúa su cultivo a nivel comercial en Perú, Ecuador y Bolivia.

Las áreas de cultivo en Bolivia se encuentran en el Altiplano norte de La Paz y en los valles inter-andinos de Cochabamba, Chuquisaca y Potosí. Se estima que la extensión de cultivo llega a las 4,000 hectáreas.

Con el grano de tarwi pueden elaborarse diferentes productos que principalmente son consumidos por las familias productores y sus cercanías como: tarwi insuflada, tarwi chocolatada, pito de tarwi, tostado de tarwi, harina de tarwi y muchos otros productos.

Una de sus principales limitantes es la presencia de alcaloides en las semillas, pero, que son eliminados por métodos tradicionales haciéndolo accesible al consumo humano.

Es deseable considerar la importancia del tarwi en el desarrollo de políticas agroalimentarias y en el sistema de seguridad alimentaria por su aporte y gran capacidad nutricional, ahorro de energía, generación de ingresos y protección del medio ambiente.

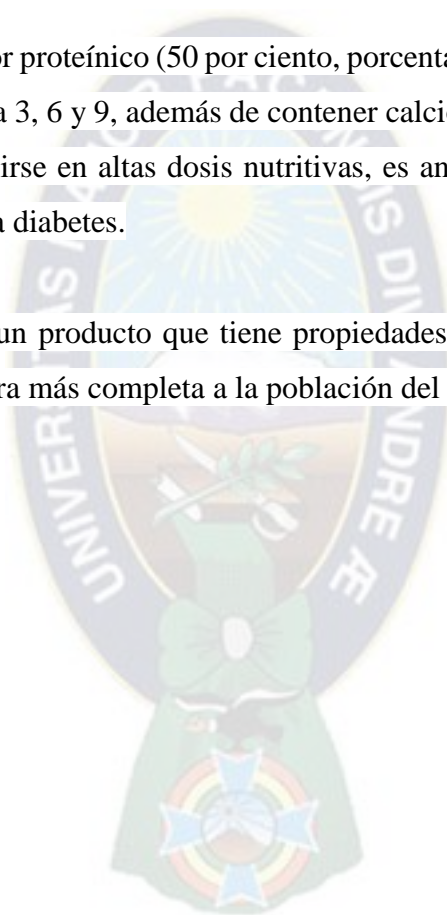
La tarea y alternativa de recuperar los alimentos andinos como el tarwi lamentablemente desconocido por muchos y subestimado por otros, debe conciliar los intereses de

consumidores y productores en un marco de interés nacional. Deberíamos estar abiertos a todas las soluciones posibles que ayuden a mejorar las condiciones de vida de los pobladores rurales y urbanos.

En la actualidad las personas están enfocadas en consumir alimentos más nutritivos y naturales para el bienestar de su salud, el grano de tarwi convertido en leche de tarwi es un alimento que cumple con las expectativas del mercado actual.

El tarwi tiene alto valor proteínico (50 por ciento, porcentaje superior a la arveja, la quinua o el maíz), con Omega 3, 6 y 9, además de contener calcio, magnesio, hierro y fósforo, lo que además de traducirse en altas dosis nutritivas, es antioxidante e ideal para prevenir enfermedades como la diabetes.

La leche de tarwi es un producto que tiene propiedades nutricionales muy altas, por lo cual nutrirán de manera más completa a la población del Departamento de La Paz.



CAPITULO I: GENERALIDADES, PROBLEMÁTICA Y OBJETIVOS

1.1. Justificación

1.1.1. Justificación teórica

La producción y la demanda de leche de tarwi son poco investigados, por ende es necesario conocer las virtudes de este producto en cuanto a nutrientes, como alimento alternativo para las familias en Bolivia.

Uno de las prioridades trazadas para el cambio del Modelo Nacional del Desarrollo Rural es consolidar la seguridad alimentaria, hasta ahora no se ha observado cambios importantes en la forma de abastecimiento alimentario ni un verdadero impulso agrario integral y genuino que rescate y valore los alimentos nacionales.

La producción de alimentos nativos ha cobrado importancia pero la información existente sobre la misma ha tenido escasa repercusión en las decisiones del gobierno departamental y local. Por cuanto considero realizar el presente estudio de factibilidad de producción de leche de tarwi tomando en cuenta que en nuestro medio no se ha asegurado la importancia de los productos derivados del tarwi que son de alto valor nutricional.

1.1.2. Justificación Social

La producción de leche de tarwi incrementara los cultivos de tarwi y ayudará a obtener mayores ingresos por ende amortigua la pobreza latente en las comunidades productoras de este grano que se encuentran situadas alrededor del lago Titicaca. Actualmente se debe buscar otras oportunidades de producción a la tradicional, el tarwi es uno de ellos, el cual tendrá un efecto directo en los hogares de los campesinos productores de tarwi .

El tarwi supera a las otras leguminosas importantes en algunos nutriente, es más considerable en el contenido y calidad de sus proteínas y aminoácidos esenciales. El

verdadero valor del tarwi puede ser un alimento sustituto a otros y también complemento de ellos para que alcancen una valía nutricional. El tarwi a comparación de otros alimentos es cultivado en menor superficie, pero en los últimos años el campesino ha hecho un esfuerzo para incrementar los volúmenes de producción a pesar de una serie de dificultades, este esfuerzo no ha colmado las expectativas de los productores.

Al incrementarse la demanda y por ende el precio, las familias por el lado del precio incrementaron sus ingresos, generando de esta forma mayores expectativas y mayor ocupación (empleo), salud (los consumidores mejoran su nutrición y su salud), educación (desayuno escolar, ayuda a la enseñanza y aprendizaje).

1.1.3. Justificación Técnica

Son pocos los emprendimientos que ofrecen productos derivados a base de tarwi en el mercado, ofrecen los productos a pequeña escala y no muy variadas por falta de tecnificación y equipamiento, ayuda a esto el poco hábito de consumo de la población, el consumo masivo de tarwi permitiría mejorar la situación de los pequeños productores así como de los consumidores que mejorarían su salud al consumir este producto y sus derivados.

El incremento de la producción y el incremento de la demanda de tarwi en el mercado mejora la economía de los productores.

En los últimos 5 años la demanda en el mercado externo por el producto tarwi se ha elevado, esto ha ocasionado el aumento del precio del tarwi en el mercado local, los altos precios en comparación a las otras leguminosas, disminuyendo la oferta al mercado interno.

1.1.4. Justificación Ambiental

La creación de una empresa que requiera tarwi como materia prima en consecuencia causara en la población un incremento en la producción de tarwi.

La siembra de tarwi tiene un efecto medioambiental significativo:

- Preserva la fertilidad de los suelos, mediante la fijación de nitrógeno, su incorporación a la tierra como abono verde ha determinado incrementos en la producción de papa y cereales, mejorando la disponibilidad de materia orgánica, mayor retención de humedad y la estructura de los suelos.

1.1.5. Justificación Legal

La creación de la empresa procesadora de tarwi y elaboración de leche, harina y plaguicida a partir del mismo grano están justificados de acuerdo a los pilares de la agenda patriótica 2025 que citan:

- **Industrialización de recursos naturales**

La industrialización de recursos naturales para su transformación para Bienestar y consumo local.

- **Seguridad alimentaria**

El país debe Producir para garantizar que los bolivianos tengamos nuestro propio alimento, producido con semilla boliviana, con fertilizante boliviano, en tierras boliviana y para garantizar la alimentación de los bolivianos.

Además de acuerdo a Ley N° 2687, 13 de mayo de 2004, que eleva a rango de Ley el Decreto

Supremo N° 25963, que crea la "Bolivia-Harina", disponiendo la incorporación, en su componente, sólidos elaborados con harina de trigo, un mínimo del 15% de cereales como ser soya, maíz, amaranto, tarwi, cañahua y quinua o combinaciones compuestas entres estos o en forma individual, para constituir harina mixta denominada "Bolivia-Harina",

1.1.6. Justificación individual

El grano de tarwi convertido en leche de tarwi es un alimento con muchas propiedades nutritivas que no se aprovechan para consumo interno, por eso vi la necesidad de realizar una investigación para poder determinar su factibilidad en la producción y comercialización en la ciudad de La Paz.

El valor de esta investigación me otorgara el título de Ingeniero Industrial de la UMSA.

1.2. Planteamiento del problema

Es necesario impulsar la producción de tarwi para mejorar las condiciones de los productores y con ella la generación de valor agregado y promoción del producto tarwi.

En el pasado el tarwi como producto de Los Andes no se lo apreciaba por lo que se lo consideraba marginal, debido a la falta de información y promoción, no se conocía las virtudes nutritivas y medicinales que hoy de a poco se está difundiendo gracias a los procesos de investigación que se continúan desarrollando hasta el momento, por lo que la producción de productos tales como la leche tarwi es alternativa para el consumo de productos sin lactosa y sin gluten que mejoran la salud de los habitantes de la ciudad de La Paz.

El tarwi posee un alto valor nutritivo y está catalogado por las últimas investigaciones como un alimento sano, reconstituyente, con contenido de proteínas es excelente para la comida de la población con desnutrición, mujeres en gestación, madres lactantes, niños y población en general. Contrariamente a su aprovechamiento la producción de tarwi se ha mantenido constante.

Esta leguminosa está siendo tomado con expectativa por la población del resto del mundo, sin embargo el consumo del tarwi en las familias bolivianas no es todavía masivo, debido a la falta de información.

El actual gobierno se ha comprometido de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo: Bolivia digna, soberana, productiva y democrática para vivir bien (suma qamaña), se tenía que consolidar la soberanía y la seguridad alimentaria, cosa que no sucedió en la práctica. El gobierno estuvo más centrado más en asuntos políticos que en la producción, descuidando de esta manera la soberanía alimentaria .

Las comunidades que están en la riveras del lago Titicaca de la provincia Camacho son aptos para la producción de tarwi según la fundación Cuna que llevo el proyecto de incentivo de producción de los productos nativos, hoy el tarwi tiene importancia por los precios que son amigables.

La población urbana está aceptando este producto de a poco a pesar de la falta de difusión, es necesario informar sobre las grandes ventajas nutritivas que trae el consumo de tarwi, esto fomentaría al consumo incrementando la demanda en las familias y la producción por parte productores.

Para responder al problema de soberanía alimentaria de nuestro país se debe impulsar la producción de estos cereales nativos que son de alto valor nutritivo y de ellos sacar productos derivados como ser la leche de tarwi.

1.3. Marco conceptual y teórico

1.3.1. Marco conceptual

1.3.1.1. Producción

Es la actividad económica que aporta a la creación y suministro de bienes y servicios, consiste en la creación de productos o servicios y al mismo tiempo la creación de valor.

Es la creación y el procesamiento de bienes y mercancías. La producción constituye uno de los procesos económicos más importantes y es el medio a través del cual el trabajo humano genera riqueza.

1.3.1.2. Incremento en la producción agrícola

La producción agrícola contribuye al desarrollo económico a través de la provisión de alimentos, vista esta de dos formas: se considera que el incremento en la oferta de alimentos mejora el nivel de vida de los pobres tanto rurales como urbanos. La exportación de productos agrícola genera divisas los cuales sirven para importar bienes de capital que se utilizan para producir más. Es generadora de desarrollo económico y el bienestar del sector rural ocupando mayor mano de obra campesina

1.3.1.3. El trabajo

Es la actividad realizada por el hombre, con la meta de recibir algo a cambio, es decir, una remuneración; así tanto el que contrata al trabajador para determinada tarea, como el trabajador mismo, se benefician mutuamente

1.3.1.4. Capacidad productiva.

Es la producción máxima que se puede obtener del suelo sin causar su deterioro. Es una clasificación en la que se toman en cuenta características de la composición y naturaleza del suelo (profundidad efectiva, estructura, disponibilidad de agua y permeabilidad, entre otras) para determinar sus potencialidades y limitaciones.

La capacidad productiva de los suelos del país está siendo afectada por la erosión y la desertificación. Esto dos factores ponen en peligro la agricultura, que representa el 40 % del territorio, cerca del 10 % de la fuerza laboral formal y cerca del 89% de la informal

1.3.1.5. Costos de la producción

La cercanía del mercado disminuye los costos de transporte y de esta manera facilita al productor a trasladar con costos menores, esto de acuerdo a la ubicación. Este factor tiene importancia cuando el nivel de producción aumenta y los precios bajan, los costos de trasladar al mercado aumenta. Sin embargo, existen diferencias entre los productores que están más cerca del mercado y los que están distanciados de los mercados

1.3.1.6. Infraestructura

La disponibilidad de la red caminera hace posible el traslado de la producción mediante movilizaciones de carga y es un factor determinante que hace posible el crecimiento de una economía.

1.3.1.7. Demanda

Es la relación de bienes y servicios que los consumidores desean y están dispuestos a comprar dependiendo de su poder adquisitivo. La curva de la demanda representa la cantidad de bienes que los compradores están dispuestos a adquirir a determinados precios, suponiendo que el resto de los factores se mantienen constantes

1.3.1.8. Demanda insatisfecha

Es la demanda en la que el producto no alcanza a cubrir los requerimientos del mercado o las personas no han logrado acceder al producto y/o servicios, también se la puede explicar como aquella demanda en la cual la persona accedió al producto pero no está satisfecho con este

1.3.1.9. Oferta

Cantidad de bienes y servicios disponibles para la venta y que los oferentes están dispuestos a suministrar a los consumidores a un precio determinado. Expresa la relación entre el precio y la cantidad ofrecida, que muestra que cantidad de un

bien están dispuestos a vender a un determinado precio los proveedores, si todos los demás permanecen igual

1.3.1.10. Precio

Se denomina precio al valor monetario asignado a un bien o servicio. Conceptualmente, se define como la expresión del valor que se le asigna a un producto o servicio en términos monetarios y de otros parámetros como esfuerzo atención o tiempo. Los precios son la tasa a la cual puede intercambiarse dinero por bienes. Si un bien tiene el precio “p” significa que habrá que entregar “p” unidades de dinero para adquirir una unidad del bien. El PIB real es (q) la cantidad, y el PIB nominal es $p \times q$ (por PIB real se entiende el volumen del producto; por PIB nominal el valor expresado en dinero

1.3.1.11. Ingreso

Son todos aquellos recursos que obtienen los individuos, sociedades o gobiernos por el uso de riqueza, trabajo humano o cualquier otro motivo que incremente su patrimonio. En el caso del sector público, son los provenientes de los impuestos, derechos, productos, aprovechamientos, financiamientos internos y externos; así como la venta de bienes y servicios del sector estatal. El ingreso total es por definición el precio multiplicado por la cantidad

1.3.1.12. Mercado

Alfred Marshall realiza una exposición del funcionamiento de los mercados, hace un análisis de oferta, demanda y la formación de los precios, la teoría del equilibrio general de la formación de la oferta, la incidencia de los monopolios y la distribución de la riqueza nacional, Marshall formulo la ley de la demanda de la siguiente manera.

Para la formación de los precios establecidos como determinantes del valor de un bien, el costo de producción y la utilidad. Donde a partir del valor del bien, la formación de los precios vendría dada por la intersección de la oferta y la demanda; estando la oferta determinada por los costes de producción, y la demanda por la utilidad marginal. También estableció una relación entre precio y cantidad demandada cuya sintaxis grafica (curva de oferta y de demanda) sigue vigente hoy en día. Los supuestos que Marshall analizó al considerar la relación funcional entre el precio y la cantidad demandada fueron: el periodo de tiempo necesario para el ajuste; gustos, preferencias y costumbres del sujeto; cantidad de dinero de que dispone el sujeto; poder adquisitivo del dinero; el precio y la calidad de las mercancías rivales. Marshall utilizaba su cláusula ceterisparibus en el análisis económico, para signar valores constantes a ciertas variables del modelo.

1.3.1.13. Mercado de alimentos ecológicos

Se refiere al producto orgánico producido sin insumos químicos y sintéticos, minimizando la residualidad toxica de estos sobre los alimentos, los beneficios de su producción y sobre los recursos naturales, reduciendo la filtración de los agroquímicos hacia los mantos friáticos. El precio de estos alimentos es más alto por la mayor mano de obra utilizada en estos sistemas de producción conservando su cultura. Este mercado se ha convertido en un factor de empuje para la agricultura orgánica y la organización del consumo como elemento clave para el desarrollo y consolidación de los mercados.

1.3.1.14. Demanda de alimentos ecológicos

En los últimos años la demanda de este tipo de productos ha aumentado considerablemente debido a que los consumidores perciben a estos alimentos como saludables con mejor sabor y amigables con el medio ambiente. Otros consumidores los prefieren porque los consideran frescos y por el deseo de promover su salud a largo plazo. Se está dando un rápido crecimiento de este tipo de alimento en muchos países desarrollados aunque con un ritmo menor

1.3.1.15. Consumo de alimentos ecológicos

El consumo de alimentos orgánicos disminuye la exposición a sustancias tóxicas para el organismo, según las últimas investigaciones científicas, beneficia la salud del consumidor por su alto contenido en antioxidantes

1.3.1.16. Seguridad alimentaria

Situación en la que todas las personas tienen, acceso físico y económico a suficientes alimentos, inocuos y nutritivos, para satisfacer sus necesidades alimenticias y nutricionales además de su preferencia en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana (según la definición de la cumbre mundial sobre la alimentación, roma, 1996).

1.3.1.17. Inversión

Hace referencia a la colocación de capital en una operación, proyecto o iniciativa con el fin de recuperarlo con intereses en caso de que el mismo genere ganancias. “la inversión es el gasto monetario en la adquisición de capital fijo o capital circulante, o el flujo de producción encaminado a aumentar el capital fijo de la sociedad o el volumen de existencias”

1.3.2. Marco Teórico

Caracterización Socioeconómica del Subsistema de producción de tarwi en Dos comunidades De Puerto Mayor Carabuco Provincia Camacho, La Paz (MOLLINEDO GARCÍA, 2012)

El cultivo de tarwi, cuyo propósito principal es la obtención de su grano, que es de alto valor alimenticio (proteínico), es cultivado en zonas templadas y frías del Altiplano Boliviano y Peruano, asimismo, en valles interandinos de 2.000- 3.850m.s.n.m. Es adaptable al estrés hídrico, soporta sequía y humedad entre otras cualidades.

En el Municipio de Carabuco, del departamento de La Paz, Bolivia, los agricultores han desarrollado con éxito el cultivo de tarwi, como respuesta a sus necesidades de diversificar la producción agropecuaria y generar e incrementar sus ingresos económicos, además de perseguir la seguridad alimentaria.

En este contexto, se ha planteado realizar la caracterización socioeconómica de las familias productoras de tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) y de la descripción del subsistema de producción de este cultivo, además del análisis de costos y de la rentabilidad de su producción en dos comunidades del municipio Puerto Mayor Carabuco de la Provincia Camacho, del Dpto. La Paz.

Para este fin, el trabajo empleó la metodología de Diagnóstico Rural Participativo (DRP) en la colecta de información primaria, estableciéndose un muestreo aleatorio de 20 familias dentro de la población de productores de tarwi, sobre las cuales se aplicó boletas de encuesta, consiguiéndose información social, tenencia de tierra y su uso para el cultivo de tarwi, manejo del cultivo, rendimientos y costos de producción del grano, entre otras variables. Asimismo, con el procedimiento (DRP), complementariamente se aplicó la observación participante, sondeo, y entrevista a informantes clave. Por otra parte, para la colecta de información física, socioeconómica y del cultivo, del área de estudio, se recurrió a fuente secundaria, revisándose el PDM de Carabuco, datos del INE, estudios de ONG's y otros. (CANTUTA, 2013)

1.3.2.1. La agricultura como actividad económica

La palabra agricultura significa literalmente cultivo de la tierra:

Para los fisiócratas la riqueza era generada de la agricultura, por ende la tierra era el máximo bien, esta afirmación parece confirmarse, el campesino actualmente vive en minifundio a pesar de eso produce.

“La agricultura es una actividad económica productiva que tiene por finalidad obtener productos básicos para la alimentación y para la industria, en la mayor cantidad posible y con la mejor calidad.

La agricultura es una ocupación exclusiva de la mayor parte de la población activa del globo, salvo el caso excepcional de algunos países donde la agricultura se encuentra tan mecanizada, que un reducido número de personas pueden obtener altos rendimientos”

Cuando el país formaba parte del imperio de los Incas, la agricultura era la actividad económica más importante, de ahí que se explica el intercambio de bienes o trueque.

Geográficamente y económicamente Bolivia se asienta en bastas tierras que permite fácilmente trabajar. En la época anterior al descubrimiento del Nuevo Continente se sabe que el consumo de tarwi era masivo, y de esta forma se mantenían los hombres fuertes y sanos.

Uno de los principales productos que cultivaron los aymaras y quechuas era el tarwi aparte de muchas otras. El tarwi (*lupinus mutabilisswet*) es una planta alimenticia anual – y está dentro la familia de las leguminosa – de cuyas semillas o granos se hacían variedad de menús.

“En el pasado antes de la llegada de los españoles el tarwi era el que más ha contribuido a la alimentación de la civilizaciones de Los Andes y que hoy tiene poca difusión”

De acuerdo a Cantuta “Hoy, hay un gran interés de producir el tarwi por la naciones de Europa, Estados Unidos, Nueva Zelanda, Vietnam y Brasil de donde no es originaria”, las semillas son requeridas para producir y de esta manera expandirse en el mercado. Por eso el tarwi es una de las alternativas de la actividad productiva y que pueda generar ingresos económicos para los productores de nuestro país. (CANTUTA, 2013)

1.3.2.2. Potencialidades agroeconómicas

En el cultivo de la leguminosa (tarwi) no siempre se utiliza químicos y se desarrolla en suelos marginales, no obstante el aporte a la economía de los productores es importante, también en la actividad agronómica es valioso, preserva la fertilidad de los suelos, mediante la fijación de nitrógeno, su incorporación a la tierra como abono verde ha determinado incrementos en la producción de papa y cereales, mejorando la disponibilidad de materia orgánica, mayor retención de humedad y la estructura de los suelos. Por ende la rotación de suelos con este producto sería una alternativa para mejorar la capacidad productiva y rendimiento de los suelos del Altiplano.

El tarwi no solo tiene potencialidad fertilizante para el suelo, también ayuda a combatir plagas y enfermedades agropecuarias que perjudicaría a otros cultivos, por ejemplo ayudaría mucho el uso de la amarguna y que está comprobado su potencialidad como efecto biocida en el control de ectoparásitos (garrapatas) y parásitos intestinales en los animales; su efecto en la disminución de la incidencia del gorgojo de Los Andes principal plaga del cultivo de papa en el Altiplano y el control preventivo de insectos que atacan a la madera, así de esta manera el productor no compraría plaguicidas y además de producir productos ecológicos que sea sanos para el consumo humano.

La importancia del tarwi influye en el desarrollo de políticas agroalimentarias y en el sistema de seguridad alimentaria por su aporte y gran capacidad nutricional, ahorro de energía, generación de ingresos y protección del medio ambiente. Sin embargo el insuficiente aprovechamiento y escaso apoyo brindado por el sector público y privado, están determinando que este producto originario este relegado, debido a la falta de un impulso hacia el sector para mejorar sus condiciones de producción, generación de valor agregado y promoción del producto en el mercado interno y externo; hoy las pocas mejoras que existen es al empuje de los productores que de a poco están introduciendo al mercado mediante el derivado de productos que innovan los pequeños productores campesinos que cultivan la tierra de manera

tradicional alejado aun de la faceta tecnológica. La agrobiodiversidad económica se encuentra en las manos de pequeños productores campesinos quienes de manera tradicional sostienen este cultivo como es el tarwi.

1.3.2.3. La economía campesina

La economía del agricultor está basado en la producción y comercialización de lo que produce en la agricultura y ganadería, pero hasta el momento en las comunidades no existe la tecnificación, es por eso que los ingresos están cada vez mermadas, debido a la parcelación de la tierra y a la falta de proyectos productivos que puedan incentivar al productor.

En el altiplano norte del departamento de La Paz y en particular en la provincia Camacho la parcelación de la tierra es cada vez más sentida, esto sin duda repercute en los ingresos, es por eso que la presente investigación está orientado a dar una alternativa económica de producción, como es el tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet*), producto agrícola que hoy es una expectativa en la provincia, las esperanzas agro-económicas deberían estar centrada en el tarwi en comparación a los otros productos.

La economía del campesino está centrado en la producción de diferentes productos y en la crianza de algunos animales domésticos, que sin duda ayuda a sobrevivir. La deficitaria propiedad de tierra no permite fácilmente cultivar extensiones de superficie, es por eso que se recurre permanentemente a la alternativa de la rotación del cultivo como uso racional de la tierra. Las plantaciones que se realiza con frecuencia no siempre dan resultados óptimos que puedan repercutir en mayores ingresos económicos, que sería un incentivo para el productor. Por eso la economía del campesino es sobre la base de la producción con rendimientos bajos.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

- Determinar la factibilidad de la producción y comercialización de leche de tarwi en la ciudad de La Paz.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar las características, condiciones y necesidades del mercado con respecto al producto leche de tarwi.
- Identificar todos los beneficiarios y actores del proyecto con el producto leche de tarwi
- Dimensionar el proyecto para el producto leche de tarwi.
- Determinar la localización de la planta productora de leche de tarwi.
- Realizar el proceso de producción del producto leche de tarwi y sus factores.
- Establecer el régimen en la organización para el proyecto.
- Determinar las inversiones, estructura económica y financiera del proyecto leche de tarwi.
- Evaluar la rentabilidad y sostenibilidad del proyecto leche de tarwi.

1.5. Beneficiario y ejecutor del proyecto

1.5.1. Análisis de involucrados

Tabla 1 - 1

Análisis De Involucrados

Grupos de involucrados	Intereses	Problemas	Actitud	Recursos limitaciones
Productores de grano de tarwi del departamento de la paz	Incrementar sus ingresos y mejorar la vida de sus familias al producir grano de tarwi	Falta de información sobre las cualidades del grano nativo que producen	positiva	Incremento de su producción Falta de empresas que de valor agregado a sus productos
Tesista	Aplicar conocimientos adquiridos en la universidad e incrementar sus ingresos	Conseguir inversionistas para el proyecto	positiva	Tiempo Recursos financieros Apoyo de la universidad
Empleados	Mejorar su nivel de vida	Falta de empleos	positiva	Recursos financieros
Consumidores del producto leche de tarwi	Consumir un producto nutritivo y saludable	Falta de información de productos nutritivos y saludables nativos del departamento de la paz	positiva	Cantidad de consumo de producto moderado
Autoridades del municipio de la paz	Apoyar a proyectos que fortalezcan la nutrición de la población.	Falta de propuestas para obtener alimentos más nutritivos y saludables	neutra	Falta de industrias en el mismo rubro
Universidad mayor de San Andrés	Contribuir a la sociedad con proyectos diseñados por los estudiantes	Priorizar proyectos que intervengan en la seguridad alimentaria de la población	positiva	Tiempo corto para el diseño optimo del proyecto a realizar

Fuente elaboración propia

1.5.2. Beneficiarios

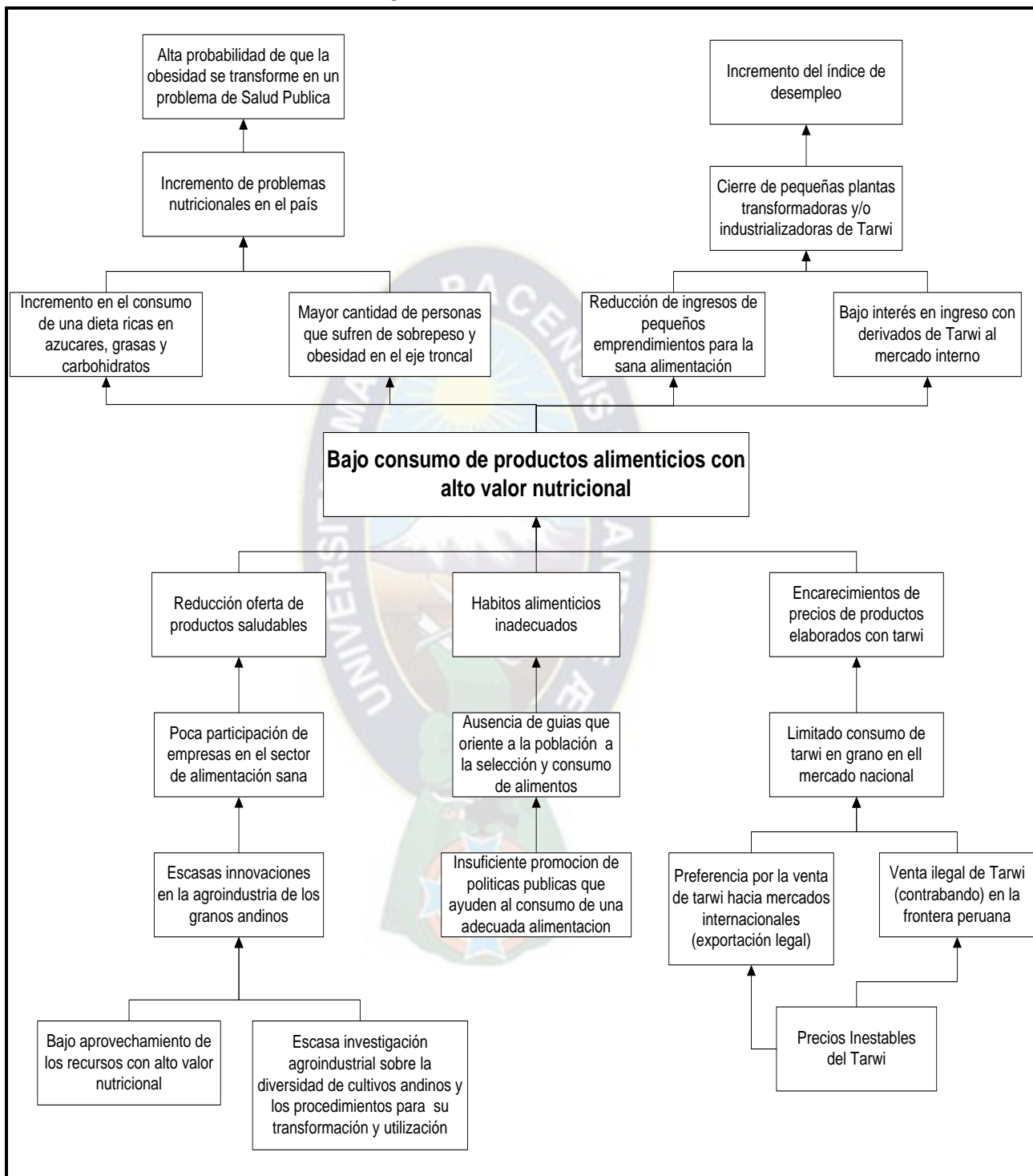
Tabla 1 - 2
Beneficiarios del proyecto

Beneficiarios	Descripción
Directos	
Inversionistas del proyecto	Se benefician de los ingresos por la comercialización de la leche de tarwi
Trabajadores de la planta	Se benefician con empleos en la planta
Población de la ciudad de La Paz.	Se beneficiaran con las propiedades nutricionales de la leche de tarwi
Indirectos	
Familias productoras de tarwi	Se beneficiaran con los ingresos por el incremento de producción de tarwi
Neutros	
Autoridades del municipio	No participan en el proyecto
Grupos Afectados	
No existen grupos en oposición al proyecto	

Fuente elaboración propia

Análisis de Objetivos

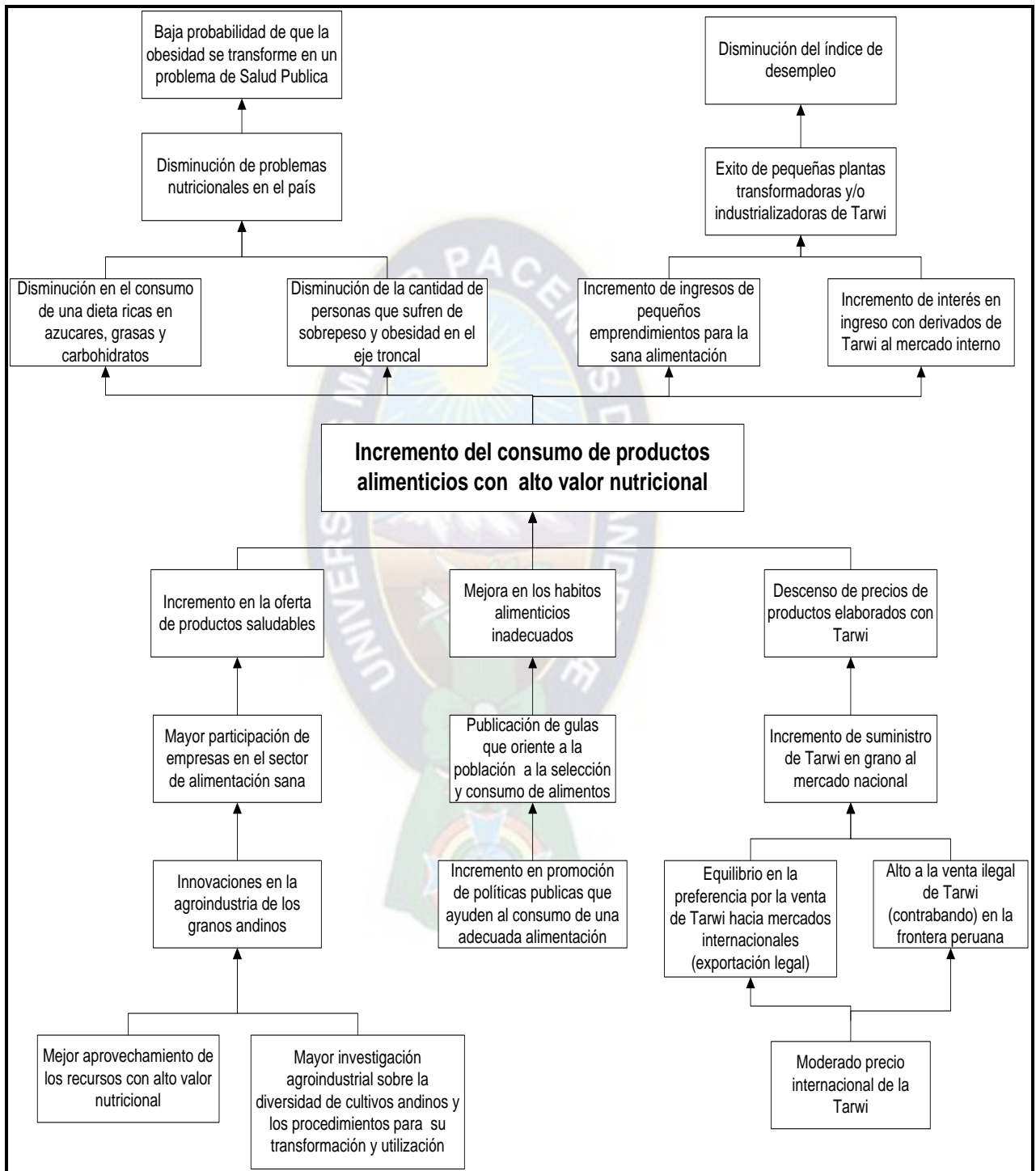
Diagrama 1- 1
Diagrama Análisis de Problemas



Fuente: Elaboración propia

Análisis de Objetivos

Diagrama 1- 2
Análisis de Objetivos



Fuente: Elaboración propia

Análisis de Alternativas

Para dar una adecuada solución tenemos tres alternativas en nuestro árbol de problemas

Alternativa 1 (A1): Programa para la investigación de la distribución geográfica de la población con problemas nutricionales para la concientización sobre los riesgos de una dieta desequilibrada, con la difusión de guías alimentaria y el apoyo de profesionales en nutrición.

Alternativa 2 (A2): Programa de capacitación en temas relacionados con normas de calidad en la elaboración de alimento para consumo humano para pequeños emprendimientos.

Alternativa 3 (A3): Creación de una empresa dedicada a la elaboración de Productos a base de tarwi (Leche y Harina).

Los factores considerados a ser evaluados son los siguientes:

Tabla 1 - 3
Ponderación de los factores

Ponderación de los Factores	
Factor	Ponderación
Aceptación del Proyecto	20%
Costo de ejecución	20%
Disponibilidad de recursos	15%
Mejora en la salud nutricional	20%
Sostenibilidad	10%
Viabilidad	15%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia

La escala de clasificación es la puntuación que se otorgará a cada uno de los factores de acuerdo al impacto que tenga en el proyecto respectivo.

Tabla 1 - 4
Escala de clasificación

Escala de Clasificación			
Factor	Malo	Regular	Bueno
Aceptación del Proyecto	5	20	30
Costo de Ejecución	20	15	10
Disponibilidad de recursos	10	15	25
Mejora en salud nutricional	5	20	30
Sostenibilidad	10	15	20
Viabilidad	10	15	20

Fuente: Elaboración propia

La calificación de las alternativas es el resultado de la ponderación de los factores, por cada una de la calificación asignada a los mismos:

Tabla 1 - 5
Calificación de alternativas

Calificación de Alternativas			
Factor	A1	A2	A3
Aceptación del Proyecto	4	6	6
Costo de Ejecución	4	3	2
Disponibilidad de recursos	2	2	4
Mejora en salud nutricional	4	3	5
Sostenibilidad	1	2	3
Viabilidad	2	2	3

Fuente: Elaboración propia

Finalmente la ponderación final que definirá la alternativa óptima para la solución del problema.

Tabla 1 - 6
Ponderación final de alternativas

Calificación de Alternativas			
Clasificación	A1	A2	A3
Total	18	19	22

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el análisis de alternativas la “Creación de una empresa dedicada a la elaboración de Productos a base de tarwi” es la solución para el bajo consumo de productos alimenticios sanos y con alto valor nutricional.

