

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



ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA
INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE, MATICO Y
WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL COMO
PREVENTIVO Y PALIATIVO DE LA COVID-19

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

POR: CECILIA RAQUEL CHIRVECHES CONDORI
TUTOR: ING. FERNANDO SANABRIA CAMACHO

LA PAZ – BOLIVIA

Abril, 2024



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



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

LICENCIA DE USO

El usuario está autorizado a:

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

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

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

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

Proyecto de Grado:

**ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL
JENGIBRE, MATICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL COMO
PREVENTIVO Y PALIATIVO DE LA COVID-19**

Presentado por: Univ. Cecilia Raquel Chirveches Condori

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

Nota Numeral: _____

Nota Literal: _____

Director de carrera de Ingeniería Industrial:

Ing. M.Sc. Franz Zenteno Benitez _____

Tutor: Ing. M.Sc. Fernando Sanabria Camacho _____

Tribunal: Ing. M.Sc. Aldo Vargas Pacheco _____

Ing. Boris Párraga Andrade _____

Ing. Félix Orellana Sánchez _____

Ing. PhD. Hugo Mobarec Clavijo _____

Dedicatoria

Este proyecto de grado lo dedico a Dios, en agradecimiento por permitirme completar mis estudios y por su constante cuidado y protección.

A mis padres, por su constante apoyo y su fe inquebrantable en mí durante mis momentos más difíciles. Su confianza en mis capacidades ha sido fundamental en mi desarrollo, gracias por ser y estar siempre aquí, conmigo.

A mis hermanos, quienes siempre me han apoyado en todo momento, en especial mi hermano menor, quien ama, cuida y protege a mis hijos como si fuesen suyos.

A mis hijos, quienes han sido mi mayor motivación para ser siempre mejor, para poder ser un ejemplo para ellos, hoy he logrado culminar esta etapa de la mano de ustedes, los amo demasiado.

Agradecimientos

Agradezco eternamente a Dios, pues nunca me abandonó y siempre me permitió superar los desafíos. Soy un testimonio de su infinita bondad.

A mis papás Juan y Miriam: Este logro representa la culminación de su amor y dedicación infinitos. Cada lección de vida que me han impartido y cada muestra de cariño que me han brindado han sido invaluable en mi vida como en la vida de mis hijos. Es imposible expresar toda mi gratitud hacia ustedes. Este proyecto de grado es un homenaje a ustedes y a la admiración eterna que siento por ambos. Gracias por ser los mejores.

A mis queridos hijos, Sergio y Abril: Cada momento que comparto a su lado es un tesoro que guardo en lo más profundo de mi corazón. Vuestras risas, compañía, apoyo incondicional y capacidad ilimitada de amar han sido la fuerza motriz detrás de cada paso que he dado. Este proyecto es un reflejo de todo lo que me inspiran y lo hago con vosotros en mente. Gracias por llenar mi mundo de amor, alegría y dulzura.

A mi tutor, Ing. Fernando Sanabria: No puedo expresar con palabras lo invaluable que ha sido su orientación y apoyo durante todo mi paso por la facultad, y por sobre todo, durante el proceso de este proyecto.

A mis docentes: Más allá de ser educadores, han sido mis guías y amigos en este viaje académico. Su apoyo constante y las lecciones valiosas que me han brindado han sido pilares fundamentales en mi desarrollo personal y académico, permitiéndome alcanzar este punto.

¡Mi gratitud hacia todos ustedes es profunda y duradera!

ÍNDICE

RESUMEN	xxiii
SUMMARY	xxv
INTRODUCCIÓN	xxvii
LISTA DE ABREVIATURAS	xxix
CAPÍTULO I	1
ANTECEDENTES DEL PROYECTO	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Justificación.....	3
1.2.1. Justificación Económica	3
1.2.2. Justificación Socio ambiental	3
1.2.3. Justificación Académica	4
1.2.4. Justificación Legal	4
1.3. Planteamiento del problema.....	5
1.3.1. Árbol de Problemas	5
1.3.2. Árbol de Objetivos.....	7
1.4. Marco Institucional e Involucrados.....	8
1.5. Objetivos	8

1.5.1.	Objetivo General.....	8
1.5.2.	Objetivos Específicos	8
CAPÍTULO II.....		10
MARCO TEÓRICO		10
2.1.	Marco Teórico.....	10
2.2.	COVID-19.....	10
2.3.	Medicina tradicional y alternativa.....	11
2.3.1.	Plantas medicinales.....	12
2.3.2.	Usos y costumbres	14
2.4.	Jengibre	17
2.4.1.	Características.....	18
2.4.2.	Cultivo	21
2.4.3.	Propiedades naturales y farmacológicas.....	22
2.4.4.	Usos	25
2.4.4.1.	Usos medicinales.....	25
2.4.4.2.	Usos culinarios	28
2.5.	Matico	29
2.5.1.	Características.....	29
2.5.2.	Plantaciones	32
2.5.3.	Propiedades naturales y farmacológicas.....	32
2.5.4.	Usos	35
2.5.5.	Investigaciones de las Actividades Biológicas.....	38

2.6.	Wira Wira.....	41
2.6.1.	Características.....	42
2.6.2.	Cultivos.....	43
2.6.3.	Propiedades naturales y farmacológicas.....	44
2.6.4.	Usos	46
2.7.	Mercado y Comercialización	47
2.7.1.	Chifleras.....	47
2.7.2.	Presentaciones y comercialización	47
2.8.	Conclusiones del capítulo	54
	CAPÍTULO III	57
	ESTUDIO DE MERCADO	57
3.1.	Introducción	57
3.2.	Objetivos del capítulo	57
3.3.	Descripción del producto	58
3.3.1.	Tinturas o gotas de administración oral.....	58
3.3.2.	Jarabe	60
3.3.3.	Cápsulas.....	61
3.3.4.	Infusión.....	63
3.4.	Análisis del entorno.....	65
3.4.1.	Ámbito Geográfico	65
3.4.2.	Estructura e identificación del mercado.....	67
3.5.	Diseño del estudio de mercado	68

3.5.1.	Identificación y definición de las variables	68
3.5.2.	Planteamiento del problema.....	70
3.5.3.	Investigación de mercado	70
3.5.4.	Determinación de la Muestra.....	72
3.5.5.	Encuesta al consumidor	73
3.5.6.	Análisis de los resultados.....	75
3.6.	Proyección de la demanda.....	83
3.7.	Análisis de la oferta.....	88
3.8.	Determinación de la demanda insatisfecha	90
3.9.	Análisis de precios	92
3.10.	Conclusiones del capítulo.....	94
CAPÍTULO IV		95
TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN		95
4.1.	Tamaño del proyecto.....	95
4.1.1.	Factores determinantes o condicionantes para establecer el tamaño	95
4.1.1.1.	Demanda potencial	95
4.1.1.2.	Disponibilidad de materia prima	96
4.1.1.3.	Capacidad de la maquinaria.....	102
4.1.1.4.	Disponibilidad de recursos	102
4.2.	Localización del proyecto	103
4.2.1.	Macrolocalización.....	103
4.2.2.	Microlocalización	104

CAPÍTULO V	109
INGENIERÍA DEL PROYECTO	109
5.1. Descripción del proceso	109
5.1.1. Selección de materias primas.....	109
5.1.2. Lavado	111
5.1.3. Cortado.....	111
5.1.4. Secado.....	112
5.1.5. Mezclado.....	112
5.1.6. Triturado	113
5.1.7. Tamizado	113
5.1.8. Envasado y empaquetado.....	114
5.1.9. Celofanado.....	114
5.1.10. Almacenamiento	115
5.2. Balance de materia	115
5.3. Maquinaria y equipo	118
5.3.1. Maquinaria a utilizar.....	118
5.3.2. Equipo para la planta	119
5.3.3. Equipo de oficina	120
5.4. Distribución de la planta	121
5.5. Diagrama de operaciones	123
5.6. Cursogramas.....	124
5.6.1. Cursograma analítico	124

5.6.2.	Cursograma sinóptico	125
5.7.	Programa de producción	127
CAPÍTULO VI		128
GESTIÓN INTEGRAL		128
6.1.	Sistema de Gestión Ambiental	128
6.1.1.	Evaluación del impacto ambiental	128
6.1.2.	Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero	130
6.1.3.	Etapas de la Gestión Ambiental	131
6.1.4.	Determinación y valoración de impactos ambientales	133
6.1.5.	Plan de gestión ambiental	135
6.2.	Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional	136
6.2.1.	Elementos del sistema	137
6.2.2.	Identificación de peligros	138
6.2.3.	Determinación y valoración de impactos ocupacionales	140
6.3.	Sistema de Control de calidad	142
6.3.1.	Control Sanitario de aguas y desechos	143
6.3.2.	Puntos clave de Control de calidad	144
6.3.3.	Agencia Estatal de Medicamentos y Tecnologías en Salud – AGEMED ...	145
CAPÍTULO VII		146
ORGANIZACIÓN Y PLANEACIÓN		146
7.1.	Organización jurídica	146
7.1.1.	Tipo de sociedad	146

7.1.2.	Razón Social	146
7.1.2.1.	Minuta de Constitución	147
7.1.2.2.	Escritura pública de la Constitución.....	147
7.1.2.3.	Minuta de Comercio	148
7.1.2.4.	NIT	148
7.1.2.5.	Entes reguladores.....	149
7.1.3.	Obtención de permisos.....	149
7.1.3.1.	AGEMED	149
7.1.3.2.	Registro Ambiental Industrial	149
7.1.3.3.	Licencia de funcionamiento	150
7.1.3.4.	Registro sanitario.....	150
7.2.	Organización administrativa de la empresa	150
7.2.1.	Estructura de la empresa	150
7.2.2.	Funciones y responsabilidades.....	151
7.3.	Identidad de la empresa.....	153
7.3.1.	Misión	154
7.3.2.	Visión.....	154
7.3.3.	Objetivo	154
7.3.4.	Valores.....	154
7.4.	Planeación	155
7.4.1.	FODA.....	156
7.4.2.	Análisis de Porter.....	159

7.4.2.1.	Poder de negociación de los Consumidores y/o Clientes	159
7.4.2.2.	Poder de negociación de los Proveedores/ Vendedores	159
7.4.2.3.	Amenaza de nuevos competidores	160
7.4.2.4.	Amenaza de productos sustitutivos	160
7.4.2.5.	Rivalidad entre competidores existentes	161
7.4.3.	Marketing Mix	162
7.4.3.1.	Producto.....	162
7.4.3.2.	Precio.....	163
7.4.3.3.	Plaza	163
7.4.3.4.	Promoción.....	163
CAPÍTULO VIII	.....	167
ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO	.....	167
8.1.	Introducción	167
8.2.	Inversiones	167
8.2.1.	Activos fijos.....	168
8.2.2.	Activos diferidos.....	171
8.2.3.	Inversiones en activos fijos.....	172
8.2.4.	Estructura de la inversión	176
8.3.	Costos.....	176
8.3.1.	Costos de producción.....	176
8.3.2.	Costos de administración	182
8.3.3.	Costos de comercialización	182

8.3.4.	Resumen de los costos de producción	184
8.4.	Ingresos	185
8.4.1.	Determinación del precio de venta	185
8.4.2.	Estado de Resultados	187
8.4.3.	Análisis de punto de equilibrio	189
8.5.	Evaluación económica – financiera	192
8.5.1.	Tasa de descuento ponderada	192
8.5.2.	Flujo de caja del proyecto puro.....	194
8.5.3.	Valor Actual Neto.....	196
8.5.4.	Tasa Interna de Retorno.....	196
8.5.5.	Relación Costo Beneficio	197
8.5.6.	Flujo de caja del proyecto financiado.....	198
8.5.7.	Análisis de sensibilidad	200
CAPÍTULO IX	.....	205
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	.....	205
9.1.	Conclusiones	205
9.2.	Recomendaciones.....	207
Bibliografía	.....	209

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Lista de plantas medicinales.....	218
Anexo 2. Compañías Bolivianas Que Ofertan Productos Con Plantas Medicinales	221
Anexo 3. Población estimada para la ciudad de La Paz y El Alto	223
Anexo 4. Encuesta	225
Anexo 5. Resultados de la encuesta.....	228
Anexo 6. Sondeo a mayoristas para la determinación de la oferta	231
Anexo 7. Especificaciones técnicas de la maquinaria y equipo.....	232
Anexo 8. Formulario de registro RAI.....	257
Anexo 9. Planilla para identificación de peligro y evaluación de riesgos	263
Anexo 10. Planilla de plan de acción para la Gestión Ambiental y Seguridad Ocupacional.....	264
Anexo 11. Registro en AGEMED	265
Anexo 12. Construcciones civiles.....	266
Anexo 13. Maquinaria, Equipo, Equipo Administrativo y Enseres.....	269
Anexo 14. Planilla de Sueldos y Salarios	271

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. Árbol de Problemas.....	6
ILUSTRACIÓN 2. Árbol de Objetivos.....	7
ILUSTRACIÓN 3. Kallawayas.....	14
ILUSTRACIÓN 4. Chifleras.....	15
ILUSTRACIÓN 5. Jengibre.....	18
ILUSTRACIÓN 6. Hojas de Jengibre.....	20
ILUSTRACIÓN 7. Flor de Jengibre.....	21
ILUSTRACIÓN 8. Producción.....	22
ILUSTRACIÓN 9. Ácido acetilsalicílico.....	24
ILUSTRACIÓN 10. Serotonina.....	25
ILUSTRACIÓN 11. Gingeroles.....	25
ILUSTRACIÓN 12. Matico.....	30
ILUSTRACIÓN 13. Flor de Matico.....	32
ILUSTRACIÓN 14. Borneol.....	33
ILUSTRACIÓN 15. Alcanfor.....	33
ILUSTRACIÓN 16. Wira Wira.....	42
ILUSTRACIÓN 17. Jarabe Lab. Minerva.....	48
ILUSTRACIÓN 18. Jarabe Lab. Alcos.....	48
ILUSTRACIÓN 19. Tableta de Jengibre importado.....	50
ILUSTRACIÓN 20. Caramelos de Wira Wira nacional.....	50

ILUSTRACIÓN 21. Gotas de matico.....	51
ILUSTRACIÓN 22. Harina de jengibre.....	52
ILUSTRACIÓN 23. Harina tipo fibra.....	52
ILUSTRACIÓN 24. Té de jengibre y té verde.....	53
ILUSTRACIÓN 25. Presentación de la tintura o gotas.....	59
ILUSTRACIÓN 26. Presentación del jarabe	61
ILUSTRACIÓN 27. Presentación de Cápsulas.....	63
ILUSTRACIÓN 28. Presentación de la infusión	65
ILUSTRACIÓN 29. Diagrama de Pasos de la Investigación de Mercado.....	71
ILUSTRACIÓN 30. Zona del entrevistado.....	75
ILUSTRACIÓN 31. Edad y sexo.....	75
ILUSTRACIÓN 32. Promedio de ingresos.....	76
ILUSTRACIÓN 33. Qué plantas medicinales conoce	77
ILUSTRACIÓN 34. Gusto por producto preventivo y/o paliativo	77
ILUSTRACIÓN 35. Conocimiento	78
ILUSTRACIÓN 36. Consumo	78
ILUSTRACIÓN 37. Preferencia de consumo	79
ILUSTRACIÓN 38. Frecuencia de consumo.....	79
ILUSTRACIÓN 39. ¿Lo reemplazaría...?.....	80
ILUSTRACIÓN 40. ¿Lo compraría?	80
ILUSTRACIÓN 41. Propiedades	81
ILUSTRACIÓN 42. Orden de importancia.....	81
ILUSTRACIÓN 43. Precio a pagar por un empaque	82
ILUSTRACIÓN 44. Recomendación a terceros	83