1.6. Marco Lógico

Tabla 1 - 7
Marco lógico (1/3)

OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
OBJETIVO GENERAL: Determinar la factibilidad de la producción y comercialización de leche de tarwi en la ciudad de La Paz	Parámetros de sostenibilidad, viabilidad y eficiencia Beneficio costo Eficiencia productiva	Estudio, técnico y socioeconómico	
OBJETIVO(S) ESPECÍFICO:			
Determinar las características, condiciones y necesidades del mercado con respecto al producto leche de tarwi	Oferta del producto leche de tarwi Demanda interna del producto leche de tarwi	Estudio de mercado del producto leche de tarwi	Recursos económicos Apoyo de la universidad Apoyo de la carrera de ingeniería industrial
Determinar todos los beneficiarios y actores del proyecto leche de tarwi	Grados de intervención Directo Indirecto Neutro	Estudio de involucrados	Apoyo del proyecto por parte de los actores o grupos afectados
Dimensionar el proyecto leche de tarwi	Capacidad de producción del producto leche de tarwi	Capítulo tamaño del proyecto leche de tarwi	
Determinar la localización de la planta productora de leche de tarwi	Macro localización de la planta Micro localización de la planta	Capítulo localización del proyecto leche de tarwi	Régimen de propiedad de tierras
Determinar los factores del proceso de producción del producto leche de tarwi	Materia prima e insumos Procesos y tecnología Productos, subproductos y derivados	Capítulo ingeniería del proyecto	Disponibilidad de materia prima Mano de obra calificada Recursos económicos Apoyo de la carrera de ingeniería industrial
Establecer el régimen en la organización para el proyecto leche de tarwi	Organigrama y funciones	Capítulo organización del proyecto	
Determinar las inversiones, estructura económica y financiera del proyecto leche de tarwi	Ingresos, costos e inversiones	Capítulo económico y financiero del proyecto	
Determinar la rentabilidad y sostenibilidad del proyecto leche de tarwi	Técnico económico social y ambiental VAN TIR	Capítulo evaluación del proyecto	
RESULTADOS ESPERADOS:			
Tamaño del mercado interno cuantificado Características del mercado identificados	Datos cuantitativos del estudio de mercado Datos cualitativos Del estudio de mercado	Encuestas parametrizadas Entrevista a expertos (videos, grabaciones, reportes, etc.)	Recursos económicos Apoyo de la universidad Apoyo de la carrera de ingeniería industrial
Beneficiarios y actores identificados en el proyecto	Registro de los actores o grupos afectados (productores, población, autoridades, etc.)	Actores involucrados y registro en el proyecto	Recursos económicos Apoyo de los actores

Tabla 1 - 7
Marco lógico (2/3)

OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
Capacidad de la planta leche de tarwi identificada	Tasa de producción real Tasa de producción nominal	Cálculos registrados en el capítulo de tamaño del proyecto	
Planta de producción de leche de tarwi localizada	Factores de localización (transporte, proximidad m. P., proximidad mercado y mano de obra disponible)	Mapa del lugar elegido Análisis de localización del proyecto	Régimen de propiedad de tierras
La materia prima cuantificada Sistema de producción de leche de tarwi determinada Productos elaborados de tarwi	Cantidad de materia prima necesaria Entradas y salidas del sistema Productos elaborados del tarwi	Registros de producción de tarwi Proceso productivo plasmado en un informe Lista de productos a base de tarwi	Disponibilidad de materia prima Mano de obra calificada Recursos económicos Apoyo de la carrera de ingeniería industrial
Organigrama realizado Funciones identificadas Inversiones identificadas para el proyecto Estructura económica y financiera elaborada del proyecto Evaluación realizada y medida con los indicadores	Cantidad de gente necesaria para la planta, VAN TIR Eficiencia de producción Eficiencia de mano de obra Ventas	Contratos de mano de obra calificada Pruebas psicotécnicas Manual de funciones Flujos de caja Balance general Estado de resultados Informes mensuales de producción, ventas, desempeño de mano de obra.	Disponibilidad de mano de obra calificada
ACTIVIDADES:			
Realizar encuestas a la población de la ciudad de La Paz Degustaciones de producto harina de tarwi- Entrevista con expertos	Costo de las encuestas	Presupuesto para el estudio de mercado	Recursos económicos Apoyo de la universidad Apoyo de la carrera de ingeniería industrial
Trabajo de campo	Costos de identificación de los actores	Presupuestos , Comprobantes y recibos	Recursos económicos Apoyo de la universidad
Verificar los resultados del estudio de mercado y realizar un análisis cuantitativo	Tamaño de proyecto Tasa de producción	Informes estadísticos Informes de resultados del análisis de tamaño de proyecto	

Tabla 1 - 7
 Marco lógico (3/3)

OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
Visitar los lugares posibles para la construcción de la planta. (Parques industriales, comunidades, etc.)	Costos de viaje a los lugares adecuados para la localización	Presupuestos , Comprobantes y recibos	Recursos económicos Apoyo de la universidad
Visitas , entrevistas, encuestas a industrias similares y especialistas Identificar productos similares	Costos de entrevistas y visitas a industrias similares	Presupuestos , Comprobantes y recibos	Recursos económicos Apoyo de la universidad Apoyo de la carrera de ingeniería industrial
Realizar un organigrama para el proyecto Determinar las funciones y aptitudes necesarias para el proyecto	Estructura organizacional de la empresa como tal	Estructura organizacional plasmada en un informe Manuales de funciones	
Identificar posibles inversionistas para el proyecto Determinar costos , ingresos e inversiones del proyecto Evaluar los resultados obtenidos de la investigación	Costos a visitas a fondos de inversión Costos e ingresos del proyecto VAN TIR	Presupuestos, Comprobantes y recibos. Flujos de caja para el proyecto Informe de evaluación al final de la investigación	

Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2. Estudio de mercado

2.1. Objetivos del Estudio de Mercado

2.1.1. Objetivo General

- Demostrar que existe una demanda potencial del producto leche de tarwi.

2.1.2. Objetivos Específico

- Determinar las características, necesidades y preferencias de los consumidores y de los posibles consumidores producto leche de tarwi.
- Elaborar las 4 P's del marketing para el producto leche de tarwi.
- Identificar los posibles usos de los subproductos resultantes de la elaboración de la leche de tarwi.

2.2. Descripción tarwi

El grano de tarwi se desarrolla dentro una vaina y varía de forma: redonda, ovalada o casi cuadrangular, es un alimento de la familia de leguminosas, que mide entre 0,6 y 1 cm de diámetro y su color predominante es el blanco, pero existen el amarillo, gris, ocre, pardo o castaño.

Las características del grano de tarwi son las siguientes:

- Grano de gran tamaño
- Grano de color blanco-perla
- Cascara blanca
- Vainas indehiscentes¹

¹ Se aplica al fruto cuya cubierta no se abre espontáneamente cuando madura para liberar las semillas.

Esta es la característica de un grano con altos valores de propiedades positivas a la cual fue ninguneada y que hoy se la recupera, el tarwi, no constituye un cultivo exigente desde el punto de vista de fertilidad de suelo.

Son las características externas principales del tarwi (denominación en quechua) y tauri (en aymara). Un producto que en Bolivia se consume en su estado natural, desgranado y en pequeñas bolsitas, por comerciantes que se asientan en las calles de las ciudades del altiplano del país.

Su sabor es agradable, pero difícil de asegurar si es dulce o salado. Para ser consumido se debe quitar, como si fuera haba, la capa delgada que cubre la semilla o grano.

En muchas escuelas o en las puertas de las universidades todavía es vendido como alimento alternativo para los estudiantes, ideal para pasar el tiempo en el recreo. Sus granos blancos o amarillos son atractivos a la vista de los que lo conocen, pero muchos pasan de largo cuando ven a alguna comerciante del producto.

Esta fabulosa leguminosa se revalora en el país debido a sus propiedades y beneficios para la salud, además de su importancia para la seguridad alimentaria, como la quinua y la soya, granos que actualmente son de exportación.

2.2.1. Propiedades del tarwi



El tarwi tiene proteínas, grasas, hierro, calcio y fósforo. Su consumo se recomienda para los niños en la etapa de crecimiento y para mujeres embarazadas o las que están dando de lactar.

Sus propiedades fueron muy apreciadas por las culturas andinas desde tiempos prehispánicos. Era utilizado como alimento y como un excelente abono en la agricultura. Según una descripción del agrónomo Mario Enríquez, la tabla de composición de alimentos para uso en América Latina reporta que el tarwi contiene 44,3% de proteína frente al 33,4% de la soya.

Asimismo, contiene lisina (aminoácido esencial en la absorción del calcio y la construcción del tejido muscular), metionina, triptófano, entre otros aminoácidos, pero también minerales y ácidos grasos no saturados, incluyendo el ácido linoleico (omega 6).

Posee un contenido bajo en carbohidratos en comparación con otras menestras, lo cual lo hace propicio para las personas con diabetes. Se puede emplear hasta en un 15% en la fabricación de pan, lo cual mejora considerablemente el valor proteico y calórico.

En este sentido, el chocho, tarwi o *lupinus mutabilis* (como es su nombre científico), una leguminosa originaria de los Andes que se produce en Bolivia, constituye una interesante opción de “alimento saludable” pues según estudios de la FAO, contiene un 43% de proteínas, 25.5% de fibras, 13.5% de azúcares y 5.5% de minerales entre los que se destacan el cobalto, fósforo y potasio. (LATHAM, 2002)

El tarwi puede crecer en terrenos poco productivos para la agricultura tradicional su cultivo se puede realizar en tierras áridas; Es un cultivo con mayor resistencia a plagas y enfermedades.

Es tolerante a cambios de temperatura soporta heladas y etapas de sequía, necesita poca agua no requiere fertilizantes convencionales, su aporte a la agronomía es valiosa debido a que preserva la fertilidad de los suelos mediante la fijación de nitrógeno.

Recupera la fertilidad del suelo su incorporación en la tierra como abono verde ha determinado incrementos en la producción de papa y cereales, mejorando la disponibilidad de materia orgánica, mayor retención de humedad y la estructura de los suelos.

Su costo de producción es más bajo que otros cultivos y requiere muy poca mano de obra. Es una fuente de ingresos que antes no se consideraba y actualmente no se consume mucho en el mercado actual.

Con todo esto podemos concluir que el tarwi es un alimento muy completo y es muy importante apoyar proyectos de industrialización de tarwi para así incrementar la

producción de su cultivo en el altiplano del departamento de La Paz y combatir el cambio climático que afecta a los demás cultivos.

2.2.2. Leche de tarwi

La leche de tarwi es el extracto acuoso del grano. El producto es semejante en apariencia y composición química a la leche de vaca. La leche vegetal de tarwi presenta un nivel similar de proteína y menos calorías que el producto de origen animal, no contiene colesterol, lactosa y casi ningún factor alérgico. Composición ventajosa para las personas con dietas restrictivas en el consumo de grasas (alto colesterol y triglicéridos), personas diabéticas porque regula los niveles de glucosa y personas con gustos especiales (no les agrada los lácteos o temen contraer ciertas enfermedades).

La incidencia actual de ciertas patologías como la intolerancia a la lactosa y alergias, también impulsan el interés por este producto.

La leche de tarwi aporta con 3.5% de proteína, 1,6% de grasa, y 12.54% de sólidos totales, valores enmarcados en la normativa vigente para la leche de vaca. (Villacrés, Rubio, Egas, Segovia, & INIAP, 2006)

Para la obtención de la leche de tarwi, el grano debe estar completamente desamargado ya que la presencia de alcaloides puede afectar al sabor del producto final.

Una vez que el grano de tarwi esté completamente desamargado se lo licua con agua, se filtra todo el conjunto obteniendo dos partes, una parte líquida base para la leche de tarwi y una parte sólida residuo de la filtración que es rica en proteína.

Posteriormente se procede a añadir los ingredientes a la leche de tarwi como el azúcar, estabilizantes, saborizantes y conservantes.

La leche obtenida se homogeniza, pasteuriza, envasa y almacena en refrigeración. El producto final presenta buenas características organolépticas y puede ser utilizado para elaborar queso, yogurt y nata.

Con respecto al contenido de proteína y sólidos totales, la leche de tarwi presenta un contenido similar al de la leche de vaca; sin embargo la proporción de grasa en el producto obtenido a partir del tarwi, es 51 % más bajo que el de la leche de vaca, característica deseable en las dietas con restricción de colesterol y triglicéridos.

La parte sólida residual de la producción de leche de tarwi se puede utilizar como harina para la elaboración de pastas y productos de panadería.

2.3. Características generales de la ciudad de La Paz.

2.3.1. Ubicación Geográfica

El Municipio de La Paz se encuentra a 3.625 m.s.n.m. y su ubicación geográfica mundial es de 16 grados 29 minutos latitud sur respecto a la línea del Ecuador y 68 grados 08 minutos longitud oeste respecto al Meridiano de Greenwich. Tiene diversos pisos ecológicos y se ubica a lo largo de una cuenca excavada del altiplano. Es la sección capital de la Provincia Murillo del Departamento de La Paz, limita al Norte con el Municipio de Guanay, al Noreste con el Municipio de Caranavi, al Este con los Municipios de Coroico y Yanacachi, al Sureste con el Municipio de Palca, al Sur con los Municipios de Mecapaca y Achocalla, en tanto que al Suroeste limita con el Municipio de El Alto y al Oeste con el Municipio de Pucarani.

El Municipio de La Paz está estratégicamente situado con respecto al océano Pacífico, a la región del Amazonas y al resto del país y cuenta con una estructura vial de vinculación nacional. Las características topográficas del Área Urbana se caracterizan por una hoyada que distingue a esta ciudad respecto a otras ciudades, así como por la ubicación de sus barrios en las laderas de la urbe, que proporcionan a la ciudad una particularidad impresionante. Las pendientes que tiene la ciudad han generado una distorsión en la

estructura tanto de sus viviendas como de sus calles y avenidas, así como del desarrollo de algunos barrios, especialmente de aquellos que se encuentran en las laderas de la ciudad. (GAML P, 2000-2005)

2.3.2. Clima.

De acuerdo a la clasificación climática de THORNTHWAITE², la cuenca de la ciudad de La Paz esta íntegramente comprendida en la región sub-húmeda seca con vegetación de pradera y un índice de humedad entre 0° y 20°. La precipitación pluvial media anual es de 57,3 m.m. siendo los meses de Diciembre, Enero, Febrero y Marzo los más lluviosos con un promedio de 82,35 m.m. mientras que en los meses de Mayo, Junio y Julio la precipitación es mínima, con un promedio de 7,1 m.m.

La temperatura media ambiente para la ciudad de La Paz es de 12.4° C, con un máximo promedio de 13.9° C en el mes de Noviembre y un mínimo promedio de 10,2° C en el mes de Julio. La humedad relativa media anual es de 45 % y son los meses de Diciembre, Enero y Febrero los que presentan mayor humedad ambiente, con un promedio de 60 %, en tanto que los meses de Mayo, Junio y Julio son los más secos con un promedio de 39 % de humedad relativa.

Estos factores climáticos originan que gran parte del año se cuenta con nubosidad, durante el invierno la atmósfera es muy seca y despejada, sin nubes, lo que da lugar a una mayor irradiación terrestre sobre todo en las noches, produciendo una amplitud térmica muy acentuada.

Los vientos predominantes soplan del sureste con una velocidad que fluctúa entre 7,5 y 11,22 Km./hr.; mientras que en invierno soplan algunos vientos de componente Oeste. (GAML P, 2000-2005)

² Sistema de clasificación climática

2.3.4. Características Demográficas

Según datos del censo 2001,2012 y el dossier estadístico del gobierno autónomo municipal de La Paz, se tiene la proyección de número de habitantes por edad del municipio de La Paz que se puede apreciar en el (cuadro 5.1.) que se muestra a continuación

Tabla 2 - 1

Proyecciones de Población por año según Grupos de Edad (En número de habitantes)

GRUPOS DE EDAD	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
MUNICIPIO LA PAZ¹	828.331	831.849	834.663	836.831	838.400	839.169	839.594	839.718	839.905	840.044	840.209
0-4 años	103.720	103.311	103.009	102.666	102.156	101.328	100.236	98.955	97.593	96.180	94.781
5-9 años	97.951	97.289	96.121	94.733	93.404	92.340	91.706	91.320	91.036	90.700	90.127
10-14 años	89.328	89.742	90.216	90.583	90.680	90.370	89.547	88.333	87.015	85.817	84.949
15-19 años	85.661	86.076	86.501	86.897	87.227	87.452	87.705	88.015	88.278	88.347	88.106
20-24 años	84.913	84.909	84.896	84.907	84.948	85.028	85.202	85.491	85.831	86.196	86.520
25-29 años	77.178	77.192	76.837	76.303	75.787	75.433	75.277	75.192	75.211	75.330	75.535
30-34 años	63.748	64.696	65.766	66.801	67.611	68.037	67.987	67.618	67.130	66.695	66.484
35-39 años	51.212	51.800	52.436	53.094	53.773	54.437	55.217	56.103	56.976	57.704	58.154
40-44 años	44.323	44.634	44.840	45.023	45.240	45.554	45.995	46.513	47.109	47.747	48.432
45-49 años	35.636	36.040	36.430	36.820	37.167	37.456	37.655	37.805	37.953	38.165	38.512
50-54 años	28.931	29.227	29.420	29.571	29.734	29.934	30.202	30.512	30.852	31.183	31.486
55-59 años	20.247	20.702	21.285	21.880	22.426	22.833	23.089	23.232	23.359	23.486	23.694
60-64 años	15.781	15.900	15.987	16.063	16.203	16.412	16.766	17.217	17.717	18.179	18.551
65-69 años	12.152	12.252	12.353	12.456	12.564	12.662	12.735	12.788	12.858	12.978	13.181
70-74 años	9.186	9.350	9.441	9.490	9.540	9.596	9.676	9.750	9.831	9.922	10.012
75-79 años	5.181	5.380	5.607	5.838	6.052	6.212	6.319	6.376	6.442	6.485	6.551
80 y más años	3.183	3.349	3.518	3.706	3.888	4.085	4.280	4.498	4.714	4.930	5.134

Fuente: Dossier Estadístico Municipio de La Paz 2000-2005

2.4. Calculo del mercado potencial y mercado meta

La leche de tarwi es un producto nuevo en el mercado por lo que no se cuenta con datos de oferta y demanda del mismo, teniendo en cuenta esto la manera de determinar el mercado potencial y meta se estimara a partir de los datos de mercado de la leche de soya ya que este es el producto sustituto del mercado actual.

2.4.1. Muestreo

Para la obtención de datos para el estudio de mercado se tienen las siguientes fuentes de información:

- **Información primaria:** serán las obtenidas a partir de las encuestas realizadas en la población consumidora de leche de soya (producto sustituto de la leche de tarwi) en la ciudad de La Paz.
- **Información secundaria:** información poblacional y demográfica del municipio de La Paz, del instituto nacional de estadística; dossier estadístico de La Paz – GAMLP

2.4.2. Definición de la población

El mercado objetivo para el producto leche de tarwi son los hombres y mujeres de edades entre 20 y 64 años población económicamente activa 93,67%³ (que tienen en poder de compra del producto) que habitan en el municipio de La Paz, realizando la segmentación con el mercado objetivo y la tabla 2 - 1 Se tiene lo siguiente:

Tabla 2 - 2
Población por año según Grupos de Edad (En número de habitantes)

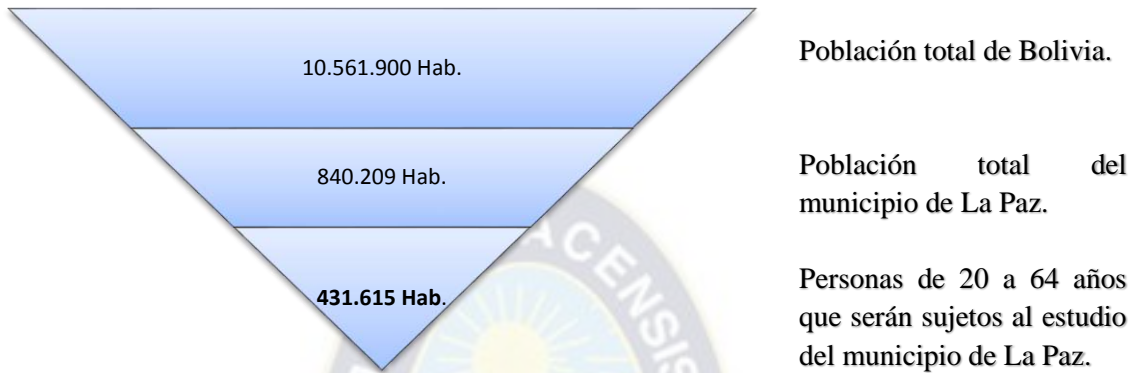
Edad - Años	2001	2002	2005	2012	2013	2014	2015	Población económicamente activa (93,67%)
20-24 años	84.909	84.896	85.028	87.168	87.492	87.816	88.140	82.561
25-29 años	77.192	76.837	75.433	75.945	76.150	76.355	76.560	71.714
30-34 años	64.696	65.766	68.037	66.062	65.851	65.640	65.429	61.287
35-39 años	51.800	52.436	54.437	59.054	59.504	59.954	60.404	56.580
40-44 años	44.634	44.840	45.554	49.802	50.487	51.172	51.857	48.574
45-49 años	36.040	36.430	37.456	39.206	39.553	39.900	40.247	37.699
50-54 años	29.227	29.420	29.934	32.092	32.395	32.698	33.001	30.912
55-59 años	20.702	21.285	22.833	24.110	24.318	24.526	24.734	23.168
60-64 años	15.900	15.987	16.412	19.295	19.667	20.039	20.411	19.119
Población Total	425.100	427.897	435.124	452.734	455.417	458.100	460.783	431.615

Fuente: Dossier Estadístico Municipio de La Paz

³ Población económicamente activa (93,67%) Dossier Estadístico del municipio de La Paz

Con todos los datos mostrados anteriormente se elaboró un diagrama de segmentación que resume cual será la población sujeta al estudio.

Figura 2 - 2
Identificación de la población sujeta al estudio



Fuente: elaboración propia

De esta manera se puede observar que la población sujeta al estudio asciende a N=431615 habitantes, esta población que estará sujeta al estudio tiene las siguientes características.

Tabla 2 - 3
Población Económicamente Activa Sujeta al Estudio en Grupos de Edades y Sexo

Grupos de edades	Hombres (46,78%)	Mujeres (53,22%)	Total	Porcentaje
20-34 años	100.840	114.722	215.562	50%
35-49 años	66.827	76.027	142.854	33%
49-64 años	34.243	38.957	73.199	17%
Total	201.910	229.706	431.615	100%

Fuente: Elaboración propia en base al Dossier Estadístico Municipio de La Paz

2.4.2.1. Determinación de la muestra

Muestra se define como el Conjunto de personas elegidos al azar, que se consideran representativos del grupo al que pertenecen y que se toman para estudiar o determinar las características del grupo. (oxforddictionaries, 2016)

Entonces para determinar el número personas a ser encuestadas sobre el consumo de leche de soya (mercado potencial) y para determinar el porcentaje de esa población que estaría dispuesta a consumir leche de tarwi (mercado meta), se procederá a realizar una encuesta piloto (Ver Anexo A-1) en la ciudad de La Paz sobre el consumo de leche de soya para estimar un porcentaje de población que consumiría la leche de tarwi.

En número adecuado para la encuesta piloto (Ver Anexo A-1) a realizar en la ciudad de La Paz será de:

$$n_{\text{piloto}} = 50$$

Con los resultados obtenidos y utilizando el atributo consumo potencial de leche de tarwi el tamaño de la muestra será calculado con la siguiente fórmula aplicada a poblaciones finitas:

$$n = \frac{z^2 pqN}{(N - 1)e^2 + z^2 pq}$$

Siendo “p” el porcentaje de personas en la ciudad de La Paz que si consumen leche de soya, considerando un nivel de confianza de 95% ($z = 1,96$) y un error de muestreo del 5%, para una población de $N = 431.615$, el tamaño de muestra resulta:

$$n = \frac{1,96^2 * 0,836 * 0,164 * 431615}{(431615 - 1) * 0,05^2 + 1,96^2 * 0,836 * 0,164} = 210$$

Entonces se concluye que 210 personas de edades entre 20 a 64 años de la ciudad de La Paz serán sometidas al estudio para determinar el mercado potencial de la leche de tarwi y conocer las características de los consumidores de leches vegetales.

2.4.3. Encuesta

El método para el estudio de mercado será una encuesta (Ver Anexo A-2) que será realizada en la ciudad de La Paz a personas económicamente activas de edades entre 20 y 64 años para determinar cuáles son los atributos y cualidades que buscan en el producto leche de tarwi. El número de encuestas recomendable para que los resultados se asemejen lo más posible a la población objetivo se resume de la siguiente manera:

Tabla 2 - 4
Número de encuestas según sexo y edades

Porcentaje en la población	N° de encuestas	Edad	Porcentaje en la población	N° de encuestas
Hombres (46,78%)	98	20-34 años	50%	49
		35-49 años	33%	32
		50-64 años	17%	17
Mujeres (53,22%)	112	20-34 años	50%	56
		35-49 años	33%	37
		50-64 años	17%	19
Total (100%)	210			210

Fuente: Elaboración propia en base a la Tabla 2- 3

Teniendo esto en cuenta la población objetivo se divide en hombres (46,78%) y mujeres (53,22%) divididos en 3 grupos de edades (20-34 años, 35-49 años y 50-64 años), se puede observar en la tabla 7 la distribución de encuestas más recomendable para que los resultados se asemejen a la población objetivo.

2.4.3.1. Análisis y resultados de la encuesta

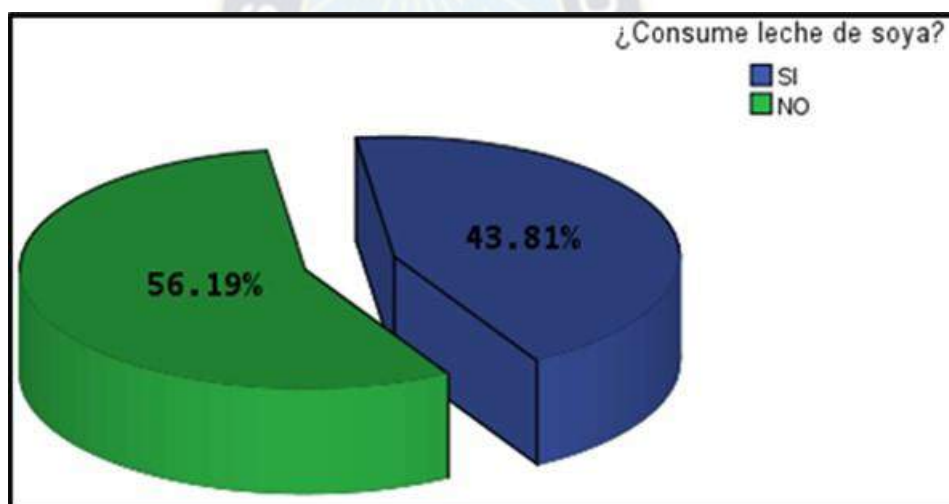
- ¿Consume leche de soya?

Cuadro 2 - 1
Consumo de leche de Soya

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
SI	92	43.8	43.8	43.8
Válidos NO	118	56.2	56.2	100.0
Total	210	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

Grafico 2 - 1
Consumo de leche de Soya



Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

- Esta pregunta en la encuesta se refiere al consumo de leche de soya (producto sustituto de la leche de tarwi ya que es un producto nuevo).
- El 43,81% de la población consume producto leche de soya, esta cifra es el porcentaje de la población a la cual estará dirigido el producto leche de tarwi.
- El 56,19% de la población no consume leche de soya, debido a que les desagrada su sabor y olor afrijolado, tienen una mala percepción hacia el grano de soya y no encuentran en el mercado local otra alternativa de producto para consumo.

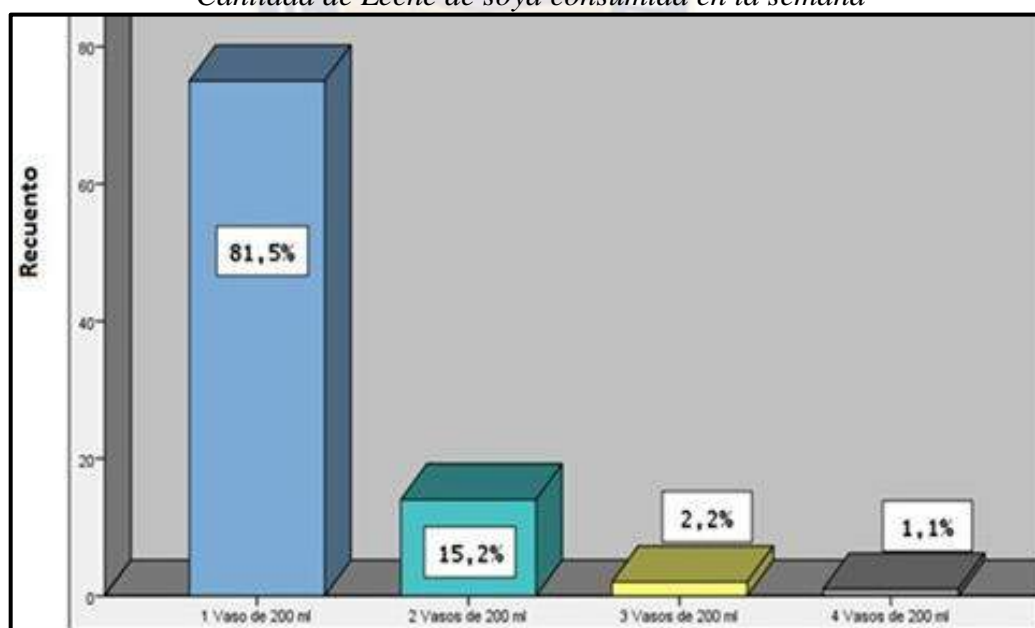
- **Cantidad de leche de soya consumido en la semana**

Cuadro 2 - 2
Cantidad de Leche de soya consumida en la semana

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos (Si consumen)	1 Vaso de 200 ml	75	35.7	81.5	81.5
	2 Vasos de 200 ml	14	6.7	15.2	96.7
	3 Vasos de 200 ml	2	1.0	2.2	98.9
	4 Vasos de 200 ml	1	.5	1.1	100.0
	Total	92	43.8	100.0	
Perdidos (No consumen)	Sistema	118	56.2		
Total		210	100.0		

Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

Grafico 2 - 2
Cantidad de Leche de soya consumida en la semana



Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

- Esta pregunta en la encuesta está referida a la cantidad de leche de soya (producto sustituto de la leche de tarwi) que consume el municipio de La Paz semanalmente.

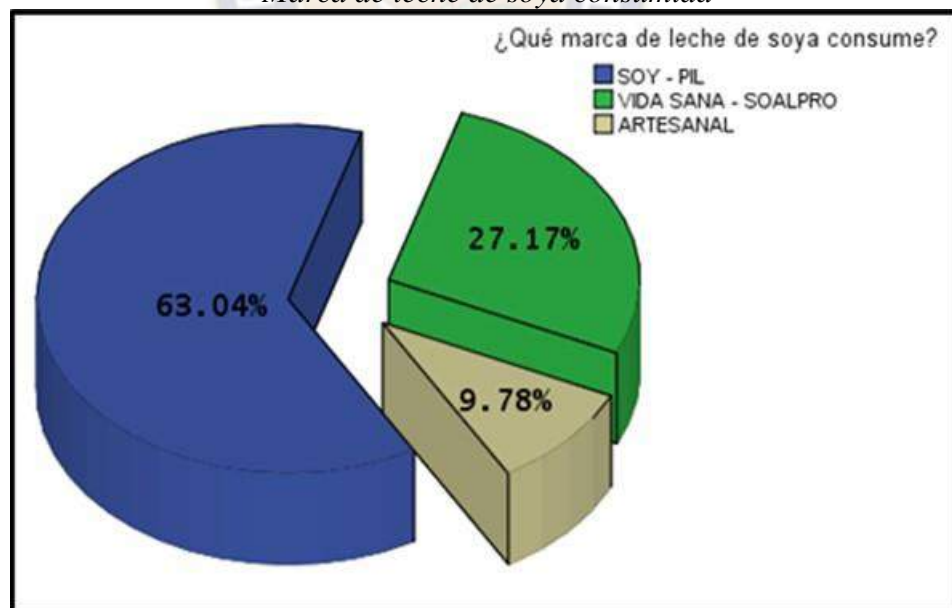
- ¿Qué marca de leche de soya consume?

Cuadro 2 - 3
Marca de leche de soya consumida

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos (Si consumen)				
SOY - PIL	58	27.6	63.0	63.0
VIDA SANA - SOALPRO	25	11.9	27.2	90.2
ARTESANAL	9	4.3	9.8	100.0
Total	92	43.8	100.0	
Perdidos (No consumen)				
Sistema	118	56.2		
Total	210	100.0		

Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

Grafico 2 - 3
Marca de leche de soya consumida



Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

- Esta pregunta en la encuesta determina cuales son las marcas de preferencia de leche de soya que serán los directos competidores de la leche de tarwi.

- El 63% de la población consume leche de soya, adquiere el producto SOY-PIL, el 27,17% adquiere el producto Vida Sana- SOALPRO Y EL 9,78% consume leche de soya artesanal de diferentes marcas o de elaboración propia.

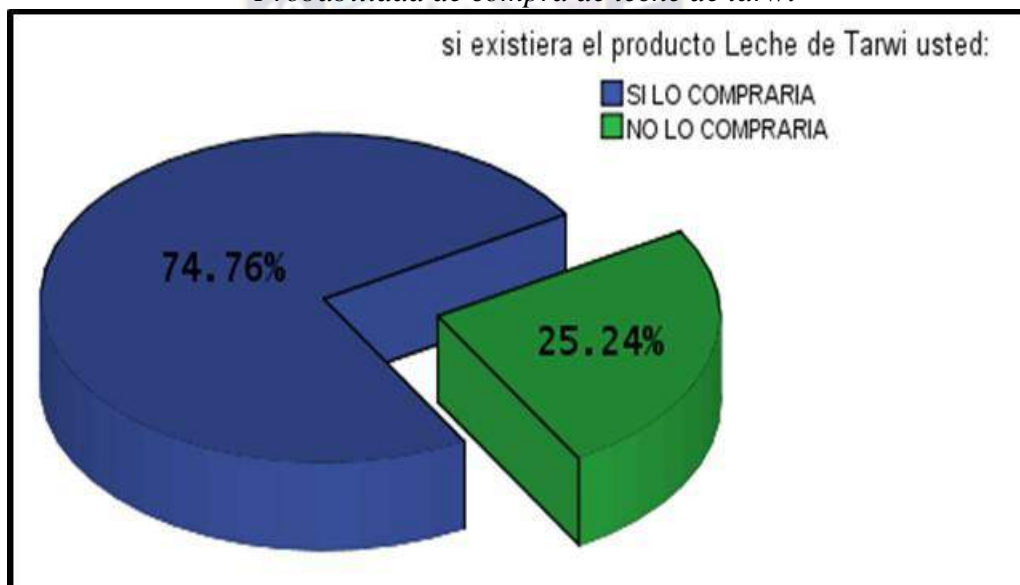
- **Probabilidad de compra de leche de tarwi**

Cuadro 2 - 4
Probabilidad de compra de leche de tarwi

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos SI LO COMPRARIA	157	74.8	74.8	74.8
NO LO COMPRARIA	53	25.2	25.2	100.0
Total	210	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

Grafico 2 - 4
Probabilidad de compra de leche de tarwi



Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

- Esta pregunta nos ayuda a determinar la cantidad de personas en la población estarían dispuestas en un futuro a consumir la leche de tarwi.
- El 74,76% de la población si estaría dispuesta a consumir leche de tarwi por sus distintas propiedades nutricionales y medicinales.

- El 25,24% de la población no estaría dispuesta a consumir la leche de tarwi debido a que desconocen las propiedades, nutrientes y el grano de tarwi como tal, además que desconfían que tenga un buen sabor y textura.

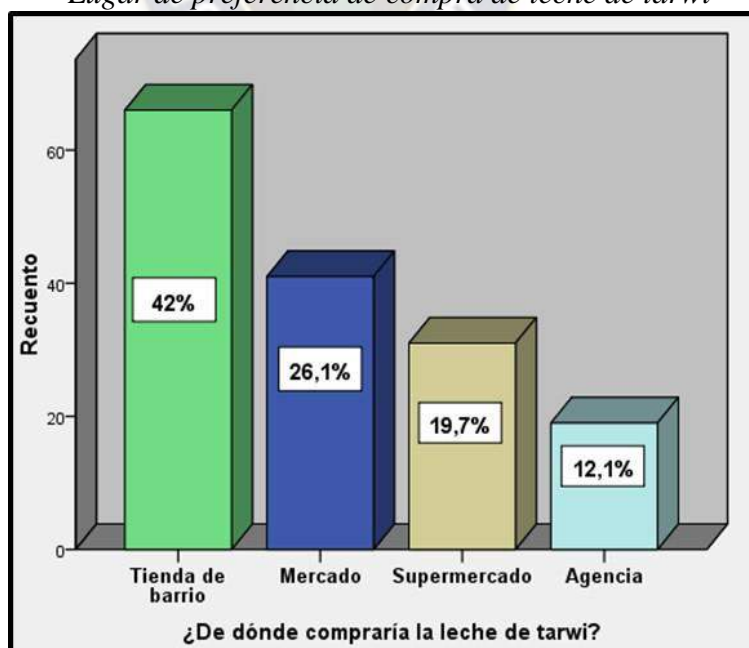
- **Lugar de preferencia de compra de leche de tarwi**

Cuadro 2 - 5
Lugar de preferencia de compra de leche de tarwi

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos (Si consumirían)	Tienda de barrio	66	31.4	42.0
	Agencia	19	9.0	54.1
	Supermercado	31	14.8	73.9
	Mercado	41	19.5	100.0
	Total	157	74.8	100.0
Perdidos (No consumirían)	Sistema	53	25.2	
Total	210	100.0		

Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

Grafico 2 - 5
Lugar de preferencia de compra de leche de tarwi



Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

- Esta pregunta nos ayuda a determinar los canales de distribución y la plaza para el producto leche de tarwi.
- Los resultados indican que las tiendas de barrio tienen el 42% de elección, en segundo lugar se tiene los mercados con el 26,1%, en tercero los supermercados con un 19,7% y por último la agencia con un 12,1% referente al lugar de compra preferido.

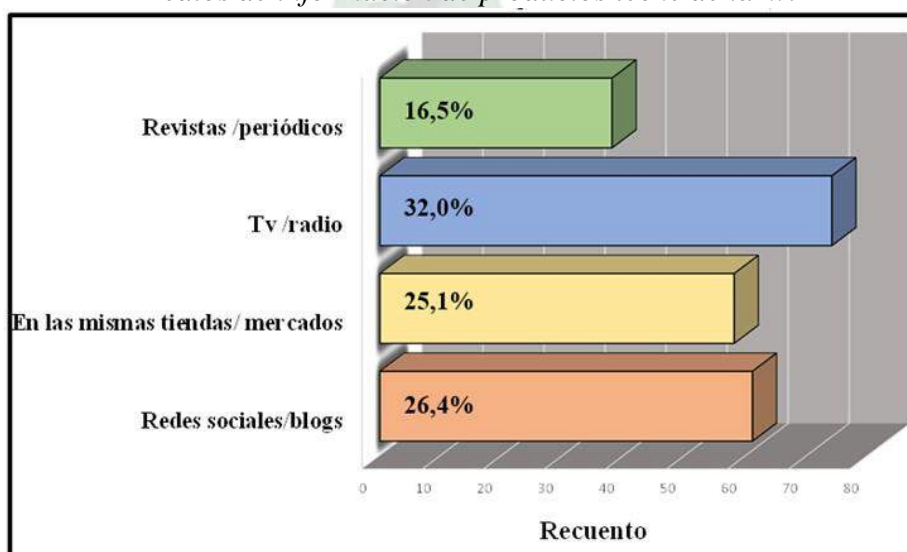
- **Medios de información de productos leche de tarwi**

Cuadro 2 - 6
Medios de información de productos leche de tarwi

	Respuestas		Porcentaje de casos
	Nº	Porcentaje	
Redes sociales/blogs	61	26.4%	38.9%
En las mismas tiendas/ mercados	58	25.1%	36.9%
Tv /radio	74	32.0%	47.1%
Revistas /periódicos	38	16.5%	24.2%
Total	231	100.0%	147.1%

Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

Grafico 2 - 6
Medios de información de productos leche de tarwi



Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

- En cuanto a medios de información para productos como la leche de tarwi se refiere el 32% prefiere la TV/radio , el 26,4 % prefiere informarse de estos productos en redes sociales y blogs, el 25,1% en tiendas y mercados y el 16,5% prefieren informarse de este tipo de productos en revistas y periódicos,
- **Factores que influyen en la compra de leche de tarwi**

Cuadro 2 - 7

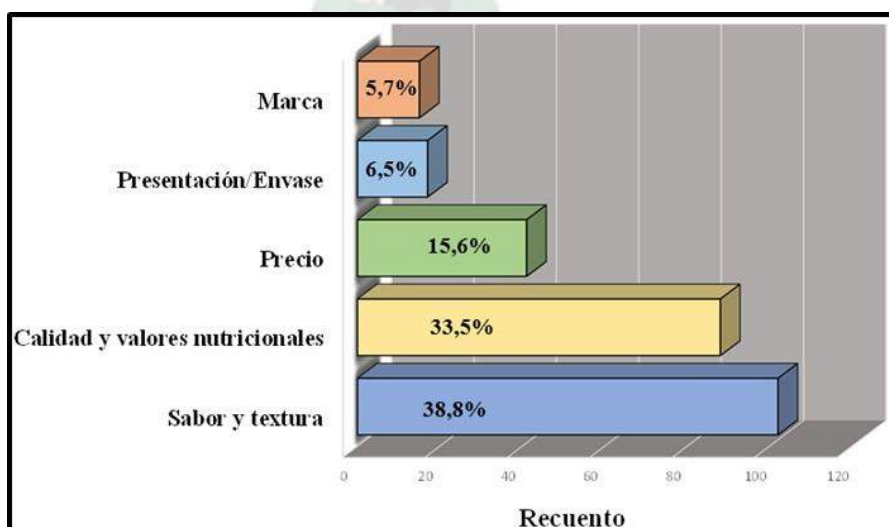
Factores que influyen en la compra de leche de tarwi

	Respuestas		Porcentaje de casos
	Nº	Porcentaje	
Sabor y textura	102	38.8%	65.0%
Calidad y valores nutricionales	88	33.5%	56.1%
Precio	41	15.6%	26.1%
Presentación/Envase	17	6.5%	10.8%
Marca	15	5.7%	9.6%
Total	263	100.0%	167.5%

Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

Grafico 2 - 7

Factores que influyen en la compra de leche de tarwi



Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

- En cuanto a Los factores que influirían en la gente al momento de comprar el producto leche de tarwi se tiene que: el 38,8% con sabor y textura, el 33,5% la calidad y los valores nutricionales, el 15,6% el precio, el 6,5% la presentación/envase y el 5,7% la marca del producto.

- **Motivos de consumo de leche de tarwi**

Cuadro 2 - 8

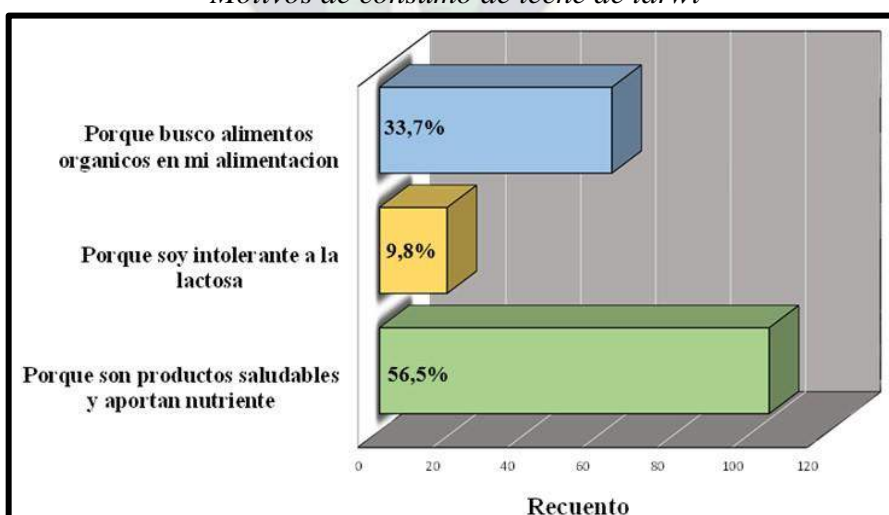
Motivos de consumo de leche de tarwi

	Respuestas		Porcentaje de casos
	Nº	Porcentaje	
Porque son productos saludables y aportan nutriente	104	56.5%	66.2%
Porque soy intolerante a la lactosa	18	9.8%	11.5%
Porque busco alimentos orgánicos en mi alimentación	62	33.7%	39.5%
Total	184	100.0%	117.2%

Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

Grafico 2 - 8

Motivos de consumo de leche de tarwi



Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

- Esta pregunta nos ayuda a conocer la motivación de consumo de leches vegetales en la población del municipio de La Paz.

- El 56,5% consume este tipo de productos porque son saludables y aportan nutrientes a su organismo, el 33,7% porque buscan consumir alimentos orgánicos y el 9,8% porque son alérgicos a la lactosa.
- Adicionalmente la población los consume porque no contienen gluten y ayudan a mantener una figura saludable.

- **Envase de preferencia de leche de tarwi**

Cuadro 2 - 9

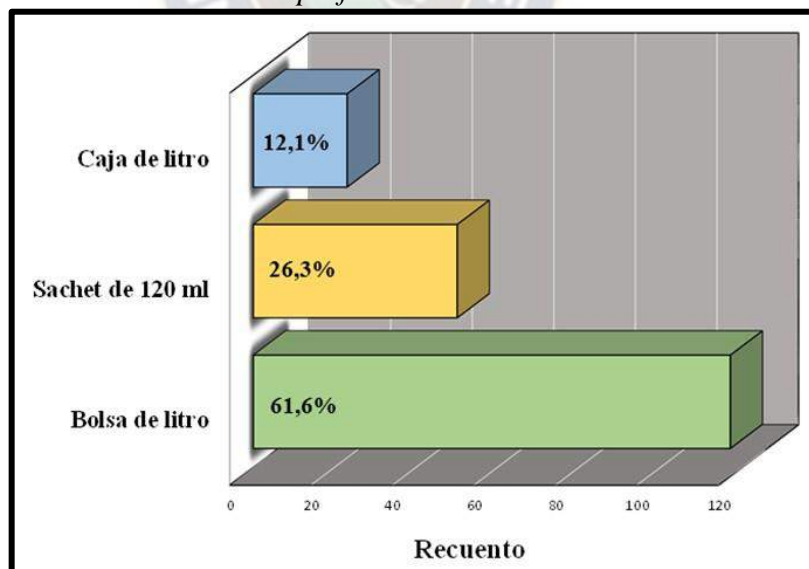
Envase de preferencia de leche de tarwi

	Respuestas		Porcentaje de casos
	Nº	Porcentaje	
Bolsa de litro	117	61.6%	74.5%
Sachet de 120 ml	50	26.3%	31.8%
Caja de litro	23	12.1%	14.6%
Total	190	100.0%	121.0%

Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

Grafico 2 - 9

Envase de preferencia de leche de tarwi



Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

- La pregunta nos ayuda a determinar el mejor envase para el producto leche de tarwi.

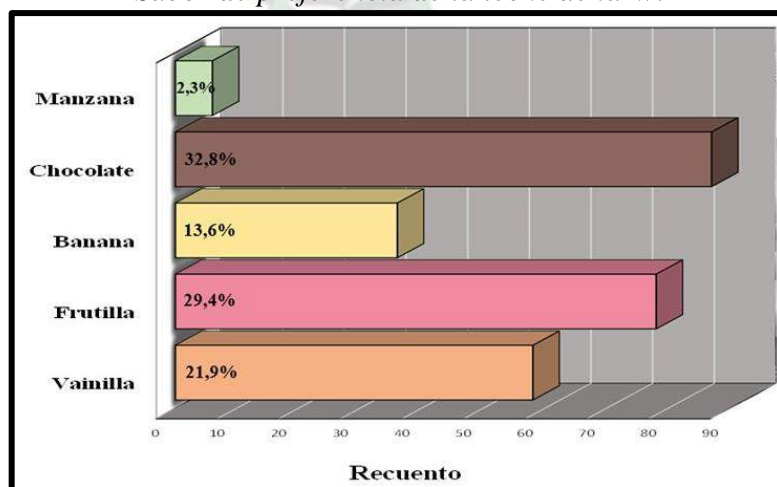
- El 61,6% de la población prefiere un envase de un 1 litro en bolsa, el 26,3% prefiere una presentación de 120 ml en sachet y el 12,1% prefiere un envase de caja de litro.
- En el municipio de La Paz la mayoría de productos lácteos se venden en bolsas de litro por lo que la población está acostumbrada a esta presentación
- **Sabor de preferencia de la leche de tarwi**

Cuadro 2 - 10
Sabor de preferencia de la leche de tarwi

	Respuestas		Porcentaje de casos
	Nº	Porcentaje	
Vainilla	58	21.9%	37.7%
Frutilla	78	29.4%	50.6%
Banana	36	13.6%	23.4%
Chocolate	87	32.8%	56.5%
Manzana	6	2.3%	3.9%
Total	265	100.0%	172.1%

Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

Grafico 2 - 10
Sabor de preferencia de la leche de tarwi



Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

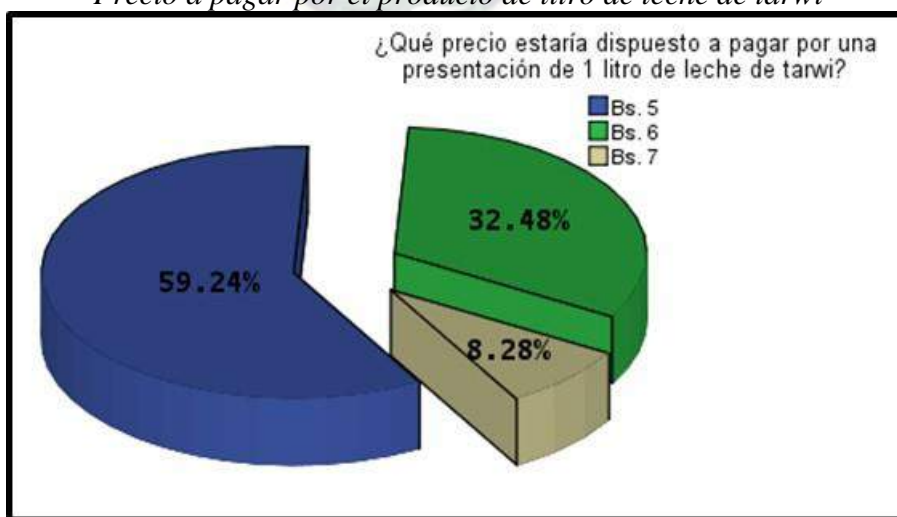
- En cuanto a sabores de preferencia se tiene que: el 32,8% de la población prefiere sabor chocolate, el 29,4% sabor frutilla, el 21,9% sabor vainilla, el 13,6 % sabor banana y el 2,3% sabor manzana.
- Adicionalmente las personas también les gustaría un sabor natural/neutro para la leche y un sabor mora.
- **Precio a pagar por el producto de litro de leche de tarwi**

Cuadro 2 - 11
Precio a pagar por el producto de litro de leche de tarwi

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos (Si consumiría)	Bs. 5	93	44.3	59.2	59.2
	Bs. 6	51	24.3	32.5	91.7
	Bs. 7	13	6.2	8.3	100.0
	Total	157	74.8	100.0	
Perdidos (No consumiría)	Sistema	53	25.2		
Total		210	100.0		

Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

Grafico 2 - 11
Precio a pagar por el producto de litro de leche de tarwi



Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

- Esta pregunta nos ayuda a determinar el precio probable que las personas estarían dispuestas a pagar por litro de leche de tarwi en un futuro, para así determinar el mejor precio.
- El 59,24% de la población estaría dispuesta a pagar Bs.5, el 32,48% pagaría Bs. 6 y el 8,28% pagaría Bs 7.
- Se debe determinar un precio que sea competitivo al producto sustituto leche de soya.

- **Cantidad de leche de tarwi que se consumiría en la semana**

Cuadro 2 - 12

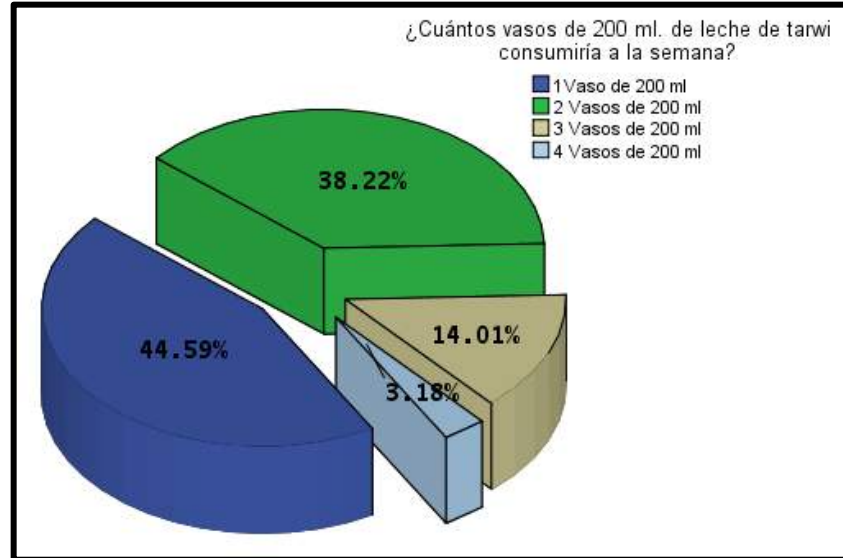
Cantidad de leche de tarwi que se consumiría en la semana

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos (Si consumiría)	1 Vaso de 200 ml	70	33.3	44.6
	2 Vasos de 200 ml	60	28.6	38.2
	3 Vasos de 200 ml	22	10.5	14.0
	4 Vasos de 200 ml	5	2.4	3.2
	Total	157	74.8	100.0
Perdidos (No consumiría)	Sistema	53	25.2	
	Total	210	100.0	

Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

Grafico 2 - 12

Cantidad de leche de tarwi que se consumiría en la semana



Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

- Esta pregunta nos ayuda a determinar la demanda probable que tendrá nuestro producto en un futuro.
- Es la cantidad que la población estaría dispuesta a consumir semanalmente del producto leche de tarwi.

- **Macrodistrito del encuestado**

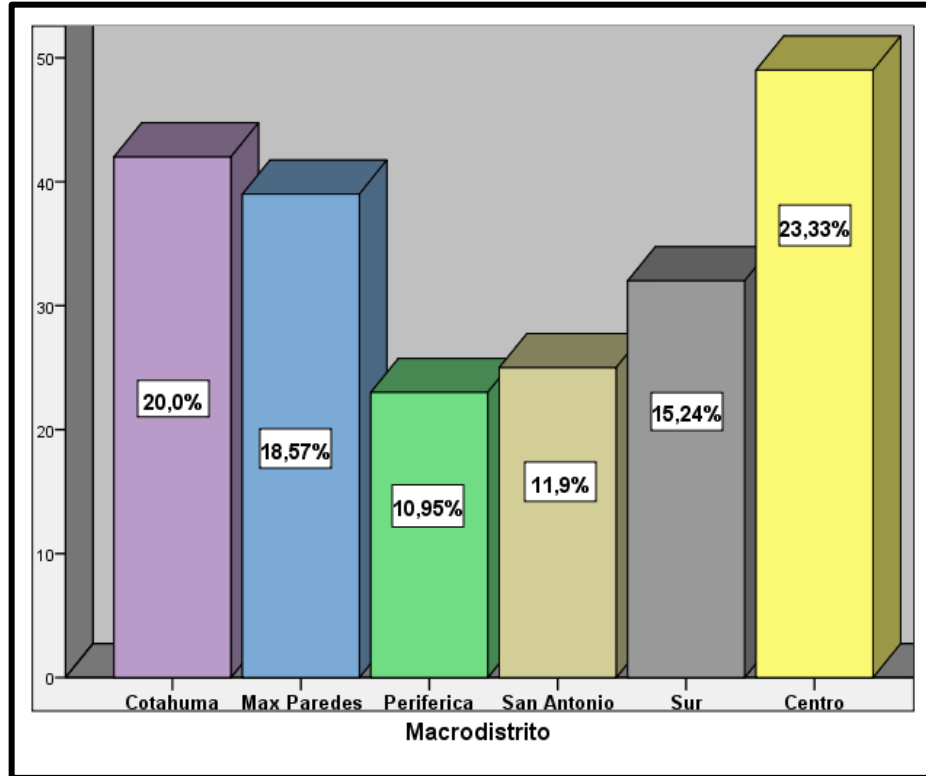
Cuadro 2 - 13

Macrodistrito del encuestado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Cotahuma	42	20.0	20.0	20.0
Max Paredes	39	18.6	18.6	38.6
Periferica	23	11.0	11.0	49.5
San Antonio	25	11.9	11.9	61.4
Sur	32	15.2	15.2	76.7
Centro	49	23.3	23.3	100.0
Total	210	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

Grafico 2 - 13
Macrodistrito del encuestado



Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

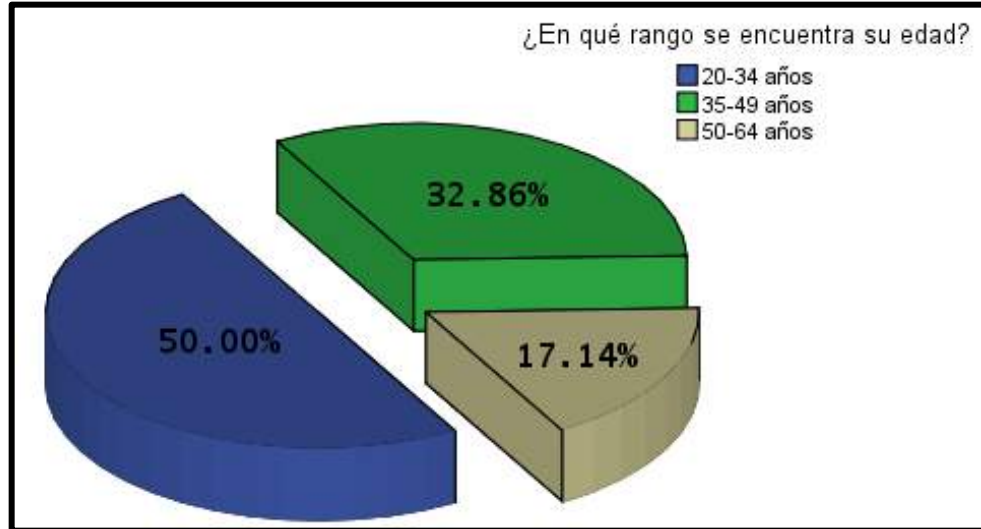
- **Edad del encuestado**

Cuadro 2 - 14
Edad del encuestado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
20-34 años	105	50.0	50.0	50.0
35-49 años	69	32.9	32.9	82.9
50-64 años	36	17.1	17.1	100.0
Total	210	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

Grafico 2 - 14
Edad del encuestado



Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

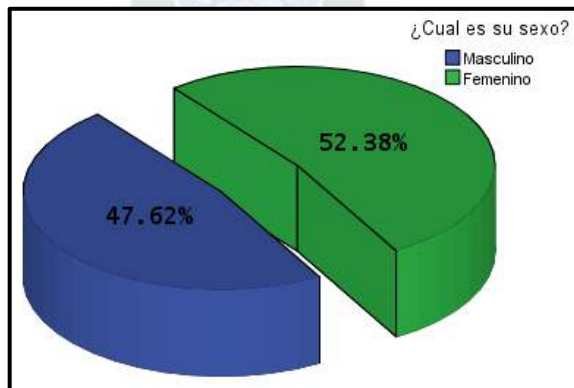
- **Sexo del encuestado**

Cuadro 2 - 15
Sexo del encuestado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Masculino	100	47.6	47.6	47.6
Femenino	110	52.4	52.4	100.0
Total	210	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

Grafico 2 - 15
Sexo del encuestado

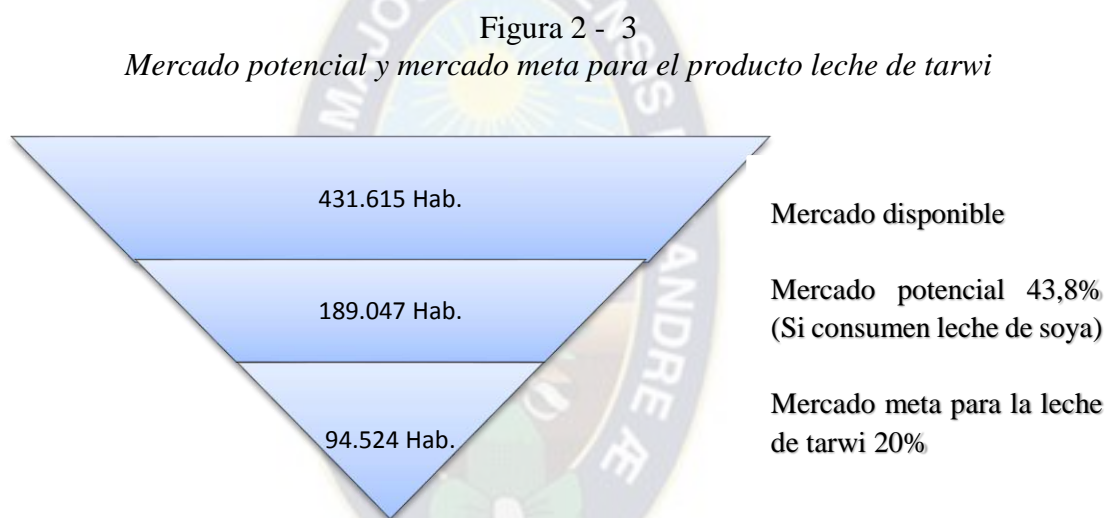


Fuente: Elaboración en base a datos de las encuestas evaluados en SPSS

2.4.4. Mercado potencial y mercado meta

Ya realizadas las encuestas observando y tomando en cuenta los datos del Cuadro 1 señalan que 92 personas consumen leche de soya (producto sustituto de la leche de tarwi) y este representa al 43,8 % de la muestra.

Generalizando estos datos a la población en general se puede determinar a cuánto asciende el mercado potencial de consumo de leche de tarwi, y a la vez se puede determinar el porcentaje de mercado meta para el producto que se considerara como 20%.



Fuente: elaboración propia

Entonces se concluye que el mercado potencial (consumidores de leche de soya) es de 189.047 personas y el mercado meta (personas que si consumirán el producto) 20% del mercado potencial será de 94.524 personas.

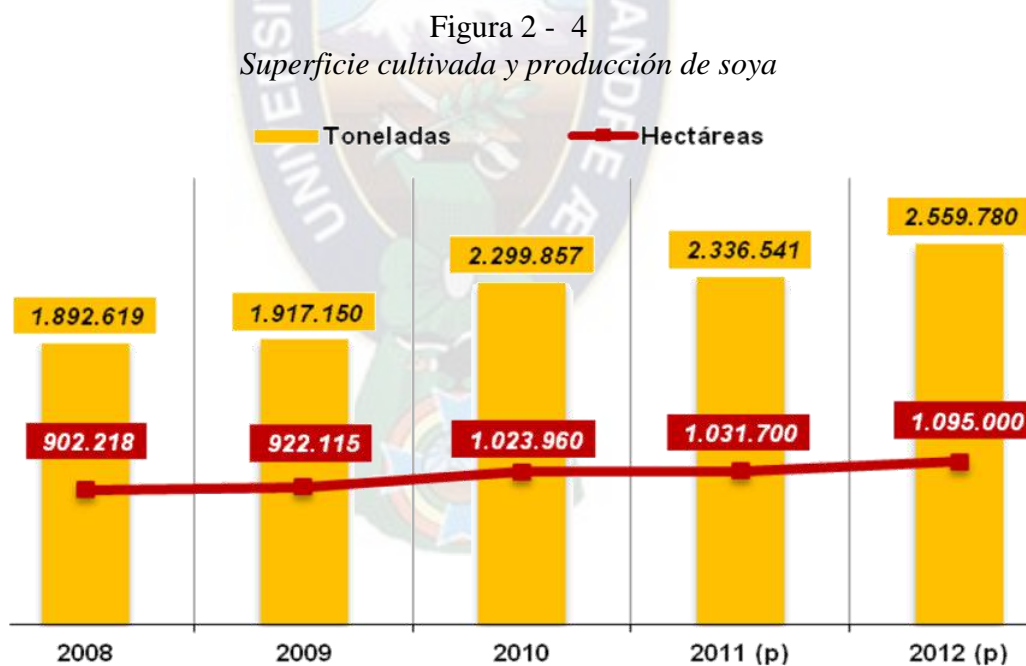
2.5. Análisis de la demanda y oferta de los productos

2.5.1. Demanda y oferta de la leche de tarwi

2.5.1.1. Oferta de la leche de tarwi

A nivel nacional no se tiene registros de empresas que produzcan leche de tarwi, es un producto totalmente nuevo por lo tanto no se tiene datos para la oferta de este producto, sin embargo para fines del proyecto se tomara en cuenta para el análisis la oferta de la leche de soya pues este es un producto sustituto que es consumido en el municipio de La Paz.

Dicho esto se procede a analizar las estadísticas de producción de soya en el siguiente cuadro:



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE) - Cámara Agropecuaria del Oriente (CAO) / Elaboración: IBCE / (p): Datos preliminares

La composición de exportaciones de soya y derivados en el año 2013, corresponde a 22,0% grano, 54,1% harina y torta de soya y 24,0% aceite de soya en términos de exportar productos con mayor valor agregado (IBCE, 2014).⁴

Tabla 2 - 5
Exportación de soya y derivados (Expresado en TM)

Año	Producción	Grano (22%)	Harina de Soya (34,1%)	Torta de soya (20%)	Aceite (24%)
2012	2.559.780	563.152	872.885	511.956	614.347
2013	2.562.226	563.690	873.719	512.445	614.934
2014	2.567.124	564.767	875.389	513.425	616.110
2015	2.574.489	566.388	877.901	514.898	617.877
2016	2.584.342	568.555	881.261	516.868	620.242
2017	2.596.712	571.277	885.479	519.342	623.211
2018	2.611.633	574.559	890.567	522.327	626.792
2019	2.629.150	578.413	896.540	525.830	630.996
2020	2.649.313	582.849	903.416	529.863	635.835
2021	2.672.181	587.880	911.214	534.436	641.323
2022	2.697.822	593.521	919.957	539.564	647.477
2023	2.726.311	599.788	929.672	545.262	654.315
2024	2.757.733	606.701	940.387	551.547	661.856
2025	2.792.182	614.280	952.134	558.436	670.124
2026	2.829.763	622.548	964.949	565.953	679.143
2027	2.870.590	631.530	978.871	574.118	688.942

Fuente: elaboración propia en base información INE y el IBCE

El mercado interno de productos de la soya, es pequeña, por lo que solamente entre el 20 y el 25 por ciento de la producción soya y derivados es comercializado en este mercado. La producción de leche de soya alcanza 16,000 litros/día. La tendencia es hacia la exportación. Se puede mencionar que la demanda de la soya y derivados está en directa relación al crecimiento de la población.⁵

Con la tabla 2 -5 y tomando en cuenta que solo el 20% de la producción de soya es utilizado para productos derivados de soya en el mercado interno se tiene.

⁴ Soya: Su importancia como cadena de valor agro productiva en Bolivia

⁵ "Análisis de Competitividad del Sector de la Soya en Bolivia. Documento II", Proyecto Andino de Competitividad, Montenegro Ernst Diego, Santa Cruz de la Sierra, 2001.

Tabla 2 - 6
Producción de soya, oferta de derivados de soya

Año	Producción (TM)	Leche de soya (litros/día)	Leche de soya (litros/anual)	Torta de soya
2012	2.559.780	4800	1.752.000	102.391
2013	2.562.226	4803	1.753.168	102.489
2014	2.567.124	4810	1.755.506	102.685
2015	2.574.489	4819	1.759.020	102.980
2016	2.584.342	4832	1.763.715	103.374
2017	2.596.712	4848	1.769.602	103.868
2018	2.611.633	4868	1.776.692	104.465
2019	2.629.150	4890	1.785.000	105.166
2020	2.649.313	4917	1.794.542	105.973
2021	2.672.181	4946	1.805.338	106.887
2022	2.697.822	4979	1.817.410	107.913
2023	2.726.311	5016	1.830.782	109.052
2024	2.757.733	5056	1.845.482	110.309
2025	2.792.182	5100	1.861.541	111.687
2026	2.829.763	5148	1.878.991	113191
2027	2.870.590	5200	1.897.868	114824

Fuente: elaboración propia en base a la tabla 2- 4 y la figura 2 -4

2.5.1.2. Demanda de la leche de tarwi

Para determinar la demanda de la leche de tarwi se toma en cuenta el cuadro 2 - 2 el cual contiene los resultados de las encuestas que son las cantidades de leche de tarwi probables que la población estaría dispuesta a consumir.

Tabla 2 - 7
Demanda de leche tarwi

Población objetivo	Porcentaje de la población que consumiría:	Población consumidora	Leche de tarwi (Litros)	Consumo semanal (Litros)	Consumo mensual (Litros)	Consumo anual (Litros)	
94.524	1 vaso de 200 ml	0,45	42.144	0,2	8.429	33.715	438.300
	2 vaso de 200 ml	0,38	36.124	0,4	14.449	57.798	751.372
	3 vaso de 200 ml	0,14	13.245	0,6	7.947	31.789	413.254
	4 vaso de 200 ml	0,03	3.010	0,8	2.408	9.633	125.229
Total	-	1,00	94.524	2,0	33.234	132.935	1.728.154

Fuente: elaboración en base al cuadro 2 - 2 y la figura 2 - 3

2.5.2. Demanda y oferta de la harina de tarwi

Una vez procesado el grano de tarwi para convertirlo en leche queda una torta sólida que puede ser utilizado como harina para productos como: api, pan, pastas, etc.

La oferta de harina de tarwi en el mercado local es nula, no existen empresas dedicadas a industrializar este producto, sin embargo existe harina de tarwi elaborada artesanalmente en los municipios productores de grano de tarwi de Ancoraimas y Puerto Carabuco en pequeñas cantidades y se comercializa en las ferias provinciales y comunales, esta harina de tarwi es de baja calidad puesto que es desamargado en ríos y secado al aire libre expuesto a tierra, polvo, insectos, etc.

La harina de tarwi posee un contenido bajo en carbohidratos en comparación con otras harinas, se puede emplear hasta en un 15% en la fabricación de pan, lo cual mejora considerablemente el valor proteico y calórico.

Existe una demanda potencial de este producto para panes, galletas y palitos de tarwi para desayuno escolar.

Tabla 2 - 8
Cantidad de raciones de desayuno escolar por año (u)

Macro distrito	Inicial	Primaria	Secundaria	Total
Cotahuma	776.832	4.058.784	1.435.140	6.270.756
Max Paredes	539.988	4.232.184	1.368.840	6.141.012
Periférica	556.716	3.961.272	1.788.060	6.306.048
San Antonio	333.540	2.637.516	832.320	3.803.376
Sur	425.952	2.931.684	819.060	4.176.696
Centro	811.308	2.956.776	1.533.060	5.301.144
Zongo		150.960		
Total	3.444.336	20.929.176	7.776.480	31.999.032

Fuente : GAML P

Considerando cubrir un 10 % del desayuno escolar con productos como pan (50 g) fortificado con 15 % harina de tarwi (40% de ración), galletas (45g) con 15% de harina de tarwi (20% de ración) y palitos de tarwi (50g) (20% de ración) se tiene las siguientes cantidades:

Tabla 2 - 9
Demanda potencial de harina de tarwi en el desayuno escolar

	Pan (40%)	Galletas (20%)	Palitos de tarwi (20%)	Total raciones (80%)
Raciones de desayuno escolar (u/año)	1.279.961	639.981	639.981	3.199.903
Harina de tarwi(Kg/año)	8.640	4.320	31.999	44.959

Elaboración propia en base a información del desayuno escolar GMLP

Con la tabla anterior se puede observar que existe una demanda potencial de la harina de tarwi para desayuno escolar que cubriendo solo un porcentaje de la ciudad de la paz alcanza a 45 toneladas anuales.

2.5.3. Demanda y oferta del plaguicida de tarwi

En la elaboración de la leche de tarwi, en el proceso del desamargado del grano de tarwi, se utiliza agua para eliminar los alcaloides presentes en el grano que le dan un sabor extremadamente amargo, la razón de que existan estos alcaloides en el grano de tarwi es propio de la planta como medio de protección contra plagas, el agua mezclada con alcaloides puede ser utilizado como un pesticida, plaguicida para cultivos.

Bolivia es un país que no produce plaguicidas, los plaguicidas utilizados son importados por grandes empresas que en su mayoría están afiliadas a la Asociación de Proveedores de Insumos Agropecuarios (APIA) con sede en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra. (PLAGBOL, 2008)

Actualmente la mayoría de los plaguicidas utilizados en los cultivos del país son de origen importado o resultado de donaciones, según el INE, las importaciones ascendieron en los últimos años como se muestra en la Tabla 2 -5, por otro lado, los plaguicidas donados para el control y manejo de plagas en su mayoría llegan al país con una fecha de caducidad muy cercana, de esta forma algunos son prohibidos por el MACA, el SEDAG y SENASAG ya que ciertos químicos contaminan los suelos y ríos por derrames y falta de medidas, declarándose como obsoletos, en el año 2008, 161 toneladas de estos plaguicidas

fueron depositados en zonas residenciales, terrenos rurales y cerca de acuíferos , los que además de contaminar el medio ambiente mantienen latente el peligro de intoxicación en poblaciones, cultivos y animales (OPS,2009)

Tabla 2 - 10
Importaciones de plaguicidas fungicidas y herbicidas en toneladas en (Tm)

Año	Importaciones
2000	7.538
2001	10.114
2002	8.412
2003	11.852
2004	15.217
2005	17.364
2006	18.209

Fuente: en base a datos del (INE, 2010)

Según un estudio realizado por la FAO donde se inspecciono 131 sitios de todo el país (entre instituciones del estado, instituto de investigación, aduana, zonas francas, asociaciones de productores, importadoras y comercializadoras de plaguicidas y empresas) se evidencio que en 102 lugares del territorio nacional hay tóxicos caducos.

La mayoría de los químicos data hace más de 40 años y proviene de donaciones internacionales que pasara a propiedad de las universidades o prefecturas, a través del servicio departamental agropecuario (SEDAG), por otro lado según la consultora de la FAO Tania Santibáñez “hubo muchos proyectos, mucha donación una temporada, debido al desarrollo de la agricultura, se ha pensado que se debe dar plaguicidas y con eso aumentar la producción. Se nos donó, pero nunca se dio capacitación sobre los plaguicidas, nunca se ha informado si es toxico o no “.

Los plaguicidas en Bolivia son químicos, nocivos y tóxicos para el medio ambiente para el cultivo y para los agricultores que los utilizan, por lo que actualmente se trata de reducir su utilización, mediante el uso de plaguicidas de origen orgánico.

Por lo tanto un plaguicida orgánico hecho en base a los alcaloides del grano de tarwi sería una buena opción tanto para los comercializadores y agricultores puesto que este plaguicida tiene buenas propiedades.

2.5.4. Demanda futura de los productos

El producto principal leche de tarwi es un producto nuevo en el mercado local para determinar la demanda futura del producto se tomara en cuenta los resultados del estudio de mercado, con el Cuadro 12 (Cantidad de leche de tarwi que se consumiría en la semana) se obtiene que el consumo anual per cápita estimado es de 18,28 litros, con este dato se obtiene la demanda futura estimada.

Tabla 2 - 11
Demanda futura de leche de tarwi

Año	Mercado meta (hab)	Consumo Per cápita (l/hab)	Demanda estimada (Litros)
2018	94.524	18,28	1.728.000,00
2019	95.077	18,28	1.738.120,55
2020	95.634	18,28	1.748.300,37
2021	96.194	18,28	1.758.539,82
2022	96.757	18,28	1.768.839,24
2023	97.324	18,28	1.779.198,97
2024	97.894	18,28	1.789.619,38
2025	98.467	18,28	1.800.100,83
2026	99.044	18,28	1.810.643,66
2027	99.624	18,28	1.821.248,23
2028	100.208	18,28	1.831.914,92

Fuente: elaboración en base al Tabla 2 - 7

La demanda futura de la harina de tarwi se determinara en función a Tabla 2 - 9 (Demanda potencial de Harina de tarwi en el desayuno escolar),se obtiene que para las unidades educativas del municipio de La Paz se tendrá una demanda de 46 toneladas de harina de tarwi anualmente.