ILUSTRACIÓN 45. Satisfacer de necesidades.....	83
ILUSTRACIÓN 46. Presentación y precio de la infusión de jengibre	93
ILUSTRACIÓN 47. Ciclo agrícola.....	97
ILUSTRACIÓN 48. Locación en Caranavi	108
ILUSTRACIÓN 49. Flujograma del proceso.....	110
ILUSTRACIÓN 50. Balance másico	117
ILUSTRACIÓN 51. Distribución de la planta.....	122
ILUSTRACIÓN 52. Diagrama de operaciones.....	123
ILUSTRACIÓN 53. Cursograma analítico	124
ILUSTRACIÓN 54. Cursograma sinóptico	126
ILUSTRACIÓN 55. Jerarquía de control.....	135
ILUSTRACIÓN 56. Símbolos y pictogramas utilizados en Seguridad	140
ILUSTRACIÓN 57. Jerarquía de control.....	142
ILUSTRACIÓN 58. Organigrama de la empresa	151
ILUSTRACIÓN 59. Logo del producto	162
ILUSTRACIÓN 60. Caja de infusiones.....	163
ILUSTRACIÓN 61. Sobre de infusiones.....	163
ILUSTRACIÓN 62. Punto de equilibrio.....	191
ILUSTRACIÓN 63. Análisis del VAN.....	201
ILUSTRACIÓN 64. Análisis de la TIR	203

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. Marco de Involucrados	8
CUADRO 2. Categoría de las dolencias por ciudad y las especies que las tratan	16
CUADRO 3. Taxonomía del jengibre	19
CUADRO 4. Taxonomía del matico	31
CUADRO 5. Aplicaciones generales de cada fitoconstituyente	34
CUADRO 6. Usos etnomedicinales en todo el mundo	36
CUADRO 7. Usos actuales del matico.....	41
CUADRO 8. Taxonomía del wira-wira.....	43
CUADRO 9. Contenido de metabolitos secundarios	45
CUADRO 10. Usos actuales de la wira wira	46
CUADRO 11. Jarabes de jengibre, matico y wira wira en el mercado	47
CUADRO 12. Pastillas, cápsulas y caramelos de jengibre, matico y wira wira en el mercado.....	49
CUADRO 13. Gotas y soluciones orales de jengibre, matico y wira wira en el mercado	50
CUADRO 14. Polvo y harinas, matico y wira wira en el mercado.....	52
CUADRO 15. Infusiones de jengibre, matico y wira wira en el mercado	53
CUADRO 16. Resumen de las propiedades y usos del jengibre, matico y wira wira....	55
CUADRO 17. Características de la tintura.....	59
CUADRO 18. Características del Jarabe.....	60
CUADRO 19. Características de las cápsulas	62

CUADRO 20. Características de la infusión	64
CUADRO 21. Variables, Definición y Objetivos para el estudio de mercado	69
CUADRO 22. Capacidad utilizada para el proyecto	102
CUADRO 23. Lugar de localización tentativo.....	104
CUADRO 24. Ponderación de factores.....	106
CUADRO 25. Dosis diaria máxima	116
CUADRO 26. Maquinaria para la industrialización	118
CUADRO 27. Equipo de control.....	119
CUADRO 28 . Equipo y muebles auxiliares.....	120
CUADRO 29. Evaluación del impacto ambiental en la planta	129
CUADRO 30. Etapas de la Gestión Ambiental	132
CUADRO 31. Matriz de evaluación de riesgos	134
CUADRO 32. Plan de gestión Ambiental en la planta	135
CUADRO 33. Evaluación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional	137
CUADRO 34. Identificación de Peligros	138
CUADRO 35. Matriz de evaluación de riesgos	141
CUADRO 36. Ámbito de aplicación.....	144
CUADRO 37. Responsabilidades mínimas a considerar	151
CUADRO 38. Análisis FODA	156
CUADRO 39. Análisis de la matriz FODA	158
CUADRO 40. Ficha Técnica Del Terreno	168

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Distribución del consumo de infusiones en Bolivia.....	66
TABLA 2. Población proyectada al 2023.....	72
TABLA 3. Personas encuestadas por edad y sexo	74
TABLA 4. Datos de la población de La Paz	84
TABLA 5. Frecuencia de consumo mensual.....	85
TABLA 6. Proyección de la demanda aparente de 10 períodos de la ciudad de La Paz.....	86
TABLA 7. Datos de la población de El Alto.....	86
TABLA 8. Proyección de la demanda aparente de 10 períodos de la ciudad de El Alto.....	87
TABLA 9. Proyección de la demanda aparente de 10 períodos de La Paz – El Alto	87
TABLA 10. Venta de té en Bolivia	88
TABLA 11. Oferta de productos en distintos canales de distribución según sondeo.....	89
TABLA 12. Proyección de la oferta estimada de infusiones.....	89
TABLA 13. Demanda insatisfecha en kg/año	90
TABLA 14. Proyección de la Demanda Insatisfecha en kg/año a ser cubierta por el proyecto.....	91
TABLA 15. Proyección de la Demanda Insatisfecha en caja de 20 unidades al año por cubrir	92
TABLA 16. Rendimiento por plantación anual de matico	100
TABLA 17. Rendimiento por plantación anual de la wira wira.....	101
TABLA 18. Proyección de la oferta.....	102
TABLA 19. Cálculo de ponderaciones para elección del lugar	107

TABLA 20. Programa de Producción	127
TABLA 21. Inversión en Activos fijos - Terreno.....	169
TABLA 22. Construcciones civiles.....	169
TABLA 23. Inversión en maquinaria y equipo	170
TABLA 24. Resumen de Activos Fijos de la empresa.....	170
TABLA 25. Activos diferidos	171
TABLA 26. Inversión en Activos fijos – Seguridad Industrial	172
TABLA 27. Inversión en Activos fijos –Salud Ocupacional	174
TABLA 28. Inversión en Activos fijos.....	175
TABLA 29. Total Inversión en Activos fijos	176
TABLA 30. Costos de Materia Prima	177
TABLA 31. Costos de Producción	178
TABLA 32. Mano de Obra directa.....	179
TABLA 33. Costos de Servicios anuales	179
TABLA 34. Gastos en materiales indirectos de producción	180
TABLA 35. Depreciación.....	181
TABLA 36. Sueldos y Salarios Personal Administrativo	182
TABLA 37. Costos de Comercialización.....	183
TABLA 38. Resumen de los Costos de Producción en Bs/año.....	184
TABLA 39. Estado de Resultados (Bs).....	188
TABLA 40. Costos fijos, variable y Precio de venta	190
TABLA 41. Resumen de costos en Bs.	190
TABLA 42. Flujo de caja del proyecto puro	195
TABLA 43. Indicadores del flujo de caja de proyecto puro.....	197

TABLA 44. Flujo de caja con financiamiento.....	199
TABLA 45. Indicadores del flujo de caja de proyecto puro.....	200
TABLA 46. Análisis de sensibilidad – Beta regresión.....	202
TABLA 47. Análisis de sensibilidad – Coeficiente de Correlación.....	203

RESUMEN

El proyecto se centra en la evaluación de la factibilidad técnica y económica de la industrialización del jengibre, matico y wira wira para su uso medicinal como medida preventiva y paliativa de la COVID-19. Se propone un enfoque multidisciplinario que abarca desde el análisis de las propiedades de estas plantas hasta la implementación de estrategias de mercado y la evaluación económica y financiera del proyecto.

El estudio comienza con una revisión exhaustiva de la literatura científica y la consulta con expertos en herbolaria y bioquímica para identificar las características y propiedades naturales y farmacológicas de las plantas en cuestión. Luego, se lleva a cabo un análisis de mercado detallado, incluyendo la demanda, la competencia y las tendencias, para comprender el potencial del mercado de plantas medicinales.

El siguiente paso implica un estudio técnico de viabilidad que aborda aspectos como el tamaño del mercado, la cadena de suministro y la ingeniería del proyecto para la industrialización de estas plantas. Se determinan los recursos necesarios, como infraestructura, maquinaria y personal, para llevar a cabo el proceso de industrialización de manera eficiente y sostenible.

Además, se diseña un plan de gestión integral que incluye políticas y procedimientos para la gestión ambiental, la seguridad y salud ocupacional, así como el control de calidad, con el objetivo de garantizar la sostenibilidad y la excelencia operativa de la industria.

Se definen también la estructura jurídica y administrativa de la empresa, junto con un plan estratégico que abarca la organización del personal, la distribución de responsabilidades y la estrategia de crecimiento a corto y largo plazo.

Finalmente, se realiza una evaluación económica y financiera exhaustiva utilizando indicadores como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la Relación Costo Beneficio (RCB), con el fin de determinar la viabilidad financiera del proyecto y proporcionar una base sólida para la toma de decisiones empresariales.

Los resultados obtenidos demostraron la viabilidad técnica y económica de la industrialización de jengibre, matico y wira wira, con un potencial significativo para la producción de productos naturales destinados a la prevención y tratamiento de la COVID-19. Se identificaron oportunidades de mercado prometedoras, se diseñaron estrategias efectivas de gestión integral y se evaluaron los aspectos económicos y financieros del proyecto.

En conclusión, el proyecto logró cumplir con sus objetivos al proporcionar una evaluación integral y detallada de la viabilidad de la industrialización de plantas medicinales para el uso medicinal contra la COVID-19. Los resultados obtenidos ofrecen una base sólida para futuras investigaciones y la implementación de proyectos similares, así como contribuyen al desarrollo de estrategias efectivas en la lucha contra la pandemia.

Palabras claves: Proyecto, evaluación, factibilidad, técnica, económica, industrialización, Jengibre, Matico, Wira wira, uso medicinal, COVID-19, medida preventiva, paliativa, multidisciplinario, propiedades, mercado, estrategias, gestión integral, viabilidad, financiera, resultados, conclusiones

SUMMARY

The project focuses on evaluating the technical and economic feasibility of industrializing ginger, matico, and wira wira for their medicinal use as preventive and palliative measures against COVID-19. A multidisciplinary approach is proposed, covering analysis of the properties of these plants, implementation of market strategies, and economic and financial evaluation of the project.

The study begins with a thorough review of scientific literature and consultation with experts in herbalism and biochemistry to identify the natural and pharmacological characteristics and properties of the plants in question. Subsequently, a detailed market analysis is conducted, including demand, competition, and trends, to understand the potential of the medicinal plant market.

The next step involves a technical feasibility study addressing aspects such as market size, supply chain, and project engineering for the industrialization of these plants. Necessary resources, such as infrastructure, machinery, and personnel, are determined to efficiently and sustainably carry out the industrialization process.

Additionally, a comprehensive management plan is designed, including policies and procedures for environmental management, occupational health and safety, and quality control, aimed at ensuring sustainability and operational excellence of the industry. The legal and administrative structure of the company is also defined, along with a strategic plan covering personnel organization, distribution of responsibilities, and short- and long-term growth strategy.

Finally, a thorough economic and financial evaluation is conducted using indicators such as Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), and Cost-Benefit Ratio (CBR), to determine the financial viability of the project and provide a solid basis for business decision-making.

The results demonstrated the technical and economic viability of industrializing ginger, matico, and wira wira, with significant potential for the production of natural products for the prevention and treatment of COVID-19. Promising market opportunities were identified, effective comprehensive management strategies were designed, and the economic and financial aspects of the project were evaluated.

In conclusion, the project successfully achieved its objectives by providing a comprehensive and detailed assessment of the feasibility of industrializing medicinal plants for use against COVID-19. The results obtained provide a solid foundation for future research and implementation of similar projects, as well as contribute to the development of effective strategies in the fight against the pandemic.

Keywords: Project, evaluation, feasibility technical, economic, industrialization, Ginger, Matico, Wira wira, medicinal use, COVID-19, preventive measure, palliative, multidisciplinary, properties, market, strategies, comprehensive management, viability, financial, results, conclusions.

INTRODUCCIÓN

La pandemia de COVID-19 ha generado desafíos sin precedentes en la salud pública, la economía y la sociedad en su conjunto. Ante esta crisis global, la búsqueda de soluciones efectivas y accesibles para prevenir y tratar la enfermedad se ha convertido en una prioridad urgente. En este contexto, el uso de plantas medicinales y tradicionales como recursos terapéuticos ha adquirido un renovado interés, ofreciendo posibilidades prometedoras en la lucha contra la COVID-19.

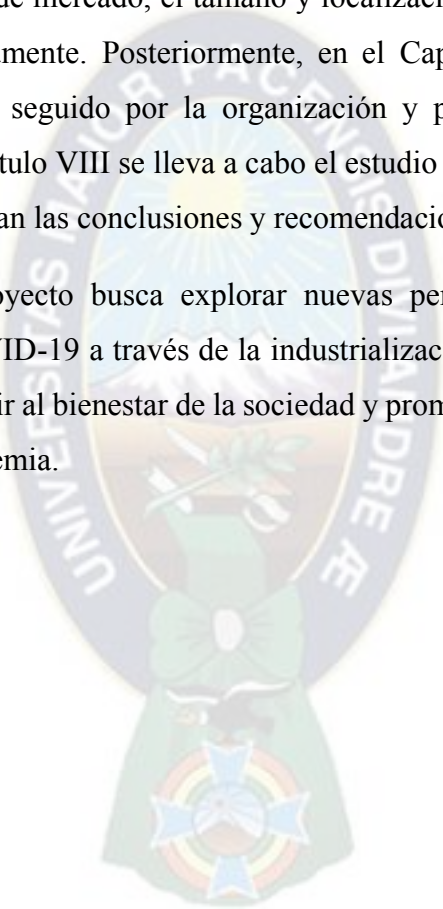
El presente proyecto se enfoca en la evaluación de la factibilidad técnica y económica de la industrialización del jengibre (*Zingiber officinale*), matico (*Piper aduncum*) y wira wira (*Baccharis genistelloides*) para su uso medicinal como medidas preventivas y paliativas de la COVID-19. Estas plantas, reconocidas por sus propiedades medicinales en la medicina tradicional y alternativa, presentan un potencial significativo para contribuir a la mitigación de los efectos de la enfermedad.

El objetivo principal de este estudio es analizar la viabilidad de la industrialización de estas plantas, desde su cultivo hasta la producción de productos farmacéuticos y suplementos naturales, con el fin de proporcionar opciones de tratamiento accesibles y efectivas. Para lograr este objetivo, se llevará a cabo una investigación multidisciplinaria que abarcará aspectos técnicos, económicos, ambientales y legales relacionados con la industrialización de las plantas mencionadas.

La importancia de este estudio radica en su potencial para contribuir al desarrollo de estrategias de salud pública y productos terapéuticos innovadores en la lucha contra la COVID-19. Además, se espera que los resultados obtenidos puedan informar y guiar la toma de decisiones en políticas de salud, así como impulsar el desarrollo económico y social en comunidades productoras de plantas medicinales.

La estructura del proyecto se organiza en varios capítulos, cada uno abordando aspectos específicos del proceso de industrialización y evaluación de la viabilidad. En el Capítulo I se presentan los antecedentes, la justificación y los objetivos del estudio. El Capítulo II aborda el marco teórico, incluyendo la revisión de la literatura sobre las propiedades medicinales de las plantas mencionadas. A continuación, en los Capítulos III, IV y V se desarrollan el estudio de mercado, el tamaño y localización del proyecto, y la ingeniería del mismo, respectivamente. Posteriormente, en el Capítulo VI se analiza la gestión integral del proyecto, seguido por la organización y planeación en el Capítulo VII. Finalmente, en el Capítulo VIII se lleva a cabo el estudio económico y financiero, y en el Capítulo IX se presentan las conclusiones y recomendaciones del estudio.

En resumen, este proyecto busca explorar nuevas perspectivas en la prevención y tratamiento de la COVID-19 a través de la industrialización de plantas medicinales, con el objetivo de contribuir al bienestar de la sociedad y promover el desarrollo sostenible en el contexto de la pandemia.



LISTA DE ABREVIATURAS

AGEMED.	Agencia Estatal de Medicamentos Y Tecnologías En Salud
BCB.	Banco Central de Bolivia
BHA.	t-butil-e-hidroxianisol
BPM.	Buenas Prácticas de Manufactura
Bs.	Moneda Nacional Boliviana
CAEB.	Clasificación de Actividades Económicas de Bolivia
CF.	Costos fijos
cm.	Centímetros
CONCAMYT.	Laboratorio de Control de Calidad de. Medicamentos y Toxicología
COVID-19.	Coronavirus Sars CoV
CT.	Costos totales
CV.	Costos variables
Cvu.	Costo variable unitario
DEPR.	Depreciación
EE.UU.	Estados Unidos
EPP.	Equipos de Protección Personal
FDR.	<i>Code of Federal Regulations</i> (Agencia de Drogas y Alimentos de EEUU)
FIFO.	<i>First In, First Out</i> (Primeros en entrar, Primeros en salir)
FODA.	Matriz de Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas
g.	Gramo
Hab.	Habitantes
IAGM.	Instancia Ambiental del Gobierno Municipal
INLASA.	Instituto Nacional de Laboratorios en Salud
ISO.	<i>International Organization for Standardization</i> (Organización Internacional de Normalización)

IT.	Impuesto a las Transacciones
IUE.	Impuesto sobre las Utilidades de las Empresas
IVA.	Impuesto al Valor Agregado
Kg.	Kilogramo
kW.	Kilowatt
m ² .	Metro cuadrado
mg.	Miligramos
mL.	Mililitros
NAPRALERT.	Alerta de Productos Naturales
NIT.	Número de Identificación Tributaria
OMS.	Organización Mundial de la Salud
OPS.	Organización Panamericana de la Salud
<i>Pu.</i>	Precio Unitario de Venta
<i>Q.</i>	Volumen de venta
RAI.	Registro Ambiental Industrial
RASIM.	Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero
RCB.	Relación Costo Beneficio
S.A.	Sociedad Anónima
S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada
SENASAG.	Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria
SGA.	Sistema de Gestión Ambiental
TIR.	Tasa Interna de Retorno
Tn.	Tonelada
u.	Unidad
UMSA.	Universidad Mayor de San Andrés
VAN.	Valor Actual Neto
WACC.	<i>Weighted Average Cost of Capital</i> (Tasa de descuento ponderada)

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

1.1. Antecedentes

La medicina tradicional tiene un "[...] efecto de acción muy importante en el tema del enfrentamiento a la COVID-19 en el país". (Pozo, 2020)¹. Es así que el gobierno reconoció la importancia de la medicina tradicional para poder “enfrentar” la pandemia por la que estamos atravesando actualmente, plasmándolo en el Decreto Supremo N° 4404 del 29 de noviembre de 2020, que en su artículo 11 cita:

“Artículo 11° (Medicina tradicional y medicina alternativa)

- II. Se promocionará e incentivará la práctica de la medicina tradicional y medicina alternativa para la prevención, contención, tratamiento y rehabilitación de la COVID-19.
- III. Se impulsará la producción, transformación y comercialización de los productos naturales de la medicina tradicional, para la prevención, contención, tratamiento y rehabilitación de la COVID-19.”²

Tal como se puede observar, el Estado está dispuesto a impulsar la producción nacional en base a usos y costumbres bolivianas en lo referente a la medicina tradicional. “La Medicina Tradicional es un tema supremamente diverso dentro del contexto multicultural del Estado Plurinacional de Bolivia. Debido a que cada Pueblo Indígena, [...] son 36 en el país, contiene su propio concepto de salud y enfermedad, nos vemos ante una amplia

¹ Edgar Pozo Valdivia fue Ministro de Salud en la Gestión de Luis Arce Catacora, posesionado el 9 de noviembre de 2020 quien dejó el cargo el 16 de enero de 2021, por haberse afectado con la COVID-19.

² (Gaceta Oficial de Bolivia, 2020).

gama de Medicinas Tradicionales”³ (OPS, 2021) Es así que, debido a la situación sanitaria en Bolivia, el jengibre como raíz, por un lado, el matico y la wira wira como plantas por el otro, se convirtieron en insumos indispensables en los hogares bolivianos junto con otras plantas para afrontar o prevenir a la enfermedad.

“Por sus propiedades, el eucalipto, la manzanilla, la wira wira, matico, amor seco y el jengibre son las más usadas por la población. Por eso estamos trabajando con ellas. Podemos reforzar nuestro sistema inmunológico y mostrar que nuestra medicina tradicional tiene muchos beneficios”, según Natalia Gumiel Castro, cofundadora de Jampina, un laboratorio de mates ⁴. Hay que dejar en claro que la utilización de estas plantas, de ninguna manera va a curar el virus, sin embargo, ayudarán a prevenir y aminorar los síntomas.

Según estudios realizados, los compuestos del jengibre, matico y wira wira “[...] poseen propiedades útiles en el tratamiento de afecciones respiratorias producidas por el virus de la influenza y el resfrío. Además, están comprobadas sus características antibacterianas, antiinflamatorias y fungicidas, por lo que su uso no tiene contraindicaciones. Sin embargo, no existen pruebas que puedan prevenir o curar el contagio con el virus SARS-CoV2, como se ha estado difundiendo”.⁵

Se debe resaltar por la importancia de los datos generados en el mundo por esta pandemia, que “aunque algunas soluciones de la medicina occidental o tradicional o remedios caseros pueden resultar reconfortantes y aliviar los síntomas leves de la COVID-19, hasta ahora ningún medicamento ha demostrado prevenir o curar esta enfermedad”⁶ por lo que no se recomienda una automedicación debido a la agresividad y letalidad del virus, sin embargo de ello, se tienen antecedentes fácticos de que muchas personas en diversas comunidades, han elevado su sistema inmunológico con el uso de la medicina alternativa.

³ Estudio de la OPS de usos y costumbres de los pueblos indígenas de Bolivia.

⁴ (Chuquimia, 2021).

⁵ (Tudela, 2020)

⁶ (Colombia, 2020)

1.2. Justificación

1.2.1. Justificación Económica

El presente proyecto de factibilidad tiene el fin de ver el alcance para la Industrialización del jengibre, matico y wira wira, los tres en uno que podrán ser utilizados como paliativos en los síntomas que se presentan al contagio del virus, permitiendo tener a la población, un concentrado de estas plantas para un consumo preventivo y paliativo frente a posibles síntomas de la COVID-19 analizando la cadena de producción, recolección, industrialización y comercialización, empleando un estudio de mercado para conocer la oferta y posibles precios por parte del municipio y la demanda en el mercado interno, así también el uso adecuado de la tecnología que se vaya a necesitar para un correcto manejo industrial, permitiendo desarrollar políticas a fin de que se pretenda llegar a nuevos horizontes de industrialización y su posterior exportación.

1.2.2. Justificación Socio ambiental

El presente proyecto aportará dentro del área social, con nuevos empleos, con el fortalecimiento de la cadena productiva, permitiendo así la mejora de las condiciones de los agricultores, de sus familias y de su entorno, a través del control en la producción con un manejo controlado de las parcelas cultivadas de cada una de las plantas seleccionadas dentro de este proyecto; y además tiene un fin cultural porque busca impulsar a producción nacional en base a usos y costumbres bolivianas.

A través de la Ley N° 1333, del 27 de abril de 1992, Ley del Medio Ambiente, que tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, y del Decreto Supremo N° 4404 del 29 de noviembre de 2020 en el que se incentiva el uso de la medicina tradicional para combatir la COVID-19 impulsando la producción y comercialización de productos naturales, se analizará y controlará una agricultura amigable, además de la promoción, transformación y comercialización de estas plantas medicinales promoviendo un desarrollo sostenible.

Se preservará el medio ambiente a lo largo de la cadena productiva y de la industrialización de las plantas medicinales del proyecto.

1.2.3. Justificación Académica

La Universidad Mayor de San Andrés tiene el compromiso puesto en la sociedad y el país de contribuir a la generación del conocimiento, por lo que, es deber de cada integrante de esta casa superior de estudios, aportar con el conocimiento, estudios, análisis y elaboración de proyectos en respuesta a las demandas y necesidades locales, regionales y nacionales.

Es así que, a través del presente proyecto, se busca optimizar la cadena de producción y recolección de la materia prima, coadyuvando en la preservación del medio ambiente y desarrollo no solo regional, sino también nacional, para que, de esta manera se dé un aporte positivo para con nuestra sociedad, los municipios y el Estado mismo.

Además, el presente proyecto permitirá una aplicación práctica de todo lo avanzado a lo largo de la carrera, materias importantes que permiten el diseño y/o rediseño de los sistemas productivos si así lo requiriera, además de gestionar sistemas de producción y operaciones para el diseño de productos nuevos en el mercado y la industrialización de nuestra materia prima poniendo en marcha procesos industriales, operativos y logísticos, sin olvidar atender las necesidades de la población a través de un correcto análisis de mercado que permitirá establecer las necesidades y el precio tentativo del producto terminado.

1.2.4. Justificación Legal

Actualmente con la emergencia sanitaria que tenemos, se emitieron diversas normas para el cuidado y prevención de la COVID-19, sin embargo, la que más nos atañe e importa es el Decreto Supremo N° 4404 del 29 de noviembre de 2020, en el que se promociona e

incentiva la práctica de medicina natural y medicina alternativa en búsqueda de prevenir o hasta incluso tratar a personas enfermas con este virus.

Además, tenemos la norma boliviana que apoya a la agricultura ecológica NB 907:2000 Agricultura ecológica - Norma básica que proporciona los parámetros necesarios para producir alimentos y productos agropecuarios, sin residuos tóxicos.⁷

Por último, pero no menos importante, es el cumplimiento con el Registro Sanitario de medicamentos, que está normada en la ley N° 1737, ley del medicamento del 17 de diciembre de 1996 que en su artículo 2 cita: “La presente Ley regula la fabricación, elaboración, importación, comercialización, control de calidad, registro, selección, adquisición, distribución, prescripción y dispensación de [...] productos medicinales naturales y tradicionales”.⁸ Además del Decreto Supremo N°2436 del 1 de julio de 2015 que es el Reglamento a la ley de Medicina Tradicional Ancestral Boliviana que en su artículo 14 regula el control de calidad que debe tener el producto terminado a través del Instituto Nacional de Laboratorios en Salud (INLASA).

1.3. Planteamiento del problema

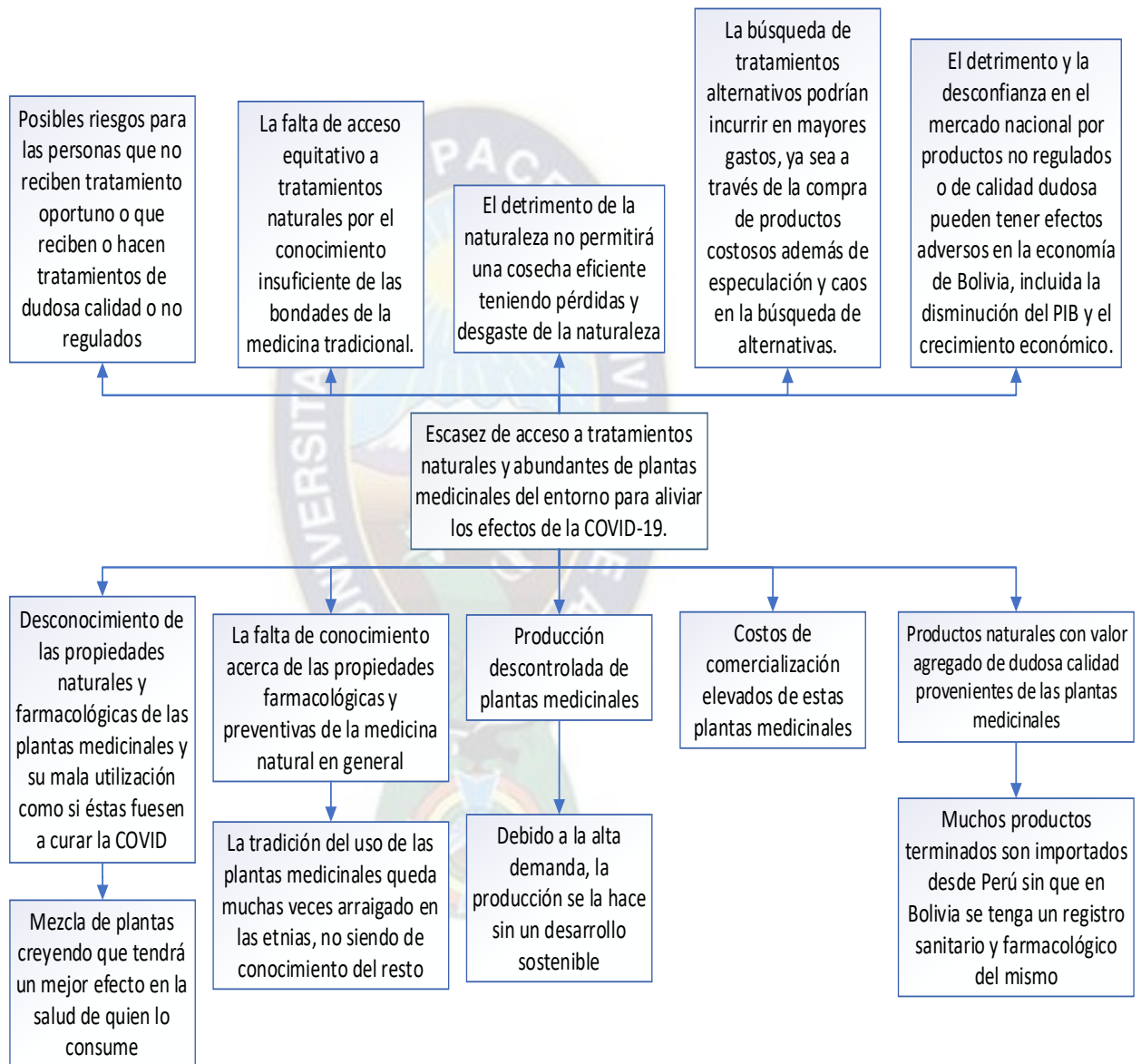
1.3.1. Árbol de Problemas

⁷ (IBNORCA, 2018)

⁸ (Gaceta Oficial de Bolivia, 1996)

ILUSTRACIÓN 1.

Árbol de Problemas

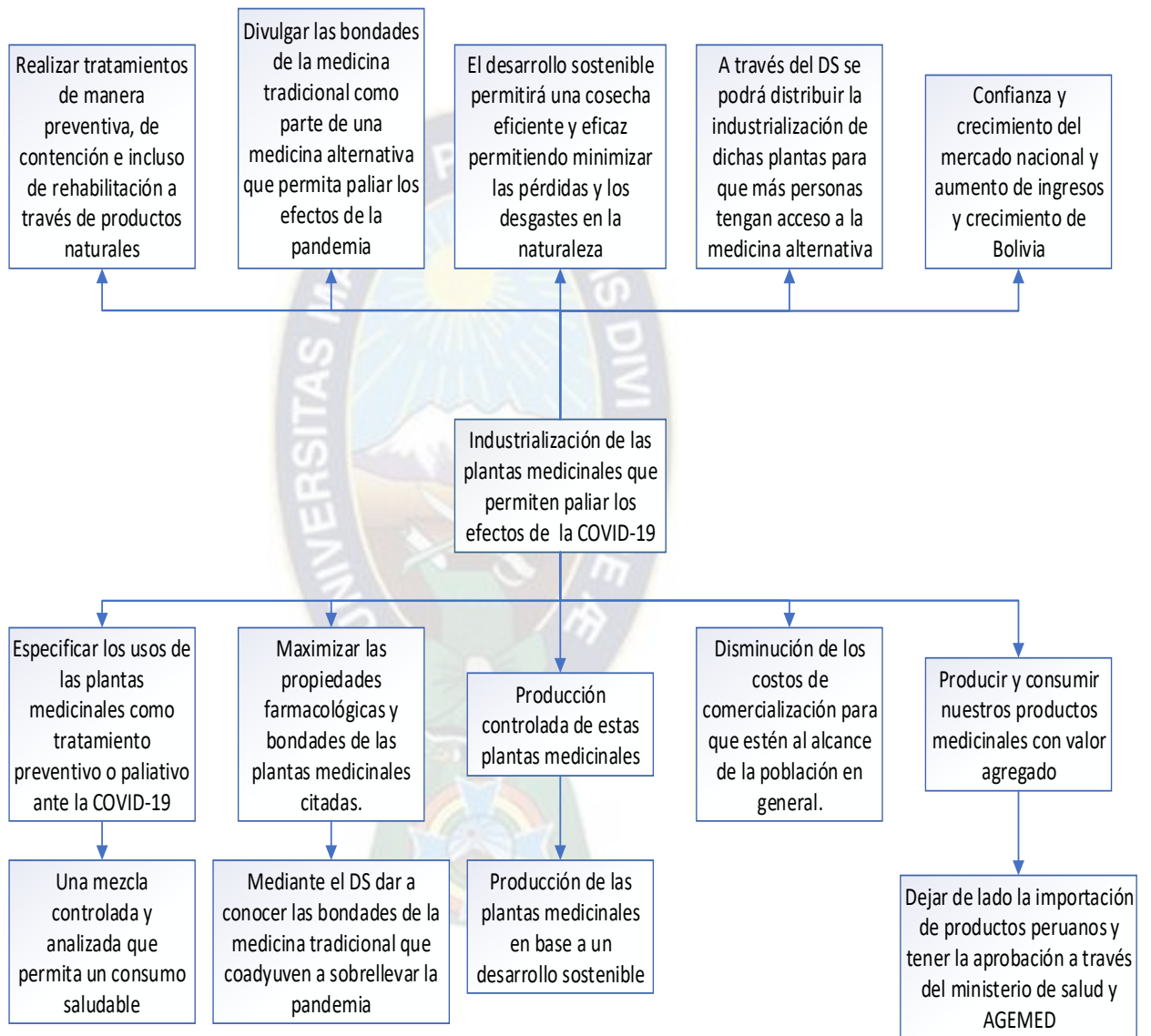


FUENTE: Elaboración con base en estudio de campo.