Tabla 2 - 12
Demanda futura de harina de tarwi

año	Harina de tarwi en (kg/año)	Harina de tarwi en (Ton)
2018	46.079	46
2019	46.348	46
2020	46.620	47
2021	46.893	47
2022	47.168	47
2023	47.444	47
2024	47.722	48
2025	48.001	48
2026	48.282	48
2027	48.565	49
2028	48.850	49

Fuente: elaboración en base a la Tabla 2 - 9

En cuanto al plaguicida de tarwi la demanda se determinara en función a la cantidad de agua con alcaloides que se obtendrá mes a mes al momento del desamargado del grano de tarwi.

2.6. Marketing Mix – 4 P’s: Producto, Precio, Plaza, Promoción

2.6.1. Producto

La empresa denominada WITAR S.A. elaborará diversos productos con el grano de tarwi, el principal producto de la empresa será la leche de tarwi, el cual es un producto dietético que no contiene lactosa, regula los niveles de glucosa en la sangre y contiene proteínas y vitaminas para el fortalecimiento del cuerpo.

- **Logotipo del producto**

Figura 2 - 5
Logotipo del producto MILKY TARWI



Fuente: Elaboración propia

- **Slogan**

Figura 2 - 6
Slogan del producto MILKY TARWI

**ASEGUARANDO
TU NUTRICIÓN**

Fuente: Elaboración propia

- **Atributos del producto**

Basados en el estudio de mercado realizado en la ciudad de La Paz las preferencias de las personas posibles consumidoras indica que el producto “MILKY TARWI” será comercializado en bolsa de litro y sachet de 120 ml y en sabores chocolate, vainilla, banana y natural.

Tabla 2 - 13
Información Nutricional del producto MILKY TARWI

	Unidades	Por 100ml.	Por 200ml.
Energía	Kcal	71,30	142,6
Grasa	g	1,82	3,64
Carbohidratos	g	1,07	2,14
Proteínas	g	3,25	6,5
Fibra	g	0,04	0,08

Fuente: Análisis del instituto de investigaciones Tecnológicas “Ing. José Baquerizo”-2012

- Envase

El envase escogido para el producto “MILKY TARWI” serán bolsas para cantidad de litro, debido a las siguientes razones:

- ✓ En el mercado actual el producto sustituto leche de soya y otros productos lácteos se comercializan en bolsas de litro, lo cual hace que los consumidores de la ciudad de la paz estén acostumbrados a este tipo de envases
- ✓ Las condiciones que exige el mercado para poder comercializar la leche de tarwi es que este producto se encuentre envasado en bolsas de un litro y en sachet de 120 ml, esto por el tema de facilitar la manipulación en las cadenas de fríos.

Figura 2 - 7
Productos Lácteos, Bolsas De Litro



Fuente: La Razón –Productos lácteos en el mercado

- Etiqueta

Figura 2 - 8
Etiqueta del producto MILKY TARWI



Fuente: Elaboración propia

2.6.2. Precio

El precio de los productos leche y harina de tarwi serán fijados mediante 3 criterios:

- Costo de producción, precio unitario que se determinara en el capítulo de ingeniería del proyecto.
- Precios de los productos sustitutos leche de soya que son consumidos en el mercado local, que por ser de similares propiedades son la competencia del producto principal leche de tarwi.
- Estudio de mercados, basándose en el precio que la población sujeta al estudio estarían dispuestos a pagar por un producto como la leche de tarwi.

En la ciudad de La Paz no existe producto leche de tarwi, por lo que se tomara como referente los precios del producto sustituto la leche de soya de diferentes marcas y que son más consumidas por el mercado local.

Actualmente los precios del litro de leche de soya fluctúan entre BS. 4,50 a Bs. 5,50 en los supermercados, mercados, agencias y tiendas de barrio.

Tabla 2 - 14
Precios de Leche de Soya consumidos en el mercado local

Marca	Precio (Bs./Litro)
Soy - PIL	5
Vida sana - SOALPRO	4,50
SOALE	5,50
Promedio	5

Fuente: Elaboración propia en base a sondeo del mercado

En cuanto a la harina de tarwi, existen muchos tipos de harinas (willkaparu, amaranto, chuño, haba, trigo, etc.) en el mercado local como harinas complementarias para la elaboración de pan y a diferentes precios.

Tabla 2 - 15
Precios de Harinas complementarias en el mercado local

Harinas	(Bs/Kg)
Harina de Amaranto	15,0
Harina de Willkaparu	14,0
Harina de Cañawa	16,0
Harina de Quinoa	17,5
Harina de Chuño	11,0
Harina de Haba	9,8
Harina de Trigo	4,0
Harina de Soya	2,7
Harina de Maíz Morado	5,5
Harina de Girasol	2,0

Fuente: Elaboración propia en base a sondeo del mercado

2.6.3. Plaza

La comercialización y distribución de un Producto es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o Servicio al Consumidor con beneficios de tiempo y distancia.

Es muy importante determinar los canales distribución del producto para que llegue al consumidor final de la mejor manera posible, para lo cual se determinaron los canales de distribución siguiendo los resultados de la encuesta (Ver Anexo A-2).

Los resultados de las encuestas, indicaron que el punto de venta preferido de compra de productos como la leche de tarwi por las personas de la ciudad de La Paz son las tiendas de barrio con el 42% de elección, en segundo lugar se tiene los mercados con el 26,1%, en tercero los supermercados con un 19,7% y por último la agencia con un 12,1% en cuanto a lugar de preferencia de compra para el producto.

Además el programa Mi Caserita realizó un estudio en la ciudad de La Paz acerca de productos de consumo y lugares de preferencia de compra de los paceños y determino que:

En relación con la competencia, el estudio halló que los lugares más frecuentados son las tiendas de barrio (37%), le siguen mercados (30%), supermercados (22%). La cercanía y precios bajos les dan un mayor valor al momento de comprar. (FUNDES, 2011)

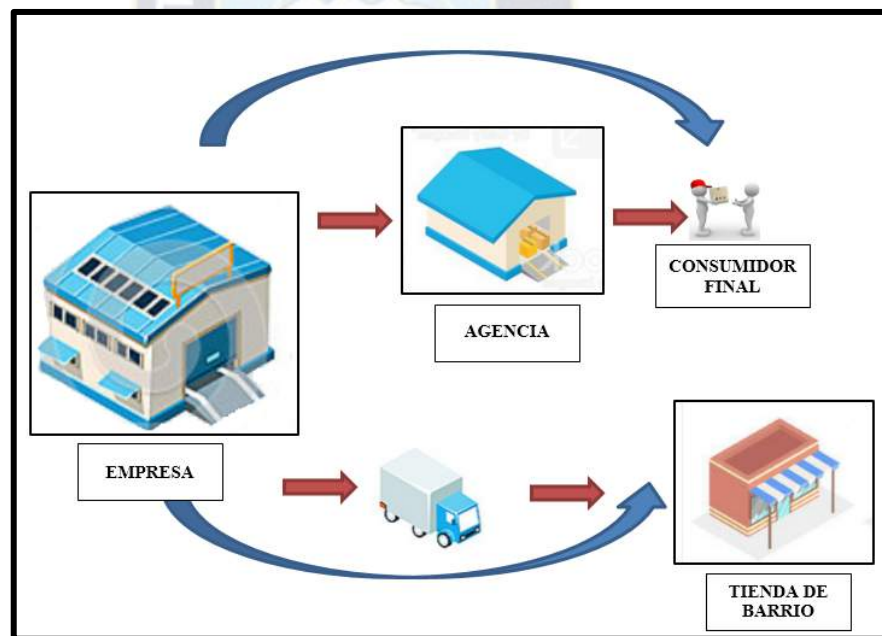
Con la información recabada con las encuestas y por el programa mi caserita realizado en la ciudad de La Paz se concluye lo siguiente:

- Tiendas de barrio y Mercados: se tendrá en la empresa personal de ventas que distribuirán el producto a las tiendas de barrio y los mercados que son los de mayor preferencia de consumo.
- Supermercados: según la encuesta el supermercado en preferencia de lugar de compra obtuvo un resultado de 19,7%, por lo que no se lo tomara en cuenta para la distribución del producto inicialmente.
- Agencia: a pesar que la agencia haya salido en ultimo en las encuestas, ya que se trata de un producto nuevo, que será complementado con otros productos

derivados del grano de tarwi es conveniente tener una agencia en alguna zona de la ciudad de La Paz para que el producto pueda ser ofrecido a los consumidores finales al menudeo y tener un lugar estratégico en donde promocionar el producto y los productos que pudieran desarrollarse con el tiempo, la zona será escogida mediante los resultados de la encuesta, se determinó que la zona con los resultados positivos hacia el producto será zona San Pedro, pues esta zona además de conectar en Centro, Max Paredes y Cotahuma es una zona que representa una mayor aceptación hacia productos como la leche de tarwi.

- Subsidio de lactancia materna: con el producto leche y galletas de tarwi, se pretende participar de invitaciones para subsidio presentadas por INASES (instituto nacional de seguros de salud) requisitos se muestran en el (Anexo A-3).

Figura 2 - 9
Canales de Distribución



Fuente: En base a la encuesta

2.6.4. Promoción

En la ciudad de La Paz existe algo de conocimiento acerca del grano de tarwi, pues este se vende como grano cocido en varias zonas de la ciudad (centro, Max paredes, san pedro, etc.) a 2 bs el vaso y como palitos de tarwi a 50 ctvs. En quioscos y escuelas de la ciudad,

sin embargo no se conoce del todo las propiedades del tarwi y productos elaborados con el grano por lo tanto es muy fundamental la publicidad y promoción del producto.

Algunas de las propiedades del grano de tarwi que a la vez contienen los productos elaborados con el mismo son:

- ✓ Contiene 46 - 47% de proteínas.
- ✓ Es dietético contiene un alto contenido de fibra.
- ✓ Contiene un aminoácido la lisina que ayuda a la absorción del calcio.
- ✓ Contiene γ - tocoferol que es un componente antioxidante.
- ✓ No contiene lactosa ni gluten.
- ✓ Su consumo regula los niveles de glucosa en la sangre.

Estrategias de Publicidad

- Medios directos
 - ✓ Ferias: Tomando en cuenta todas las propiedades del tarwi se debe informar a la población local todos los beneficios de su consumo, participando en ferias especializadas en productos naturales.
 - ✓ Promotoras y degustaciones: personal que se encargue de promover el producto informando sus propiedades y realizando degustaciones, las mismas que serán efectuadas en los mercados de consumo masivo de la ciudad de La Paz (Mercado Rodríguez, Garcilaso, etc.)

- Medios indirectos

En cuanto a medios indirectos mediante los resultados de las encuestas se tiene que la población de la ciudad de La Paz se informa de este tipo de productos mediante Tv/Radio en 32%, redes sociales, blogs en 26,4%, en los mismos mercados/lugares de consumo en 25,1% y por ultimo mediante periódicos y revistas en un 16,5% .tomando en cuenta lo anterior:

✓ TV/radio

Principalmente se debe informar acerca de los productos elaborados con tarwi y sus propiedades en distintas cadenas de televisión mediante comerciales llamativos, coloridos y pegadizos, pues a pesar que es un medio de difusión costoso es el de mayor conveniencia pues se queda en la mente de los consumidores.

Otro medio publicitario que está aún vigente es la radio para lo cual se pretende informar acerca de los producto en los noticieros matutinos que gran parte de la población escuchan.

✓ Redes Sociales

En la actualidad existe un gran impacto en las redes sociales y medios de información electrónicos, por lo que es muy importante crear páginas web, páginas en Facebook y blogs en internet, que informen de las propiedades del grano y la existencia de productos elaborados con el mismo en la población local.

✓ Periódicos

Otro medio importante a utilizar serán los periódicos que en general albergan gran cantidad de publicidad de varios productos y es conveniente estar presentes en este medio porque atraerá la atención hacia el producto en personas de 40 años para arriba.

✓ Carteles publicitarios

Carteles publicitarios que muestren la marca y el producto en si ubicados en zonas estratégicas de alto consumo (Garcilaso de la vega, Max paredes, Rodríguez, Plaza Eguino, etc.)

CAPÍTULO III: TAMAÑO Y LOCALIZACION

3.1. Tamaño del proyecto

El tamaño del proyecto, expresa la cantidad de producto o servicio, por unidad de tiempo, por esto lo podemos definir en función de su capacidad de producción de bienes o prestación de servicios, durante un período de tiempo determinado. (UST, 2016)

3.1.1. Factores determinantes para el Tamaño del Proyecto

Para determinar el tamaño del proyecto se realizara un análisis cualitativo de todos los factores que intervienen a la toma de la decisión.

Tabla 3 - 1
Factores determinantes para el Tamaño del Proyecto (1/2)

Variable	Descripción
Demanda	La demanda del producto leche de tarwi fue cuantificada en el Capítulo V: Estudio de Mercado, el tamaño del proyecto debe ser mayor a la demanda porque existe crecimiento en el consumo de leches vegetales en el mercado local. Demanda Anual de Leche vegetal = 1.728.000 Litros
Suministros e insumos	La materia prima principal para la elaboración de la leche es el grano de tarwi, en Bolivia existe producción de tarwi en los departamentos de La Paz, Cochabamba, Potosí y Chuquisaca.
Tecnología y los equipos	La producción de tarwi del departamento de La Paz es principalmente la provincia Camacho alrededor del lago Titicaca. En cuanto a tecnología se debe considerar que el boom de la quinua no solamente genero un incremento en la producción agrícola de la misma, sino también genero un incremento en maquinarias y equipos para tratar los granos andinos como lo es el tarwi, así que no es una restricción la tecnología para el tamaño del proyecto.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3 - 1
Factores determinantes para el Tamaño del Proyecto (2/2)

Variable	Descripción
Financiamiento	Actualmente hay posibilidad para de financiamientos para emprendimientos de este tipo por parte de varias instituciones como: FAUTAPO, Unión Europea, BDP SAM, etc.
Organización	En cuanto a la organización no se considera una limitante para el proyecto debido a que existe una amplia oferta de técnicos nacionales y extranjeros que pueden capacitar al personal en la planta.

Fuente: Elaboración Propia

3.1.2. Capacidad instalada y la demanda

El mercado potencial que se determinó en el capítulo V: Estudio de mercado fue de 189.047 habitantes del cual solo se tomara en cuenta el 20% que es el mercado meta que se quiere abarcar igual a 94.524, realizando el cálculo de consumo anual se tiene un total de 1.728.000 litros de leche de tarwi.

Realizando el balance másico en el capítulo VI: ingeniería del proyecto se tiene que 1kg de tarwi equivale a 6 litros de leche de tarwi, por lo que se puede determinar el requerimiento de grano de tarwi anual.

Tabla 3 - 2
Demanda de leche de tarwi y requerimiento de materia prima

Año	10% del mercado potencial		Grano de tarwi necesario (Kg/año)
	Mercado meta (Hab)	Demanda estimada (Litros/año)	
2018	94.524	1.728.000	288.000
2019	95.077	1.738.121	289.687
2020	95.634	1.748.300	291.383
2021	96.194	1.758.540	293.090
2022	96.757	1.768.839	294.807
2023	97.324	1.779.199	296.533
2024	97.894	1.789.619	298.270
2025	98.467	1.800.101	300.017
2026	99.044	1.810.644	301.774
2027	99.624	1.821.248	303.541

Fuente: Elaboración Propia en base a la tabla 2 - 7

3.1.3. Capacidad instalada y la materia prima

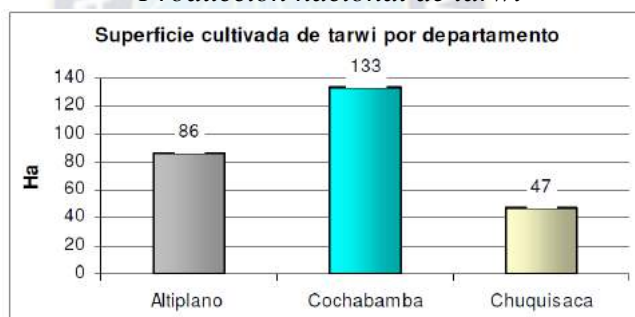
La materia prima principal para la elaboración de la leche de tarwi es el grano de tarwi que tiene una producción a nivel nacional creciente esto gracias a la ayuda de diversas fundaciones que se encargan de promocionar los beneficios de producir tarwi.

Tabla 3 - 3
Producción nacional de tarwi

Departamento	Superficie (ha)	Rendimiento (TM/ha)	Volumen (TM)
Altiplano	86	0,75	65,5
Cochabamba	133	0,75	99,75
Chuquisaca	47	0,75	35,25
total	266		199,5

Fuente: PADER/COSUDE, 2001.

Grafico 3- 1
Producción nacional de tarwi



Fuente: PADER/COSUDE, 2001.

Como se observa en 2001 la superficie cultivada de tarwi a nivel nacional es de 266 ha, siendo para el Altiplano (Potosí, Oruro y La paz) una superficie de 86 ha, para Cochabamba una superficie de 133ha, y por último para el departamento de Chuquisaca una superficie de 47 ha. (PADER-COSUDE, 2001)⁶, haciendo un total de 200 toneladas.

La REVISTA APTHAPI proveniente de la carrera de agronomía de la UMSA en 2013 indica que el tarwi en Bolivia se cultiva, con un rendimiento medio de 637 kg ha-1, llegándose a alcanzar una producción total anual de 1.208 TM en una superficie estimada de 1.895 ha.

⁶ PADER/COSUDE.-Proyecto de Promoción al Desarrollo Rural/Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación

Entonces con los datos recabados se observa que existe un incremento en la producción de tarwi a nivel nacional por lo que la materia prima necesaria para el proyecto no sería una limitante.

3.1.4. Capacidad instalada

La capacidad final para el proyecto será de 320 toneladas de grano de tarwi al año del cual se utilizara los primeros años el 90% para llegar a un porcentaje de utilización de 95% al décimo año de vida del proyecto.

Tabla 3 - 4
Capacidad instalada y Porcentaje de utilización

año	Capacidad instalada TM/año	Capacidad utilizada TM/año	Porcentaje de utilización %	Leche de tarwi Litros / año	
1	2018	320	288	90%	1.728.000
2	2019	320	289	91%	1.738.121
3	2020	320	291	91%	1.748.300
4	2021	320	293	92%	1.758.540
5	2022	320	294	92%	1.768.839
6	2023	320	296	93%	1.779.199
7	2024	320	298	93%	1.789.619
8	2025	320	300	94%	1.800.101
9	2026	320	301	94%	1.810.644
10	2027	320	303	95%	1.821.248

Fuente: Elaboración Propia en base a la tabla 3 - 2

Finalmente al día se procesaran 1.200 kg de tarwi cuya producción de leche de tarwi será de 7.200 litros/ día, 600 kg de harina de tarwi /día y 4.080 de litros de plaguicida por día.

3.2. Localización del Proyecto

El propósito del estudio de localización es el de determinar la ubicación más correcta para el proyecto, es decir, aquella que tengas la mayor cantidad de beneficios, ya que no solo se tomara en cuenta factores económicos sino también factores estratégicos.

3.2.1. Macro localización

Para este proyecto se determinó la ubicación en el departamento de La Paz, debido a que este departamento es la sede gubernamental del país por lo que se pueden encontrar a personas de todos los departamentos y personas de diversos niveles económicos.

En el departamento de La Paz también se puede encontrar la materia prima necesaria para el proyecto, el tarwi es producido en la provincia Camacho y provincia Omasuyos; también en el departamento se encuentra el mercado meta que es la ciudad de La Paz.

Bajo estos criterios ahora se procederá al estudio de micro localización para el proyecto.

3.2.2. Micro localización

3.2.2.1. Factores de localización

- **Materia prima**
Este factor es muy importante para tomar una decisión en la localización debido a la proximidad que esta tendrá con la planta, además la cantidad de materia prima necesaria en el lugar.
- **Medios de transporte materia prima**
La materia prima debe llegar a la planta de producción sin incurrir en elevados costos además que deben existir los medios necesarios para que llegue a la planta.
- **Mano de obra**
El lugar elegido para la planta de producción debe estar situado en un lugar en donde existan personas que sean posibles trabajadores para las distintas áreas de la empresa.
- **Acceso al mercado**
Este factor es muy determinante en cuanto al tipo de producto que ofrecerá la empresa ya que siendo “Milky tarwi” un producto lácteo que necesita refrigeración

debe tener un acceso al mercado casi inmediato para que el producto llegue sin ningún tipo de problema al consumidor final.

- Medios de transporte producto terminado

La planta debe estar cercana al mercado por esto factor es muy importante ya que los productos que ofrecerá la empresa necesitan de cadenas de frío y deben llegar en buena conservación hacia el consumidor final.

- Disponibilidad de servicios básicos

El lugar elegido para el posicionamiento de la planta debe contar con todos los servicios básicos para el correcto funcionamiento de la empresa y para la elaboración del producto terminado.

- Disponibilidad de terreno

El lugar en el que se situara la empresa es un factor muy importante en cuanto terreno se refiere, en el lugar elegido se debe contar con un área de fácil disponibilidad para el asentamiento de la planta.

- Aspectos fiscales y financieros

Se tiene que poder contar con todos los aspectos fiscales y financieros para poder poner en marcha la planta.

3.2.2.2. Opciones de ubicación

Las zonas tentativas para la localización de la planta son:

Localización A: Departamento de La Paz, Provincia Murillo, Municipio de El Alto,

- El mercado objetivo para el producto “Milky tarwi” es el municipio de La Paz que esta próximo al municipio de El Alto donde se pretende instalar la planta.
- El municipio cuenta con todos los servicios básicos.
- Existe mano de obra para las operaciones de la planta.

Localización B: Departamento de La Paz, Provincia Camacho, Municipio de Carabuco,

- La materia prima “tarwi “se produce a lo largo de la provincia Camacho.
- No se cuenta con un terreno disponible para la instalación de la planta.
- El producto terminado “Milky tarwi” requeriría un costo adicional por las cadenas de frio ya que el municipio es alejado del mercado objetivo.

Dicho todo lo anterior se proseguirá a realizar el análisis cualitativo por puntos para determinar la localización adecuada de la planta.

3.2.2.3. Método cualitativo por puntos

Tabla 3 - 5
Análisis cualitativo por puntos para la localización de la planta.

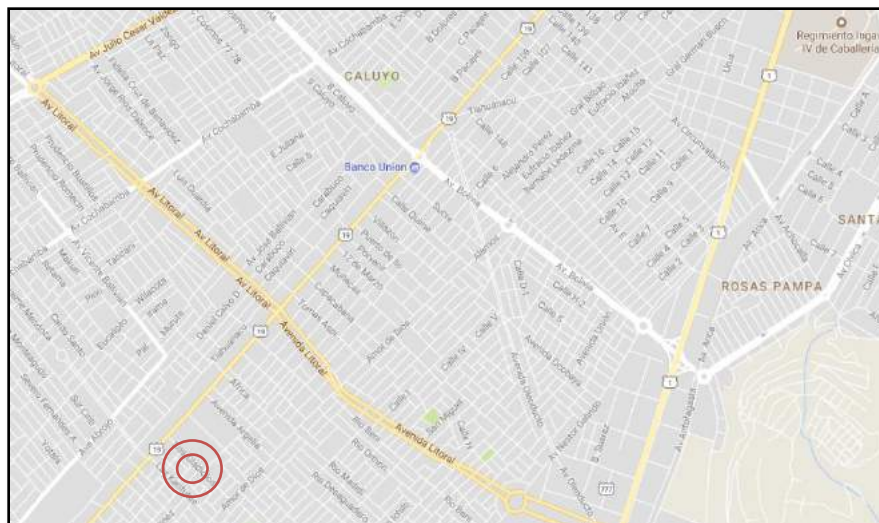
Factor de localización	Puntaje	A		B	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Materia prima	2,5	5	12,5	10	25
Medios de transporte Materia prima	1	5	5	10	10
Mano de obra	1,5	10	15	5	7,5
Acceso al mercado	1,5	10	15	2	3
Medios de transporte Producto terminado	1,5	10	15	0	0
Disponibilidad de servicios básicos	0,8	10	8	8	6,4
Disponibilidad de terreno	0,85	10	8,5	7	5,95
Aspectos fiscales y financieros	0,35	8	2,8	6	2,1
Total	10		81,8		59,95

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al método cualitativo por puntos la mejor opción para la fábrica es la opción “A” es decir la Av. Litoral (Carretera a Viacha).

3.2.3. Ubicación específica

Figura 3 - 1
Ubicación específica de la planta



Fuente: Elaboración propia Google Maps

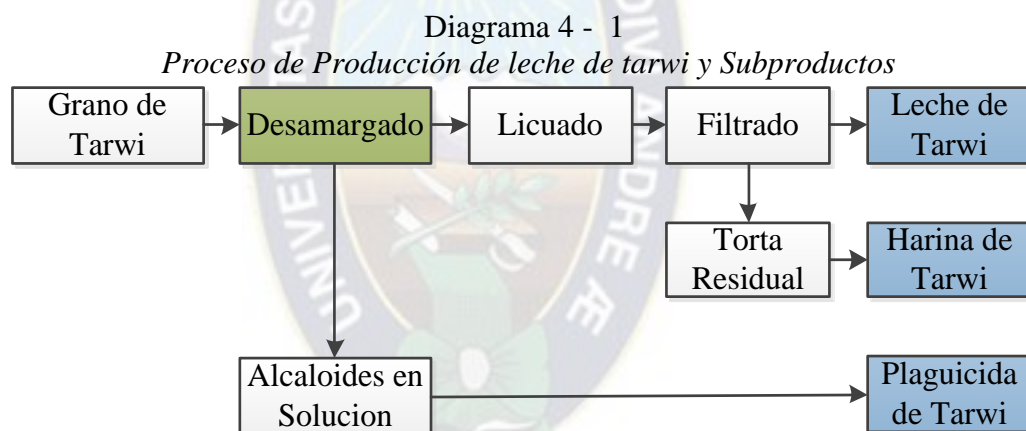


CAPÍTULO IV: INGENIERIA DEL PROYECTO

4.1. Proceso Productivo

El proceso productivo para la industrialización de tarwi tiene como principal proceso “**el desamargado**”, este proceso consiste en eliminar los alcaloides (propiedades anti nutritivas) presentes en el grano que causan un sabor amargo; una vez realizado ese proceso se obtiene granos de tarwi desamargado listos para consumo humano y para su respectiva industrialización.

Para el presente proyecto el producto principal elaborado a base de tarwi es la leche de tarwi cuyo proceso de producción deja subproductos que con un proceso adicional pueden convertirse en harina de tarwi y bio plaguicida.



Fuente: Elaboración propia

4.2. Proceso de Desamargado

Como se mencionó anteriormente el proceso más importante al momento de industrializar el tarwi es el proceso de “Desamargado” el cual consiste en eliminar las propiedades anti nutritivas del grano es decir los alcaloides que causan un sabor amargo al grano.

En base a información recopilada sobre métodos y experiencias previas de desamargado del grano utilizado en diferentes regiones, la propuesta presentada a continuación es una

modificación al método tradicional y procesamiento Cuzco desarrollado por Tapia en 1981 que consiste básicamente en remojo, hidratación y cocción.

4.2.1. Recepción y almacenaje:

Los granos de tarwi secos llegan a la planta y se realiza su recepción en una balanza de plataforma que está localizada en el inicio del proceso en donde se determina la cantidad y la calidad de los granos

A continuación son transportados hacia el almacén donde son estocados en quintales sobre pallets de madera para que no tengan contacto con el suelo. Se debe tomar en cuenta que el área de almacenamiento cumpla con todas las condiciones necesarias para la perfecta preservación de los granos de tarwi, deben estar libres de humedad, debiendo ser un lugar seco que no esté expuesto a roedores y tierra.

4.2.2. Selección y limpieza:

En esta parte se retiran todo tipo de impurezas presentes en la materia prima como ser hojas tallos piedras y otros, para este objeto se utilizaran zarandas manuales.

Una vez retiradas las impurezas se hace la clasificación de los granos, se deben retirar los granos de distinto color al amarillo claro.

Hay que destacar que en el proceso de selección no se retiran los granos partidos a la mitad o de distinto tamaño ya que estos en una siguiente etapa serán triturados por lo que no afectara al producto final. A continuación los granos son transportados a los tanques de remojo o hidratación.

4.2.3. Hidratación:

La hidratación es el proceso que consiste en que los granos de tarwi absorban agua en una relación de 3:1, esta etapa es una de las principales en el proceso de desamargado.

La hidratación comienza luego de 3 a 4 horas una vez puesto los granos en remojo dentro tanques, pasadas las 24 horas los granos de tarwi incrementan su peso inicial 2.4 veces, para que todos los granos sean hidratados adecuadamente durante el proceso es necesario remover el agua en el tanque 4 veces al día.

4.2.4. Cocción:

Las semillas hidratadas son colocadas en autoclave para su respectiva cocción a presión durante 20 minutos con cambio de agua, durante esta etapa es en donde se elimina la mayor parte de alcaloides presentes en el grano por lo cual el agua resultantes es de color amarillento.

Se debe realizar una segunda cocción con las mismas características que la anterior para asegurarse que todos los alcaloides presentes en el grano se reduzcan lo más mínimo posible.

El agua resultante de la primera cocción es agua con alto contenido de alcaloides los cuales serán utilizados para elaborar los bio plaguicidas.

4.2.5. Lavado:

Es la etapa final del proceso de desamargado consiste en eliminar todos los remanentes de alcaloides de los granos de tarwi cocidos, con esta se determina si los granos ya son aptos para consumo humano.

El procedimiento consiste en escurrir el líquido de la cocción y vaciar los granos de tarwi en pozas de lavado con agua y con un sistema de agitación intermitente que funciones por lapsos de una hora durante 3 horas.

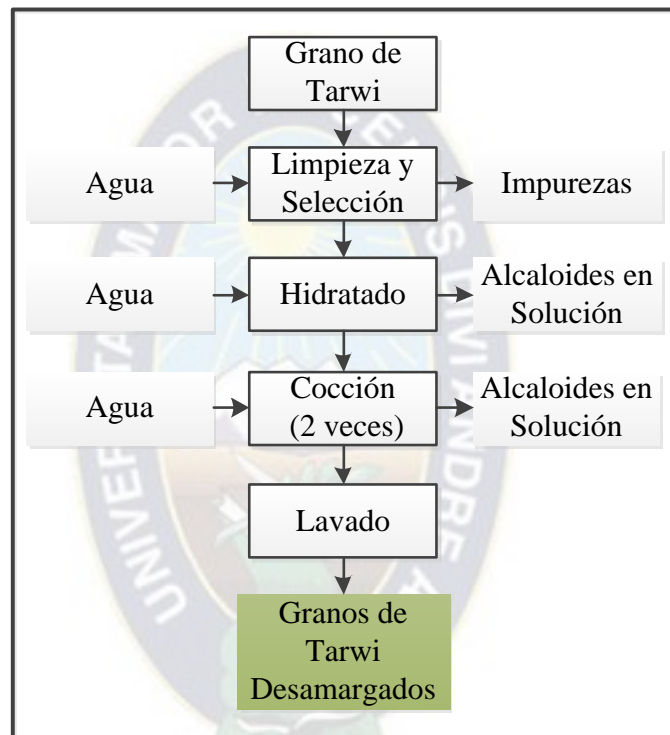
El sistema consistirá en una bomba de agua externa que recircula el agua de la poza manteniendo el grano en constante movimiento logrando la extracción final de alcaloides,

el agua luego será desechada de la poza a través de un canal de desagüe .El lavado se realizara dos veces es decir 6 horas de lavado .

Finalmente se verifica mediante una prueba sensorialmente si el grano de tarwi tiene sabor amargo y se considera terminado cuando esta ya no tiene ningún sabor amargo.

Diagrama 4 - 2

Proceso de Desamargado de Tarwi



Fuente: Elaboración propia en base a desamargado tipo cusco

Los granos de tarwi desamargado ahora son aptos para consumo humano y por lo tanto están listos para su uso en la elaboración de Leche de Tarwi.

4.3. Proceso de Producción de Leche de Tarwi

4.3.1. Proceso de Triturado

Una vez finalizado el proceso de desamargado se obtienen los granos de tarwi listos para su procesamiento, estos granos son sometidos a una trituración – molienda con una

cantidad de agua en relación (1:2) lo que da como resultado una emulsión con fragmentos de semilla de tarwi.

4.3.2. Proceso de Filtrado

Luego del proceso de triturado se procede a filtrar la emulsión dando como resultado 2 fracciones: una líquida (leche de tarwi) y otra sólida (torta sólida de tarwi con 75% de humedad).

La fracción líquida pasa a la siguiente etapa del proceso para convertirse en leche de tarwi y la parte sólida seguirá un proceso para convertirse en harina de tarwi.

4.3.3. Proceso de Dosificación

Se dosifican otros ingredientes a la fracción líquida obtenida en el proceso de filtrado como: azúcar, estabilizante, saborizante y conservante.

Todos los ingredientes que se agregan son para darle mejores características a la leche de tarwi en sabor, olor y nutrición.

4.3.4. Proceso de Homogenización y Pasteurización

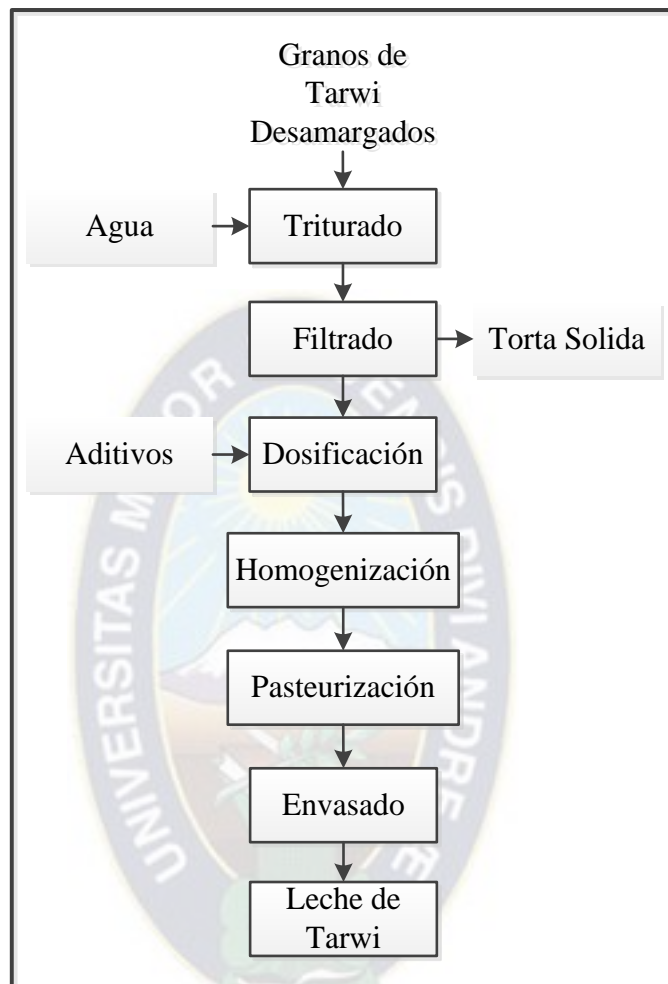
La leche obtenida, se homogeniza a 60 °C, durante un minuto, luego, en esta etapa de elaboración de la leche también hay que mencionar el proceso de ultra pasteurización que consiste en someter a la leche a una temperatura mayor a los 138 °C durante unos segundos todo esto para reducir en gran medida el número de microorganismos presentes en el alimento.

4.3.5. Proceso de Envasado

Finalmente se procede al envasado de la leche en bolsas multi laminadas esterilizadas y se las lleva a refrigeración, esta combinación permiten que se mantengan inalterables las propiedades nutritivas de la leche hasta su consumo.

Diagrama 4 - 3

Proceso de Producción de Leche de Tarwi



Fuente: Elaboración propia

4.4. Proceso de Producción de Harina de Tarwi

4.4.1. Proceso de secado

En la elaboración de la leche de tarwi durante el proceso de filtrado se tuvo como resultado una torta solida de tarwi con una humedad de 75% de humedad.

La humedad adecuada para la etapa de molienda es una humedad menor a 15% pues una humedad mayor dificultaría la operación de la molienda, existiendo pérdidas en el rendimiento harinero.

Dicho lo anterior se realizara el secado de la torta solida de tarwi y se eliminara un 70 % de humedad mediante una estufa deshidratadora.

4.4.2. Proceso de molienda

Se realizara el molido del tarwi seco triturado en un molino de martillos siendo el adecuado, ya que por la cantidad de grasa contenida en el tarwi, logra menor humedad y apelmazamiento de la harina durante la molienda,

4.4.3. Proceso de tamizado

Tiene la finalidad de evitar el paso de partículas de mayor tamaño al requerido, es una operación muy necesaria porque coadyuva a una mejor calidad de la harina de tarwi

4.4.4. Proceso de pesado

Esta operación se le realiza con la finalidad de dosificar y garantizar el peso exacto del producto harina de tarwi en sus diferentes presentaciones tanto las bolsas de 45 kg ,1 kg y de 500 g para llevar un registro de mermas y de producción.

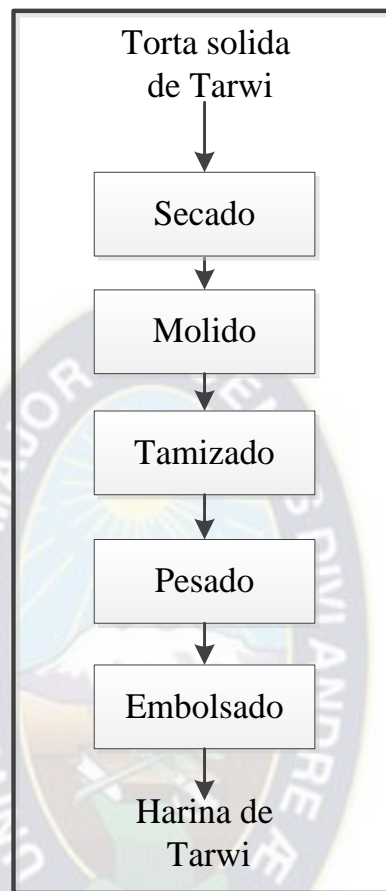
4.4.5. Proceso de embolsado

El proceso consiste en embolsar la harina de tarwi en bolsas de polietileno de alta densidad donde es necesario el uso de una selladora de plásticos para su presentación de 1kg.

Por otra parte la presentación de 45 kg requiere bolsas de yute y se requerirá máquinas de coser eléctricas para su sellado final.

Diagrama 4 - 4

Proceso de Producción de Harina de Tarwi



Fuente: Elaboración propia

4.5. Proceso de Producción de Plaguicida de Tarwi

Este proceso consiste en aprovechar los alcaloides extraídos en la cocción del grano de tarwi en la etapa de desamargado, para esto se plantea una concentración de los alcaloides para su utilización como plaguicidas.

El proceso de producción está basado en el proyecto de Factibilidad para La Industrialización de Aceite de Tarwi – 2009 de la Carrera de Ingeniería Industrial de la UMSA.

Mezclado y neutralizado: El agua proveniente del proceso de cocción será conducida a un tanque mezclador, equipado con un agitador, donde se añade ácido clorhídrico, con el objeto de pasar los alcaloides de bases libres, estado que se encuentran después de la cocción a sales, que es una forma más estable de los alcaloides . La neutralización se realiza añadiendo al tanque mezclador el formol, a fin de evitar que la materia organica contenida en solución inhiba, es decir su actividad resulte nula por mucho tiempo.

Evaporado: La solución proveniente del tanque mezclador será transportada a un evaporador, donde será puesto en condiciones de temperatura para eliminar el remanente de agua y lograr una concentración del 30 %.

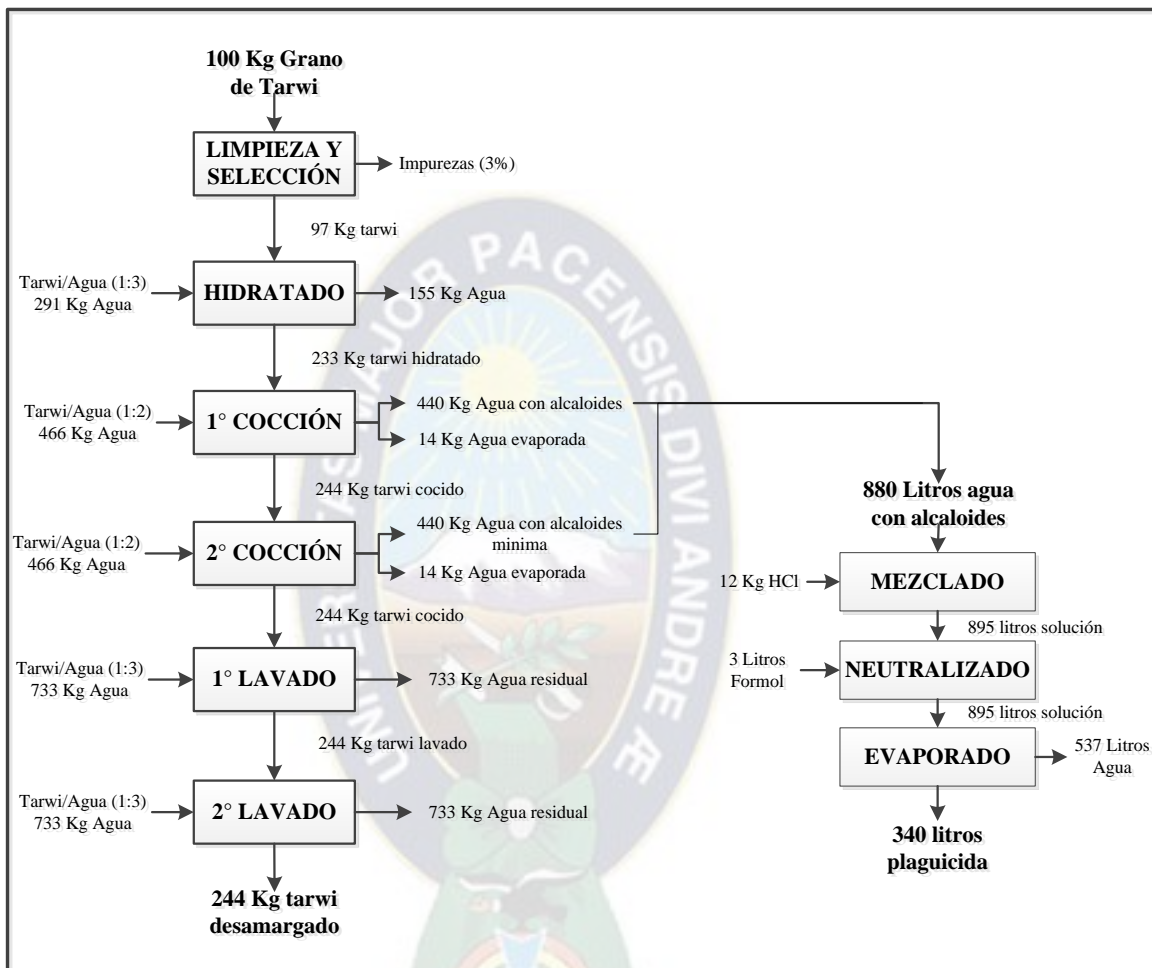
Envasado: se realiza n envases de plástico botellas de 2 litros una vez que la solución este fría estará listo para su almacenamiento y comercialización. (PEÑALOZA RIOS, 2009)

4.6. Balance de masa

El proceso de producción de la leche de tarwi comienza con el desamargado de los granos dando como resultado granos de tarwi hidratados y agua con alcaloides, los granos hidratados de tarwi se trituran dando como resultado leche de tarwi y harina de tarwi, para determinar cuáles son las proporciones de producción se realiza el balance másico,.

Diagrama 4 - 5

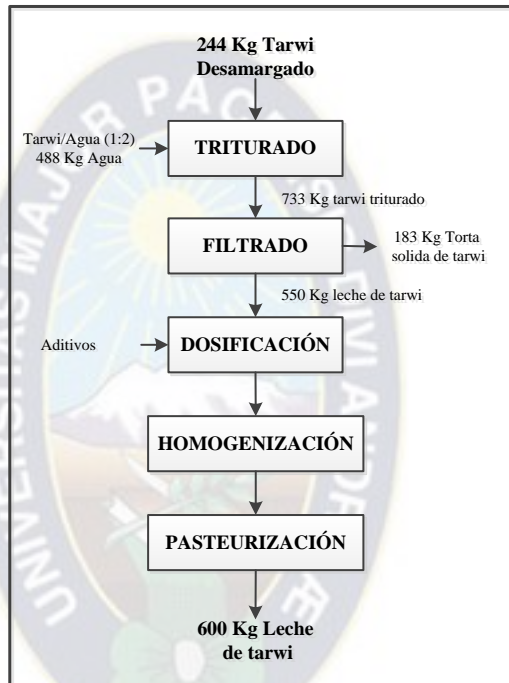
Balance de masa desamargado de tarwi



Fuente: Elaboración propia

Los granos de tarwi secos una vez finalizado el proceso de desamargado se tiene que de 100 kg de tarwi seco se obtiene 244 kg de tarwi hidratado (incremento en peso de 2.4 veces) y 340 litros de plaguicida (por cada kg de tarwi seco se obtiene 3,4 litros de plaguicida).

Diagrama 4 - 6
Balance de masa leche de tarwi

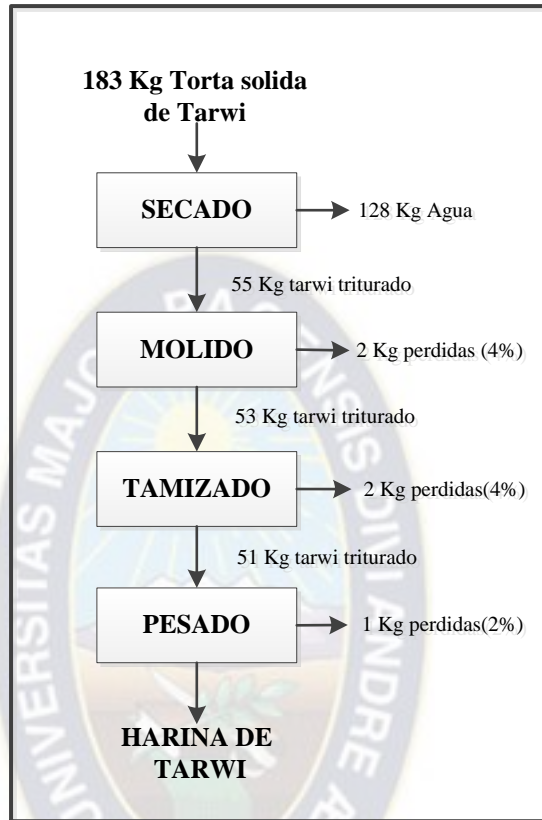


Fuente: Elaboración propia

En el proceso de producción anterior se observa que por cada kg de grano de tarwi seco se obtiene 6 litros de leche de tarwi y 1.83 kg de torta solida de tarwi que será utilizada para elaboración de harina de tarwi.

Diagrama 4 - 7

Balance de masa harina de tarwi



Fuente: Elaboración propia

4.7. Descripción de maquinaria y equipo

Tabla 4 - 1

Descripción maquinaria y equipos (1/5)

Maquinaria y/o equipo	Figura	Descripción
Balanza industrial de plataforma		<p>Modelo: Electromecánica 2124 con indicador Toledo 9091</p> <p>Marca: Toledo</p> <p>Peso máximo: 500 Kg</p> <p>Precisión: 100 g</p>

Tabla 4 - 1
 Descripción maquinaria y equipos (2/5)

Maquinaria y/o equipo	Figura	Descripción
Seleccionadora de zarandas		Potencia: 0,20 hp Consumo eléctrico: 0,15 kw*H Capacidad: 100 kg/hr
Tanque de acero inoxidable		Capacidad : 500 litros Marca: FLK Número de Modelo: FCG
Tanque de cocción		Marca: ZH Número de Modelo: Q Voltaje: 220 V Uso: Líquido Energía (W): 1500 Dimensión (L*W*H): 600*600*1500mm

Tabla 4 - 1
Descripción maquinaria y equipos (3/5)




Maquinaria y/o equipo	Figura	Descripción
Máquina para triturar y filtrar leches vegetales		<p>Modelo: Aisi 304 Capacidad: 200 lt/hr Material: Acero inoxidable</p>
Pasteurizador		<p>Material: Acero inoxidable Capacidad: 400L/hr Aplicación: Leche, bebidas, Max esterilización temperatura: 115°C-135°C Esterilización período: 4-15 s</p>
Sacheteador		<p>Marca: Wanhe Tipo conducido: Eléctrico Uso: Líquido Número de Modelo: SJ-1000 Grado: automático Tipo de empaquetado: Laminado filme</p>

Tabla 4 - 1
 Descripción maquinaria y equipos (4/5)







Maquinaria y/o equipo	Figura	Descripción
Molino de martillos		Fabricación: nacional Motor: 5 HP Capacidad: 50Kg/hr Martillos de acero endurecido
Secador de estufa		Potencia: 0,20 HP Consumo electrico: 0,15 KW*h Consumo de gas: 1 l/hr Capacidad 100 kg hr
Tamizador eléctrico		Marca: CPAI Material: acero inoxidable Capacidad :40 kg/hr

Tabla 4 - 1
Descripción maquinaria y equipos (5/5)

Maquinaria y/o equipo	Figura	Descripción
Tanque mezclador		<p>Marca: Buda Modelo: BD-MT03 Voltaje: 380 V Uso: líquido de mezcla Velocidad: 100r/m</p>
Evaporador		<p>Marca : STI Capacidad: 1000 litros Material: acero inoxidable Industria: china</p>
Envasador de botellas		<p>Modelo: serie DN-M Capacidad 500 litros por hora con 4 boquillas Control: semiautomático</p>

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

Tabla 4 - 2

Descripción Equipos, Herramienta y/o material (1 / 2)

Herramienta y/o material	Figura	Descripción
Cocedora eléctrica para sacos		Para cerrar las bolsas de harina de tarwi de 45 kg
Sellador de plástico		Para cerrar las bolsas de plástico para harina de tarwi de 1 kg
Canastillas plásticas		Material: Fibra de polímeros Usos: Para manipular el producto terminado
Cucharas		Material: Acero inoxidable Usos: pruebas de control de calidad
Bandejas		Material: Acero inoxidable Usos: pruebas de control de calidad

Tabla 4 – 2
Descripción Equipos, Herramienta y/o material (2/2)

Herramienta y/o material	Figura	Descripción
Recipientes		Material: Plástico Usos: pruebas de control de calidad
Pallets		Material: Madera Usos: para apilar materia prima

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

4.8. Diagrama de planta de producción

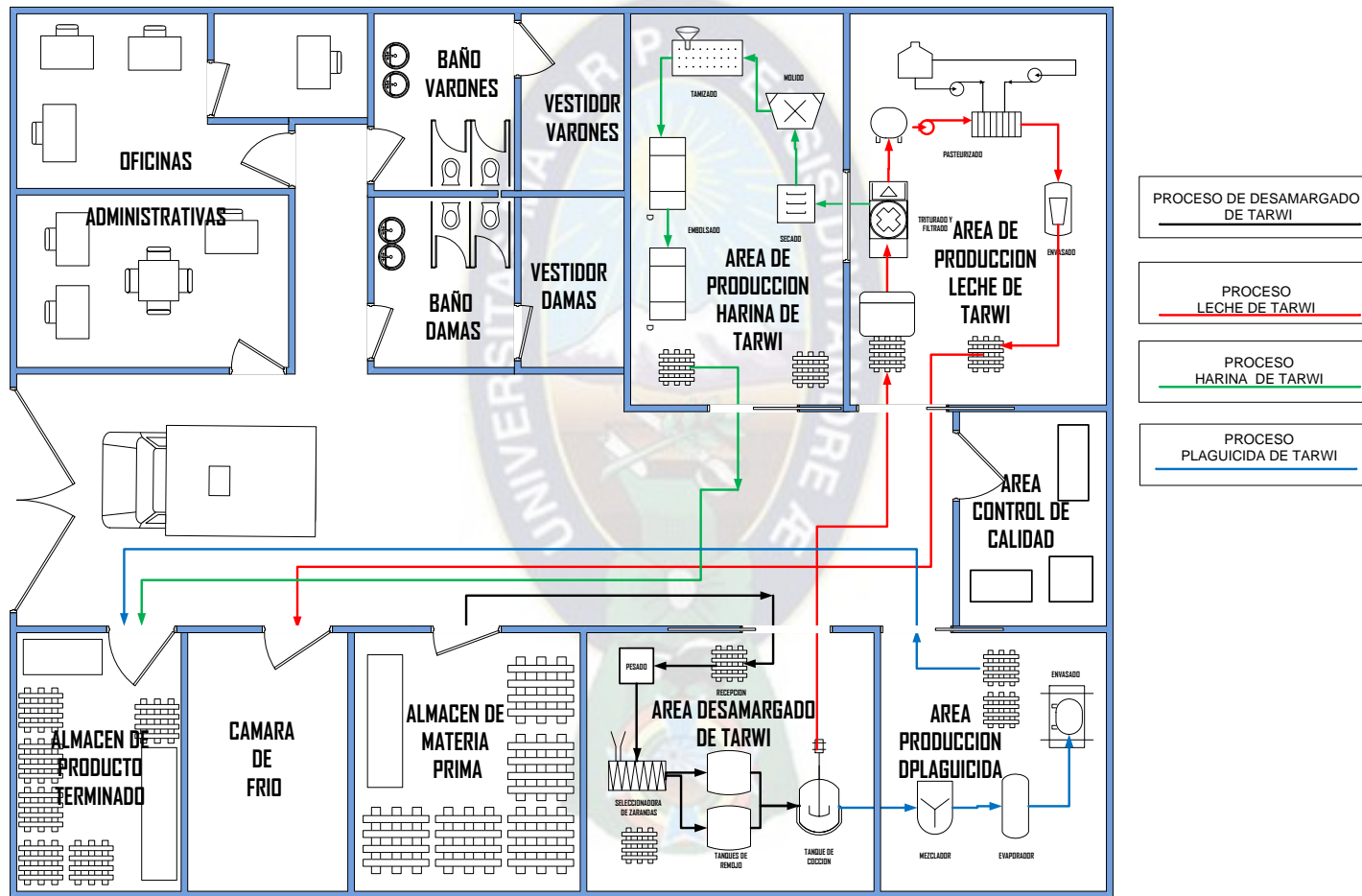
En función de los procesos de producción son requeridas distintas áreas dentro de la planta, el área de producción y el área administrativa que serán plasmadas en el plano de distribución de planta (Lay Out). Adicionalmente se mencionan como estarán divididas estas áreas en la siguiente tabla. Además los curso gramas y flujogramas del proceso de producción (Ver Anexo A – 4)

Tabla 4 - 3
Ambientes de trabajo

Detalle	Área (m ²)
Área de producción	
Almacén de materia prima	30
Área de desamargado del grano de tarwi	36
Área de producción de leche de tarwi	54
Área de producción de harina de tarwi	45
Área de producción de plaguicida de tarwi	36
Almacén de producto terminado	24
Cámara de frío	24
Área control de calidad	20
Área administrativa	
Oficinas	64
Vestidores y baños	48
Área de tránsito de personal y parqueo	119

Fuente: Elaboración propia

Figura 4 - 1
Plano de planta - Lay Out



Fuente: Elaboración propia

4.9. Programa de producción

El programa de producción estará en función al mercado a ser cubierto por el proyecto. Bajo el supuesto que toda la producción será vendida se estima una producción basada en el procesamiento de 1.200 kg de grano de tarwi diarios, dando como resultado la cantidad aproximada al mercado a ser cubierto.

Tabla 4 - 4
Producción de leche, harina y plaguicida de tarwi

Materia prima procesada	Productos Resultantes	Cantidad Diaria	Cantidad Mensual	Cantidad Anual
1200 kg Grano de tarwi	Leche de tarwi	7.200 litros	144.000 litros	1.728.000 litros
	Harina de tarwi	600 kg	12.000 kg	144.000 kg
	Plaguicida	4.080 litros	81.600 litros	979.200 litros

Fuente: Elaboración propia en base al balance másico de procesamiento de grano de tarwi

En el capítulo estudio de mercado mediante la encuesta se determinó la proporción de sabores a producir para la leche de tarwi basado en la preferencia de sabor de los consumidores.

Tabla 4 - 5
Producción de leche de tarwi por sabores

Sabor de la Leche de Tarwi	Porcentaje de preferencia	Producción de leche de tarwi anual (Litros)
Banana	13%	224.640
Frutilla	29%	501.120
Chocolate	33%	570.240
Vainilla	22%	380.160
Natural	3%	51.840
Total	100%	1.728.000

Fuente: Elaboración en base a la tabla 4 - 4 y al estudio de mercado cuadro 2 - 6

La leche de tarwi será comercializada en envases de 1 litro y de 120 ml, para la producción se tomara en cuenta 70 % envase de litro y 30% envase de 120ml según la preferencia de compra determinada en el estudio de mercado.

La harina de tarwi será comercializada en envases de 45 kg y de 1 kg cada uno tendrá una proporción de producción de 50% para cada producto.

Finalmente el plaguicida de tarwi será comercializado en botellas de 2 litros

Tabla 4 - 6

Programa Producción Anual leche, harina y plaguicida de tarwi (litros y kg)

Productos	Año									
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Leche de Tarwi por sabores (Litros)										
Banana	224.640	225.956	227.279	228.610	229.949	231.296	232.651	234.013	235.384	236.762
Frutilla	501.120	504.055	507.007	509.977	512.963	515.968	518.990	522.029	525.087	528.162
Chocolate	570.240	573.580	576.939	580.318	583.717	587.136	590.574	594.033	597.512	601.012
Vainilla	380.160	382.387	384.626	386.879	389.145	391.424	393.716	396.022	398.342	400.675
Natural	51.840	52.144	52.449	52.756	53.065	53.376	53.689	54.003	54.319	54.637
Harina de Tarwi (Kg)										
Harina	144.000	144.843	145.692	146.545	147.403	148.267	149.135	150.008	150.887	151.771
Plaguicida (Litros)										
Plaguicida	979.200	984.935	990.704	996.506	1.002.342	1.008.213	1.014.118	1.020.057	1.026.031	1.032.041

Fuente: Elaboración propia en base a las tablas 4 – 4 y tabla 4- 5

Tabla 4 - 7

Programa de Producción Anual leche, harina y plaguicida de tarwi (unidad)

Productos	Año									
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Leche de Tarwi por sabores envase de 1 litro (unidades)										
Banana	157.248	158.169	159.095	160.027	160.964	161.907	162.855	163.809	164.769	165.734
Frutilla	350.784	352.838	354.905	356.984	359.074	361.177	363.293	365.420	367.561	369.713
Chocolate	399.168	401.506	403.857	406.223	408.602	410.995	413.402	415.823	418.259	420.708
Vainilla	266.112	267.671	269.238	270.815	272.401	273.997	275.601	277.216	278.839	280.472
Natural	36.288	36.501	36.714	36.929	37.146	37.363	37.582	37.802	38.024	38.246
Leche de Tarwi por sabores sachet de 120 ml (unidades)										
Banana	561.600	564.889	568.198	571.525	574.873	578.240	581.626	585.033	588.459	591.906
Frutilla	1.252.800	1.260.137	1.267.518	1.274.941	1.282.408	1.289.919	1.297.474	1.305.073	1.312.717	1.320.405
Chocolate	1.425.600	1.433.949	1.442.348	1.450.795	1.459.292	1.467.839	1.476.436	1.485.083	1.493.781	1.502.530
Vainilla	950.400	955.966	961.565	967.197	972.862	978.559	984.291	990.055	995.854	1.001.687
Natural	129.600	130.359	131.123	131.890	132.663	133.440	134.221	135.008	135.798	136.594
Harina de Tarwi (unidades)										
Harina de 45 kg	1.600	1.609	1.619	1.628	1.638	1.647	1.657	1.667	1.677	1.686
Harina de 1 kg	72.000	72.422	72.846	73.272	73.702	74.133	74.567	75.004	75.443	75.885
Plaguicida (unidades)										
Plaguicida	489.600	492.467	495.352	498.253	501.171	504.106	507.059	510.029	513.016	516.020

Fuente: Elaboración propia en base a las tabla 4 – 6 y acápite 4.8

4.10. Requerimientos para el programa de producción

Tabla 4 - 8
Requerimiento de materia prima, insumos y materiales

Productos	Unid.	Año									
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Materia prima, Insumos y Materiales											
Grano de tarwi	kg	489.600	492.467	495.352	498.253	501.171	504.106	507.059	510.029	513.016	516.020
Azúcar	kg	146.880	147.740	148.606	149.476	150.351	151.232	152.118	153.009	153.905	154.806
Carboximetilcelulosa (CMC)	kg	3.456	3.476	3.497	3.517	3.538	3.558	3.579	3.600	3.621	3.642
Acido benzoico	kg	4.320	4.345	4.371	4.396	4.422	4.448	4.474	4.500	4.527	4.553
Ácido sórbico.	kg	4.320	4.345	4.371	4.396	4.422	4.448	4.474	4.500	4.527	4.553
Saborizante de vainilla	kg	1.140	1.147	1.154	1.161	1.167	1.174	1.181	1.188	1.195	1.202
Saborizante de chocolate	kg	1.711	1.721	1.731	1.741	1.751	1.761	1.772	1.782	1.793	1.803
Saborizante de plátano	kg	674	678	682	686	690	694	698	702	706	710
Saborizante de frutilla	kg	1.503	1.512	1.521	1.530	1.539	1.548	1.557	1.566	1.575	1.584
Colorante	kg	501	504	507	510	513	516	519	522	525	528
Ácido clorhídrico	kg	31.628	31.813	32.000	32.187	32.376	32.565	32.756	32.948	33.141	33.335
Formol	litros	6.756	6.796	6.836	6.876	6.916	6.957	6.997	7.038	7.080	7.121
Bolsas laminada de 1 litro	Unid.	1.209.600	1.216.684	1.223.810	1.230.978	1.238.187	1.245.439	1.252.734	1.260.071	1.267.451	1.274.874
Bolsas sachet de 120 ml	Unid.	4.320.000	4.345.301	4.370.751	4.396.350	4.422.098	4.447.997	4.474.048	4.500.252	4.526.609	4.553.121
Bolsas de tela (qq)	Unid.	1.600	1.609	1.619	1.628	1.638	1.647	1.657	1.667	1.677	1.686
Bolsas de polietileno	Unid.	72.000	72.422	72.846	73.272	73.702	74.133	74.567	75.004	75.443	75.885
Botellas (2 litros)	Unid.	489.600	492.467	495.352	498.253	501.171	504.106	507.059	510.029	513.016	516.020
Etiquetas	Unid.	489.600	492.467	495.352	498.253	501.171	504.106	507.059	510.029	513.016	516.020
Tapas	Unid.	489.600	492.467	495.352	498.253	501.171	504.106	507.059	510.029	513.016	516.020
Bolsas para embalaje	Unid.	364.080	366.212	368.357	370.515	372.685	374.867	377.063	379.271	381.493	383.727

Fuente: Elaboración propia en base a las tablas 4 - 7

4.11. Requerimiento para el proceso de producción

4.11.1. Agua

De acuerdo al procesamiento de los granos de tarwi para su desamargado y para la producción de leche de tarwi es necesario el uso de agua potable.

Tabla 4 - 9
Requerimiento de agua potable para proceso de producción

Año	Requerimiento de Agua Procesos Productivos			
	Desamargado de Tarwi (m ³)	Producción Leche de Tarwi (m ³)	Servicios Básicos (m ³)	Total (m ³)
2018	7.744	1.408	200	9.352
2019	7.789	1.416	200	9.405
2020	7.835	1.425	200	9.459
2021	7.881	1.433	200	9.514
2022	7.927	1.441	200	9.568
2023	7.973	1.450	200	9.623
2024	8.020	1.458	200	9.678
2025	8.067	1.467	200	9.734
2026	8.114	1.475	200	9.790
2027	8.162	1.484	200	9.846

Fuente: Elaboración propia en base al balance másico

Adicionalmente se utilizara agua potable para el aseo del personal, limpieza de maquinarias, equipos y servicios sanitarios siendo el consumo estimado de 200 m³/anuales.

4.11.2. Electricidad

Para el requerimiento de electricidad se calculara las horas trabajadas anuales de cada una de las maquinas en base a la producción anual de litros de leche, kilogramos de harina y litros de plaguicida y se calculara los kw –hr/ año necesarios para cada máquina.

Tabla 4 - 10
Requerimiento de electricidad: horas trabajadas (Horas.)

Maquinaria	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Seleccionadora de zarandas	1.440	1.448	1.457	1.465	1.474	1.483	1.491	1.500	1.509	1.518
Molino de granos húmedos Con filtrado de centrifuga	2.160	2.173	2.185	2.198	2.211	2.224	2.237	2.250	2.263	2.277
Pasteurizador	2.160	2.173	2.185	2.198	2.211	2.224	2.237	2.250	2.263	2.277
Sacheteadora	1.728	1.738	1.748	1.759	1.769	1.779	1.790	1.800	1.811	1.821
Secador de estufa	2.664	2.680	2.695	2.711	2.727	2.743	2.759	2.775	2.791	2.808
Molino de martillos	2.880	2.897	2.914	2.931	2.948	2.965	2.983	3.000	3.018	3.035
Tamizador eléctrico	1.800	1.811	1.821	1.832	1.843	1.853	1.864	1.875	1.886	1.897
Envasador de botellas	1.958	1.970	1.981	2.005	2.005	2.016	2.028	2.040	2.052	2.064
Cámara de frio	1.920	1.920	1.920	1.920	1.920	1.920	1.920	1.920	1.920	1.920
Tanque de cocción	1.958	1.970	1.981	2.005	2.005	2.016	2.028	2.040	2.052	2.064
Tanque mezclador	1.958	1.970	1.981	2.005	2.005	2.016	2.028	2.040	2.052	2.064
Evaporador	1.958	1.970	1.981	2.005	2.005	2.016	2.028	2.040	2.052	2.064
Sellador de bolsas	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960
Cosedora eléctrica	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4 - 11
Requerimiento de electricidad: KW-hr/año

Maquinaria	KW-hr	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Seleccionadora de zarandas	0,15	216	217	219	220	221	222	224	225	226	228
Molino de granos húmedos Con filtrado de centrifuga	3,73	8.057	8.104	8.151	8.199	8.247	8.296	8.344	8.393	8.442	8.492
Pasteurizador	7	15.120	15.209	15.298	15.387	15.477	15.568	15.659	15.751	15.843	15.936
Sacheteadora	2,8	4.838	4.867	4.895	4.924	4.953	4.982	5.011	5.040	5.070	5.099
Secador de estufa	0,15	400	402	404	407	409	411	414	416	419	421
Molino de martillos	1,5	4.320	4.345	4.371	4.396	4.422	4.448	4.474	4.500	4.527	4.553
Tamizador eléctrico	1,5	2.700	2.716	2.732	2.748	2.764	2.780	2.796	2.813	2.829	2.846
Envasador de botellas	2,6	5.092	5.122	5.152	5.212	5.212	5.243	5.273	5.304	5.335	5.367
Cámara de frio	3	5.760	5.760	5.760	5.760	5.760	5.760	5.760	5.760	5.760	5.760
Tanque de cocción	6,35	12.436	12.509	12.582	12.730	12.730	12.804	12.879	12.955	13.031	13.107
Tanque mezclador	7,46	14.610	14.695	14.781	14.955	14.955	15.043	15.131	15.219	15.308	15.398
Evaporador	6	11.750	11.819	11.888	12.028	12.028	12.099	12.169	12.241	12.312	12.384
Sellador de bolsas	2	1.920	1.920	1.920	1.920	1.920	1.920	1.920	1.920	1.920	1.920
Cosedora eléctrica	2,3	1.104	1.104	1.104	1.104	1.104	1.104	1.104	1.104	1.104	1.104
Sub Total		88.323	88.788	89.257	89.990	90.202	90.679	91.159	91.641	92.127	92.615
Iluminación	10%	8.832	8.879	8.926	8.999	9.020	9.068	9.116	9.164	9.213	9.261
Total		97.155	97.667	98.183	98.989	99.223	99.747	100.275	100.805	101.339	101.876

Fuente: Elaboración propia en base a tabla 4 - 10

4.11.3. Combustible

Para el requerimiento de gas licuado de petróleo se considerara lo siguiente:

Del proyectista: 1 día = 4 garrafas de gas licuado

De acuerdo al ministerio de hidrocarburos: 1 garrafa de GLP= 12,3 m3

Con todo esto mencionado se realiza el cálculo de GN necesario para cada año del proyecto.

Tabla 4 - 12
Requerimiento de combustible (m3 de GN)

año	Semanal	Mensual	Anual
2018	1.230	4.920	59.040
2019	1.230	4.920	59.040
2020	1.230	4.920	59.040
2021	1.230	4.920	59.040
2022	1.230	4.920	59.040
2023	1.230	4.920	59.040
2024	1.230	4.920	59.040
2025	1.230	4.920	59.040
2026	1.230	4.920	59.040
2027	1.230	4.920	59.040

Fuente: Elaboración propia

4.12. Requerimiento de personal

El requerimiento de personal para el área administrativa y área de producción será el siguiente:

Tabla 4 - 13

Requerimiento de personal para el área administrativa

Puestos Área Administrativa	Cantidad
Gerente General	1
Asistente de Gerencia	1
Jefe de Producción	1
Jefe de Recursos Humanos	1
Jefe de Finanzas	1
Encargado de Marketing y Ventas	1
Encargado Control de Calidad	1
Encargado de Almacenes	1
Conductor	1
Total	9

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4 - 14

Requerimiento de personal en el proceso de producción

Operación en el proceso de producción	Número de operadores
Desamargado de tarwi	
Pesado y seleccionado de grano	1
Cocido de grano de tarwi	1
Producción de leche de tarwi	
Molido y filtrado de la leche de tarwi	1
Mezclado y pasteurizado	1
Sacheteadora de la leche	2
Producción de harina de tarwi	
Secado y Molido de tarwi	1
Embolsado de harina	1
Producción de plaguicida	
Mezclado y evaporado	1
Envasador de botellas	1
Total	10

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V: ASPECTOS LEGALES DE CONSTITUCIÓN Y ORGANIZACIÓN

5.1. Constitución de la empresa

5.1.1. Tipo jurídico

De acuerdo al Art. 126 del código de Comercio vigente, las sociedades comerciales solo podrán constituirse en uno de los siguientes tipos:

- a) Sociedad colectiva
- b) Sociedad en Comandita Simple
- c) Sociedad de Responsabilidad Limitada
- d) Sociedad Anónima
- e) Sociedad en Comandita por Acciones
- f) Asociación Accidental o de Cuentas en Participación

Analizando los derechos y responsabilidades de cada uno de los tipos societarios, se decidió por “Sociedad de Responsabilidad Limitada” para ejercer el comercio.

Tabla 5 - 1
Características del tipo societario seleccionado

Tipo Societario	Sociedad de Responsabilidad Limitada S.R.L.
Explicación	Sociedad comercial en la que priman las personas que la conforman sobre los aportes que hacen, donde el capital está integrado por cuotas de capital que en ningún caso pueden ser representadas por acciones o títulos valor.
Normativa Aplicable	Código de Comercio (Arts. 195 al 216)
Nº de Socios	Mínimo 2 a 25 personas como máximo
Capital mínimo social	El Código de Comercio no establece un mínimo. Sin embargo, el capital social deberá estar dividido en cuotas de igual valor, de Bs. 100 o múltiplos de Bs. 100 (Art. 198 C. Com.)
Responsabilidad	Limitada al monto del aporte de los socios (Art. 195 C. Com.)
Órgano que expresa la voluntad societaria	Asamblea de Socios

Fuente: Elaboración en base a Guía de trámite para inscribir una-S.R.L. FUNDAEMPRESA.

La Sociedad de responsabilidad limitada debe llevar una razón social o denominación, la diferencia entre ellas es que la primera está formada por el nombre de alguno de los socios, mientras que la segunda está formada por un nombre de fantasía incluyendo una referencia a la actividad económica principal de la empresa. Según el código de Comercio Art. 197 a la denominación o a la razón social se debe agregar: “Sociedad de Responsabilidad Limitada”, “SRL”, “Limitada” o “Ltda”, pues la omisión de este requisito ocasionaría que se la considerará como sociedad colectiva (siendo la consecuencia una responsabilidad solidaria e ilimitada Art.173 Código de Comercio).

Una vez verificada la disponibilidad de la denominación mediante el control de homonimia, con un plazo de trámite de un día hábil y arancel de Bs 136.50, nuestra empresa tendrá la denominación: **“WITAR Ltda.”**

5.1.2. Tipo jurídico Registro de Comercio en Bolivia

Una vez realizados los procedimientos administrativos previos, se debe realizar la inscripción de nuestra empresa mediante el formulario de solicitud de matrícula de comercio y la presentación del Balance de Apertura, Testimonio de constitución de sociedad, publicación de este testimonio en un periódico de circulación nacional y el Testimonio de Poder del Representante Legal, el plazo del Trámite es de dos días hábiles con un arancel de Bs 455.

Finalizado estos procedimientos WITAR Ltda. Adquiere la matrícula de comercio, que nos habilitara al ejercicio legal de nuestras actividades empresariales y con ello la responsabilidad de actualizar anualmente la misma según las fechas establecidas por el ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural.

5.1.3. Registro en el padrón nacional de contribuyentes

Este registro nos habilitara para la obtención del Número de Identificación Tributaria (NIT), que permite identificar inequívocamente a los contribuyentes, está compuesto por

códigos de control otorgados por la Administración Tributaria, según el tipo de contribuyente. Al ser una persona jurídica perteneceremos al Régimen General, cuyos requisitos para la inscripción son Testimonio de Constitución de Sociedad, testimonio de poder Representante Legal y facturas de consumo de energía eléctrica que acrediten el número de medidor del domicilio habitual del representante legal, domicilio fiscal donde desarrolla su actividad económica, además del formulario completados en la página de Servicio de Impuestos Nacionales, el trámite se realiza en un día y es totalmente gratuito. Con este registro adquirimos las siguientes obligaciones impositivas.

a) Impuesto al valor agregado (IVA)

Es el impuesto al valor económico que un proceso productivo añade a las materias prima, se paga por todas las ventas de bienes, por los contratos de obras, por los contratos de prestación de servicios y por las importaciones realizadas, siendo la alícuota del 13% que se aplica a los débitos y créditos fiscales. El IVA debe ser cancelado cada mes de acuerdo al vencimiento establecido por el último dígito del NIT.

b) Impuesto a las Transacciones (IT)

Es el impuesto que se paga por realizar cualquier operación de compra o venta de un bien y/o servicio en territorio boliviano. La alícuota es del 3% del monto de la transacción y al igual que el IVA debe ser cancelado cada mes de acuerdo al vencimiento establecido por el último dígito del NIT.

c) Impuesto sobre las utilidades de las empresas (IUE)

Es el impuesto que se paga por las ganancias obtenidas al cierre de cada gestión contable, la alícuota es del 25% sobre las utilidades, se pagan cada año, con un plazo de 120 días posteriores al cierre de su gestión fiscal.

5.1.4. Licencia de funcionamiento

Es la autorización otorgada por el Gobierno Autónomo Departamental de La Paz para el inicio de actividades económicas, en el marco de lo dispuesto por el conjunto de normas jurídicas y administrativas por la Ley N° 2492 que regulan específicamente la apertura y el funcionamiento de actividades industriales. Para su obtención se debe cumplir una serie de requisitos, entre ellos existen aquellos que requieren un proceso de tramitación previo, estos son:

a) Registro Ambiental Industrial (RAI)

Para el llenado del formulario del RAI es necesario realizar la clasificación por actividad económica.

Tabla 5 - 2
Clasificación por Actividad Económica de Bolivia

Sección	División	Grupo	Clase	Subclase
D	15	154	1549	15499
Industria Manufacturera	Elaboración de productos alimenticios y bebidas	Elaboración de otros productos alimenticios	Elaboración de otros productos alimenticios	Elaboración de otros productos alimenticios

Fuente: Elaboración propia en base a Clasificadores CAEB, 2005

Con el código de clasificación definido para nuestra empresa, hacemos uso del Anexo I del Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM), asignándole la categoría 4, es decir el grado de contaminación es mínimo o nulo. Con esta información se procede a completar formulario RAI, y con ello adquirir la categorización final y el Registro Ambiental Industrial, este registro debe ser actualizado cada 5 años.

b) Registro SENASAG

Para obtener el registro Sanitario de empresas procesadoras del rubro alimenticio es necesario, solicitar la aprobación de etiquetas de nuestros productos por el SENASAG.

El costo de registro de una empresa procesadora de alimentos categoría Industrial es de Bs 1.600, y se debe renovar cada 2 años.