1.3.2. Árbol de Objetivos

ILUSTRACIÓN 2.

Árbol de Objetivos



FUENTE: Elaboración con base en estudio de campo.

1.4. Marco Institucional e Involucrados

En el siguiente cuadro (ver cuadro 1) se analizará el grado de participación e involucramiento de todos los grupos afectados con el presente proyecto.

CUADRO 1.

Marco de Involucrados

ENTIDAD O GRUPO SOCIAL	ALTO GRADO DE INVOLUCRAMIENTO	OPOSITORES
Gobierno Nacional	Debido a que es la instancia a la cual se promocionará y apoyará la medicina tradicional y alternativa.	En el caso de no tener un acuerdo mutuo.
Productores de Plantas Medicinales	Serán los encargados de proveer las tres plantas medicinales que permitirán el cumplimiento de los objetivos de la industrialización de los mismos.	Debido a la poca información que se pueda recabar.
Universidad Mayor de San Andrés	Sera gracias a esta institución que el proyecto se lleve a cabo.	

FUENTE: Elaboración con base en estudio de campo.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Analizar la factibilidad técnica y económica de la industrialización del jengibre, matico y wira wira para uso medicinal como preventivo y paliativo de la COVID-19.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Identificar las características y propiedades, tanto naturales como farmacológicas, del jengibre, matico y wira wira mediante un análisis de la literatura científica y la consulta con expertos herbolarios y bioquímicos.

- Realizar un diagnóstico del mercado de las plantas medicinales, incluyendo análisis de la demanda, competencia, tendencias del mercado y potenciales segmentos de clientes.
- Llevar a cabo un estudio técnico de viabilidad para la industrialización de jengibre, matico y wira wira, abordando aspectos como el análisis del tamaño del mercado, la evaluación de la cadena de suministro y la ingeniería del proyecto.
- Determinar los recursos necesarios para la ejecución del proceso de industrialización del jengibre, matico y wira wira, considerando aspectos como la infraestructura, maquinaria, personal y tecnología requeridos.
- Diseñar un plan de gestión integral para la industria, que incluya políticas y procedimientos para la gestión ambiental, seguridad y salud ocupacional además del control de calidad, con el fin de garantizar la sostenibilidad y la excelencia operativa.
- Definir la estructura jurídica y administrativa de la empresa, así como desarrollar un plan general que abarque aspectos como la organización del personal, la distribución de responsabilidades y la estrategia de crecimiento a corto y largo plazo.
- Realizar una evaluación económica y financiera exhaustiva utilizando indicadores como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Relación Costo Beneficio (RCB), con el objetivo de determinar la viabilidad financiera del proyecto y proporcionar una base sólida para la toma de decisiones empresariales

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Marco Teórico

Bolivia es una fuente en diversidad de flora y fauna, no saber aprovechar lo que la madre tierra brinda al país es perder oportunidades técnico económicas de crecimiento, por lo que los institutos de investigaciones, organizaciones no gubernamentales, pequeños productores y emprendedores se dan a la tarea de realizar distintos estudios para captar y aprovechar esta diversidad.

Teniendo en cuenta lo anteriormente citado, además de considerar que los ciudadanos de este país se rigen bajo tradiciones y costumbres ancestrales, es que, existen varios estudios en los que se puede aprovechar la diversidad de plantas medicinales que se tiene, realizando el extracto de sus aceites esenciales, por una parte, y la transformación de dichas plantas a través de un valor agregado, todo esto para la comercialización de las mismas siguiendo con las bases de la medicina tradicional y alternativa.

Así es como se presentan varios productos en el mercado nacional, los curanderos y la población en general permiten que la demanda de estos productos sea variada, lo que llama la atención es que muchos de estos productos que cuentan con un valor agregado, no cuentan con garantías de elaboración ni con la certeza de que, lo que se esté ofreciendo sea en realidad tal.

2.2. COVID-19

Un virus desconocido se generó en Wuhan, China, en diciembre de 2019, llegándose a expandirse en todo el mundo, bautizándolo COVID-19 en febrero de 2020, y declarándola

como pandemia mundial en marzo del mismo año. Es así que varios países anunciaron distintas medidas para contener el contagio y los decesos que esta enfermedad causó, tales como cierre de fronteras, confinamiento, suspensión de actividades, toques de queda y, por último, cuarentenas. Pese a eso, y debido a que el grado de contagio es alto, las cifras de contagios y fallecidos aumentó en todo el mundo, generando un estado de zozobra e incertidumbre en las personas.

Pero el ser humano, en constante búsqueda de mejorar las condiciones de vida, empezó a indagar distintas soluciones para continuar con las actividades diarias, con la vida como lo era antes de la pandemia, y es así que, en Bolivia se empezó a consumir las plantas medicinales, tales como el jengibre, o la wira wira, entre otras, siendo las más solicitadas en el mercado, todo con el fin de prevenir contagios, en un inicio se creía que podría curar el coronavirus, pero fue desmentido por los médicos quienes vieron varios pacientes de gravedad que decidieron tomar solamente plantas medicinales para curarse.

2.3. Medicina tradicional y alternativa

La medicina tradicional es similar que la medicina alternativa, para poder entender un poco esta similitud, es bueno concebir que medicina tradicional, según una definición realizada por la (Organización Mundial de la Salud, 2002) es “la suma total de conocimientos, técnicas y procedimientos basados en las teorías, las creencias y las experiencias indígenas de diferentes culturas, sean o no explicables, utilizados para el mantenimiento de la salud, así como para la prevención, el diagnóstico, la mejora o el tratamiento de enfermedades físicas y mentales”; mientras que la medicina alternativa son las terapias que se pueden aplicar alternativamente pero que no incluyen las actividades realizadas en la medicina convencional, ni en la medicina tradicional en base a plantas medicinales porque no forman parte de la tradición de los pueblos o de las personas, aunque el objetivo es el mismo, tratar una dolencia o una enfermedad, minimizar los síntomas, la medicina alternativa no sustituye, de ninguna manera, a la medicina convencional.

En Bolivia, así como en distintas partes del mundo, se está dando mayor amplitud a la medicina tradicional y alternativa debido a que en muchos países, esta medicina es el pilar principal o su complemento, dentro de los servicios de salud, puesto que las mismas se utilizan como parte integral de la medicina convencional, por lo que la OMS busca estrategias para su aplicación en busca de soluciones integrales de salud, desarrollando una base de conocimientos, fomentando su uso y permitiendo su conocimiento, en beneficio directo de las personas que buscan una atención apropiada y oportuna.

Así, buscando la revalorización de la medicina tradicional en Bolivia, existen distintas normas bolivianas⁹ que apoyan su práctica en territorio boliviano, garantizando no solamente sus derechos sino también sus deberes de quienes se dedican a esta práctica, conocidos como médicos tradicionales, guías espirituales, parteros, y naturistas.

2.3.1. Plantas medicinales

A través de un estudio realizado por el Ministerio de Salud desde el 2009, el 2016 se publicó un libro denominado “Plantas de Bolivia con Potencia Medicinal Información Biológica y Bioquímica” que aglutina una investigación acerca de la identificación de mil setecientas plantas medicinales, que pueden atender hasta doscientas enfermedades variadas. El objetivo de dicho libro es dar a conocer los usos y costumbres de nuestra tierra, pero además dar a conocer sus beneficios como un instrumento de prevención de enfermedades y revalorización de los dones de la madre tierra, además de ser un catalizador de mayores investigaciones y beneficios de las plantas ancestrales.

Es así, que el arraigo de las tradiciones, de los usos y costumbres en nuestra región, suman importancia al uso de plantas medicinales y a la medicina alternativa en muchas regiones de Bolivia. En el altiplano, estos usos y costumbres se aferran mucho a las bondades que

⁹ Entre esas normas tenemos, por ejemplo, la ley 459 del 19 de diciembre de 2013, “Ley de medicina tradicional ancestral boliviana”, cuyo reglamento de ley se encuentra en el Decreto Supremo N° 2436 del 01 de julio de 2015; pero además debido a la pandemia, tenemos el Decreto Supremo N° 4404 que promueve e incentiva el uso de la medicina tradicional para la prevención, contención, tratamiento y rehabilitación de la COVID-19.

la madre tierra tiene para entregar, por lo que se empezó con el estudio de las mismas de una manera más abierta y analítica.

La acción de mejora que presenta en quienes la utilizan (generalmente llamada acción terapéutica o de alivio) es justamente paliativa a una afección que pueda sufrirse, y esto se debe a sustancias químicas que actúan, denominadas ahora como “Principios Activos”¹⁰. Estos principios activos, tal como su definición lo dice, ejerce una acción farmacológica, inmunológica o metabólica, cuyo único fin es el curar el malestar, tomando en cuenta, que, como cualquier medicamento, puede ocasionar efectos adversos, aunque éstos últimos, en una mínima proporción, que se puede dar mayormente por intoxicación o por otro tipo de interacción con distintas sustancias.

Para poder encontrar el principio activo de cada planta medicinal, y en este caso de las plantas estudiadas en el presente proyecto, se debe extraer los mismos a través del proceso de extracción convencional sólido-líquido, en el que nos permita determinar y conocer su composición química, y así conocer, con certeza y cabalidad, sus efectos preventivos y paliativos frente a distintos males que pueden aquejar al cuerpo.

Sin embargo, no hay que alejarse de la idea de su acción terapéutica natural que brindan las plantas medicinales, es así que la OMS visualizó su importancia y la plasmó en la 31^a Asamblea Mundial de la salud, “reconociendo la importancia de las plantas medicinales en los sistemas de salud en muchos países en desarrollo”, mandó preparar un inventario de las plantas medicinales estableciendo sus propiedades para que puedan ser difundidas como parte de una medicina inocua, natural, efectiva, de uso racional y costo accesible. (OMS, 2020).

En Bolivia existen distintas plantas medicinales que son cultivadas, cosechadas y/o comercializadas, esto debido a la alta biodiversidad con la que goza esta tierra.

¹⁰ Toda sustancia o mezcla de sustancias destinadas a la fabricación de un medicamento y que, al ser utilizadas en su producción, se convierten en un componente activo de dicho medicamento destinado a ejercer una acción farmacológica, inmunológica o metabólica con el fin de restaurar, corregir o modificar las funciones fisiológicas, o de establecer un diagnóstico. (Asociación Española de Medicamentos Genéricos, 2021)

Particularmente, en el departamento de La Paz se hizo un estudio preparado para el Herbario Nacional de Bolivia por estudiantes de la carrera de Biología de la Universidad Mayor de San Andrés, consultando a quienes lo comercializan, especialmente a las chifleras de La Paz (la mayoría ubicada en la calle Santa Cruz) y El Alto (quienes se encuentran en la Ceja).

2.3.2. Usos y costumbres

Bolivia, con relación a la medicina tradicional, dentro de los usos y costumbres, se practica mediante el uso de plantas medicinales según la dolencia que cada uno tenga, es así que existe distintos estudios realizados a lo largo de los años a través de distintas entrevistas a chifleras, kallawayas, curanderos, parteras e incluso yatiris, además de la tradición seguida a lo largo de los años, cuya recopilación de dicha información, se encuentra en diversas tesis, manuales, estudios científicos; es así que durante los años ochenta, se conformó la Sociedad Boliviana de Medicina Natural, por lo que todo este trayecto ha sido avalado por la OMS con respecto a la utilidad de las plantas medicinales. Actualmente su utilización de distintas plantas medicinales es totalmente amplia, sus usos no solamente son curativos, sino también paliativos y terapéuticos.

ILUSTRACIÓN 3.

Kallawayas



Fuente: Los tiempos

Aproximadamente, existen tres mil especies de plantas medicinales identificadas para el territorio boliviano (Vidaurre de la Riva, 2006)¹¹. Según Macías *et al*, 2005, hay un estudio que refiere la utilización de las plantas medicinales en las ciudades de La Paz y El Alto, según las vendedoras (chifleras) (ver ilustración 4) de dichas ciudades. “Estos conocimientos tradicionales se mantienen en las culturas indígenas, que se encuentran dispersas en el Altiplano, los valles, la sabana beniana, el Chaco y los bosques tropicales (Boom 1987, Toledo 1995, Hinojosa et al. 1997). Según Estrella (1995) la medicina tradicional es un conjunto de conocimientos y prácticas que tiene como fundamento el saber médico ancestral de la población, que fue modificado a lo largo de los siglos por la influencia de la medicina occidental. Por tanto, en Bolivia tiene como opción importante a la medicina tradicional para aliviar sus dolencias, que se utiliza en el área rural y periferia de distintas ciudades (Barrera 1982).” (Justo-Chipana, 2015)¹², según Moraes *et al* (2006) (cita de Justo-Chipana, 2015), este último tiempo, ese conocimiento sobre la medicina tradicional fue incrementándose.

ILUSTRACIÓN 4.

Chifleras



FUENTE: ABI.

¹¹ Cita original de Giménez&Ibisch, 2003

¹² Copia textual del texto citado.

Las chifleras consideran que la utilización de estas plantas medicinales es de uso relacionado solamente a las dolencias que puede tener y sentir una persona. Es bueno indicar que este cuadro solamente abarca las hierbas del altiplano (aquellas de origen aymara – ver cuadro 2), identificando alrededor de noventa y dos especies y trece géneros que abarcan un total de quince categorías de dolencias, (Justo-Chipana, 2015), en la que su uso se refleja más por el conocimiento ancestral de las personas además de la guía de las chifleras.

La utilización de dichas plantas medicinales puede ser desde la raíz hasta la flor, dependiendo del tipo de planta medicinal y de la dolencia a tratar. En el Anexo 1 se detalla la lista de plantas medicinales, la parte de la planta que se utiliza, la dolencia que trata y la utilización ya sea por un hombre o una mujer, además de si la planta medicinal es nativa o introducida, todo esto según el estudio realizado por Justo-Chipana.

El presente cuadro muestra la categoría de dolencia que fueron citadas por las chifleras, con sus respectivas dolencias y la cantidad de especies que las tratan:

CUADRO 2.

Categoría de las dolencias por ciudad y las especies que las tratan¹³

Ciudad	Dolencias	Nº de Especies
El Alto	Dolor de riñón	19
	Dolores menstruales	18
	Caída de matriz	15
	Reumatismo	13
	Dolor de estómago	12
	Gastritis	
	Mal del corazón	11
	Hemorragias	
	Aire (deformidad facial)	
	Quistes de la matriz	

¹³ Corresponde a la Tabla 1 del documento citado.

Ciudad	Dolencias	Nº de Especies
	Dolor de pulmón	5
	Afta (infección en la boca)	
	Nervios	4
	K'asiri	
La Paz	Vesícula	5
	Luxadura	10
	Dolor de riñón	
	Dolor de cabeza	9
	Estrés	5
	Tos	
	Dolor post-parto	3
	Bajar de peso	
	Diabetes	2
	Várices	
	Vómitos	

FUENTE: (Justo-Chipana, 2015) en base a Macía et al. 2005

Como se puede observar, son distintas las dolencias que se pueden aliviar con diferentes especies de plantas medicinales, para tal efecto, de una planta medicinal se utiliza el 42% de las hojas para ese fin, mientras que el tallo se utiliza un 31%, de la flor 11%, apenas un 4% son raíces y un 2% el fruto, mientras que toda la planta se utiliza el 10%.

2.4. Jengibre

El jengibre (ver ilustraciones 5, 6 y 7) es una planta medicinal procedente de Asia. Esta planta con rizoma, que es subterráneo, se cultiva principalmente en las regiones tropicales y subtropicales del mundo. En Bolivia, este cultivo se da en distintos departamentos, pero en el departamento de La Paz, podemos ver que el municipio de Caranavi, específicamente en el cantón de Santa Fe, se pueden encontrar alrededor de 30 hectáreas que cultivan jengibre, esto debido a la alta demanda ocasionada por la COVID-19.

ILUSTRACIÓN 5.

Jengibre



FUENTE: ABI.

2.4.1. Características

De la familia *Zingiber officinale Roscoe*, el jengibre, se caracteriza por su olor aromático que lo caracteriza, con un sabor especiado picante, penetrante y ligeramente amargo, de color café claro, cuya pulpa es amarillo pálido, aunque tiene distintas tonalidades por lo que es difícil especificarlo, además de ser lisa con algo de brillo.

La parte esencial utilizada es la raíz, conocida como rizoma, que es utilizada para distintos fines, ya sean culinarios como medicinales. Como se dijo anteriormente, el jengibre crece en un clima tropical, en los Yungas de La Paz, en Cochabamba y también en Santa Cruz, cuya producción aumentó en más del 100% por la emergencia sanitaria que se vive actualmente por la emergencia sanitaria.

En el siguiente cuadro (ver cuadro 3), se puede observar la clasificación científica del jengibre:

CUADRO 3.

Taxonomía del jengibre

REINO	PLANTAE
División	Angiosperma
Clase	Monocotiledónea
Sub clase	Zingiberidae
Orden	Scitaminea
Familia	Zingiberaceae
Género	Zingiber
Especie	Officinale
Variedad	Roscoe

Fuente: (Enríquez Flores & Prieto Vela, 2007)

Según (Enríquez Flores & Prieto Vela, 2007), dentro de las características macromorfológicas, podemos observar que el jengibre “tiene una forma encorvada, irregular, además de ser tuberoso y ramificado, es fibrosa y dura. En su parte inferior presenta pequeñas raíces adventicias cilíndricas. En su superficie, la capa exterior rugosa, presenta súber¹⁴ o corcho, con estrías longitudinales, cubierto por hojas escamosas”.

¹⁴ Según Definiciones de Oxford, súber es “Variedad de tejido protector o epidérmico, formado por células muertas, que cubre externamente a los vegetales de más de un año, especialmente a los árboles” (Oxford, s.f.)

Su raíz (rizoma) es la parte que se usa como hierba medicinal; es un tipo de tallo subterráneo con nódulos y brotes, que son engrosados, cuyo tamaño oscila entre 10 a 30 cm (Quispe Díaz & Taco Huamani, 2018).

Con respecto a sus hojas, son lanceoladas y estrechas en forma de cinta de aproximadamente 20 centímetros de largo por 2 o 3 centímetros de ancho. El crecimiento de sus hojas desarrolla un patrón alternado, haciendo un patrón de espiral vertical. Es de color verde claro, cuyas hojas, que crecen a ambos lados de la rama (lados opuestos), forman un ángulo de 180° entre sí.¹⁵

ILUSTRACIÓN 6.

Hojas de Jengibre



Fuente: Pakorn Kumruen

“La planta de jengibre tiene flores blancas, amarillas y violetas que se parecen un tanto a los lirios, florecen en un tallo que emerge directamente del rizoma. La punta del tallo tiene un pincho formado por varias brácteas¹⁶ u hojas similares a escamas. Cada bráctea produce una o más flores que se abren en unos pocos días.” (Quispe Díaz & Taco Huamani, 2018)

¹⁵ (Quispe Díaz & Taco Huamani, 2018)

¹⁶ Según definiciones de Oxford, bráctea es “Hoja que nace del pedúnculo de las flores de algunas plantas, que tiene distinta forma, consistencia y color que la hoja normal.” (Oxford, s.f.)

ILUSTRACIÓN 7.

Flor de Jengibre



Fuente: www.toniweb.com

2.4.2. Cultivo

Para cultivar el jengibre, se prepara el terreno arándolo (hasta aproximadamente los 40 centímetros de profundidad), para luego proceder a la rastra¹⁷ (hasta aproximadamente 20 centímetros de profundidad); después se procede a delinear y trazar la plantación donde se ubicarán los hoyos para el cultivo. El hoyado¹⁸ es de aproximadamente 30 * 40 centímetros para la siembra directa del jengibre, procediendo al riego, la fertilización de la siembra.

La cosecha del jengibre debe realizarse de manera manual (para no dañar el rizoma cosechado) con rastrillos y azadones adaptados entre los nueve y diez meses después de la siembra, para luego proceder a la post cosecha, limpieza, selección, secado y llevado al mercado.

¹⁷ Conocida como la segunda labranza, generalmente realizada con una máquina agrícola llamada rastra de discos o grada de discos.

¹⁸ Hacer hoyos en la tierra para sembrar.

Durante todo este proceso es bueno realizar controles fitosanitarios de manera preventiva para evitar cualquier tipo de plaga y problema que se presente.

En Bolivia, la mayor producción de jengibre se da en Cochabamba, en Cristal Mayu (Villa Tunari), a la altura del kilómetro 125 de la carretera Cochabamba – Santa Cruz, cosechando 40 toneladas anuales de este producto (Manzaneda, 2021).

ILUSTRACIÓN 8.

Producción



Fuente: Carlos López (Manzaneda, 2021)

2.4.3. Propiedades naturales y farmacológicas

Los aceites esenciales se pueden encontrar en diferentes partes de la planta, tales como hojas, tallos, raíces, flores, cáscara de frutos, cuya composición puede variar a pesar de extraer el aceite de la misma planta. [...] Generan diversos aromas agradables y perceptibles al ser humano. Bajo condiciones de temperatura ambiental, son líquidos poco densos, pero con mayor viscosidad que el agua, son inflamables, no son tóxicos, es decir son inocuos, mientras la dosis suministrada no supere los límites de toxicidad. Son

aceptados como sustancias seguras (GRAS) por la Agencia de Drogas y Alimentos de EEUU (FDR) (Code of Federal Regulations, 2003 según Quispe Díaz & Taco Huamani, 2018).

“El rizoma del jengibre contiene aceite esencial compuesto por monoterpenos (canfeno, neral, citronelol, 1,8-cineol, beta-felandreno, alcanfor, geranial, borneol, linalol) y sesquiterpenos (zingibereno, zingiberol, B-eudesmol, curcumeno, beta-bisaboleno, beta-bisabolona, (EE)-alfa-farneseno, elemol, beta-sesquifelandreno, furanogermenona). Los sesquiterpenos son los responsables del aroma.

Dentro de los compuestos no volátiles del jengibre se encuentran las fenilalcanonas y fenilalcanoles, que constituyen los principios picantes o acres de la droga y se conocen como gingeroles y sogaoles (componentes de las oleorresinas). Aldehídos alifáticos (nonanal y decanal), cetonas (metilheptenona), alcoholes (2-heptanol, 2-nonanol), ésteres del ácido acético y caprílico y chavicol.

Minerales como: Calcio, Sodio, Potasio, Hierro, Fósforo, Magnesio, Cloro y Flúor. Alto contenido de vitamina C, entre otras vitaminas como la tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina y vitaminas A y E.

El jengibre contiene también proteínas como la treonina, prolina y en algunos casos pequeñas cantidades de triptófano. Del extracto acuoso del rizoma han sido aislados aspargina y pipecolina.

Antigastrálgico, antiulceroso, sialagogo (aumenta la secreción salivar y su contenido en ptialina y mucina), carminativo, espasmolítico, antitusivo, expectorante, antipirético, laxante (estimula el peristaltismo y el tono de la musculatura intestinal), hipolipemiente e hipoglucemiante. Los gingeroles y shogaoles presentan una potente acción antiemética, superior a la del dimenhidrinato (Wichtl).

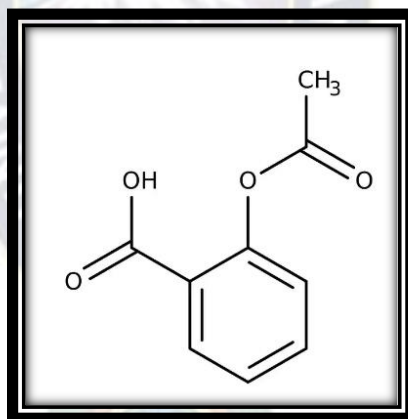
Por sus propiedades, el Jengibre se indica en inapetencia, dispepsias hiposecretoras, úlcera gastrointestinal, flatulencia, disquinesias hepatobiliares. Hiperémesis gravídica, vértigos, mareo por locomoción. Gripe, resfriados, faringitis, rinitis. Diabetes, prevención de la

arteriosclerosis. En uso tópico en inflamaciones osteoarticulares, mialgias, contracturas musculares, neuralgias, odontalgias.” (Farmacognosia, 2013)

Se puede observar las distintas propiedades curativas y farmacológicas con las que cuenta el jengibre, por lo tanto es una opción muy requerida por las personas, y esto se debe a la importancia nutricional que reside en su amplísimo espectro de aceites esenciales (2,5-3%) y sustancias picantes no volátiles. Los principales componentes de la fracción de sustancias picantes son los gingeroles, con un 25%, este elevado porcentaje conjuntamente su sabor picante intenso son señal de frescura y calidad. (Revista Internacional de Acupuntura, 2008)

ILUSTRACIÓN 9.

Ácido acetilsalicílico



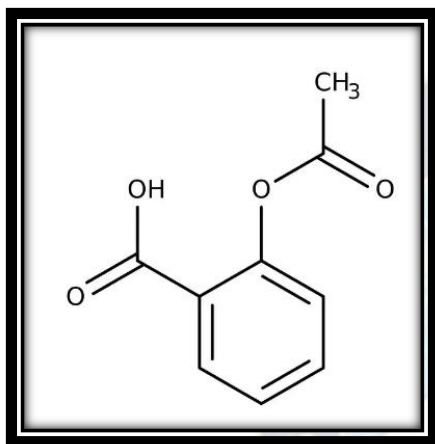
Fuente: Thermo Fisher Scientific Inc.

Por su estructura química y acción, los gingeroles son semejantes al ácido acetilsalicílico (ver ilustración 9), por lo que presentan un efecto analgésico. Como antagonistas de la serotonina, un neurotransmisor (ver ilustración 10), los gingeroles actúan en el estómago y el intestino contra la flatulencia, los espasmos y las náuseas. Junto con los shogaoles, los gingeroles figuran entre las sustancias picantes (ver ilustración 11) que incluso durante la cocción experimentan poca evaporación. Estimulan el flujo de saliva y la secreción de

jugos gástricos. Al excitar los receptores térmicos del estómago generan en él una sensación ardiente y cálida muy intensa. (Revista Internacional de Acupuntura, 2008)

ILUSTRACIÓN 10.

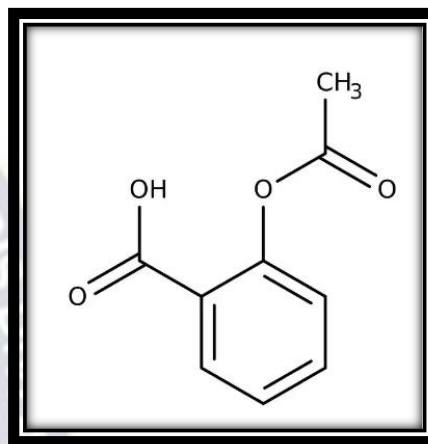
Serotonina



Fuente: Revista Internacional de
Acupuntura

ILUSTRACIÓN 11.

Gingeroles



Fuente: Revista Internacional de
Acupuntura

Los principales componentes de los aceites esenciales son los sesquiterpenos como el curcumeno y el alfarneseno 4,5. Su aroma característico se debe a la mezcla de isómeros cis y trans del betaeudesmol y a los alcoholes sesquiterpénicos betasesquifelandrol y zingiberol. El olor a limón es debido al neral y el geranial⁶. Al analizar los nutrientes destaca el elevado contenido en agua (81%) y los hidratos de carbono (11%). En cuanto a los minerales, posee cantidades apreciables de potasio, fósforo, magnesio y hierro. Además, el jengibre contiene numerosas sustancias vegetales secundarias con efectos antioxidantes. (Revista Internacional de Acupuntura, 2008)

2.4.4. Usos

2.4.4.1. Usos medicinales

Un estudio realizado por J. Alfonso del Villar Ruiz de la Torre y Esther Melo Herráizel a través de la fundación Dr. Antonio Esteve, recopilada en la Guía de Plantas Medicinales del Malgreb muestra distintos tipos de usos medicinales como ser:

Para el sistema digestivo: el jengibre estimula los receptores termosensibles del estómago y provoca una sensación gástrica de calor, propiedad que se aprovecha en el tratamiento de las gastralgias, la acidez de estómago y la dispepsia producida por esta causa. Aumenta el peristaltismo de los intestinos, así como el tono de su musculatura, y se ha empleado en la flatulencia habitual, la dispepsia atónica, las náuseas y en casos de dolores cólicos de estómago e intestinos. La estimulación de la motilidad se ha relacionado con los gingeoles y sogagoles. En la boca es sialagogo: estimula la producción de saliva y aumenta en ésta la concentración de ptialina (amilasa) y mucopolisacáridos (mucina). Tiene propiedades antiulcerosas que pueden explicarse por su capacidad de inhibir el crecimiento de *Helicobacter pylori*. Cuando se administra conjuntamente con claritromicina, la acción de ésta se ve potenciada. Además, también se ha visto que puede ser un fuerte inhibidor de la bomba de protones.

Para el sistema respiratorio: los emplastos de jengibre son útiles en el tratamiento del resfriado común para mejorar la producción de esputo. El extracto alcohólico también estimula el centro vasomotor, el respiratorio y la función cardíaca.

Para el sistema nervioso: se ha comprobado que el jengibre es útil en el tratamiento del mareo del viajero, mucho mejor que el dimenhidrinato. Su efecto, sin embargo, no se ejerce sobre el sistema nervioso sino en el tracto gastrointestinal, donde actúa como carminativo, aromático y digestivo. Los emplastos de esta planta, aplicados sobre las sienes, pueden aliviar el dolor de cabeza simple y la migraña. Ya que actúa como rubefaciente, es útil en los dolores reumáticos.

Inhibidor de las prostaglandinas y de la agregación plaquetaria: diez pacientes con arteriopatía coronaria fueron tratados con 4 g durante 3 meses, y los resultados indicaron que a largo plazo el jengibre no tiene efectos sobre la agregación plaquetaria ni la concentración de fibrinógeno. De todas formas, una sola dosis de jengibre (10 g) produjo una reducción significativa de la agregación plaquetaria, en comparación con los pacientes que recibieron placebo. Un estudio con siete mujeres que tomaron 5 g de jengibre en crudo halló una concentración más reducida de tromboxano B2 después de la coagulación,

indicando una reducción en la síntesis eicosanoide (asociada con la agregación plaquetaria).

Antiemético: tras varios estudios, realizados en marinos y en pacientes durante el postoperatorio, no parece que se haya llegado a ninguna conclusión estadísticamente significativa. De todos modos, en mujeres embarazadas se observó que aquellas que habían tomado jengibre referían tener menos náuseas que las que recibieron placebo. También se ha observado este efecto en pacientes que sufrían náuseas causadas por quimioterapia o radioterapia.

Efectos sobre la motilidad gastrointestinal: un estudio realizado con voluntarios sanos reveló que el jengibre no influye en la absorción ni el vaciado gástrico, pero otro estudio doble ciego realizado con doce voluntarios sanos indicó que la administración de jengibre mejoraba la motilidad gastroduodenal.

Reducción del vértigo: un estudio doble ciego llevado a cabo con ocho voluntarios sanos que tomaron 1 g de polvo de raíz de jengibre halló que éstos tenían menos vértigo que los que tomaron un placebo.

Antiinflamatorio: disminuye la síntesis de prostaglandinas mediante la inhibición de las ciclooxigenasas 1 y 2. También disminuye la producción de leucotrienos por la inhibición de la lipoxigenasa 5. En siete pacientes con artritis reumatoide se observó una disminución del dolor articular, así como una mejora en el movimiento. También se usa en la fórmula de numerosos enjuagues bucales, gargarismos y medicamentos de uso dentario.