Con estos registros y los demás registros, se obtiene la Licencia de Funcionamiento en un plazo de 5 días hábiles.

5.1.5. Beneficios Sociales

a) Seguro social obligatorio a corto plazo

Para que los trabajadores y empleadores puedan acceder a servicios de salud en caso de enfermedades y accidentes comunes que no necesariamente tengan relación con la actividad laboral ni las condiciones de trabajo, serán afiliados Caja Nacional de Salud (CNS). El plazo de vigencia de este registro es indefinido, en tanto exista la relación obrero patronal, el registro está sujeto a Altas y Bajas. Se deben presentar una serie de requisitos siendo unos de ello el Examen Pre-Ocupacional con un costo de Bs 100 por trabajador, que debe ser depositado por la empresa.

b) Seguro social obligatorio de la empresa de largo plazo

Las administradoras de fondos de pensiones se encargaran de administrar los recursos de los trabajadores jubilados, es por eso que como un nuevo emprendimiento estamos obligados a registrarnos en una de las dos AFP's existentes, y posteriormente registrar a cada uno de nuestros dependientes. Por lo que debemos realizar el pago de las Contribuciones al Sistema Integral de Pensiones y al Fondo Solidario en las Instituciones Financieras habilitadas.

Para estos dos tipos de SSO, se realizan los siguientes aportes:

- Aporte laboral: El Empleador actúa como agente de retención y paga con los recursos del trabajador dependiente.
- Aporte patronal. El Empleador debe pagar con sus propios recursos.

Tabla 5 - 3
Aporte a seguro social obligatorio a corto y largo plazo

Aporte Laboral		Aporte Patronal	
Fondo AFP	10,00%	Caja nacional de Salud	10%
Seguro Invalidez AFP	1,71%	Aporte pro vivienda	2%
Comisión para AFP	0,50%	Aporte prima riesgo profesional a largo plazo	1,71%
Aporte solidario del asegurado	0,50%	Aporte Patronal solidario	3%
% Total (sobre la base del total ganado)	12,71%	% Total (sobre el total del sueldo del trabajador)	16,71%

Fuente: Elaboración propia en base a www.prevision.com.bo

Esta afiliación es de carácter permanente, sea que el afiliado se mantenga o no trabajando en relación de dependencia laboral.

Este registro no tiene ningún costo y el tiempo en que la AFP acepta o rechaza el registro es de un plazo máximo de 20 días hábiles.

5.1.6. Registro ante Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social

El registro ante el ministerio asegura que ambas partes tanto empleadores como empleados cumplan sus deberes (puntualidad, calidad de trabajo, horas trabajadas, etc.) y gocen de sus derechos (seguro social de corto y largo plazo, entre otros). Este registro nos permitirá hacer uso del Libro de Asistencia u otro sistema alternativo de control y del libro de Accidentes.

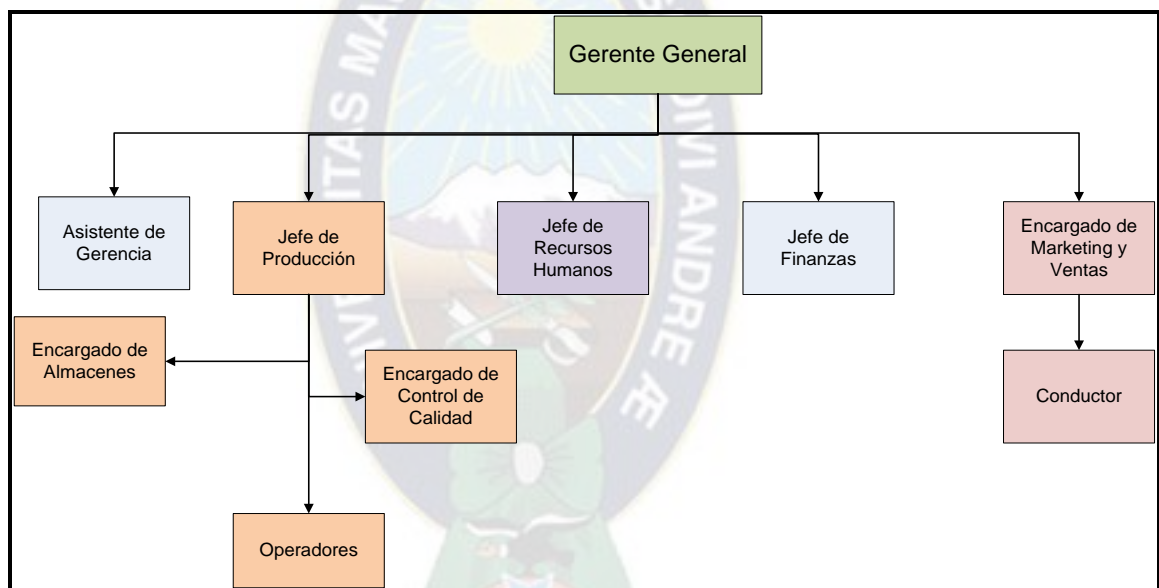
Los requisitos son el Registro Obligatorio de empleadores, un deposito por Bs 145 y el Visado de Planillas Trimestrales de Sueldos y Salarios, la duración del trámite es de 3 días, y debe actualizarse al menos un vez cada seis meses, a través de la oficina Virtual de trámites

5.2. Organización de la Empresa

5.2.1. Organigrama

Para hacer la representación gráfica de la estructura de nuestra empresa, se optó por el organigrama funcional, considerando las siguientes ventajas permitirá agrupar las actividades principales en unidades, además permite que cada persona realice una actividad específica bajo la subordinación de una sola autoridad.

Diagrama 5 - 1
Organigrama de la empresa WITAR Ltda.



Fuente: Elaboración Propia

5.2.2. Manual de funciones

Este anual nos permitirá delimitar las funciones y responsabilidades, así como definir los requisitos y relaciones jerárquicas de cada cargo.

Cuadro 5 - 1
Puestos y responsabilidades Gerente General

Puesto	Gerente General
Jefe Inmediato	Asamblea de socios
Funciones y Responsabilidades	
<p>a) Ejercer la representación legal de la empresa</p> <p>b) Ejecutar las ordenes de la Asamblea de socios</p> <p>c) Presentar a la Asamblea de socios balances anuales</p> <p>d) Cumplir y hacer cumplir reglamentos y demás normativas incluidas en las resoluciones emitidas por la Asamblea de socios</p> <p>e) Autorizar conjuntamente con el jefe de finanzas cheques para los pagos respectivos.</p> <p>f) Elaborar, ejecutar y controlar el presupuesto de ingresos y egresos de la empresa en coordinación con el jefe de finanzas.</p> <p>g) Nombrar, contratar y sustituir al talento humano respetando la normativa aplicable al personal</p> <p>h) Coordinar acciones con las jefaturas para que se obtengan elevados niveles de productividad.</p>	
Requisitos mínimos para el puesto	
Educación	Título en Provisión Nacional en Ingeniería Industrial, Maestría relacionada con las especificaciones del cargo.
Formación	Especialidad en sistemas de gestión de calidad, Gestión de salud y seguridad ocupacional, y Gestión Ambiental. Conocimiento de idioma inglés.
Habilidades	Liderazgo, buenas relaciones interpersonales, iniciativa, trabajo en equipo, toma de decisiones.
Experiencia	Siete años de experiencia específica

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5 - 2
Puestos y responsabilidades Jefe de Producción

Puesto	Jefe de Producción
Jefe Inmediato	Gerente General
Funciones y Responsabilidades	
<p>a) Responsable de la producción diaria, garantizando el buen funcionamiento de esta área cumpliendo con los índices de eficiencia pactados.</p> <p>b) Coordinar con la Gerencia General, encargado de ventas y marketing la cantidad la cantidad de producción y la calidad de la misma para cubrir las expectativas de los clientes</p> <p>c) Registros y proyección de la Producción</p> <p>d) Responsable de las diferentes áreas de la planta</p> <p>e) Hacer seguimiento de los procesos productivos, para proponer mejora en los mismos.</p> <p>f) Encargado de acelerar el proceso de producción mediante la reducción de tiempos muertos, mejora de eficiencia en cada proceso.</p>	
Requisitos mínimos para el puesto	
Educación	Título en Provisión Nacional en Ingeniería Industrial, Diplomados asociados al cargo.
Formación	Conocimiento del idioma Inglés. Especialidad en sistemas de Gestión en Inocuidad Alimentaria.
Habilidades	Liderazgo, buenas relaciones interpersonales, iniciativa, trabajo en equipo, toma de decisiones.
Experiencia	Cinco años de experiencia específica

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5 - 3

Puestos y responsabilidades Jefe de recursos humanos

Jefe de Recursos Humanos	
Jefe Inmediato	Gerente General
Funciones y Responsabilidades	
<p>a) Organizar el proceso de reclutamiento y selección de personal de acuerdo al perfil definido para cada puesto, haciendo verificación de los datos personales de cada postulante.</p> <p>b) Tramitar el ingreso y retiro de todo el personal.</p> <p>c) Supervisar en coordinación con el Jefe de Producción el ingreso y cumplimiento del horario de trabajo de los operarios.</p> <p>d) Supervisar la liquidación y el pago de la nómina de todos los trabajadores</p> <p>e) Gestionar la inducción de los trabajadores y la implementación de capacitaciones acorde a las necesidades de cada área.</p> <p>f) Supervisar, gestionar, coordinar y desarrollar capacitaciones en temas de salud ocupacional y seguridad industrial.</p>	
Requisitos mínimos para el puesto	
Educación	Título en Provisión Nacional Licenciatura en Administración de Empresas, diplomado en Recursos Humanos
Formación	Conocimiento de la ley General del Trabajo. Aplicaciones de pruebas psicológicas.
Habilidades	Planificación, responsabilidad, capacidad para comunicarse, capacidad para la toma de decisiones, capacidad para trabajar en equipo, capacidad de trabajo bajo presión, creatividad y excelentes relaciones interpersonales.
Experiencia	Experiencia mínima de 2 años en puestos similares

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5 - 4

Puestos y responsabilidades Jefe de finanzas

Puesto	Jefe de Finanzas
Jefe Inmediato	Gerente General
Funciones y Responsabilidades	
<p>a) Administrar los recursos económicos de la empresa.</p> <p>b) Diseñar estrategias económicas para ser competitivos.</p> <p>c) Elaborar y supervisar los registros diarios de las operaciones económicas.</p> <p>d) Mantener actualizado el Plan General de cuentas de la empresa.</p> <p>e) Elaborar el presupuesto anual para aprobación de la Asamblea de socios.</p> <p>f) Elaborar y presentar reportes contables requeridos por su jefe inmediato.</p> <p>g) Supervisar la documentación de los bienes adquiridos</p> <p>h) Presentar oportunamente los Estados Financieros Semestrales.</p> <p>i) Revisión de las Conciliaciones Bancarias.</p> <p>j) Colaborar con su inmediato superior, en la ejecución y control de las operaciones administrativas y de las transacciones económicas.</p> <p>k) Coordinar con los bancos las gestiones de apertura de cuentas corrientes y autorizaciones de débitos bancarias, reclamos sobre transferencias bancarias y otros trámites bancarios.</p> <p>l) Firmar cheques y órdenes de transferencias bancarias, para el pago de bienes y servicios.</p>	
Requisitos mínimos para el puesto	
Educación	Título Profesional en Administración de Empresas o carreras afines.
Formación	Contar con un nivel de inglés intermedio. Diplomado en Economía.
Habilidades	Planificación, liderazgo, responsabilidad, capacidad para comunicarse, capacidad para la toma de decisiones, capacidad para trabajar en equipo.
Experiencia	Experiencia mínima de 3 años en el puesto de Jefe de Finanzas.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5 - 5

Puestos y responsabilidades Encargado de marketing y ventas

Puesto	Encargado de Marketing y Ventas
Jefe Inmediato	Gerente General
Funciones y Responsabilidades	
<p>a) Desarrollar estrategias de mercadeo y venta en coordinación con la gerencia general.</p> <p>b) Dirigir y supervisar el proceso de gestión comercial.</p> <p>c) Presentar informe mensual de ventas y proyección de ventas.</p> <p>d) Informar a su jefe inmediato sobre cualquier anomalía que afecte al curso normal y calidad de los trabajos.</p> <p>e) Analizar la información interna y externa del mercadeo.</p> <p>f) Coordinar, controlar y asegurar el abastecimiento y distribución de nuestros productos.</p>	
Requisitos mínimos para el puesto	
Educación	Profesional con título en Administración, Marketing y/o Publicidad.
Formación	Conocimiento en ventas, marketing, promociones, publicidad, licitaciones, presupuestos y costos. Manejo de paquetes estadísticos.
Habilidades	Excelentes relaciones interpersonales, liderazgo para gestión de procesos, trabajo bajo presión.
Experiencia	Experiencia mínima de 2 años en puestos similares

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5 - 6
Puestos y responsabilidades encargado de Control de calidad

Puesto	Encargado de Control de Calidad
Jefe Inmediato	Jefe de Producción
Funciones y Responsabilidades	
a) Responsable directo del análisis fisicoquímico y bacteriológico de las muestras de materia prima, productos en proceso, productos terminados, insumos. b) Controlar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura. c) Desempeñar ocasionalmente otras funciones inherentes al cargo que le asigne el jefe inmediato.	
Requisitos mínimos para el puesto	
Educación	Egresado o titulado en la carrera de Ingeniería Industrial o Ingeniería Química
Formación	Conocimiento en procesos de producción de alimentos. Curso de especialización en BPM, HACCP.
Habilidades	Calidad del trabajo, confiabilidad, iniciativa.
Experiencia	Experiencia mínima de 1 año en puestos similares.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5 - 7
Puestos y responsabilidades Operadores

Puesto	Operadores
Jefe Inmediato	Jefe de Producción
Funciones y Responsabilidades	
a) Operar y mantener la maquinaria de cada uno de los procesos productivos. b) Alcanzar la producción programada. c) Realizar la limpieza de los equipos, maquinarias y herramientas de las instalaciones de la planta industrial.	
Requisitos mínimos para el puesto	
Educación	Bachiller en humanidades
Formación	Conocimiento en mecánica automotriz
Habilidades	Sentido de la responsabilidad, la disciplina y el cumplimiento del deber.
Experiencia	Experiencia mínima de 1 año en puestos similares.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5 - 8

Puestos y responsabilidades Asistente de gerencia

Puesto	Asistente de Gerencia
Jefe Inmediato	Gerente general
Funciones y Responsabilidades	
<p>a) Apoyar al Gerente General en todas las actividades propias del área.</p> <p>b) Elaboración de documentación (facturación clientes, comprobantes de egreso, comprobantes de ingreso y notas contables)</p> <p>c) Elaboración de conciliaciones bancarias.</p> <p>d) Actualizar la información financiera para las entidades bancarias y para la gerencia, cuando estos lo requieran.</p> <p>e) Contabilización de cuentas por pagar y entrega de reporte y soportes para pago a proveedores.</p> <p>f) Liquidación impuestos y entregar a la gerencia para aprobación y pago.</p> <p>g) Informar a su jefe inmediato sobre cualquier anomalía que afecte al curso normal y la calidad de los trabajos.</p>	
Requisitos mínimos para el puesto	
Educación	Título en Provisión Nacional Licenciatura en Administración de Empresas
Formación	Conocimiento en actualización tributaria, dominio de Excel.
Habilidades	Calidad del trabajo, trabajo en equipo, confiabilidad, iniciativa.
Experiencia	Experiencia mínima de 1 año en el área.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5 - 9

Puestos y responsabilidades Encargado de Almacenes

Puesto	Encargado de Almacenes
Jefe Inmediato	Jefe de Producción
Funciones y Responsabilidades	
<p>a) Verificar los inventarios periódicamente de acuerdo al registro y control de materia prima e insumos.</p> <p>b) Coordinar con el encargado de soporte logístico, las necesidades mínimas de stock y asegurar el stock mínimo.</p> <p>c) Llevar registro en sistema del ingreso y salida de materiales, producto terminado.</p> <p>d) Elaborar inventarios parciales y periódicos.</p> <p>e) Elaborar órdenes de salida de materiales.</p> <p>f) Guardar y custodiar la mercancía existente en almacén.</p> <p>g) Informar a su jefe inmediato sobre cualquier anomalía que afecte al curso normal y calidad de los trabajos.</p>	
Requisitos mínimos para el puesto	
Educación	Técnico en Administración Industrial
Formación	Capacitación específica en el área de manejo y control de almacén. Manejo de EXCEL. Métodos de almacenaje de materiales
Habilidades	Proactivo, buenas relaciones interpersonales, capacidad de análisis, capacidad para trabajar en equipo, capacidad para trabajar bajo presión, responsabilidad.
Experiencia	Experiencia mínima de 1 año en puestos similares.

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO VI: ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

6.1. Inversión total inicial

Las inversiones que se deben realizar para la puesta en marcha del proyecto se clasifican en: activos fijos, activos diferidos y activos corrientes.

6.1.1. Inversión en Activos fijos

Se llama inversión fija todos los activos fijos o tangibles que requiere la empresa, ya que la futura empresa no puede desprenderse fácilmente de estos sin que con ello perjudique la actividad productiva. Estos activos son los siguientes:

a) Terreno.-

El terreno es un inmueble indispensable para poner en marcha la construcción de la planta, el cual estará ubicado “AV. Litoral Camino a Viacha” el municipio de el alto.

b) Construcción y obras civiles.-

Son las construcciones necesarias para el funcionamiento de la empresa, este presupuesto de construcción fue calculado a partir de cálculos métricos y precios unitarios de construcción considerando todos sus costos.

Tabla 6 - 1
Precios unitarios de construcción y obras civiles (1/2)

CONCEPTO	UNID	COMPUTO METRICO	PRECIO UNITARIO (Bs)	COSTO (Bs)
REPLANTEO Y TRAZADO	m2	500	5,4	2.693
EXCAVACION (0-2 M.) S. SEMIDURO	m3	1000	35,7	35.689
CIMIENTO DE HORMIGON CICLOPEO	m3	1,6	719,5	1.151
SOBRECIMIENTOS DE H° C°	m3	1,6	1.403,9	2.246
IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMIENTOS	m	120	30,9	3.709
ZAPATAS DE H° A°	m3	92,35	3.342,8	308.712
COLUMNAS DE H° A°	m3	11,96	4.974,5	59.494
VIGA DE FUNDACION	m3	17,14	1.984,3	34.011
VIGA DE H° A°	m3	13,5	2.894,6	39.078

Tabla 6 - 1
Precios unitarios de construcción y obras civiles (2/2)

CONCEPTO	UNID	COMPUTO METRICO	PRECIO UNITARIO (Bs)	COSTO TOTAL (Bs)
LOSA ALIVIANADA H=20 VIGUETA PRETENSADA	m2	264,91	373,4	98.920
MURO LADRILLO 6 HUECOS (12 CM.)	m2	566,25	178,0	100.770
MURO LADRILLO GAMBOTE	m2	125	327,0	40.877
CANALETA DE CALAMINA GALVANIZADA N 28	m	90	156,3	14.063
CUMBRERA DE CALAMINA PLANA GALVANIZADA N 28	m	20	70,8	1.415
REVOQUE CIELO FALSO	m2	375	308,2	115.581
REVOQUE CIELO RASO BAJO LOSA DE HORMIGON	m2	375	164,4	61.653
REVOQUE INTERIOR DE YESO SOBRE MURO DE LADRILLO	m2	252,5	121,6	30.705
PINTURA EN INTERIORES LATEX O SIMILARES	m2	252,5	43,5	10.993
PINTURA ANTICORROSIVA CUBIERTA	m2	225	40,9	9.200
REVESTIMIENTO DE CERAMICA ESMALTADA	m2	337,5	324,2	109.415
REVESTIMIENTO CON PIEDRA TARIJA	m2	6,45	336,4	2.170
PISO DE PARQUET TAJIBO	m2	66	249,3	16.455
PISO DE CERAMICA ANTIDESLIZANTE	m2	215	303,1	65.170
PISO DE CEMENTO	m2	125	71,2	8.900
PISO DE MOSAICO	m2	60	170,6	10.236
VENTANA	m2	10	595,0	5.950
VIDRIO	m2	10	122,3	1.223
PUERTA INTERIOR 0,8*2,10	PZA	4	1.479,5	5.918
PUERTA INTERIOR 0,9*2,10	PZA	2	969,2	1.938
PUERTA PLANCHA METALICA	m2	44,5	589,7	26.241
REVOQUE EXTERIOR CAL – CTO	m2	50	220,9	11.045
CAJA INTERCEPTORA PVC DESAGUE	PZA	3	234,1	702
CAMARA DE INSPECCION H°C° CON TAPA	PZA	3	1.447,0	4.341
CAMARA DE REGISTRO PLUVIAL	PZA	4	1.447,0	5.788
CAMARA DE REGISTRO SANITARIO	PZA	4	2.368,2	9.473
INODORO DE TANQUE BAJO	PZA	6	845,9	5.076
LAVAMANOS	PZA	4	1.013,9	4.056
TOTAL				1.265.058

Fuente: Elaboración propia en base a precios unitarios 2016

c) Maquinaria y equipo.-

La maquinaria necesaria para el proceso productivo está plasmada en el capítulo de ingeniería del proyecto, a continuación se presenta los precios de maquinarias, equipos y herramientas con sus precios en el mercado actual.

Tabla 6 - 2
Inversión en Maquinaria y Equipos

Maquinaria y equipos	Cantidad	Precio	Total
Desamargado de tarwi			
Balanza industrial de plataforma	1	2.088	2.088
Seleccionadora de zarandas	1	55.680	55.680
Tanque de remojo	2	13.920	27.840
Tanque de cocción	1	59.160	59.160
Producción de leche de tarwi			
Molino de granos húmedos con filtrado de centrifuga	1	69.600	69.600
Pasteurizador	1	83.520	83.520
Sacheteadora	1	66.120	66.120
Cámara de frio	1	48.720	48.720
Producción de harina de tarwi			
Secador de estufa	1	41.760	41.760
Molino de martillos	1	34.800	34.800
Sellador de bolsas	1	1.392	1.392
Cosedora eléctrica	1	2.088	2.088
Tamizador eléctrico	1	20.880	20.880
Producción plaguicida de tarwi			
Tanque mezclador	1	54.288	54.288
Evaporador	1	50.112	50.112
Envasador de botellas	1	34.800	34.800
			652.848

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

Tabla 6 - 3
Inversión en Materiales

Materiales	Cantidad(Unid)	Precio Bs/unid.)	Precio total (Bs)
Canastillas	100	30	3.000
Cucharas	6	5	30
Bandejas	6	25	150
Recipientes	10	15	150
Pallets	10	100	1.000
TOTAL			4.330

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

d) Vehículo.-

El vehículo es necesario para la distribución de los productos en los diferentes puntos de la ciudad de la paz y a la agencia perteneciente a la empresa que comercializara productos a base de tarwi, el vehículo debe contar con una cámara de frío móvil ya que el principal producto es la leche de tarwi que necesita una temperatura constante para asegurar su calidad.

El vehículo escogido para la distribución de los productos de la empresa será un camión furgón JAC con refrigeración con una inversión de 30.000 \$U\$.

e) Muebles y enseres.-

Los muebles contemplados son los necesarios para el correcto funcionamiento del área administrativo y productivo de la empresa.

Tabla 6 - 4
Inversión Muebles y enseres

Muebles y enseres	Cantidad (Unid.)	Precio (Bs.)	Precio (Bs.)
Escritorio	8	700	5.600
Sillas de oficina	16	200	3.200
Impresoras Láser hp	8	800	6.400
Computadoras	8	3.500	28.000
Gaceteros metálicos	16	650	10.400
Equipos de telefonía	5	150	750
Casilleros	20	70	1.400
Estantes metálicos	4	400	1.600
Mesa para producción	1	400	400
Extintor	1	2.000	2.000
Botiquín	1	100	100
TOTAL			59.850

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

6.1.1.1. Resumen de inversión en activos fijos

Tabla 6 - 5
Resumen en Inversión activos fijos

Concepto	Precio (Bs.)
Terreno	487.200
Presupuesto de construcciones	1.265.058
Maquinaria y equipos	652.848
Materiales en general	4.330
Vehículo	208.800
Muebles y enseres	59.850
Total Inversión en activos fijos	2.678.086

Fuente: Elaboración propia

6.1.1.2. Depreciación de activos fijos

Con el objetivo de establecer el costo de depreciación anual y establecer el valor de salvamento es necesario realizar un cuadro de depreciación de activos fijos.

Tabla 6 - 6
Depreciación de activos fijos

Bienes de uso	Monto (Bs.)	Vida útil	Amortización anual (Bs.)	Valor residual (Bs.)
Terreno	487.200			487.200
Presupuesto de construcciones	1.265.058	40	31.626	948.794
Maquinaria y equipos	652.848	8	81.606	489.636
Materiales en general	4.330	4	1.083	2.165
Vehículo	208.800	5	41.760	-
Muebles y enseres	59.850	10	5.985	-
Total	2.678.086		162.060	1.927.795

Fuente: Elaboración propia

6.1.2. Inversión en Activos diferidos

Se llama inversión en activos diferidos a todos los activos intangibles que requiere la empresa, ya que la futura empresa no puede iniciar sus actividades sin un estudio previo, sin permisos ni licencias de funcionamiento, etc. Estos estudios se detallan a continuación.

Tabla 6 - 7
Inversión en Activos diferidos

Gastos de constitución y legalización de la empresa	Costo (Bs)
Constitución de sociedad comercial	6.000
Control de homonimia	136,5
Registro de la marca (SENAPI)	950
Matricula de comercio	55
Registro SENASAG	1.600
Registro de ministerio de trabajo	145
Contrato de servicios	5.000
Puesta en marcha	
Instalación de maquinaria y asistencia técnica	60.000
Capacitación	40.000
Total	113.886,5

Fuente: Elaboración propia

6.1.2.1. Amortización de activos diferidos

Con el Propósito de recuperar lo que se invirtió para la constitución de la empresa es necesario realizar la amortización de activos diferidos

Tabla 6 - 8
Amortización en activos diferidos

Bienes de uso	Monto (Bs.)	Vida útil	Amortización anual (Bs.)
Constitución de sociedad comercial	6000	10	600
Control de homonimia	136,5	10	14
Registro de la marca (SENAPI)	950	10	95
Matricula de comercio	55	10	6
Registro SENASAG	1600	10	160
Registro de ministerio de trabajo	145	10	15
Contrato de servicios	5000	10	500
Instalación de maquinaria y asistencia técnica	60000	10	6.000
Capacitación	40000	10	4.000
Total			11.389

Fuente: Elaboración propia

6.1.3. Inversión en capital de trabajo

Es el capital con el que se debe contar para que empiece a funcionar la planta, es decir hay que financiar la primera producción antes de recibir ingresos: entonces se debe comprar la materia prima, pagar mano de obra directa, otorgar créditos en las primeras ventas y contar con cierta cantidad de efectivo para sufragar los gastos diarios de la empresa

Entonces a partir de lo mencionado se elaborara los costos necesarios para que la planta de producción esté en funcionamiento en un periodo de 2 meses.

✓ Materia Prima e insumos

Tabla 6 - 9
Capital de Trabajo: Materia prima

Materia prima e insumos	Cantidad Anual (Kg)	Cantidad Mensual (Kg)	Precio por unidad (Bs.)	Mes 1 (Bs.)	Mes 2 (Bs.)
Grano de tarwi	288.000	24.000	8	192.000	192.000
Azúcar	146.880	12.240	3,694	45.215	45.215
Carboximetilcelulosa (CMC)	3.456	288	76	21.888	21.888
Acido benzoico	4.320	360	23	8.280	8.280
Ácido sórbico.	4.320	360	54	19.440	19.440
Saborizante de vainilla	1.140	95	190	18.058	18.058
Saborizante de chocolate	1.711	143	190	27.086	27.086
Saborizante de plátano	674	56	180	10.109	10.109
Saborizante de frutilla	1.503	125	180	22.550	22.550
Colorante	501	42	180	7.517	7.517
Ácido clorhídrico	31.628	2.636	25	65.892	65.892
Formol	6.756	563	32	18.017	18.017
Total				456.052	456.052

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

✓ **Envases**

Tabla 6 - 10
Capital de Trabajo: Envases

Envases	Cantidad Anual (Unid.)	Cantidad Mensual (Unid.)	Precio por unidad (Bs.)	Mes 1 (Bs.)	Mes 2 (Bs.)
Bolsas laminada (1 litro)	1.209.600	100.800	0,7	70.560	70.560
Bolsas laminada (120ml)	4.320.000	360.000	0,2	72.000	72.000
Bolsas de tela quintales	1.600	133	3	400	400
Bolsas de polietileno impresas	72.000	6.000	0,9	5.400	5.400
Botellas (2 litros)	489.600	40.800	1,2	48.960	48.960
Etiquetas	489.600	40.800	0,077	3.142	3.142
Tapas	489.600	40.800	0,078	3.182	3.182
Bolsas para embalaje	364.080	30.340	0,7	21.238	21.238
Total				224.882	224.882

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

✓ **Energía**

Tabla 6 - 11
Capital de Trabajo: Energía

Energía	Cantidad Anual	Cantidad Mensual	Precio por unidad (Bs.)	Mes 1 (Bs.)	Mes 2 (Bs.)
Agua (m3)	9.352	779	2,9	2.260	2.260
Electricidad (KW-hr)	97.155	8.096	0,6	4.858	4.858
Gas Natural (m3)	59.040	4.920	1,247	6.135	6.135
Total				13.253	13.253

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

✓ **Mano de obra directa e indirecta**

Tabla 6 - 12
Capital de Trabajo: Mano de obra

Mano de Obra	Cantidad Anual	Previsión Mensual	
		Mes 1 (Bs.)	Mes 2 (Bs.)
Mano de obra directa	10	29.328	29.328
Mano de obra indirecta	9	44.659	44.659
Total		73.987	73.987

Fuente: Elaboración propia

✓ **Servicios de Comunicación**

Tabla 6 - 13

Capital de Trabajo: Servicios de comunicación

Servicio de comunicación	Costo	
	Mes 1 (Bs.)	Mes 2 (Bs.)
Telefonía	140	140
Internet	200	200
Total	340	340

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

✓ **Distribución**

Tabla 6 - 14

Capital de Trabajo: Distribución

Distribución	Costo Anual	Mes 1 (Bs.)	Mes 2 (Bs.)
Mantenimiento de Vehículo	24.000	2.000	2.000
Costo gasolina	12.000	1.000	1.000
Alquiler	42000	3.500	3.500
Televisión	12000	1.000	1.000
Periódico	15000	1.250	1.250
Banners	30000	2.500	2.500
Página web	6000	500	500
Total		11.750	11.750

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

✓ **Resumen en inversión de capital de trabajo**

Tabla 6 - 15

Resumen Capital de trabajo

Concepto	Inversión		Total (Bs.)
	Mes 1 (Bs.)	Mes 2 (Bs.)	
Materia Prima e Insumos	456.052	456.052	912.104
Envases	224.882	224.882	449.764
Agua	2.260	2.260	4.520
Electricidad	4.858	4.858	9.715
Gas natural	6.135	6.135	12.270
Mano de Obra Directa	44.659	29328,2	73.987
Mano de Obra Indirecta	29.328	44658,85	73.987
Servicios de Comunicación	340	340	680
Distribución y publicidad	11.750	11.750	23.500
Total Capital de Trabajo	780.264	780.264	1.560.528

Fuente: Elaboración propia en base a tablas anteriores

Para poder operar en la empresa los primeros dos meses el monto necesario a invertir que es considerado el capital de trabajo es de 1.560.528 Bs.

6.2. Estructura de financiamiento

Previo al inicio de las operaciones de la planta industrial, es necesario realizar la inversión para la compra de los activos fijos, activos diferidos y el capital de trabajo, además es necesario establecer la inversión que será el aporte propio de los socios y la parta que será financiada.

Para este proyecto se definirá un tiempo determinado de inversión que será de un año, es decir el año 0 equivale al 2017.

Tabla 6 - 16
Estructura de financiamiento

Tipo de inversión	Monto Total (Bs.)	Año 0	
		Aporte Socios (Bs.)	Préstamo (Bs.)
Activos fijos			
Terreno	487.200		487.200
Presupuesto de construcciones	1.265.058		1.265.058
Maquinaria y equipos	652.848	652.848	
Materiales en general	4.330	4.330	
Vehículo	208.800		208.800
Muebles y enseres	59.850	59.850	
Activos diferidos			
Constitución de sociedad comercial	6.000	6.000	
Control de homonimia	137	137	
Registro de la marca (SENAPI)	950	950	
Matricula de comercio	55	55	
Registro SENASAG	1.600	1.600	
Registro de ministerio de trabajo	145	145	
Contrato de servicios	5.000	5.000	
Instalación de maquinaria y asistencia técnica	60.000	60.000	
Capacitación	40.000	40.000	
Capital de Trabajo	1.560.528	1.560.528	
Total		2.391.442	1.961.058

Fuente: Elaboración propia en base a tablas anteriores

Mediante el Decreto Supremo 2055, que reglamenta la Ley de Servicios Financieros, el Ejecutivo fijó un tope de 11,50% como tasa para el financiamiento a la microempresa, de 7% para la pequeña empresa, de 6% para la mediana empresa y de 6% para la gran empresa.

Para el financiamiento del proyecto se optó por el Banco Fie, pues ofrece una tasa activa del 6% para capital de inversión y capital de operación para la mediana y gran empresa.

La ventaja de esta opción es que la tasa pactada será fija durante todo el plazo del crédito, el financiamiento des del 100% con garantía hipotecaria y con un límite de \$US 300.000.

Amortización del préstamo

Para la determinación del costo financiero se realizara una tabla de amortización de préstamo por el método de cuota constante, con un interés de 6% a 10 años plazo.

Tabla 6 - 17
Amortización de préstamo (Bs.)

Periodo	Saldo Inicial	Interés	Amortización	Cuota	Saldo Final
1	1.961.058	117.663	148.781	266.445	1.812.277
2	1.812.277	108.737	157.708	266.445	1.654.568
3	1.654.568	99.274	167.171	266.445	1.487.397
4	1.487.397	89.244	177.201	266.445	1.310.196
5	1.310.196	78.612	187.833	266.445	1.122.363
6	1.122.363	67.342	199.103	266.445	923.260
7	923.260	55.396	211.049	266.445	712.211
8	712.211	42.733	223.712	266.445	488.498
9	488.498	29.310	237.135	266.445	251.363
10	251.363	15.082	251.363	266.445	0

Fuente: Elaboración propia en base a tabla estructura de financiamiento

6.3. Determinación de los costos

6.3.1. Costos de producción

a) Materia prima

El grano de tarwi es la materia prima que será procesada para dar como resultado productos como la leche, harina y plaguicida de tarwi.

Según el INIAF (Instituto nacional de innovación agropecuaria y forestal) el precio del grano de tarwi en 2012 por cada arroba estaba a 16 bs dando como resultado 1,5 bs/kg. En 2015 según un estudio realizado por la fundación italo peruano acerca del grano de tarwi indica que se alcanzó un valor de 1 \$u\$/kg que en bolivianos es 6,96 Bs/kg.

Finalmente en la ciudad de La Paz el grano de tarwi se vende a un precio de 8 bs /kg y es comercializado en la feria de la zona el tejtar, el grano de tarwi es proveniente de la provincia Camacho.

Tabla 6 - 18
Costo anual de materia prima (Bs/año)

Año	Cantidad grano de tarwi requerido (Kg)	Precio (Bs.)
2.018	288.000,0	2.304.000
2.019	289.686,8	2.317.494
2.020	291.383,4	2.331.067
2.021	293.090,0	2.344.720
2.022	294.806,5	2.358.452
2.023	296.533,2	2.372.265
2.024	298.269,9	2.386.159
2.025	300.016,8	2.400.134
2.026	301.773,9	2.414.192
2.027	303.541,4	2.428.331

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones y Tabla 4-8

b) Costos de insumos

Para el cálculo del costo de los insumos para los productos elaborados de tarwi se realizaron cotizaciones de la empresa Maprial y los precios presentados por el instituto nacional de estadística “Precios al productor industrial manufacturero”

Tabla 6 - 19
Precio de venta de los insumos (Bs/unid.)

Insumo	Precio	Unidad
Azúcar	8	Bs/Kg
Carboximetilcelulosa (CMC)	3,694	Bs/Kg
Acido Benzoico	76	Bs/Kg
Ácido Sórbico.	23	Bs/Kg
Esencia De Vainilla	54	Bs/Kg
Saborizante de Chocolate	190	Bs/Kg
Saborizante De Plátano	190	Bs/Kg
Saborizante De Frutilla	180	Bs/Kg
Colorante	180	Bs/Kg
Ácido Clorhídrico	180	Bs/Kg
Formol	25	Bs/Litro

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

Tabla 6 - 20
Costo anual de insumos (Bs/año)

Concepto	Año									
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Azúcar	542.575	545.752	548.949	552.164	555.398	558.651	561.923	565.214	568.524	571.854
(CMC)	262.656	264.194	265.742	267.298	268.864	270.438	272.022	273.615	275.218	276.830
Acido benzoico	99.360	99.942	100.527	101.116	101.708	102.304	102.903	103.506	104.112	104.722
Ácido sórbico.	233.280	234.646	236.021	237.403	238.793	240.192	241.599	243.014	244.437	245.869
Esencia de vainilla	216.691	217.960	219.237	220.521	221.812	223.112	224.418	225.733	227.055	228.385
Saborizante Chocolate	325.037	326.940	328.855	330.781	332.719	334.667	336.627	338.599	340.582	342.577
Saborizante plátano	121.306	122.016	122.731	123.449	124.173	124.900	125.631	126.367	127.107	127.852
Saborizante frutilla	270.605	272.190	273.784	275.387	277.000	278.623	280.254	281.896	283.547	285.207
Colorante	90.202	90.730	91.261	91.796	92.333	92.874	93.418	93.965	94.516	95.069
Ácido clorhidrico	790.704	795.335	799.993	804.679	809.391	814.132	818.900	823.696	828.520	833.373
Formol	216.207	217.474	218.747	220.029	221.317	222.613	223.917	225.229	226.548	227.875

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones y tabla 4 – 8

c) Materiales directos

Los materiales requeridos para los productos leche, harina y plaguicida son bolsas laminadas, sachet, botellas, bolsas de polietileno y bolsas de tela.