El té de jengibre es un remedio popular utilizado en muchos países para tratar los resfriados y aliviar los dolores menstruales

Acción antiinfecciosa: se emplea en el tratamiento de la bronquitis y también como vermífugo.

Anticancerígeno: se ha visto que tiene un efecto quimiopreventivo en el inicio del cáncer de colon en ratas. También se ha comprobado que modula la secreción de factores angiogénicos en células de cáncer de ovario.

Antioxidante: debido a la presencia de compuestos de la familia de los gingeroles, de los monoterpenoides y de los diarilheptanoides, tiene una gran capacidad de captar sustancias oxidantes. Extractos de estas sustancias demostraron ser citoprotectoras en cultivos de hepatocitos.

Ansiolítico: se ha probado que el preparado de jengibre con Ginkgo biloba tiene una potente acción ansiolítica, sin poseer efectos amnésicos, característicos de los benzodiazepinas. (Torre & Herráiz, 2010)

Hipoglucemiante. disminuye los niveles de glucosa en sangre.

Hipocolesterolemia: disminuye los niveles de colesterol malo o LDL, colesterol total además de los triglicéridos.

2.4.4.2. Usos culinarios

Debido a su intenso sabor, algo picante y fuerte, el jengibre da un sabor especial a las diversas comidas que se preparen con esta especia. Es importante recalcar que puede utilizarse toda la planta, pero como se estudió anteriormente, el rizoma es el que más propiedades tiene.

En la cocina, generalmente se utiliza el jengibre molido en los siguientes platos:

- Carnes. Podemos añadirlo rallado en fresco, o en polvo, a otras mezclas de especias que podemos usar para marinar todo tipo de carnes.
- Ensaladas. Si queremos dar a una ensalada un toque refrescante, y a la vez picante, nada mejor como añadir un poco de jengibre fresco rallado.
- Guisos, Podéis dar a vuestros guisos un toque hindú añadiendo un sofrito al que habremos incorporado un poco de jengibre picado.

- Salteados. Probad a picarlo y mezclarlo con ajo, obtendréis una mezcla deliciosa con la que potenciar el sabor de todo tipo de salteados.
- Dulces. Si lo añadís a postres con chocolate aportará un toque refrescante que rompe con el sabor ligeramente empalagoso del cacao.
- Almíbares. Si queréis dar un toque distinto a un almíbar probad a incorporar unos trozos de raíz fresca de jengibre.
- Infusiones. Con ellas nos beneficiamos de todas las propiedades de esta especia.

2.5. Matico

Matico, cuyo nombre científico es *Piper aduncum*, conocido también como hierba del soldado, achotlín o cordoncillo, es un árbol perenne de la familia de la pimienta (piperácea) de aproximadamente 3 a 4 metros de altura con tallo leñoso, nodoso, ramificado y verde o gris pálido. con hojas de color verde claro, alternas y en forma de lanza con el ápice en punta, cuyo largo varía entre 12 y 20 centímetros y de 5 a 8 centímetros de ancho. (Wikipedia, 2022)

Su fruto es una pequeña drupa con semillas negras. Crece de manera silvestre en costas y selvas de América Central y América del Sur además en los valles interandinos hasta los 3.000 m.s.n.m. (Wikipedia, 2022)

2.5.1. Características

Con el nombre vulgar de "matico" o "mático" se conoce desde hace bastante tiempo a una piperácea andina: *Piper angustifolium* R. et P. (*P. elongatum* Vahl.). Sus propiedades y usos aparecen en obras clásicas de farmacognosia como las de Gilg y Brandt , Youngken y, más recientemente, las de Claus y Tyler y Trease y Evans . El nombre correcto de esta especie fue dado a conocer por Yuncker, quien la señala sólo para el norte argentino, Bolivia y Perú. (Ariza Espinar & Bonzani, 1992)

ILUSTRACIÓN 12.

Matico



Fuente: www.urgente.bo

Matico pertenece a la familia de la pimienta o Piperaceae. El género Piper, que incluye más de 2.000 especies de arbustos, árboles y vid, e incluye otras dos plantas de color negro pimienta (*Piper nigrum*) y la kava-java (*Piper methysticum*). El nombre en español, matico, proviene de una leyenda de América del Sur. La planta fue supuestamente descubierta por un soldado herido español llamado Matico. Aprendió (probablemente de los indios) que la aplicación de las hojas sobre sus heridas le detuvo la hemorragia, y comenzó a ser llamado "Matico" o "hierba del soldado". Se introdujo en la medicina en los Estados Unidos y Europa por un médico de Liverpool en 1839 como un estiptico y astringente para las heridas. Textos médicos de los EE.UU. incluyen al matico, que apareció en la Farmacopea de los Estados Unidos a principios del siglo XIX. También fue recomendado para la leucorrea, gonorrea, hemorroides, blenorragia, dispepsia, hemorragias internas, úlceras pulmonares, gástricos, y después del parto sangrado), así como para la diarrea, la disentería y el cólera. (López Gavincha, 2012)

Su clasificación taxonómica es la siguiente:

CUADRO 4.

Taxonomía del matico

REINO	PLANTAE
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Sub clase	Magnollidae
Orden	Piperales
Familia	Piperaceae
Género	Piper
Especie	Piper aduncum L.

Fuente: (Flores Palacios & Puente Puente, 2016)

Es una planta dicotiledónea semiarbustiva arbórea que alcanza una altura que alcanza una altura entre 1-3 metros, con las siguientes características:

- “Tallo: cilíndrico, ramificado leñoso que a su vez presenta nudos prominentes y abultados.
- Hojas: son opuestas de color verde brillante , simples sésiles, estipuladas enteras alternas de apariencia muy rugosa por el haz con las nervaduras sobresalientes en forma de malla por el lado del envés. Miden 7-10 cm de largo por 2.5 a 3.5 cm de ancho, con bordes dentados y envés claro (albescente).
- Inflorescencia: espiga simple densa o compuestos con flores pequeñas hermafroditas aclamídeas desnudas acompañadas de una bráctea que va tener un ovario supero (1-5 estigmas cortos; ovulo erecto) con dos estambres.
- Los estambres presentan de 2- 6 hipóginos con anteras normalmente biloculares de dehiscencia longitudinal.
- Fruto: es una pequeña drupa.
- Semilla: Con endosperma y embrión diminuto.
- Flores: diminutas en espigas densas.” (Jiménez Dasilba, 2009)

ILUSTRACIÓN 13.

Flor de Matico



Fuente: www.sib.org.ar

2.5.2. Plantaciones

El matico es una planta cosmopolita que crece en la costa, selva alta y baja y en los valles interandinos de la sierra. Esta ampliamente distribuido en los trópicos de América (Guatemala, Brasil, Perú, Chile, Bolivia y Argentina). Es nativa de la mayoría de las regiones tropicales de América del Sur, así como el sur de México, el Caribe, y gran parte de América Latina tropical. En otros tiempos se cultivaba como planta ornamental en todo el mundo, se ha naturalizado en las regiones tropicales de Asia, Polinesia y Melanesia, e incluso se puede encontrar en el sur de Florida, Hawai y Puerto Rico. En algunos países, el matico es considerado como una mala hierba y nociva. (López Gavincha, 2012)

En Bolivia, las plantaciones de matico se encuentran en los valles interandinos de los Yungas de La Paz, a 1700 m.s.n.m., adaptándose fácilmente a cualquier clima.

2.5.3. Propiedades naturales y farmacológicas

Matico contiene muchas sustancias químicas activas, incluyendo los flavonoides, sesquiterpenes, monoterpenos, heterociclos, fenilpropanoides, alcaloides, y benzenoides. Un grupo de químicos llamados cromenos se han encontrado en el aceite esencial de las hojas que han evidenciado efectos tóxicos a las células cancerosas y bacterias. Otros

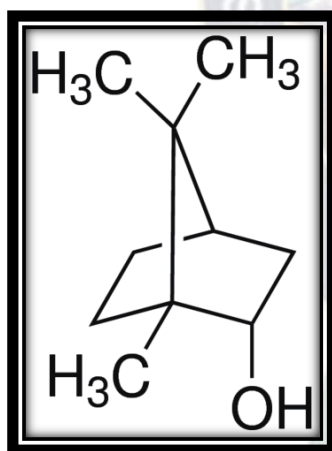
productos químicos, incluyendo un grupo de benzenoides químicos, también han demostrado un efecto antibacteriano y citotóxico. El matico también contiene una sustancia química llamada safrol que se ha utilizado con éxito como insecticida poderoso, fragancias o en fragancias, productos de jabones y detergentes. (Flores Quibert, 2006/07)

Según la base de datos de Alerta de Productos Naturales (NAPRALERT) que está localizada en la Universidad de Illinois-EEUU, señala los siguientes componentes químicos (Flores Quibert, 2006/07):

“Monoterpenos.- Borneol (10.2%), Iso-Borneol (12%), Canfeno (22 %), Alcanfor (25%), Limoneno (0.2 %), Terpinol acetato (0.1%), Timol (0.29%).

ILUSTRACIÓN 14.

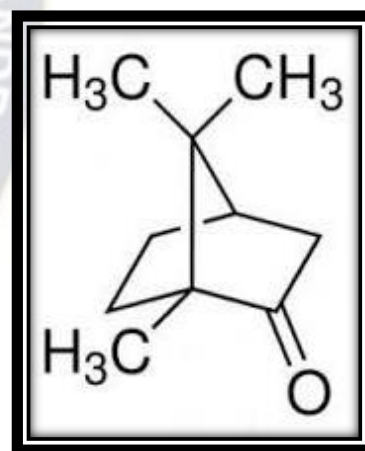
Borneol



Fuente: researchgate.net

ILUSTRACIÓN 15.

Alcanfor



Fuente: lifeder.com

Sesquiterpenos.- Beta Bisabolol, (0.4%), Cariofileno (0.3%), Erenofileno (0.1%).

Fenil Propanoide .- Miristicina (0.3%)

Flavonoide.- Asebogenina

Terpenos y derivados.- Benzodioxol 5metoxi 6 (2 propeno)

Esteroides.- Sitosterol beta, Estigmasterol.” (López Gavincha, 2012)

Dichos compuestos poseen gran valor económico por sus variadas acciones fisiológicas y aplicaciones industriales.

CUADRO 5.

Aplicaciones generales de cada fitoconstituyente

FITOCONSTITUYENTES	APLICACIONES
Aminas	Presentes en gran cantidad de compuestos orgánicos, muchas veces les confieren su actividad fisiológica
Alcaloides	Medicinal. Por su actividad fisiológica diversa constituyen materias primas para la fabricación de medicamentos
Esteroles	Medicinal. Forman parte de hormonas animales y vitaminas
Triterpenos	Medicinal e industrial. Constituyen los llamados aceites esenciales, útiles en perfumería, farmacia y en la preparación de determinados alimentos
Glucósidos Cardiotónicos	Medicinal. Estimulan la función cardíaca, son los llamados venenos del corazón
Saponinas	Medicinal e industrial. Precursores de hormonas esteroidales y corticosteroides. Por su actividad tensoactiva son útiles como emulgentes y hemolizantes
Fenoles Simples	Medicinal e industrial. Poseen actividad antifúngica, desinfectante y aromatizante
Flavonoides	Medicinal e industrial. Reducen fragilidad capilar, protegen frente a estados tóxicos, antiinflamatorios y colorantes

FITOCONSTITUYENTES	APLICACIONES
Taninos	Medicinal e industrial. Propiedades astringentes y antisépticas. Útiles en la fabricación de tintas y otros colorantes, para curtir pieles
Cumarinas	Medicinal e industrial. Anticoagulante y aromatizante

Fuente: (Vander, 1978)

2.5.4. Usos

Numerosas tribus indígenas utilizan las hojas de matico como cicatrizante antiséptico en todo el Amazonas para detener hemorragias, prevenir infecciones y acelerar la recuperación. Las hojas se plastifican o se muelen en polvo, y caen directamente en la hoja, llaga y úlcera. También se pueden realizar lavados utilizando la infusión de las hojas. En algunas ocasiones, las hojas se calcificaban, trituraban y luego se usaban como cataplasma.

El matico es ampliamente conocido y respetado en los sistemas médicos basados en plantas en América del Sur, ya que apoya el tratamiento de heridas y otras enfermedades. Es ampliamente utilizado como tratamiento para todo tipo de trastornos digestivos, incluyendo dolor de estómago, vómitos, dispepsia, diarrea, úlceras gástricas, gases intestinales e incluso cáncer de estómago. Además, se considera un excelente tónico genitourinario y se utiliza en el diagnóstico de infecciones renales, infecciones del tracto urinario, cistitis, uretritis, leucorrea, vaginitis y numerosas enfermedades venéreas como la gonorrea y la tricomoniasis.

Además, se utilizan para tratar una variedad de enfermedades del tracto respiratorio superior, como bronquitis, hemorragias pulmonares, pleuritis, neumonía, resfriados, gripe, amigdalitis y dolores en la garganta.

Actualmente, sus usos etnomédicos son numerosos y diversos, incluyendo su uso para tratar enfermedades del tracto respiratorio (por sus propiedades antiinflamatorias y

antitusígenas), trastornos gastrointestinales (como diarrea aguda o crónica), y típicamente en la infusión de hojas para gárgaras y para el lavado de heridas externas. Además, la infusión de estas hierbas junto con otras, como la malva inodora, es de gran ayuda para los lavados y baños uterinos, particularmente en los casos de secreción líquida y blanquecina provocada por el parásito *Trichomona vaginalis*, teniendo en cuenta que estos lavados deben evitarse en los días de la menstruación.

Otras utilidades del matico se pueden observar en el siguiente cuadro, en el que se observa sus usos etno-medicinales a nivel mundial.

Las hojas de Matico se preparan tradicionalmente en infusiones y decocciones. Los productos manufacturados disponibles en América del Norte y del Sur también se incluyen extractos fluidos y tinturas, así como cápsulas.

CUADRO 6.

Usos etnomedicinales en todo el mundo

<i>País</i>	<i>Uso medicinal</i>
Bolivia	Sus usos son numerosos y diversos, incluyendo trastornos gastrointestinales (diarrea aguda o crónica), trastornos del tracto respiratorio (antiinflamatorio, antitusígeno), infecciones del aparato genital, cicatrizante de úlceras internas y externas, antiséptico y antiinflamatorio. Los kallawayas usan las hojas de matico para tratar la fiebre y la inflamación; en la etnia Chacobo se utiliza la planta entera para tratar casos de viruela y como analgésicos para el dolor muela. Los nervios de las hojas conocidas como "anu caperi" entre la etnia Tacana, se utilizan para el alivio de los dolores menstruales.

<i>País</i>	<i>Uso medicinal</i>
Brasil	Como sustancia antiinflamatoria, antiespasmódica, astringente, balsámica, diurética, hemostática, reconstituyente estimulante, tónico estomacal, y vulnerario, blenorragia, bronquitis, tos, cistitis, diarrea, trastornos digestivos, disentería, erisipela, hematuria, hemorroides, hemorragias, inflamación, leucorrea, dolor de hígado, menorragia, prolapso uterino, pielitis, úlceras en la piel, mordeduras de serpiente, llagas, trastornos urinarios, uretritis, infecciones de las vías urinarias, tónico uterino y heridas.
Colombia	Como diurético y estimulante, para el estreñimiento, dolores de cabeza, cálculos renales, leucorrea, hemorragias nasales, neumonía, hemorragias pulmonares, y de estómago.
República Dominicana	Como astringente, estimulante y analgésico esofágico.
Guatemala	Para gonorrea.
Guyana	Como vulnerario para las llagas y las heridas.
Haití	Como un afrodisíaco y hemostático, para dolor abdominal, blenorragia, hidropesía, leucorrea, problemas de hígado, reumatismo, problemas de piel, llagas y heridas.
Honduras	Como una ayuda digestiva, ayuda en el parto, y limpiador de la piel, para los dolores, hemorragias, el dolor menstrual.
Jamaica	Para dolores de estómago.
México	Como astringente, balsámico, diurético, estimulante y astringente, para enfermedades venéreas.
Nueva Guinea	Como una solución antiséptica, para los resfriados, la diarrea y las heridas.