De acuerdo a las diferentes cotizaciones a diferentes proveedores se decidió que las botellas, tapas, etiqueta para el plaguicida y bolsa de polietileno para la harina de tarwi serán adquiridas de la empresa GRINPLAS S.R.L. (Grupo industrial de plástico).

Para la leche de tarwi en sus presentaciones de litro y de sachet 120 ml se necesitan bolsas laminadas, de acuerdo a las cotizaciones se eligió a la empresa ZEPOL Ltda.

Tabla 6 - 21
Precio de Venta de los materiales

Materiales	Precio	Unidad
Bolsas laminada (1 litro)	0,7	Bs/unid
Bolsas laminada (120ml)	0,2	Bs/unid
Bolsas de tela quintales	3	Bs/unid
Bolsas de polietileno impresas	0,9	Bs/unid
Botellas (2 litros)	1,1	Bs/unid
Etiquetas	0,077	Bs/unid
Tapas	0,078	Bs/unid
Bolsas para embalaje	0,7	Bs/unid

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

Para determinar sus costos a lo largo de los años de vida del proyecto se calculara mediante la tabla “materiales e insumos requeridos para el programa de producción” del capítulo ingeniería del proyecto y la tabla “precios de venta de materiales”.

Tabla 6 - 22
Costo anual de materiales (Bs/año)

Concepto	Año									
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Bolsas laminada (1 litro)	846.720	851.679	856.667	861.685	866.731	871.807	876.913	882.049	887.215	892.412
Bolsas laminada (120ml)	864.000	869.060	874.150	879.270	884.420	889.599	894.810	900.050	905.322	910.624
Bolsas de tela quintales	4.800	4.828	4.856	4.885	4.913	4.942	4.971	5.000	5.030	5.059
Bolsas polietileno impresas	64.800	65.180	65.561	65.945	66.331	66.720	67.111	67.504	67.899	68.297
Botellas (2 litros)	587.520	590.961	594.422	597.904	601.405	604.928	608.471	612.034	615.619	619.224
Etiquetas	37.699	37.920	38.142	38.365	38.590	38.816	39.044	39.272	39.502	39.734
Tapas	38.189	38.412	38.637	38.864	39.091	39.320	39.551	39.782	40.015	40.250
Bolsas para embalaje	254.856	256.349	257.850	259.360	260.879	262.407	263.944	265.490	267.045	268.609

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones y Tabla 4 - 9

d) Costo de mano de obra directa

La mano de obra directa está compuesta por los operarios encargados de la obtención de los diferentes productos elaborados con granos de tarwi, en total se considera 10 operarios adicionalmente se considera los aportes patronales y los beneficios sociales.

Tabla 6 - 23
Mano de obra directa – planillas de salario Bs/año

Puesto	Cantidad	Sueldo básico	Sueldos totales	C.n.s.10%	Aporte pro vivienda 2%	Aporte prima riesgo profesional a largo plazo 1,71%	Aporte patronal solidario 3%	Beneficios sociales 16,6%	Pago mensual	Total (bs/año)
Operarios	10	2.200	22.000	2.200	440	376	660	3.652	29.328	351.938

Fuente: Elaboración propia

e) Costos indirectos de producción

Estos costos fueron calculados a partir de las necesidades del proceso productivo, las maquinarias y equipos y su capacidad utilizada.

Se considera el costo de energía de 0,60Bs/KW*h, el costo de agua de 2,90Bs/m³ y el costo de gas de 1,247 Bs/ m³, todos estos datos basados en los tarifarios vigentes de EPSAS, DELAPAZ y ANH.

Tabla 6 - 24
Costo indirecto de producción – consumo de servicios básicos (Bs/año)

Concepto	Año									
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Agua	27.120	27.276	27.432	27.589	27.748	27.907	28.067	28.228	28.390	28.553
Electricidad	58.293	58.600	58.910	59.393	59.534	59.848	60.165	60.483	60.804	61.126
Gas	73.623	73.623	73.623	73.623	73.623	73.623	73.623	73.623	73.623	73.623

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

Adicionalmente a los costos indirectos de producción se tomara en cuenta un monto destinado a la ropa de trabajo para los operarios de la planta para asegurar la inocuidad de los productos, este monto asciende a 20.000 Bs.

6.3.2. Costos administrativos

Los costos administrativos estarán compuestos por el costo de mano de obra indirecta, costo en telefonía e internet, costos de material de escritorio, papelería, etc.

Para poder cumplir los requisitos de buenas prácticas de manufactura se incurrirá en compra de insumos de limpieza que serán tomados en cuenta como costos administrativos. Además se tomara en cuenta el aumento de salario según el Banco Central de Bolivia con una tasa de inflación anual promedio 5,54%.

Tabla 6 - 25
Costos administrativos – planilla de sueldos y gastos administrativos

Puesto	Cantidad	Sueldo básico	Sueldos totales	C.n.s.10%	Aporte pro vivienda 2%	Aporte prima riesgo profesional a largo plazo 1,71%	Aporte patronal solidario 3%	Beneficios sociales 16,6%	Pago mensual	Total (bs/año)
Gerente general	1	6.000	6.000	600	120	102,6	180	996	7.999	95.983
Asistente de gerencia	1	3.000	3.000	300	60	51,3	90	498	3.999	47.992
Jefe de producción	1	4.500	4.500	450	90	77,0	135	747	5.999	71.987
Jefe de recursos humanos	1	4.500	4.500	450	90	77,0	135	747	5.999	71.987
Jefe de finanzas	1	4.500	4.500	450	90	77,0	135	747	5.999	71.987
Encargado de marketing y ventas	1	3.500	3.500	350	70	59,9	105	581	4.666	55.990
Encargado control de calidad	1	3.000	3.000	300	60	51,3	90	498	3.999	47.992
Encargado de almacenes	1	2.500	2.500	250	50	42,8	75	415	3.333	39.993
Conductor	1	2.000	2.000	200	40	34,2	60	332	2.666	31.994
Telefonía e internet										4.080
Material de escritorio										5.000
Material de limpieza y aseo										7.000
Mantenimiento										21.158
Total										573.145

Fuente: Elaboración propia y basado en cotizaciones

6.3.3. Costos de distribución y Publicidad

Como se indicó el capítulo del estudio de mercado los canales de distribución serán las tiendas de barrio, mercados y agencias especializadas, para esto es necesario transportar los productos por lo que se considera el costo de la gasolina y el mantenimiento del vehículo que se estima en 36.000 Bs al año adicionalmente se contara con una agencia

especializada para la venta de los productos de la empresa por lo que se debe considerar el alquiler de un local que tendrá un costo de 42.000 Bs al año.

Para la publicidad se tomara en cuenta la televisión, periódico, banners, pagina web cuyo costo total asciende a 63.000 Bs al año.

Tabla 6 - 26
Costo de distribución y publicidad Bs/año

Año	Costos de Distribución	Costos de Publicidad	Total
2018	78.000	63.000	141.000
2019	78.000	63.000	141.000
2020	78.000	63.000	141.000
2021	78.000	63.000	141.000
2022	78.000	63.000	141.000
2023	78.000	63.000	141.000
2024	78.000	63.000	141.000
2025	78.000	63.000	141.000
2026	78.000	63.000	141.000
2027	78.000	63.000	141.000

Fuente: Elaboración propia basado en cotizaciones

6.4. Ingresos del proyecto

6.4.1. Estructura de costo variable y costo fijo

Tabla 6 - 27
Estructura de costos

Estructura de costos	
Costo Variable	
Costo de producción	
Costo de materia prima	2.304.000
Costo de materiales	2.698.584
Costo de insumos	3.168.622
Gastos indirectos de producción	159.036
Total Costo Variable	8.330.242
Costo Fijo	
Costo de producción	
Mano de obra directa	351.938
Costo indirecto de fabricación	
Ropa de trabajo	20.000
Costos administrativos	
Mano de obra indirecta	535.906
Gastos administrativos	16.080
Mantenimiento	21.158
Costos no operativos	
Depreciación	133.350
Amortización diferida	11.389
Costos de distribución y publicidad	141.000
Total Costo Fijo	1.230.822
Costo Total	9.561.064

Fuente: Elaboración propia en base a tablas anteriores

6.4.2. Determinación del costo unitario de cada producto

Para obtener los costos unitarios se determinara primero los costos que se incurren en el proceso de desamargado el cual ocurre antes de la transformación de cada uno de los productos.

Seguidamente se determinara los costos de cada producto (Leche, Harina y plaguicida de tarwi) por separado.

Tabla 6 - 28
Costo de producción Proceso de Desamargado (Bs.)

Costos	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Costos de producción										
Costo de materia prima	2.304.000	2.317.494	2.331.067	2.344.720	2.358.452	2.372.265	2.386.159	2.400.134	2.414.192	2.428.331
Costos de insumos										
Agua para desamargado	22.457	22.589	22.721	22.854	22.988	23.123	23.258	23.394	23.531	23.669
Mano de obra directa	70.388	74.287	78.403	82.746	87.330	92.168	97.275	102.664	108.351	114.354
Gastos indirectos de producción										
Agua para servicios	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580
Energía	58.293	58.600	58.910	59.393	59.534	59.848	60.165	60.483	60.804	61.126
Gas	73.623	73.623	73.623	73.623	73.623	73.623	73.623	73.623	73.623	73.623
Ropa de trabajo	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Costos administrativos										
Mano de obra indirecta	535.906	565.595	596.929	629.999	664.901	701.737	740.613	781.643	824.946	870.648
Gastos administrativos	16.080	16.080	16.080	16.080	16.080	16.080	16.080	16.080	16.080	16.080
Mantenimiento	21.158	21.158	21.158	21.158	21.158	21.158	21.158	21.158	21.158	21.158
Costos no operativos										
Cuota de crédito	266.445	266.445	266.445	266.445	266.445	266.445	266.445	266.445	266.445	266.445
Amortización	133.350	133.350	133.350	133.350	133.350	133.350	133.350	133.350	133.350	133.350
Amortización diferida	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389
Costo de Proceso Desamargado (Bs.)	3.533.669	3.581.191	3.630.655	3.682.337	3.735.830	3.791.766	3.850.094	3.910.943	3.974.448	4.040.752

Fuente: Elaboración propia en base a tablas 6 -18, 6 - 20,6 – 22,6 – 23, 6- 24, 6 – 25, 6- 26

Tabla 6 - 29
Costos de producción por producto: Leche de tarwi (Bs.)

Costos	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Costos de fabricación										
Costos de insumos										
Azúcar	542.575	545.752	548.949	552.164	555.398	558.651	561.923	565.214	568.524	571.854
(CMC)	262.656	264.194	265.742	267.298	268.864	270.438	272.022	273.615	275.218	276.830
Acido benzoico	99.360	99.942	100.527	101.116	101.708	102.304	102.903	103.506	104.112	104.722
Ácido sórbico.	233.280	234.646	236.021	237.403	238.793	240.192	241.599	243.014	244.437	245.869
Saborizante de Vainilla	216.691	217.960	219.237	220.521	221.812	223.112	224.418	225.733	227.055	228.385
Saborizante de Chocolate	325.037	326.940	328.855	330.781	332.719	334.667	336.627	338.599	340.582	342.577
Saborizante de plátano	121.306	122.016	122.731	123.449	124.173	124.900	125.631	126.367	127.107	127.852
Saborizante de frutilla	270.605	272.190	273.784	275.387	277.000	278.623	280.254	281.896	283.547	285.207
Colorante	90.202	90.730	91.261	91.796	92.333	92.874	93.418	93.965	94.516	95.069
Agua	4.083	4.107	4.131	4.155	4.180	4.204	4.229	4.253	4.278	4.303
Materiales										
Bolsas laminada (Litro)	846.720	851.679	856.667	861.685	866.731	871.807	876.913	882.049	887.215	892.412
Bolsas laminada (120ml)	864.000	869.060	874.150	879.270	884.420	889.599	894.810	900.050	905.322	910.624
Mano de obra directa	140.775	148.574	156.805	165.492	174.661	184.337	194.549	205.327	216.702	228.708
Costos de distribución y publicidad	47.000	47.000	47.000	47.000	47.000	47.000	47.000	47.000	47.000	47.000
Costo de producción (Bs.)	4.064.289	4.094.792	4.125.860	4.157.518	4.189.791	4.222.708	4.256.297	4.290.589	4.325.615	4.361.410

Fuente: Elaboración propia en base a tablas 6 -18, 6 - 20,6 – 22,6 – 23, 6- 24, 6 – 25, 6- 26

Tabla 6 - 30
Costos de producción por producto: Harina de tarwi (Bs.)

Costos	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Costos de fabricación										
Materiales										
Bolsas de polietileno impresas	64.800	65.180	65.561	65.945	66.331	66.720	67.111	67.504	67.899	68.297
Bolsas de tela quintales	4.800	4.828	4.856	4.885	4.913	4.942	4.971	5.000	5.030	5.059
Bolsa para embalaje	254.856	256.349	257.850	259.360	260.879	262.407	263.944	265.490	267.045	268.609
Mano de obra directa	70.388	74.287	78.403	82.746	87.330	92.168	97.275	102.664	108.351	114.354
Costos de distribución y publicidad	47.000	47.000	47.000	47.000	47.000	47.000	47.000	47.000	47.000	47.000
Costo de producción (Bs.)	441.844	447.643	453.670	459.936	466.454	473.238	480.300	487.657	495.325	503.318

Fuente: Elaboración propia en base a tablas 6 -18, 6 - 20,6 – 22,6 – 23, 6- 24, 6 – 25, 6- 26

Tabla 6 - 31
Costos de producción por producto: Plaguicida de tarwi (Bs.)

Costos	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Costos de fabricación										
Costos de insumos										
Ácido clorhídrico	790.704	795.335	799.993	804.679	809.391	814.132	818.900	823.696	828.520	833.373
Formol	216.207	217.474	218.747	220.029	221.317	222.613	223.917	225.229	226.548	227.875
Materiales										
Botellas (2 litros)	587.520	590.961	594.422	597.904	601.405	604.928	608.471	612.034	615.619	619.224
Etiquetas	37.699	37.920	38.142	38.365	38.590	38.816	39.044	39.272	39.502	39.734
Tapas	38.189	38.412	38.637	38.864	39.091	39.320	39.551	39.782	40.015	40.250
Mano de obra directa	70.388	74.287	78.403	82.746	87.330	92.168	97.275	102.664	108.351	114.354
Costos de distribución y publicidad	47.000	47.000	47.000	47.000	47.000	47.000	47.000	47.000	47.000	47.000
Costo de producción (Bs.)	1.787.707	1.801.389	1.815.345	1.829.586	1.844.126	1.858.978	1.874.156	1.889.677	1.905.555	1.921.809

Fuente: Elaboración propia en base a tablas 6 -18, 6 - 20,6 – 22,6 – 23, 6- 24, 6 – 25, 6- 26

Con las tablas anteriormente se formara una tabla resumen de los costos de los productos a elaborarse en la planta y el proceso de desamargado.

Tabla 6 - 32
Resumen de costos de producción por producto y proceso de desamargado en (Bs.)

Costos	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Costo de Desamargado	3.533.669	3.581.191	3.630.655	3.682.337	3.735.830	3.791.766	3.850.094	3.910.943	3.974.448	4.040.752
Costo de leche de tarwi	4.064.289	4.094.792	4.125.860	4.157.518	4.189.791	4.222.708	4.256.297	4.290.589	4.325.615	4.361.410
Costos de Harina de tarwi	441.844	447.643	453.670	459.936	466.454	473.238	480.300	487.657	495.325	503.318
Costo de Plaguicida de tarwi	1.787.707	1.801.389	1.815.345	1.829.586	1.844.126	1.858.978	1.874.156	1.889.677	1.905.555	1.921.809

Fuente: Elaboración propia en base a tablas 6 – 28,6 -29, 6 - 30,6 – 31.

Con el objetivo de repartir los costos de desamargado a los respectivos costos de producción de cada producto, se determinara la cantidad de producción de los productos por tonelada y su porcentaje de participación en la producción,

Tabla 6 - 33
Porcentaje Asignado de costos (Bs.)

Productos	Producción TM	Porcentaje	Costo asignado proceso de desamargado (Bs.)
Leche de tarwi TM	1.728	61%	2.141.617
Harina de tarwi TM	144	5%	178.468
Plaguicida de tarwi TM	979	34%	1.213.583

Fuente: Elaboración propia en base a tablas 6 – 28

Con los porcentajes anteriormente mencionados se tiene el costo de cada uno de los productos será igual a:

$$\text{Costo por producto} = \text{Costo de producción} + \% \text{ Costo proceso de desamargado}$$

Tabla 6 - 34
Costos Totales por producto (Bs.)

Costos	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Costo de leche de tarwi	6.205.907	6.265.211	6.326.257	6.389.237	6.453.931	6.520.748	6.589.687	6.660.857	6.734.371	6.810.351
Costos de Harina de tarwi	620.312	628.512	637.037	645.913	655.133	664.741	674.750	685.180	696.054	707.397
Costo de Plaguicida de tarwi	3.001.290	3.031.293	3.062.236	3.094.227	3.127.138	3.161.200	3.196.411	3.232.829	3.270.517	3.309.542

Fuente: Elaboración propia en base a tablas 6 – 28,6 -29, 6 - 30,6 – 31

Para determinar los costos unitarios es necesario determinar las unidades producidas por cada producto en la planta

Tabla 6 - 35
Unidades producidas por tipo de producto (Unid.)

Unidades	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Unidades Leche de tarwi de 1 litro	1.209.600	1.216.684	1.223.810	1.230.978	1.238.187	1.245.439	1.252.734	1.260.071	1.267.451	1.274.874
Unidades Leche de tarwi de 120 ml	4.320.000	4.345.301	4.370.751	4.396.350	4.422.098	4.447.997	4.474.048	4.500.252	4.526.609	4.553.121
Unidades Harina de tarwi de 1 qq	1.600	1.609	1.619	1.628	1.638	1.647	1.657	1.667	1.677	1.686
Unidades Harina de tarwi de 1 kg	72.000	72.422	72.846	73.272	73.702	74.133	74.567	75.004	75.443	75.885
Unidades Plaguicida de tarwi	489.600	492.467	495.352	498.253	501.171	504.106	507.059	510.029	513.016	516.020

Fuente: Elaboración propia en base a tablas 4 – 7

Finalmente los costos unitarios están dados por la formula siguiente:

$$\text{costo unitario} = \frac{\text{costo de produccion por producto}}{\text{unidades producidas}}$$

Tabla 6 - 36
Costo Unitario por producto (Bs. /Unid.)

Costo unitario	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Leche tarwi(bolsa de litro)	3,08	3,09	3,10	3,11	3,13	3,14	3,16	3,17	3,19	3,21
Leche tarwi(Sachet de 120ml)	0,57	0,58	0,58	0,58	0,58	0,59	0,59	0,59	0,60	0,60
Harina de tarwi (bolsa qq)	155,08	156,21	157,41	158,67	160,00	161,40	162,88	164,43	166,07	167,79
Harina de tarwi (bolsa de kilo)	5,17	5,21	5,25	5,29	5,33	5,38	5,43	5,48	5,54	5,59
Plaguicida de tarwi	6,13	6,16	6,18	6,21	6,24	6,27	6,30	6,34	6,38	6,41

Fuente: Elaboración propia en base a tablas 6 - 34 ,6 - 35

Una vez determinados los costos unitarios de cada producto, se puede observar de la anterior tabla que los costos disminuyen con el tiempo, debido a que los costes financieros también disminuyen, aquello quiere decir que si fijamos un precio de venta que se mantenga en el transcurso de los años, el margen de utilidad se incrementara.

6.4.3. Determinación de los precios de venta

Los precios de venta se determinaran en función al costo unitario de cada producto y el margen de utilidad requerido, teniendo en cuenta y como referencia los precios de productos similares en el mercado local.

$$\text{Precio de venta} = \text{Costo unitario} * (1 + \text{Margen de utilidad})$$

Siguiendo la formula mencionada se determina los precios de venta sin cargo de impuestos al cliente.

Tabla 6 - 37
Precios de Venta por producto (Bs.)

Productos	Costo Unitario (Bs. /Unid.)	Margen de utilidad	Precio de venta (Bs. /Unid.) (Sin cargo de impuestos al cliente)	Margen de utilidad detallista	Precio de Venta Consumidor final
Leche tarwi (bolsa de litro)	3,08	35%	4,2	20%	5
Leche tarwi (Sachet de 120ml)	0,57	40%	0,80	25%	1
Harina de tarwi (bolsa qq)	155,08	30%	202	30%	262
Harina de tarwi (bolsa de kilo)	5,17	30%	7	30%	9
Plaguicida de tarwi	6,13	20%	7	20%	9

Fuente: Elaboración propia en base a tablas 6 -28,-29,-30,-31

Cabe mencionar que los precios de mercado para productos similares de leche vegetal, harinas complementarias para fortificación y plaguicidas están dentro del rango de precio de venta de la empresa y por debajo de los costos unitarios.

CAPÍTULO VII: EVALUACION FINANCIERA

7.1.Evaluación financiera

Una vez determinados todos los ingresos y egresos se procederá a la evaluación del proyecto para lo cual es necesario realizar la construcción del flujo de caja o flujo de fondos y aplicar los criterios con un indicador que compare beneficios versus costos para tomar la decisión de inversión

La evaluación financiera del proyecto se realizara desde dos puntos de vista:

Midiendo la rentabilidad de toda la inversión

Para lo cual es necesario construir flujo de fondos del proyecto puro, pues no cuenta con financiamiento bancario.

Midiendo la rentabilidad de recursos de los inversionistas

Para esto se construirá un flujo de fondos financiados donde el estado de resultados debe incorporar el costo financiero (interés) pues debe ser afectado por los impuestos correspondientes, y la amortización de la deuda se convierte en un elemento de la estructura del flujo de fondos

7.1.1. Tasa de costo promedio ponderado del capital (TCPPC)

De acuerdo al viceministro de inversión pública y financiamiento externo (VIPFE) la tasa de costo promedio ponderado del capital es 12,81%, esta tasa es considerada como la tasa de descuento privada, la cual será utilizada para la evaluación del proyecto.

7.1.2. Construcción de flujo de caja proyecto puro

La utilidad neta, es uno de los elementos que forman parte del flujo de fondos tanto para el proyecto puro como para el proyecto financiado, por lo que es esencial estructurar el estado de resultados, para conocer los ingresos de operación que en conjunto con los costos de inversión, costos de operación y valor de salvamento, construyen el flujo de fondos.

Tabla 7 - 1
Utilidad Neta - Estado de Resultados – Proyecto Puro (Bs.)

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ingresos										
Ingreso Ventas Leche de Tarwi	8.536.320	8.586.316	8.636.604	8.687.187	8.738.066	8.789.243	8.840.720	8.892.498	8.944.580	8.996.966
Ingreso Ventas Harina de Tarwi	827.200	832.045	836.918	841.820	846.750	851.709	856.697	861.715	866.762	871.838
Ingreso Ventas Plaguicida de Tarwi	3.427.200	3.447.272	3.467.462	3.487.771	3.508.198	3.528.745	3.549.412	3.570.200	3.591.110	3.612.142
Total Ingresos Por Ventas	12.790.720	12.865.633	12.940.984	13.016.777	13.093.014	13.169.697	13.246.829	13.324.413	13.402.451	13.480.947
IVA (13%)	1.662.794	1.672.532	1.682.328	1.692.181	1.702.092	1.712.061	1.722.088	1.732.174	1.742.319	1.752.523
IT (3%)	49.884	50.176	50.470	50.765	51.063	51.362	51.663	51.965	52.270	52.576
Ingresos Netos	11.078.043	11.142.924	11.208.186	11.273.830	11.339.859	11.406.274	11.473.079	11.540.274	11.607.863	11.675.848
Costos										
Costos De Producción										
Costo De Materia Prima	2.304.000	2.317.494	2.331.067	2.344.720	2.358.452	2.372.265	2.386.159	2.400.134	2.414.192	2.428.331
Costo De Insumos	3.168.622	3.187.180	3.205.847	3.224.623	3.243.509	3.262.505	3.281.613	3.300.833	3.320.165	3.339.611
Costos Mano De Obra Directa	351.938	371.436	392.013	413.731	436.652	460.842	486.373	513.318	541.756	571.769
Costo De Materiales	2.698.584	2.714.389	2.730.287	2.746.277	2.762.362	2.778.540	2.794.814	2.811.182	2.827.647	2.844.208
Costos Indirectos De Producción	159.036	159.499	159.965	160.606	160.904	161.378	161.854	162.334	162.816	163.301
Costos Administrativos	584.629	614.318	645.652	678.722	713.624	750.459	789.335	830.365	873.668	919.370
Costos Comercialización Distribución	141.000	141.000	141.000	141.000	141.000	141.000	141.000	141.000	141.000	141.000
Total Costos Operativos	9.407.809	9.505.316	9.605.830	9.709.678	9.816.502	9.926.990	10.041.149	10.159.167	10.281.244	10.407.590
Costos No Operativos										
Depreciación Activos Fijos	162.060	162.060	162.060	162.060	162.060	162.060	162.060	162.060	162.060	162.060
Amortización Activos Diferidos	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389
Total Costos No Operativos	173.449	173.449	173.449	173.449	173.449	173.449	173.449	173.449	173.449	173.449
Costos Totales	9.581.258	9.678.764	9.779.279	9.883.127	9.989.951	10.100.439	10.214.597	10.332.615	10.454.692	10.581.039
Utilidad Bruta	1.496.785	1.464.160	1.428.907	1.390.704	1.349.908	1.305.836	1.258.481	1.207.659	1.153.171	1.094.810
IUE (25%)	374.196	366.040	357.227	347.676	337.477	326.459	314.620	301.915	288.293	273.702
Utilidad Neta	1.122.589	1.098.120	1.071.681	1.043.028	1.012.431	979.377	943.861	905.744	864.878	821.107

Fuente: Elaboración propia en base a tablas 6 - 27 ,6 – 37

Considerando la utilidad neta obtenida, se procede a la construcción de los flujos de fondos para el proyecto puro y financiado, para que mediante la aplicación de indicadores valor actual neto (VAN) y la tasa de Retorno interno (TIR), determinemos si existes incrementos en riqueza y tomar una decisión para la inversión.

Tabla 7 - 2
Flujo de Fondo proyecto puro (Bs.)

Utilidad Neta	1.122.589	1.098.120	1.071.681	1.043.028	1.012.431	979.377	943.861	905.744	864.878	821.107	
Depreciación de Activos Fijos	162.060	162.060	162.060	162.060	162.060	162.060	162.060	162.060	162.060	162.060	
Valor de Salvamento										1.927.795	
Amortización Diferida	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	
Inversión	(4.352.500)	-	-	(4.330)	(208.800)	-	-	(427.498)	-	-	
Flujo De Caja	(4.352.500)	1.296.037	1.271.569	1.245.129	1.212.146	977.080	1.152.825	1.117.310	651.695	1.038.327	2.922.350

Fuente: Elaboración propia en base a tablas 7 - 1

Ya construido los flujos de caja para proyecto puro se hace uso de los indicadores.

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

VAN (12,81%)= 2.460.884 Bs

El VAN es mayor a cero, lo que significa que se recupera la inversión, además de generarse un excedente, por lo que se concluye que el proyecto es rentable.

Si consideramos que solo se recupera la inversión sin generar excedentes, es decir VAN = 0, la TIR será:

TIR= 25,384%

Este indicador señala que el proyecto tiene un rendimiento mayor al que la tasa de descuento, por consiguiente debería ser ejecutado.

7.1.3. Construcción de flujo de caja proyecto financiado

Tabla 7 - 3
Utilidad Neta - Estado de Resultados - Proyecto financiado (Bs.) (1/2)

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ingresos										
Ingreso Ventas Leche de Tarwi	8.536.320	8.586.316	8.636.604	8.687.187	8.738.066	8.789.243	8.840.720	8.892.498	8.944.580	8.996.966
Ingreso Ventas Harina de Tarwi	827.200	832.045	836.918	841.820	846.750	851.709	856.697	861.715	866.762	871.838
Ingreso Ventas Plaguicida de Tarwi	3.427.200	3.447.272	3.467.462	3.487.771	3.508.198	3.528.745	3.549.412	3.570.200	3.591.110	3.612.142
Total Ingresos Por Ventas	12.790.720	12.865.633	12.940.984	13.016.777	13.093.014	13.169.697	13.246.829	13.324.413	13.402.451	13.480.947
IVA (13%)	1.662.794	1.672.532	1.682.328	1.692.181	1.702.092	1.712.061	1.722.088	1.732.174	1.742.319	1.752.523
IT (3%)	49.884	50.176	50.470	50.765	51.063	51.362	51.663	51.965	52.270	52.576
Ingresos Netos	11.078.043	11.142.924	11.208.186	11.273.830	11.339.859	11.406.274	11.473.079	11.540.274	11.607.863	11.675.848
Costos										
Costos De Producción										
Costo De Materia Prima	2.304.000	2.317.494	2.331.067	2.344.720	2.358.452	2.372.265	2.386.159	2.400.134	2.414.192	2.428.331
Costo De Insumos	3.168.622	3.187.180	3.205.847	3.224.623	3.243.509	3.262.505	3.281.613	3.300.833	3.320.165	3.339.611
Costos Mano De Obra Directa	351.938	371.436	392.013	413.731	436.652	460.842	486.373	513.318	541.756	571.769
Costo De Materiales	2.698.584	2.714.389	2.730.287	2.746.277	2.762.362	2.778.540	2.794.814	2.811.182	2.827.647	2.844.208
Costos Indirectos De Producción	159.036	159.499	159.965	160.606	160.904	161.378	161.854	162.334	162.816	163.301
Costos Administrativos	584.629	614.318	645.652	678.722	713.624	750.459	789.335	830.365	873.668	919.370
Costos Comercialización Distribución	141.000	141.000	141.000	141.000	141.000	141.000	141.000	141.000	141.000	141.000
Total Costos Operativos	9.407.809	9.505.316	9.605.830	9.709.678	9.816.502	9.926.990	10.041.149	10.159.167	10.281.244	10.407.590
Costos No Operativos										
Depreciación Activos Fijos	162.060	162.060	162.060	162.060	162.060	162.060	162.060	162.060	162.060	162.060
Amortización Activos Diferidos	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389
Costo Financiero	117.663	108.737	99.274	89.244	78.612	67.342	55.396	42.733	29.310	15.082
Total Costos No Operativos	291.112	282.185	272.723	262.692	252.060	240.790	228.844	216.181	202.758	188.530

Tabla 7 - 3
Utilidad Neta - Estado de Resultados - Proyecto financiado (Bs.) (2/2)

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Costos Totales	9.698.921	9.787.501	9.878.553	9.972.370	10.068.562	10.167.780	10.269.993	10.375.348	10.484.002	10.596.120
Utilidad Bruta	1.379.121	1.355.424	1.329.633	1.301.460	1.271.297	1.238.494	1.203.086	1.164.926	1.123.861	1.079.728
IUE (25%)	344.780	338.856	332.408	325.365	317.824	309.623	300.771	291.232	280.965	269.932
Utilidad Neta	1.034.341	1.016.568	997.225	976.095	953.472	928.870	902.314	873.695	842.896	809.796

Fuente: Elaboración propia en base a tablas 6 - 27 ,6 – 37

Tabla 7 - 4
Flujo de Fondo proyecto Financiado (Bs.)

Utilidad Neta	1.034.341	1.016.568	997.225	976.095	953.472	928.870	902.314	873.695	842.896	809.796
Depreciación de Activos Fijos		162.060	162.060	162.060	162.060	162.060	162.060	162.060	162.060	162.060
Valor de Salvamento										1.927.795
Amortización Diferida		11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389	11.389
Inversión	(4.352.500)	-	-	-	(4.330)	(208.800)	-	-	(427.498)	-
Préstamo	1.961.058	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amortización préstamo		148.781	157.708	167.171	177.201	187.833	199.103	211.049	223.712	237.135
Flujo De Caja	(2.391.442)	1.059.008	1.032.308	1.003.503	968.012	730.288	903.216	864.714	395.933	779.209

Fuente: Elaboración propia en base a tablas 6 - 27 ,6 – 37

Aplicando los indicadores VAN y TIR, al flujo de fondos de proyecto financiado:

$$\text{VAN (12,81\%)} = 3.076.163\text{Bs} \quad \text{TIR} = 40,07\%$$

El VAN informa al inversionista que con el proyecto, se incrementara su riqueza en Bs. 3.076.163 esta información es confirmada por la TIR pues tiene un rendimiento mucho mayor que la tasa de descuento, se concluye que el proyecto es rentable y debería ser ejecutado.

Beneficio Costo

Es el cociente de dividir el valor actualizado de los beneficios del proyecto (ingresos) entre el valor actualizado de los costos (egresos) a una tasa de actualización igual a la tasa de rendimiento mínimo aceptable.

Con la misma tasa de descuento que se calculó en VAN (12,81%), se calculó la relación beneficio costo cuyo valor es 1,41

EL RBC es mayor a 1, el proyecto es rentable y se debe aceptar su ejecución.

Eso quiere decir que por cada 1 Bs. Invertido, se recupera esa inversión y además se obtiene una ganancia de 0,41 Bs.

Periodo de recuperación de la inversión

El PRI es un instrumento que permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su costo o inversión inicial.

Se determina con la siguiente formula

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

Donde:

a =año anterior inmediato a que se recupera la inversión

b=inversión inicial

c=Suma de los flujos de efectivo anteriores

d=Flujo que satisface la inversión

$$PRI= 4 + \frac{4.352.500 - 4.062.831}{730.288}=4,40$$

PRI =4 años, 4 mes y 24 días.

Entonces se concluye que la inversión será recuperada al 5 periodo.

Punto de equilibrio

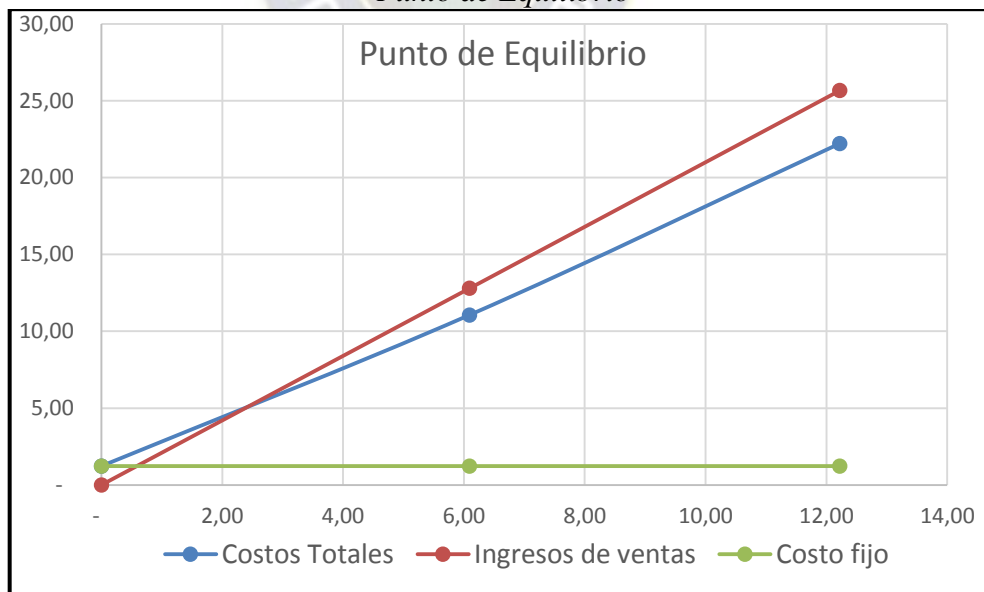
El punto de equilibrio, en términos de contabilidad de costos, es aquel punto de volumen de ventas en donde los ingresos son iguales a los costos, es decir, es el punto de actividad en donde no existe utilidad ni pérdida.

Tabla 7 - 5
Punto de Equilibrio

Producto	Unid. Producidas	Participación	precio	costo	Punto de equilibrio	% de unid a vender p/llegar al punto de equilibrio
Leche tarwi (bolsa de litro)	1.209.600	19,85%	4,20	3,09	525.970	43,48%
Leche tarwi (Sachet 120ml)	4.320.000	70,90%	0,80	0,58	1.878.466	43,48%
Harina de tarwi (bolsa de kilo)	1.600	0,03%	202,00	155,59	696	43,48%
Harina de tarwi (bolsa qq)	72.000	1,18%	7,00	5,19	31.308	43,48%
Plaguicida de tarwi	489.600	8,04%	7,00	6,16	212.893	43,48%
	6.092.800	100%			2.649.332	43,48%

Fuente: Elaboración propia

Grafico 7 - 1
Punto de Equilibrio



Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla anterior los costos igualan a los ingresos cuando se vende el 43,48% de la producción de cada uno de los productos.

Coefficiente inversión /mano de obra

Este coeficiente tiene por objeto medir cual es el costo en términos de inversión para crear puesto de trabajo. En el caso del proyecto resulta;

$$\frac{\text{Inversion}}{\text{Mano de obra}} = \frac{4.352.500}{19} = 229.079$$

Es decir, que en este proyecto se requiere invertir Bs. 229.079 para dar trabajo a una persona.

Coefficiente de Producción /Mano de obra

$$\frac{\text{Produccion}}{\text{Mano de obra}} = \frac{2.851 \text{ TM}}{19} = 150 \text{ TM}$$

Es decir, la producción y en cierto modo la productividad de la mano de obra a emplear en el proyecto será de 150 TM de materia prima tratada por año por persona.

7.2.Análisis de Sensibilidad

En los resultados obtenidos mediante la evaluación financiera, se consideró un escenario donde toda la producción es vendida, sin embargo es necesario incorporar el valor del factor de riesgo, para ello haremos el análisis de sensibilidad de la variable volumen de ventas, pues bajo una supuesta recesión económica la población no consumiría nuestros productos en el volumen pronosticado por el estudio de mercado.

En este contexto, se determinó cual es el porcentaje de volumen de ventas por tipo de producto que se puede disminuir para que se alcance el VAN de equilibrio, es decir VAN =0, pues es el nivel mínimo de aceptación de un proyecto.