<i>País</i>	<i>Uso medicinal</i>
Panamá	Para la pleuresía, bronquitis, cáncer, úlceras de decúbito, trastornos digestivos, neumonía, problemas respiratorios, dolencias de estómago, trichomonas, los fibromas uterinos, úlceras uterinas, vaginitis, y heridas.
Perú	Como un anti-hemorrágica, anti-inflamatorio, antiséptico, astringente, carminativo, cicatrizante, depurativo, desinfectante, diurético, expectorante, hemostático, panacea, purgante, estomacal, estimulante, astringente, tónico y vulnerario, para abscesos, blenorragia, forúnculos, bronquitis, cólera, resfriados, conjuntivitis, estreñimiento, cistitis, diarrea, disentería, dispepsia, enteritis, fiebre, gastritis, úlceras gástricas, gonorrea, herpes úlceras, hemorroides, infecciones, inflamación, hemorragias internas, dolor renal, cálculos renales, leucorreas, malaria, cólico menstrual, neuralgias, hemorragias después del parto, los dolores reumáticos, úlceras en la piel, dolor de garganta, de estómago, cáncer y trastornos estomacales, amigdalitis, úlceras, infecciones urinarias, trastornos y fibromas uterinos, vaginitis, enfermedades venéreas, vómitos y heridas.
Puerto Rico	Como tónico para: diarrea, disentería, vómitos, úlceras y para controlar sangrados.
Estados Unidos	Como astringente, hemostático, estimulante, astringente, tónico urinario, y vulneraria, para blenorragia, catarro, cortes, diarrea, disentería, dispepsia, afecciones genito-urinario, gonorrea, hemorroides, leucorrea, hemorragias después del parto, hemorragias pulmonares, úlceras y heridas.

Fuente: Elaboración con base en (López Gavincha, 2012) y (Jiménez Dasilba, 2009)

2.5.5. Investigaciones de las Actividades Biológicas.

El matico ha demostrado acciones antimicrobianas de amplio espectro que pueden ayudar a explicar su larga historia de uso para una variedad de enfermedades infecciosas. Las hojas de matico y el aceite esencial en las hojas o frutos han demostrado efectos

antibacterianos contra una variedad de bacterias grampositivas y gramnegativas, así como en hongos y levadura, en varios estudios a lo largo de los años. Además, investigadores franceses revelaron que el matico tiene efectos antivirales contra el virus de la poliomielitis. Otros estudios han mencionado al matico como un potencial tratamiento para la leishmaniasis, enfermedad que es bastante común en la Amazonía y zonas tropicales de América del Sur. La leishmaniasis es una enfermedad parasitaria que se propaga a través de la picadura de mosquito infectado. Existen numerosas formas distintas de leishmaniasis.

Los dos tipos más comunes de leishmaniasis son la leishmaniasis cutánea, que produce lesiones en la piel, y la leishmaniasis visceral, que afecta a algunos de los órganos internos del cuerpo (como el bazo, el hígado y la médula ósea). En dos estudios se demostró que un químico extraído del matico y de una planta conocida como chalcona es capaz de matar cualquier parásito y tratar enfermedades en animales de laboratorio. Otra peligrosa enfermedad tropical es la esquistosomiasis, un parásito que vive en los numerosos ríos y arroyos de la selva amazónica. Esta enfermedad podría controlarse porque se ha informado que el matico tiene efectos potentes tanto contra el caracol como contra el portador del parásito. Adicionalmente, ofrece medidas insecticidas contra los mosquitos que propagan y adelantan la fiebre amarilla.

En un estudio realizado en España se descubrió que dos dihidrocalconas aisladas de esta planta presentan actividad contra los promastigotes extracelulares de *Leishmania braziliensis* in vitro. También se descubrió que otros principios activos presentan una actividad frente a *Leishmania tropica* y *Leishmania infantum* muy superior a la del ketoconazol, sin efectos tóxicos en los macrófagos a las dosis administradas (2,98 y 3,65 mg/mL). (López Gavincha, 2012)

En Japón, se aislaron seis compuestos aromáticos (no mencionados) del extracto metanólico de hojas de *P. elongatum*. Cuando se probaron con el método del tiocianato férrico, estos compuestos demostraron una mayor actividad antioxidante que el tocoferol y el t-butil-e-hidroxianisol (BHA), un antioxidante sintético.

En Perú, se realizó un estudio experimental en ratones para comparar los efectos antiinflamatorios de dos extractos diferentes: uno acuoso y otro etanólico. Se demostró que cuando se toma por vía oral, el extracto etanólico tiene un efecto antiinflamatorio más apagado que la indometacina.

Asimismo, se evaluaron los efectos cicatrizantes del extracto acuoso al 50% de hojas y tallos de matico en ratas albinas. El extracto fue capaz de promover la cicatrización de heridas tanto internas como externas, demostrando que tiene un efecto del 40,89%, por lo que su actividad es significativa.

También se realizaron estudios en Bolivia, donde se encontró que el extracto acuoso de matico, cuando se administra por vía oral en dosis de 1g/Kg de peso corporal, tiene poca actividad antipirética en 35% de ratas y 41,2% de conos contra la hipertermia causada por levadura de cerveza.

Además, se demostró la actividad in vitro de bacteriostasis de los aceites esenciales contra *Helicobacter pylori*, tal como lo había sido para *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli* en estudios anteriores. Los extractos hidroalcohólicos y acuosos también demostraron actividad anti-*Helicobacter pylori*. En estudios posteriores, se descubrió que el extracto de diclorometano de *Piper elongatum* Poir exhibe actividad antifúngica contra *Neurospora crassa* y un efecto antiparasitario contra *Leishmania*. (López Gavincha, 2012)

En un estudio sobre la genotoxicidad del extracto etílico total de *P. elongatum* y su aceite esencial, se encontró que ninguna de las sustancias ejercía efectos genotóxicos directos o indirectos que pudieran ser vistos por la prueba SMART de mutación y recombinación en *Drosophila melanogaster* a concentraciones de 25, 50 y 75 mg/ml en el transcurso de 48 horas.

Las propiedades antibacterianas y antivirales documentadas del matico explican su amplia aplicación para una variedad de infecciones del tracto respiratorio superior, infecciones del tracto urinario, enfermedades de transmisión sexual, así como también como

antiséptico y desinfectante de heridas. En América Latina, se usa ampliamente para tratar estas afecciones y una variedad de problemas digestivos. (López Gavincha, 2012)

En el siguiente cuadro se muestra los usos más actuales que tiene la planta medicinal *Piper elongatum Poir* a nivel mundial.

CUADRO 7.

Usos actuales del matico
MATICO

Principales acciones	Estomacal, carminativo, vulnerario, antiséptico, hemostático.
Principales usos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Para los problemas digestivos (vómitos, náuseas, dolores de estómago, dispepsia) 2. Como un carminativo y estomacal para expulsar los gases intestinales y ayudar a la digestión 3. Como un antiséptico sanador de heridas por cortes, rasguños, úlceras, forúnculos, etc. 4. Como hemostático para hemorragias internas (uterino, gástrico, pulmonar) 5. Para los resfriados, gripe, tos, bronquitis, neumonía y otros problemas respiratorios
Propiedades y acciones documentadas por investigación	Antibacteriano, y anti candidiasis, antifúngico, anti-leishmaniasis, antiviral, insecticida citotóxico, molusquicida.
Propiedades y acciones documentadas por el uso tradicional	Anti-hemorrágica, antiinflamatorios, antiespasmódica antiséptica, astringente, carminativo, cicatrizante, chologogue, descongestivo, depurativo, desinfectante, diurético, expectorante, hemostático, nervine, panacea, purgante, resolutivo, estomacal, estimulante, astringente, tónico, vulnerario.
Precauciones	No se han reportado.

Fuente: (López Gavincha, 2012)

2.6. Wira wira

La wira wira es una hierba verde, de 10 a 50 cm de altura, densamente vellosa, lanosa. Sus hojas son alternas y completas; mientras que las inferiores tienen forma lineal y

oblonga de hasta 4,5 cm en tamaño; las tallinas lineales, hasta 3 cm en tamaño. Las flores son filiformes, bordeantes; tienen flores hermafroditas, tubulares y centrales.

Físicamente, la planta tiene un aspecto esponjado o como afelpado como sus tallos y sus flores son de color canela parecidas a la madera caoba. Esta es una planta que se puede encontrar con regularidad en los andes, pero a una altura aproximada de 4000 metros y más. En cuanto a su forma, se caracteriza por no alcanzar más del medio metro de altura.

ILUSTRACIÓN 16.

Wira Wira



Fuente: (Azafran Bolivia, 2021)

2.6.1. Características

La wira wira, es una planta medicinal muy utilizada en muchas zonas de los Andes bolivianos por sus propiedades antiinflamatorias, antiespasmódicas y antitusivas, así como por su aplicación en heridas superficiales para prevenir infecciones. Su conocida actividad antimicrobiana está ligada a la presencia de productos metabólicos secundarios de la planta, como flavonoides, esteroides, triterpenos, saponinas, ácidos grasos derivados del café y aceites esenciales. *Sonchus oleraceus* (cerraja) es una planta nativa de Europa, el Mediterráneo y el octante de Asia. Se ha introducido al resto del mundo y los estudios han encontrado actividad antimicrobiana que se atribuye a los compuestos fenólicos (flavonoides y cumarinas) que contiene esta planta.

También son conocidas las propiedades etnomedicinales, las infusiones son empleadas para tratar los síntomas del resfrío, dolores de garganta, diarrea, y heridas infectadas. El presente trabajo se realiza con el fin de determinar el poder antibacteriano que poseen estas dos plantas en nuestra región (Cercado y Valle Alto de Cochabamba), en vista de que puede existir variaciones en los compuestos activos de las plantas de acuerdo a la zona geográfica en la cual se desarrollan, pudiendo así ocasionar diferencias en la actividad que tienen contra las bacterias patógenas. Las propiedades etnomedicinales de las infusiones son muy conocidas; se utilizan para tratar los síntomas de la artritis reumatoide, el dolor de garganta, resfrío, diarrea y las heridas infectadas.

Su clasificación taxonómica es la siguiente:

CUADRO 8.

Taxonomía del wira-wira

REINO	PLANTAE
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Asterales
Familia	Asteraceae
Género	Pseudognaphalium

Fuente: (EcoRegistros, 2023)

2.6.2. Cultivos

La wira wira puede crecer en diversas regiones del país, especialmente en áreas con climas cálidos y suelos adecuados, tal como se escribió líneas arriba, puede encontrarse en los valles altos de Cochabamba, aunque en estado silvestre también es posible encontrarla en la zona de los yungas en La Paz (camino a La Cumbre), o en Ovejuyo (Palca), así como sectores de Chicani, Hampaturi y Patacamaya entre otros lugares.

Debido a que esta plantación no se cultiva para un uso industrial, y solamente crece como arbusto, en hierbas pequeñas, que crece sin mayor cuidado, en el que su mayor preferencia

para crecer son los hábitats protegidos y cálidos de quebradas o laderas. Entre y debajo de los pastos altos y arbustos, crecen hierbas pequeñas, similares a las que se encuentran en el piso altoandino.

Lastimosamente no existe una base de datos en ninguna organización comunitaria, instituciones sociales ni en ninguna repartición del Estado que pueda avalar o dar fe de cultivos conocidos de esta planta medicinal, por lo que los datos con los que se cuentan son ínfimos.

La wira-wira es una planta de crecimiento rápido que florece a partir del primer año. Se propaga por semillas que pueden sembrarse directamente en lugar definitivo, aunque es más conveniente hacerlo primero en almácigo normal en primavera o estratificado en otoño, en una mezcla de suelo de una parte de arena, una de compost y una de tierra de jardín. Se trasplanta a pleno sol y se riega en forma mediana.

Es una especie que necesita alta luminosidad, algo de humedad y suelo con buen drenaje. A finales de otoño conviene podarla baja para que rebrote con fuerza en primavera.

2.6.3. Propiedades naturales y farmacológicas

Al contar con tan poca información acerca de esta planta medicinal, “lo único que se obtuvo a través de distintas técnicas 100 g del material vegetal pulverizado fueron extraídos por percolación con 100 mL de alcohol al 36 % durante una semana, según los procedimientos descritos en la U.S.P farmacopea, de esta manera se obtuvo un extracto 1:1 (1g/mL) (4, 5)” (Pombo, 2003), es decir, la extracción de 1 gramo de planta seca fue con 10 mL de metanol al baño maría a 60°C por 10 minutos, este extracto permitió hacer distintos estudios desde toxicidad hasta los efectos en la salud. Las conclusiones que se obtienen de este estudio son:

- El extracto se lo clasifica dentro del grupo de extractos de baja toxicidad, al compararlos con la tabla de clasificación de tóxicos de Williams encontrándose dentro del grupo denominado como “prácticamente no tóxicos”, lo que permite su utilización de manera segura.

- Dentro de los grupos de metabolitos secundarios presentes en el extracto se encuentran alcaloides, flavonoides, taninos y triterpenos; estos últimos de acuerdo a los análisis realizados mediante cromatografía en capa delgada contienen moléculas estructuralmente afines al estigmasterol y al ácido ursólico. (Pombo, 2003), según el siguiente cuadro:

CUADRO 9.

Contenido de metabolitos secundarios

Grupo	Resultados
Alcaloides	+
Flavonoides	++
Antraquinonas	-
Taninos	++
Saponinas	-
Triterpenos	++

Fuente: (Pombo, 2003)

- El extracto de Vira-Vira administrado a una dosis de 1000 mg/kg presenta un efecto antiinflamatorio similar al diclofenaco (100 mg/kg) y a diferencia de este (control positivo) comienza a evidenciar su acción a la primera hora de experimentación.
- De acuerdo con los resultados el extracto de Vira-Vira evidencia una potencia mayor que el diclofenaco. Esto sugeriría, en principio, dos probables mecanismos: 1. La presencia de metabolitos secundarios en el extracto que con su posible acción sinérgica desarrollarían actividades superiores a las del fármaco de alta síntesis y 2. que la actividad del extracto se sucediera a niveles más iniciales de la cascada de la inflamación.
- La presencia de flavonoides y triterpenos explicaría y sustentaría la eficacia antiinflamatoria del extracto estudiado.

2.6.4. Usos

Los usos que tiene esta planta medicinal son mayormente relacionados a los beneficios que tiene con la salud, especialmente al sistema respiratorio y como uso analgésico, a continuación un resumen acerca de los usos de esta planta:

CUADRO 10.

Usos actuales de la wira wira

Sistema	Usos
Sistema respiratorio	Para la tos, bronquitis, tosferina, generalmente se usan las hojas para una infusión
Sistema digestivo	Para el dolor de estómago la tradición dice que deben usarse las flores en cocimiento; mientras que para el empacho, se usan las flores para la infusión
Sistema genital	Para la menstruación deficiente, la tradición indica que se usan las hojas en una infusión para tomar
Afecciones dérmicas	Como cicatrizante se utiliza las hojas en una infusión, y con ese concentrado se procede al lavado de la herida
Analgésico, antiinflamatorio y anti febrífugo	Como desinflamante se utilizan las hojas como fomentos calientes en las heridas; además para la fiebre alta, se utilizan las hojas en una infusión

Fuente: Elaboración con base en (Montalvo Vargas, 2006)

Como se puede observar en el cuadro anterior, el uso de la wira wira puede ser tanto interno en infusiones para problemas respiratorios, digestivos o genitales, como de uso externo para las heridas, ya que se las lava con la misma infusión, tiene efectos antibacterianos, expectorantes, sudoríficos y febrífugos.

2.7. Mercado y Comercialización

2.7.1. Chifleras

Las Chifleras, son mujeres de origen aymara vendedoras de las hojas o troncos y de distintas variedades de plantas medicinales comercializadas en La Paz y El Alto en puestos urbanos siendo conocedoras de las propiedades que tienen cada una de ellas.

Su venta no se limita a solo plantas, también ofrecen variedades de productos rústicos artesanales producidos con estas variedades de plantas, a saber, tinturas, cremas, jarabes, en polvo para preparación instantánea, en gotas (extracto en aceite y alcohólico) y pastillas, se especializan en ofrecer hierbas y plantas con propiedades medicinales para diversos fines, como mejorar la salud, aliviar síntomas o promover el bienestar.

2.7.2. Presentaciones y comercialización

La presentación de las tres plantas en estudio es demasiado variable, teniendo desde la planta en sí hasta productos procesados, dependiendo del tipo de planta en cuestión.