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

Tabla 7 - 6
Análisis de Sensibilidad volumen de ventas

Disminución en volumen de ventas			VAN	TIR
Leche de Tarwi	Harina de Tarwi	Plaguicida de Tarwi		
0%	0%	0%	3.076.163	40,07%
1%	1%	1%	2.612.357	36,18%
2%	2%	2%	2.148.551	32,22%
3%	3%	3%	1.684.745	28,20%
4%	4%	4%	1.220.939	24,10%
5%	5%	5%	757.133	19,90%
6%	6%	6%	293.327	15,60%
7%	7%	7%	0	12,81%

Fuente: Elaboración propia en base a tablas 7 - 3 ,7 - 4

Según la tabla anterior, si la población reduce la demanda por leche, harina y plaguicida de tarwi en un 7 % se podrá aconsejar realizar la inversión en el proyecto pues se alcanza VAN de equilibrio a pesar de la variabilidad moderada de la variable de ventas.

Tabla 7 - 7
Análisis de Sensibilidad Disminución de Precio

Disminución precios	Precio leche de litro	Precio leche 120ml	Precio harina qq	Precio harina de kg	Precio plaguicida	VAN	TIR
	4,2	0,8	202	7	7	3.076.163	40,07%
	4,16	0,79	200	6,9	6,9	2.612.357	36,18%
	4,12	0,78	198	6,9	6,9	2.148.551	32,22%
	4,07	0,78	196	6,8	6,8	1.684.745	28,20%
	4,03	0,77	194	6,7	6,7	1.220.939	24,10%
	3,99	0,76	191,9	6,65	6,65	757.133	19,90%
	3,95	0,75	190	6,6	6,6	293.327	15,60%
	3,91	0,74	188	6,5	6,5	0	12,81%

Fuente: Elaboración propia en base a tablas 7 - 3 ,7 - 4

Según la tabla anterior, si la población reduce el precio de la leche desde Bs. 4,20 hasta Bs. 3,90, la harina de Bs. 202 hasta Bs. 188 y plaguicida de Bs. 7 hasta Bs. 6,50, se podrá aconsejar realizar la inversión en el proyecto pues se alcanza VAN de equilibrio a pesar de la variabilidad moderada de la variable de Precio.



CONCLUSIONES

✓ Se realizó un estudio de mercado para analizar la aceptación de los productos en el mercado local propuestos en el proyecto (Leche y harina de tarwi para consumo humano y plaguicida orgánico) y cuantificar su posible demanda, considerando que al ser producto innovador se debe tomar en cuenta como referencia la demanda de productos sustitutos como la leche de soya, las harinas complementarias alternativas (quinua, amaranto, haba, cañahua) y plaguicidas químicos, sin embargo también se realizaron encuestas (acerca de consumo, preferencia de compra y precios.) en la ciudad de La Paz.

✓ Se realizó el mix de marketing y está compuesto por los 3 tipos de productos leche, harina y plaguicida elaborados a partir de tarwi, el primero vendrá en presentaciones de 1 litro y 120 ml, los cuales estarán distribuidos en sabores Natural, Plátano, Frutilla, Chocolate y Vainilla. El segundo vendrá en presentaciones de 1 kg y de 1 qq como harina complementaria para fortificación en panadería. Finalmente el plaguicida vendrá en botellas de 2 litros.

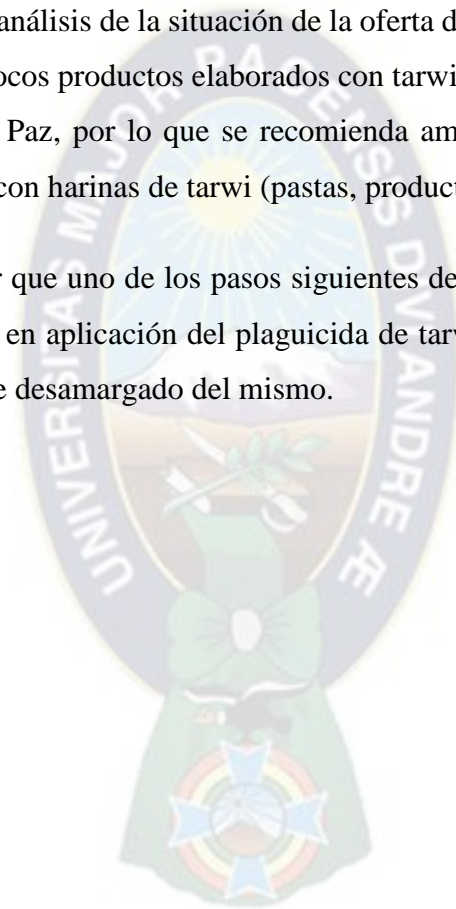
La distribución del producto se realizara mediante dos canales de distribución, el primero venta a detallistas y el segundo será venta directa mediante una agencia propia de la empresa.

Para la determinación de los precios de venta del producto se consideraron los costos fijos y variables de producción y los precios actuales de productos similares en el mercado, estableciendo un precio de venta de Bs. 5 para leche de tarwi en bolsa de 1litro, Bs. 1 sachet de120 ml, Bs. 9 Kilo de harina de tarwi, quintal de harina de tarwi Bs. 263 y Bs. 9 la botella de 2litros de plaguicida.

- ✓ Se determinó la capacidad instalada de la planta considerando que se cubrirá un 50 % del mercado potencial consumidor de leches vegetales, con una capacidad instalada de procesamiento de grano de tarwi de 320 TM, donde el primer año se alcanzara una utilización de la capacidad del 90% y 95 % para el último año de vida del proyecto. Finalmente al día se procesaran 1.200 kg de tarwi cuya producción de leche será de 7.200 litros/ día, harina 600 kg /día y plaguicida 4.080 litros/ día.
- ✓ Mediante el método cualitativo por puntos se decidió que la ubicación de la fábrica es el municipio de El Alto en la Av. Litoral (Carretera a Viacha).
- ✓ Se determinó el requerimiento de materia prima, insumos, materiales, maquinaria y personal tanto operativo como administrativo para el procesamiento del grano de tarwi y su posterior transformación en leche, harina y plaguicida de tarwi.
- ✓ Se realizó la evaluación financiera con una tasa de descuento del 12,81%, y mediante la aplicación de los indicadores el VAN y TIR al flujo de fondos del proyecto, se demostró la rentabilidad del mismo, desde dos puntos de vista: el primero sin considerar financiamiento externo se alcanzó un VAN de Bs. 2.460.884 y una TIR de 25,384%, por otro lado para el proyecto financiado se obtuvo un VAN de Bs. 3.076.163 y una TIR de 40,07%. Concluyendo que el proyecto es rentable y se recomienda la ejecución del mismo pues se asegura la recuperación de la inversión, además de un incremento en la riqueza de los inversionistas.

RECOMENDACIONES

- ✓ Actualmente el grano de tarwi es un producto poco conocido a nivel nacional por lo que es necesario realizar más investigación y promoción acerca de sus posibles usos para diversos platos típicos del país, apis, pastas, etc.
- ✓ Al realizar el análisis de la situación de la oferta de derivados de tarwi, se observó que existen pocos productos elaborados con tarwi y en muy baja producción en la ciudad de La Paz, por lo que se recomienda ampliar la oferta a más productos enriquecidos con harinas de tarwi (pastas, productos de panadería, apis, etc.)
- ✓ Cabe destacar que uno de los pasos siguientes de este proyecto es profundizar el conocimiento en aplicación del plaguicida de tarwi y/o los alcaloides resultantes del proceso de desamargado del mismo.



BIBLIOGRAFÍA

1. BOHRT, JULIO PRUDENCIA.(2004) “POLÍTICAS DE SEGURIDAD ALIMENTARIA EN LOS PAÍSES DE LA COMUNIDAD ANDINA” en revista “hacia una estrategia de seguridad alimentaria en Bolivia”.
2. CANTUTA, E. G. (2013). LA PRODUCCIÓN DE TARWI EN LA ECONOMIA CAMPESINA DE LA PROVINCIA CAMACHO. La Producción De Tarwi En La Economía Campesina De La Provincia Camacho. La Paz, Murillo, Bolivia.
3. CHIPANA, G.TRIGO, RUBEN. (Enero de 2016).La comercialización del grano de Tarwi (*Lupinus mutabilis*) en el Altiplano Norte de Bolivia. UMSA.
4. FUNDES, e. F. (2011). PROGRAMA MI CASERITA. el Fondo Multilateral de Inversiones del BID, y la Fundación Elea, La Paz.
5. GAMLP. (2000-2005). DOSSIER ESTADÍSTICO. La Paz.
6. <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/muestra>.
7. IBCE, E. I. (2014). Soya: Su importancia como cadena. Santa Cruz.
8. INE, I. N. (Diciembre de 2010). Encuesta Nacional Agropecuaria. La Paz, Bolivia.
9. LATHAM, M. C. (2002). NUTRICION HUMANA EN EL MUNDO EN DESARROLLO. ROMA: Departamento de agricultura.
10. MDPYEP, Ministerio de desarrollo productivo y economía plural (2011). “TARWI CON CALIDAD DE EXPORTACIÓN”, Promueve Bolivia unidad de apoyo al exportador.

11. MOLLINEDO GARCÍA, S. N. (2012). CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL SUBSISTEMA DE PRODUCCIÓN DE TARWI (*Lupinus mutabilis* Sweet) EN DOS COMUNIDADES DE PUERTO MAYOR CARABUCO PROVINCIA CAMACHO, LA PAZ. La Paz, Murillo, Bolivia.
12. PADER-COSUDE. (2001). CADENA DE VALOR DEL TARWI.
13. PEÑALOZA RIOS, R. R. (2009). Estudio de factibilidad de la industrialización del aceite de tarwi . La Paz, Murillo , Bolivia.
14. PLAGBOL. (2008). Guía de plaguicidas, salud y medio ambiente. La Paz: Dialogo. s.dfeer. (e). w. wq: we.
15. UST, U. S. (2016). Universidad Santo Tomas. Obtenido de [http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/Proyecto%20de%20Grado%20Fase%20I%20\(Segundo%20Momento\)/tamao_del_proyecto.html](http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/Proyecto%20de%20Grado%20Fase%20I%20(Segundo%20Momento)/tamao_del_proyecto.html)
16. VILLACRÉS, E., RUBIO, A., EGAS, L., SEGOVIA, G., & INIAP. (junio de 2006). Usos alternativos del chocho. Usos alternativos del chocho. Quito, Ecuador.

ANEXO 2: ENCUESTA DE CONSUMO DE LECHE VEGETAL

N° de encuesta :	sexo:
<p>Buenos días /tardes soy Wilmer Yanapatzi Gutierrez el objetivo de esta encuesta es el de realizar una investigación de mercado para conocer las actitudes, preferencias y necesidades acerca del consumo de leche de soya y el posible consumo de leche de tarwi. Le agradeceré brindarme unos minutos de su tiempo y responder a las siguientes preguntas.</p>	
<p>1. ¿Consume leche de soya?</p> <p>a) Si <input type="radio"/> b) No <input type="radio"/></p> <p>(si su respuesta es SI continúe con la encuesta si su repuesta es NO pase a la pregunta 3)</p> <p>2. ¿Cuántos vasos de 200 ml. de leche soya consume a la semana?</p> <p>e) 1 vaso <input type="radio"/></p> <p>f) 2 vasos <input type="radio"/></p> <p>g) 3 vasos <input type="radio"/></p> <p>h) 4 vasos <input type="radio"/></p> <p>3. El tarwi es un grano que contiene mayor nivel de proteínas que otros granos, es un alimento dietético y sus propiedades alivian los malestares renales y diabéticos, si existiera el producto Leche de Tarwi usted:</p> <p>c) Si lo compraría <input type="radio"/></p> <p>d) No lo compraría <input type="radio"/></p> <p>(si su respuesta es SI continúe con la encuesta si su repuesta es NO pase a la pregunta 13)</p> <p>4. ¿De dónde compraría la leche de tarwi?</p> <p>a) Tienda de barrio <input type="radio"/> b) Agencia <input type="radio"/></p> <p>c) Supermercado <input type="radio"/> d) Mercado <input type="radio"/></p> <p>5. ¿A través de qué medios se informa o se informaría acerca de leche de tarwi o similares? (puede marcar varias)</p> <p>a) Redes sociales/blogs <input type="radio"/></p> <p>b) En las mismas tiendas/ mercados <input type="radio"/></p> <p>c) Tv /radio <input type="radio"/></p> <p>d) Revistas /periódicos <input type="radio"/></p> <p>6. ¿Cuáles son los factores que más influirían en Ud. Al momento de comprar leche de tarwi?(puede marcar varias)</p> <p>a) Sabor y textura <input type="radio"/></p> <p>b) Calidad y valores nutricionales <input type="radio"/></p> <p>c) Precio <input type="radio"/></p> <p>d) Presentación/Envase <input type="radio"/></p> <p>e) Marca <input type="radio"/></p> <p>f) Otros..... <input type="radio"/></p> <p>7. ¿Por qué consumiría leche de tarwi?(puede marcar varias)</p> <p>e) Porque son productos saludables y aportan nutrientes <input type="radio"/></p> <p>f) Porque soy intolerante a la lactosa <input type="radio"/></p> <p>g) Porque busco alimentos orgánicos en mi alimentación <input type="radio"/></p> <p>h) Otros..... <input type="radio"/></p>	<p>8. ¿En qué presentación le gustaría comprar la leche de tarwi? (puede marcar varias)</p> <p>a) Bolsa de litro <input type="radio"/></p> <p>b) Sachet de 120 ml <input type="radio"/></p> <p>c) caja de litro <input type="radio"/></p> <p>d) Otro..... <input type="radio"/></p> <p>9. ¿Considerando las características anteriormente mencionadas, qué precio estaría dispuesto a pagar por una presentación de 1 litro de leche de tarwi?</p> <p>a) Bs 5.00 <input type="radio"/></p> <p>b) Bs 6.00 <input type="radio"/></p> <p>c) Bs 7.00 <input type="radio"/></p> <p>d) Otro..... <input type="radio"/></p> <p>10. ¿Cuántos vasos de 200 ml. de leche de tarwi consumiría a la semana?</p> <p>a) 1 vaso <input type="radio"/></p> <p>b) 2 vasos <input type="radio"/></p> <p>c) 3 vasos <input type="radio"/></p> <p>d) 4 vasos <input type="radio"/></p> <p>11. ¿Qué variedad de sabor en la leche de tarwi le gustaría? (puede marcar varias)</p> <p>a) Vainilla <input type="radio"/></p> <p>b) Frutilla <input type="radio"/></p> <p>c) Banana <input type="radio"/></p> <p>d) Chocolate <input type="radio"/></p> <p>e) Otros..... <input type="radio"/></p> <p>12. ¿Alguna otra cualidad que le gustaría que tenga la leche de tarwi?</p> <p>R.....</p> <p>13. ¿Cuál es el motivo por el cual usted no consumiría leche de tarwi?</p> <p>R.....</p> <p>14. ¿En qué macro distrito vive?</p> <p>e) Cotahuma <input type="radio"/> e) Sur <input type="radio"/></p> <p>f) Max Paredes <input type="radio"/> f) Centro <input type="radio"/></p> <p>g) Periferica <input type="radio"/></p> <p>h) San Antonio <input type="radio"/></p> <p>15. ¿En qué rango se encuentra su edad?</p> <p>d) 20 a 34 años <input type="radio"/></p> <p>e) 35 a 49 años <input type="radio"/></p> <p>f) 50 a 64 años <input type="radio"/></p>

ANEXO 3: REQUISITOS PARA FORMAR PARTE DE LOS PROVEEDORES DEL SUBSIDIO DE LACTANCIA MATERNA

I.-DOCUMENTOS LEGALES

- 1) Registro de FUNDAEMPRESA.
- 2) NIT (Número de Identificación Tributaria).
- 3) Licencia de funcionamiento.
- 4) Contar con los certificados de Registro Sanitario de SEDES y/o SENASAG.

*adjuntar fotocopias

II.-REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL PROVEEDOR:

- 1) Que el producto sea de origen nacional.
- 2) Contar con infraestructura exclusiva y adecuada para la elaboración, almacenamiento, conservación del producto cumpliendo con las normas de higiene y calidad.
- 3) Contar con la logística de transporte exclusiva y capacidad de producción de los productos.

*los puntos 1, 2, 3 especificar por escrito su cumplimiento.

PARA LA PROPUESTA:

Señalar el nombre de la empresa, producto. Peso o volumen. Envase, precio unitario, bondades del producto y adjuntar muestra.

FUENTE: Instituto Nacional de Seguros de Salud - INASES

ANEXO 4: CURSO GRAMA ANALÍTICO LECHE DE TARWI

Cursograma Analítico		Resumen				
Objeto de Estudio:	Leche de tarwi	Actividad:			Cantidad	
Actividad:	Proceso de producción Leche de tarwi	Operación	○		9	
		Transporte	⇒		3	
		Inspección	□		3	
		Demora	D		0	
Lugar:	Area de Producción	Almacenamiento	▽		2	
Descripción		Símbolo				
		○	⇒	□	D	▽
Pesado de Materia Prima		●				
Transporte de Materia Prima			●			
Selección y Limpieza		●				
Remojo		●				
Cocción		●				
Lavado		●				
Transporte de Granos Cocidos			●			
Triturado		●				
Filtrado		●				
Inspección de Filtrado Líquido y Sólido				●		
Almacenamiento Leche Vegetal						●
Pasteurización		●				
Inspección de Temperatura				●		
Envasado		●				
Inspección de Producto				●		
Transporte a Almacén de Producto Terminado			●			
Almacenamiento de Bolsas de Leche						●
TOTAL		9	3	3	0	2

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 5: CURSO GRAMA ANALÍTICO HARINA DE TARWI

Cursograma Analítico		Resumen				
Objeto de Estudio:	Harina de tarwi	Actividad:			Cantidad	
Actividad:	Proceso de producción Harina de tarwi	Operación	○		5	
		Transporte	⇒		1	
		Inspección	□		1	
		Demora	D		0	
Lugar:	Area de Producción	Almacenamiento	▽		1	
Descripción		Símbolo				
		○	⇒	□	D	▽
Filtrado		●				
Secado		●				
Molido		●				
Tamizado		●				
Inspección de Producto				●		
Envasado de Harina		●				
Transporte a Almacén de Producto Terminado			●			
Almacenamiento de Bolsas de Harina						●
TOTAL		5	1	1	0	1

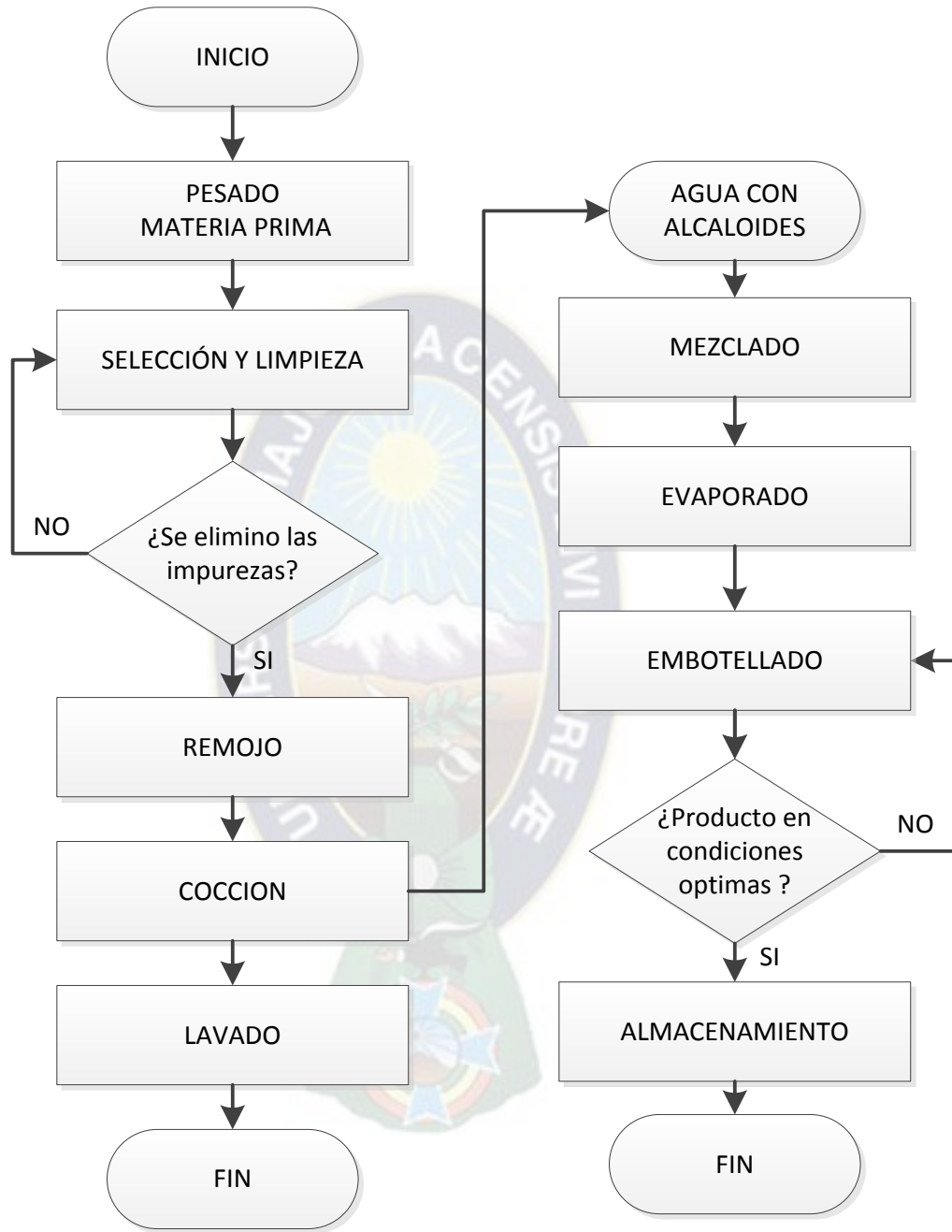
Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 6: CURSO GRAMA ANALÍTICO PLAGUICIDA DE TARWI

Cursograma Analítico		Resumen				
Objeto de Estudio:	Plaguicida de tarwi	Actividad:			Cantidad	
Actividad:	Proceso de producción Plaguicida de tarwi	Operación	○		4	
		Transporte	⇒		1	
		Inspección	□		1	
		Demora	D		0	
Lugar:	Area de Producción	Almacenamiento	▽		1	
Descripción		Símbolo				
		○	⇒	□	D	▽
Cocción		●				
Mezclado		●				
Evaporado		●				
Inspección de producto				●		
Envasado de Producto		●				
Transporte a Almacén de producto terminado			●			
Almacenamiento						●
TOTAL		4	1	1	0	1

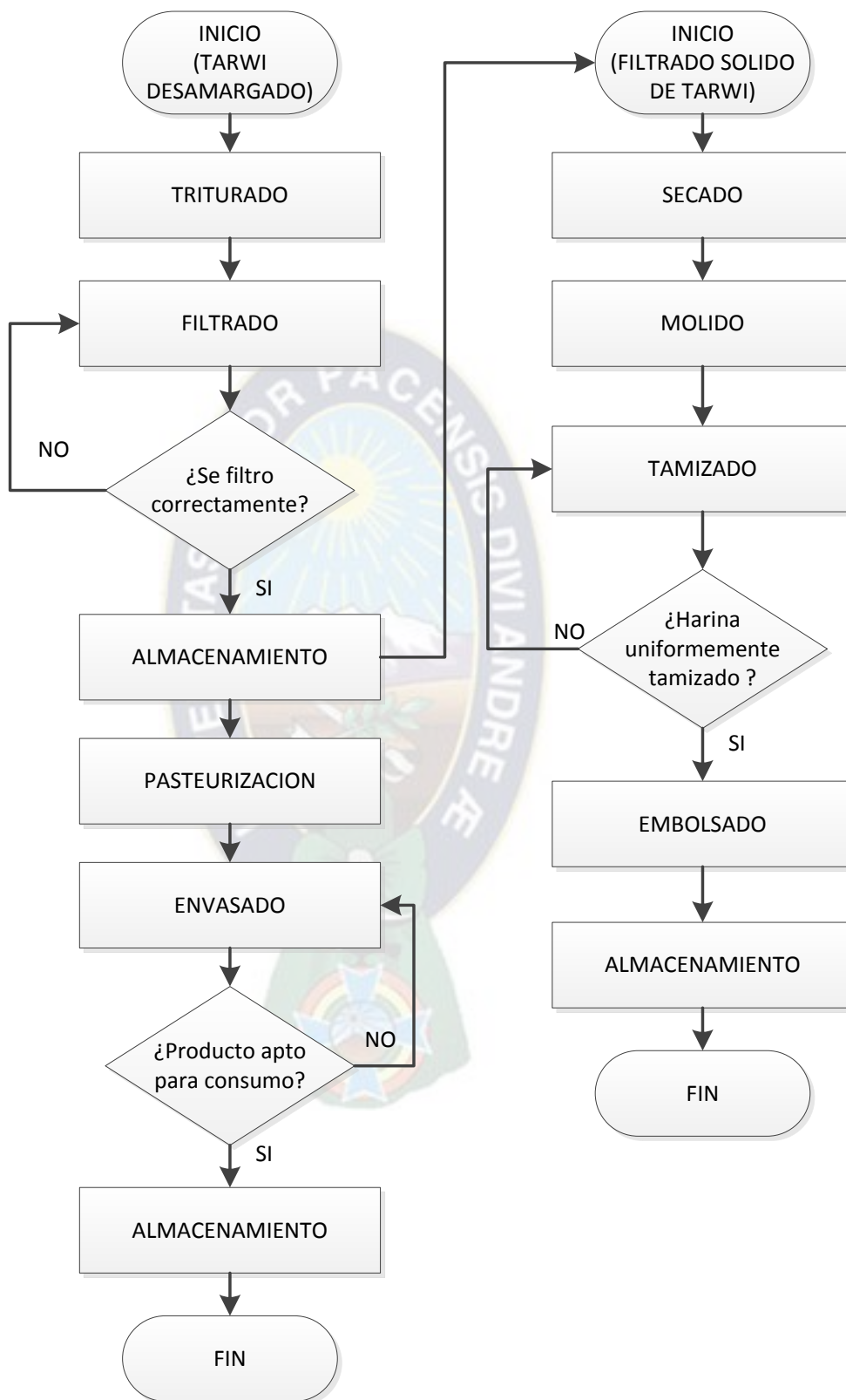
Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 7: FLUJOGRAMA DESAMARGADO Y PLAGUICIDA DE TARWI



Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 8: FLUJOGRAMA LECHE Y HARINA DE TARWI



Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 9: IMPACTO AMBIENTAL

Siguiéndola normativa vigente se determinara el impacto ambiental aplicable a el proyecto de producción de leche de tarwi y derivados.

En primer lugar se debe determinar la categoría de la industria según el Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero RASIM

CLASIFICACION INDUSTRIAL POR RIESGO DE CONTAMINACION

División	Grupo	Clase	Sub clase	Descripción	Categorías 1 y 2	Categoría 3	Categoría 4
	152			Elaboración de productos lácteos			
		1520		Elaboración de productos lácteos			
			15201	Elaboración de leches y productos lácteos	NINGUNA	Producción mayor o igual a 20.000 litros por día	menos de 20.000

Fuente: RASIM

Según la clasificación del RASIM se determinó que el proyecto producción de leche de tarwi pertenece a la categoría 4, puesto que el proyecto estima una producción menor a 20.000 litros al día por lo cual es necesario adjuntar el RAI (formulario de Registro Ambiental Industrial).

ANEXO 10: RAI
FORMULARIO DE REGISTRO AMBIENTAL INDUSTRIAL (RAI)

No.

Sección INICIAL

Código del registro Fecha de registro:

Registro nuevo Modificación Renovación

Marcar con una X en los círculos y en los otros espacios para describir la información solicitada

Sección A

INFORMACIÓN QUE DEBE SER PROPORCIONADA POR EL REPRESENTANTE LEGAL

1. DATOS GENERALES

1.1 Nombre de la Unidad Industrial

Producción y comercialización de leche de tarwi

1.1.1 Proyecto 1.1.2 En Operación 1.1.3 Ampliación 1.1.4 Diversificación

1.2 Razón Social

WITAR Ltda.

1.2.1 Domicilio legal

Av. Buenos aires Calle Las nieves Cotahuma # 2019

1.2.2 Teléfono / fax

2 419852

1.2.3 E-mail

skiller_wyz@hotmail.com

1.3 Representante Legal

NOMBRE: **Wilmer Yanapatzi Gutierrez**

Documento Identidad: **8316295 LP**

1.4 Actividades desarrolladas:

Rubros de actividad	Código CAEB
Elaboración de productos lácteos	15201

1.5 Dirección de la Unidad Industrial

Av. Litoral, Camino a Viacha Municipio El Alto s/n

1.6 Municipio

El Alto

1.7 Departamento

La Paz

2. INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA UNIDAD INDUSTRIAL

2.1 MATERIAS PRIMAS, INSUMOS Y MATERIALES (Llenar el Anexo de la Página 5)

2.2 CONSUMO DE AGUA, ENERGÍA ELÉCTRICA, COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

Descripción	Cantidad Anual	M3
A) AGUA		
B) ENERGÍA ELÉCTRICA		
C) OTRA ENERGÍA		
D) COMBUSTIBLES		
GAS LICUADO DE PETROLEO		
DIESEL		
E) OTRO COMBUSTIBLE		
F) LUBRICANTES (Aceite para maquinaria)		

2.3 POTENCIA INSTALADA

Potencia Instalada

2.4 PRODUCTOS Y SUB PRODUCTOS OBTENIDOS (Llenar en anexo de la Página 6)

2.5 INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS

2.5.1 Fuente de provisión de agua:

Red pública

Pozo

Otros

2.5.2 Energía eléctrica:

Potencia instalada de red pública

KVA..

Potencia instalada de generación propia

KVA.

2.5.3 Descargas de efluentes industriales:

Conexión al alcantarillado

SI NO

Lugar de descarga de efluentes

2.5.4 Conexión de gas natural:

SI NO

2.5.5 Servicio de residuos sólidos:

SI NO

Lugar de disposición de residuos

Tratamiento de Residuos Sólidos del Municipio de El Alto

DATOS DEL PERSONAL EMPLEADO

Número de empleados de la Unidad Industrial

2.7 DATOS DE SUPERFICIE

Superficie ocupada de las instalaciones [m²]

Superficie total del predio

[m²]

2.8 ANEXOS

Se incluyen los siguientes documentos

Fotocopia del documento de identidad del representante legal.

Fotocopia de la designación del representante legal.

Fotocopia de la delegación de representación legal a los Gerentes Técnicos de las Empresas Publicas Productivas

Decreto supremo 590

Fotocopia del certificado de categorización CAT-4

Documentos de Consultor RENCA

Resumen de proyecto

Flujograma de proceso

Balance energético

2.9 DECLARACIÓN JURADA

El suscrito: Wilmer Yanapatzi Gutierrez como Representante Legal de la Unidad Industrial que se registra, doy fe de la veracidad de la información detallada en el presente documento y asumo la responsabilidad sobre la misma.

Nombre:
Wilmer Yanapatzi Gutierrez
N° Cédula de Identidad: 8316295 LP
Lugar y fecha:

Firma:

B) INFORMACIÓN QUE DEBE SER COMPLETADA POR LA INSTANCIA AMBIENTAL DEL GOBIERNO MUNICIPAL

Datos de Registro Catastral

Coordenadas geográficas (UTM)

Oeste:

Sud:

3. USO DE SUELO MUNICIPAL

Residencial Exclusiva: Residencial Mixta: Industrial Mixta:

Industrial Exclusiva: Rural: Parque Industrial:

Otro (especificar)

Localización de acuerdo con el Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial?

SI

4. LICENCIAS

Licencia Municipal de Funcionamiento: N° Año

Licencia Ambiental: N° Año

5. CLASIFICACIÓN POR RIESGO DE CONTAMINACIÓN

Código de Subclase CAEB	CIRC (Categoría)

CATEGORIZACIÓN FINAL:

Administrativa N°/.....

Resolución

Vistos y considerando

El formulario presentado por el representante legal de la unidad industrial para su inscripción en el Registro Ambiental Industrial (RAI) y su categorización.

Que, el Formulario de RAI y los documentos adjuntos han sido revisados por el departamento técnico de esta instancia.

Que, se ha procedido conforme establecen los Artículos 21, 22,23 del Decreto Supremo 26736 de 30 de julio de 2002, Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero.

Por tanto,

El suscrito de la instancia ambiental.....
..... en uso de sus facultades legales establecidas en el Capítulo III del DS 26736.

Resuelve:

***Actualizar el Registro de la Unidad Industrial
de.....***

***con el Código de Registro No....., en el Registro Ambiental Industrial
(RAI), otorgándole la Categoría.....de conformidad a lo establecido en el DS
26736.***

Regístrese, comuníquese y archívese.

Sello de la instancia

Firma y aclaración de firma



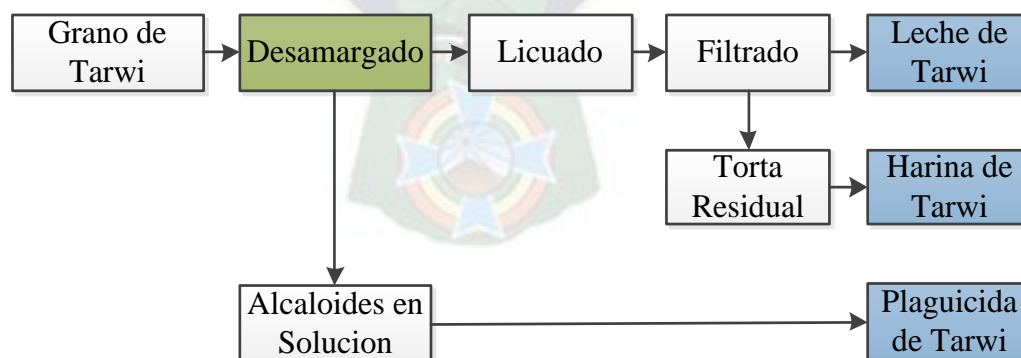
ANEXO 11: RESUMEN EJECUTIVO PARA RAI

La producción de Leche de tarwi es parte del aprovechamiento sostenido de los recursos naturales coadyuvando en la seguridad alimentaria con soberanía y calidad nutricional sostenible. La misma está enmarcada en las leyes; Ley N°144 Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria, Ley 755 de Gestión de Residuos Sólidos y la Ley 300 Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien.

WITAR Ltda., Realiza la industrialización del grano de tarwi para la producción de Leche Vegetal y sub productos Harina complementaria y Plaguicida, para su comercialización en la ciudad de La Paz. Cuya planta de producción estará localizada en el Municipio de El Alto.

Los Materiales Para la producción de la planta bolsas Plásticas, Tapas, Botellas PET están identificados como residuos, se ha podido evidenciar que el inadecuado tratamiento y la mala disposición de estos residuos en rellenos sanitarios causan el colapso y problemas de contaminación al medio ambiente en la Ciudad.

El proceso inicia con el desamargado de tarwi para su respectiva industrialización a diversos productos. Las principales actividades a realizar se presentan en el siguiente flujograma:



ANEXO 12: INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA UNIDAD INDUSTRIAL

2.1 MATERIAS PRIMAS, INSUMOS Y MATERIALES

Rubro	Descripción	Cantidad Anual	Unidad
	Azúcar	146.880	Kg
	Carboximetilcelulosa (CMC)	3.456	Kg
	Acido benzoico	4.320	Kg
	Ácido sórbico.	4.320	Kg
	Saborizante de vainilla	1.140	Kg
	Saborizante de chocolate	1.711	Kg
	Saborizante de plátano	674	Kg
	Saborizante de frutilla	1.503	Kg
	Colorante	501	
	Ácido clorhídrico	31.628	Kg
	Formol	6.756	Kg
	Bolsas laminada (1 litro)	1.209.600	Unid
	Bolsas laminada (120ml)	4.320.000	Unid
	Bolsas de tela quintales	1.600	Unid
	Bolsas de polietileno impresas	72.000	Unid
	Bolsas para embalaje	489.600	
	Botellas (2 litros)	489.600	Unid
	Etiquetas	489.600	Unid
	Tapas	364.080	Unid

2.4 PRODUCTOS Y SUB PRODUCTOS OBTENIDOS

Rubro	Descripción	Unidad	Capacidad Instalada (unidades/día)	Porcentaje Utilizado (%)
	Leche de tarwi	l	7.200	90%
	Harina de tarwi	kg	600	90%
	Plaguicida de Tarwi	l	4.080	90%

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 13: IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE CONTROL Y MITIGACIÓN

ETAPA/FUENTE	ASPECTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE CONTROL Y MITIGACIÓN IMPLEMENTADAS
AREA ADMINISTRATIVA Y DE SERVICIOS	Consumo de agua para limpieza mediante abastecimiento de agua de Red Publica	* Letreros de concientización. *Capacitaciones de concientización al personal sobre el uso y cuidado del recurso agua.
AREA OPERACIONAL	Consumo de agua a requerimiento mediante autoabastecimiento de Red Publica	* Letreros de concientización.
AREA DE SERVICIOS	Generación de efluentes domésticos por el uso de baños, lavamanos, duchas, y otros.	* Letreros de concientización.
PROCESO PRODUCTIVO (Inspección Productos Fallados)	Generación de residuos sólidos generados por el proceso de Inspección.	* De acuerdo a la ley 755 LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, la planta implementara un sistema de clasificación diferenciada de residuos, los residuos no reciclables que serán mínimos se los dispondrá en el relleno sanitario para su disposición final y segura.

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 14: IMPACTO SOCIAL

Económico	Se generan nuevas actividades económicas y mejora la calidad de vida de los habitantes mediante producción de alimentos nutritivos y el incremento en la producción de grano de tarwi.
Cultural	Cambios en comunidades tradicionales y modificaciones culturales y sociales. Generación de conflictos por falta de comunicación, falta de respeto a las costumbres locales, ocupación indebida de espacios públicos o privados.
Cambio de uso de suelos	Identificar el uso de suelos por donde atraviesa el derecho de vía de la línea eléctrica, enfatizando los lugares donde se colocarán los postes. Al respecto, se debe prever alternativas para definir la que menos impacto cause. Uso de tierras de propiedad para el almacenaje temporal de equipos, maquinaria. En estos casos, se requiere la autorización de parte de los propietarios
Generación de empleo	Puede generarse la contratación eventual y permanente a los habitantes del municipio. Se estiman 19 cargos para la Planta de producción de tarwi.
Seguridad y salud	El riesgo de accidentes se incrementa si no hay capacitación pertinente, o no se ha dotado del Equipo de Protección Personal. La ausencia de señalización en áreas de trabajo se constituye en un riesgo para los habitantes del área del proyecto

Fuente: Elaboración propia.