Con respecto a los jarabes, se presenta en el mercado legalmente establecido fabricados en el país, en el cual se añade un porcentaje del extracto obtenido en una preparación de jarabe, es así que se tiene distintos tipos de jarabes y gotas en el mercado procesado por distintas empresas, tal cual se puede observar en el cuadro a continuación:

CUADRO 11.

Jarabes de jengibre, matico y wira wira en el mercado

Nombre Comercial	Nombre Genérico	Concentración	Laboratorio
Huirahuirá Jarabe	Wira Wira	7,5%	Lab. Minerva S.R.L.
Ucotrin	Wira Wira y Eucalipto	4%	Grupo Alcos S.A.
Quita Tos	Wira Wira	10%	Lab. Arteco Vidal
Wira Tos	Jarabe de Wira Wira	20%	Lanago

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE,
MATICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO
DE LA COVID-19

Nombre Comercial	Nombre Genérico	Concentración	Laboratorio
Zingiber	Jengibre	30%	Laboratorio Artesanal de producto natural tradicional Venet
Bronquio Vida	Matico (Piper Acutifolium)	1,91%	Suma Jakasiña - Vivir Bien
Megatos	Wira Wira; Violeta; Naranja	50%	Menatbol
Tos Sana	Wira Wira, Eucalipto, Sauco	30%; 10%; 10%	Menatbol
Ajo Salud Compuesto	Ajo, Wira Wira, Malva	40%; 35%; 25%	Menatbol
Reina Mielera	Miel de abejas, Propóleo, Eucalipto y Wira Wira		Laboratorio Artesanal Ancestral "Balabol"

Fuente: Elaboración con base en listado AGEMED (AGEMED, 2023)

En las imágenes se muestran distintos tipos de jarabe, la primera de laboratorios Minerva y la segunda, de laboratorios Alcos, laboratorio bastante conocido en nuestro medio.

ILUSTRACIÓN 17.

Jarabe Lab. Minerva



Fuente: (INFOMERC, 2023)

ILUSTRACIÓN 18.

Jarabe Lab. Alcos



Fuente: (ALCOS, 2023)

Existe también la presentación en pastillas complementadas con otras plantas medicinales en el mercado boliviano, ya sean de industria nacional o importadas, tal como se puede observar en el siguiente cuadro:

CUADRO 12.

Pastillas, cápsulas y caramelos de jengibre, matico y wira wira en el mercado

Nombre Comercial	Nombre Genérico	Presentación	Laboratorio
Caramelos de jengibre	Jengibre	Caramelo	Bodeco S.R.L
Camelos de wira wira	Wira Wira	Caramelo	La colonia
Antimetil 50Mg Jengibre X Tableta	Jengibre	Tableta	Megalabs - Importación
Ginger Burst	Jengibre	Tableta	Mega Vit S.R.L. - Importación
Osito Mielero	Propoleo, Wira Wira, Eucalipto	Pastilla	Po.Na.Bo
Zingiber	Jengibre(Zingiber Officinale Roscoe)	Pastilla	Venet
La Reina Obrera (Adulto)	Miel, Eucalipto, Wira Wira	Caramelo	Laboratorio Artesanal Ancestral "Balabol"
Jengibre Canela	Jengibre Canela	Cápsulas	HM Natural

Fuente: Elaboración con base en listado AGEMED (AGEMED, 2023)

ILUSTRACIÓN 19.

Tableta de Jengibre importado



Fuente: (INFOMERC, 2023)

ILUSTRACIÓN 20.

Caramelos de Wira Wira nacional



Fuente: (FSA, 2023)

La gran diversidad de producto ofrecidos de estas tres plantas medicinales, hacen posible el siguiente cuadro, con soluciones orales, además de gotas orales y tópicas, este último en el caso del matico y la wira wira, que sirve para friccionar en caso de dolor de espalda, ya que como se estudió anteriormente, ambos tienen propiedades antiinflamatorias.

CUADRO 13.

Gotas y soluciones orales de jengibre, matico y wira wira en el mercado

Nombre Comercial	Nombre Genérico	Presentación	Laboratorio
Bronquivid	Wira Wira; Eucalipto; Miel	Solución Oral	Laboratorio Artesanal Ennat
Inmunoactivador Forte	Echinacea Purpurea(L)Moech Tilia Platyphyllous	Gotas Orales	Laboratorio Artesanal Venet
Sedaflor	Scop, Citrus X Aurantium L. Meli	Solución Oral	Menatbol

Nombre Comercial	Nombre Genérico	Presentación	Laboratorio
Tranquivid	Valeriana; Cedron; Toronjil	Solución Oral	Laboratorio Artesanal Ennat
Sedanervios	Valeriana 30%+Maracuya 10%+Cedron 10%	Solución Oral	Menatbol
Jarabe Huiru Huiru	Wira Wira	Gotas orales	IveLife
Jarabe Jengibre	Jengibre	Gotas orales	IveLife
Matico	Matico con ivermectina	Gotas orales y tópicas	Laboratorio Artesanal MacroT

Fuente: Elaboración con base en listado AGEMED (AGEMED, 2023)

ILUSTRACIÓN 21.

Gotas de matico



Fuente: (Laboratorios Natura, 2023)

Otra manera de industrializar y comercializar estas plantas medicinales en estudio, es a través de polvos y harinas, y en el mercado existe este producto, ya sea nacional o importado, pero muchos de ellos no cuentan con registros en AGEMED, lo que hace que su distribución no se encuentre regulada por las entidades correspondientes, ya sea SENASAG o AGEMED. En el siguiente cuadro se pusieron unos cuantos productos

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE,
MATICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO
DE LA COVID-19

encontrados en el mercado, pese a que hay muchos más, pero con las mismas características.

CUADRO 14.

Polvo y harinas, matico y wira wira en el mercado

Nombre Comercial	Nombre Genérico	Presentación	Laboratorio
Jengibre	Jengibre	Harina	Laboratorio Artesanal Ancestral Bonafix
Jengibre instantáneo	Jengibre	Polvo	5 de enero
Jengibre	Jengibre	Harina	La colmena
Jengibre	Jengibre	Harina	Mao Natura

Fuente: Elaboración con base en listado AGEMED (AGEMED, 2023)

ILUSTRACIÓN 22.

Harina de jengibre



Fuente: (Natur Far, 2023)

ILUSTRACIÓN 23.

Harina tipo fibra



Fuente: (La colmena, 2023)

Dentro de los registros de AGEMED, existen dos empresas o laboratorio artesanal que están registrados para la autorización y aval de buenas prácticas de manufactura y almacenamiento dedicadas a las infusiones, de las cuales, solamente una entra en el siguiente cuadro por tener una de las tres plantas medicinales en estudio, el resto no tiene registro en AGEMED pero se encuentra en el mercado.

En el siguiente cuadro se observan las infusiones que existen de estas tres plantas en cuestión ya en el mercado:

CUADRO 15.

Infusiones de jengibre, matico y wira wira en el mercado

Nombre Comercial	Nombre Genérico	Presentación	Laboratorio
Jengibre	Jengibre	Mate	Laboratorio Artesanal Ancestral Bonafix
Terramate	Manzanilla, matico, wira wira y eucalipto	Mate	Infusiones La Auténtica
Té jengibre + té verde	Jengibre	Té	Infusiones La Auténtica
Jengibre y menta	Jengibre	Infusión	Frutte
Jengibre y miel	Jengibre	Infusión	Frutte
Jengibre y limón	Jengibre	Infusión	Frutte

Fuente: Elaboración con base en listado AGEMED (AGEMED, 2023)

ILUSTRACIÓN 24.

Té de jengibre y té verde



Fuente: (Natural Farma, 2023)

Su comercialización al consumidor final puede ser en farmacias legalmente establecidas con el respectivo Registro Sanitario emitido por AGEMED que es el ente regulador de medicamentos en Bolivia, pero también en comercios de venta ambulante, productos de procedencia nacional o peruana, generalmente los que no cuentan con registros ni autorización alguna para la distribución y comercialización, por lo que su importación no está regulada por ninguna entidad gubernamental, y sus presentaciones son variadas, tanto en líquido (Jarabe, gotas) como en pastillas y polvo, muchos de éstos no solamente se venden en tiendas naturistas sino también en puestos callejeros que no ofrecen la garantía que el consumidor requiere pero a pesar de eso la venta de estos productos es masiva.

Lo más preocupante de que no cuenten con ningún registro de AGEMED es que estos productos no tienen una certificación BPM ni BPA, lo que hace dudar de su eficacia de industrialización y almacenamiento.

2.8. Conclusiones del capítulo

Tomando en cuenta que el objetivo del proyecto es que la industrialización de las plantas medicinales estudiadas: Jengibre, matico y wira wira sirvan de manera preventiva y paliativa de la COVID, y en función a que el proyecto incluye a las tres plantas medicinales estudiadas, en base a toda la investigación realizada de las mismas, a los usos y costumbres de nuestros pueblos y a la medicina natural, se puede observar que las propiedades tanto naturales como farmacológicas de los tres productos son bastante diversos.

Como conclusión del capítulo se va a analizar las propiedades naturales y farmacológicas en común, además de los usos que se tengan de estas tres plantas medicinales, con el propósito de observar si éstas pueden servir de manera preventiva y paliativa, tal como se ha planteado en el trabajo.

CUADRO 16.

Resumen de las propiedades y usos del jengibre, matico y wira wira

	Propiedades	Usos
Jengibre	Antitusivo, expectorante, antipirético, antimicrobiano, analgésico y antiinflamatorio	Para el sistema respiratorio: útiles en el tratamiento del resfriado común para mejorar la producción de esputo (mucolítico). Acción antiinfecciosa: se emplea en el tratamiento de la bronquitis, tos, dolor de garganta.
Matico	Antiinflamatorio, antimicrobiano, cicatrizante, antitusígeno	Trata una variedad de enfermedades del tracto respiratorio superior, como bronquitis, hemorragias pulmonares, pleuritis, neumonía, resfriados, gripe, amigdalitis y dolores en la garganta (por sus propiedades antiinflamatorias y antitusígenas).
Wira Wira	Se encuentran alcaloides, flavonoides, taninos y triterpenos. La presencia de flavonoides y triterpenos explicaría y sustentaría la eficacia antiinflamatoria, antirreumático, analgésico, antitusivo	Para la tos, bronquitis, tosferina, generalmente se usan las hojas para una infusión. Tiene efectos antibacterianos, expectorantes, sudoríficos y febrífugos.

Fuente: Elaboración con base en cuadros 5, 6, 7 y 10

La mezcla de las tres plantas aprovecha las similitudes y diferencias en sus propiedades para obtener un efecto más amplio y potente:

- Acción antiinflamatoria: La combinación de los principios activos de las tres plantas potencia la acción antiinflamatoria, combatiendo la inflamación de las vías respiratorias.
- Actividad antimicrobiana: La mezcla amplía el espectro de acción antimicrobiana, combatiendo una mayor variedad de bacterias y virus.
- Efecto antitusivo: La sinergia de las plantas aumenta la eficacia antitusiva, aliviando la tos seca y persistente.

- Prevención: La mezcla puede actuar como preventivo de enfermedades respiratorias al fortalecer el sistema inmunológico.

La mezcla de las tres plantas medicinales jengibre, matico y wira wira ofrece una alternativa terapéutica potenciada para el tratamiento de enfermedades respiratorias. La sinergia de sus propiedades farmacológicas proporciona una acción más amplia y efectiva que las plantas por separado.

Es importante destacar que la investigación sobre la mezcla de estas plantas aún se encuentra en desarrollo. Se necesitan más estudios para confirmar su eficacia y seguridad en diferentes poblaciones.



CAPÍTULO III

ESTUDIO DE MERCADO

3.1. Introducción

La investigación de mercado desempeña un papel fundamental en el panorama empresarial actual, sirviendo como un faro que guía las decisiones estratégicas de las organizaciones, es así que el estudio de mercado es importante debido a que nos va a permitir validar la idea central de la presente tesis además de analizar el producto, la disponibilidad de la materia prima para su fabricación, el área específica del mercado además del producto, debido a que se debe analizar no solamente la demanda sino también la oferta para poder determinar la demanda insatisfecha, evaluar la viabilidad financiera para analizar el mercado dispuesto a pagar por el producto propuesto y calcular posibles ingresos y costos asociados.

Además de lo indicado anteriormente, la importancia de este capítulo radica en la aplicabilidad y utilidad del proyecto, debido a que proporciona una oportunidad de aplicar lo aprendido a lo largo de la carrera en un entorno práctico.

Por último, en aplicación a los resultados obtenidos, se analizarán los mismos para la observación de sus características técnicas en los siguientes capítulos, pues así de completa es la carrera de ingeniería industrial.

3.2. Objetivos del capítulo

Para tener en claro que se busca con este capítulo, se redactan los siguientes objetivos:

- Analizar la preferencia de las personas sobre cómo les gustaría tener un producto en base a plantas medicinales.

- Realizar una aproximación de la demanda real del producto escogido en base a plantas medicinales, en especial el producto que se desea producir en la presente tesis.
- Analizar la preferencia de las personas sobre el producto elegido en base a plantas medicinales más consumidas.
- Realizar una aproximación de la demanda insatisfecha del producto escogido en base a jengibre, matico y wira wira en la ciudad de La Paz.
- Determinar el rango de precios que los clientes están dispuestos a pagar por el producto elegido en base a jengibre, matico y wira wira.

3.3. Descripción del producto

Para realizar la industrialización del jengibre, matico y wira wira se analizaron distintas posibilidades de fabricación y presentación, las cuales se van a ser descritas a detalle en los siguientes puntos:

3.3.1. Tinturas o gotas de administración oral

Las tinturas son soluciones que se logran en base a una concentración de ciertos principios activos de la planta, en este caso, de las tres seleccionadas para el presente trabajo. Su preparación será previa maceración y trituración en alcohol a temperatura ambiente durante un cierto tiempo.

Esta solución obtenida, va a tener componentes activos de las tres plantas medicinales porque sus principios activos no están aislados, cuyo uso será esencialmente para servirse de manera diluida, introduciendo una cierta cantidad de gotas en un vaso o taza de agua en cierto lapso de tiempo, puesto que es el disolvente más habitual para su administración por vía oral. Es importante tomar en cuenta que, debido a que la solución es en base alcohólica, ésta se encuentra contraindicada en afecciones hepáticas, embarazo y en personas en proceso de deshabituación etílica.

CUADRO 17.

Características de la tintura

Aspecto	Descripción
Definición	Las tinturas o gotas son soluciones acuosas que van a tener los componentes activos de las tres plantas medicinales porque sus principios activos no se encuentran aislados
Descripción	Este producto viene en gotas orales para su dilución en un poco de agua, con el objetivo de tomar para la prevención de enfermarse de COVID
Usos	Utilizado de manera preventiva y paliativa como medicina natural alternativa, pero también puede usarse para consumo diario en la alimentación.
Aplicación	Para consumir el producto, debe colocarse en un vaso con un poco de agua, aproximadamente 15 a 20 gotas dependiendo del grado de concentración que se desee.
Presentación y envase	Frasco gotero de vidrio cuya capacidad es de 30 ml en una caja de cartón de 4 x 4 x 7 cm

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

Su presentación sería la siguiente:

ILUSTRACIÓN 25.

Presentación de la tintura o gotas



Fuente: Elaboración con base en adaptación de un gotero

3.3.2. Jarabe

El jarabe es una preparación acuosa de uso oral que se caracteriza por una consistencia viscosa y generalmente de sabor dulce. Los jarabes pueden contener sacarosa a una concentración de al menos 45% m/m. Su sabor dulce se puede obtener también utilizando otros polioles o agentes edulcorantes.

Para poder elaborar un jarabe, se debe analizar primero si los componentes activos, tanto del matico como del jengibre, pueden hacer sinergia resultando así un efecto combinado de ambos componentes activos, en esta sinergia no se toma en cuenta a la wira wira por la incapacidad de poder encontrar un principio activo sin necesidad de utilizar una solución alcohólica. Su administración será por vía oral, al igual que la tintura. Es importante tomar en cuenta que se deben tomar en cuenta las cantidades a utilizar de dichas plantas medicinales, puesto que sus principios activos individuales, mantendrán sus identidades químicas, pero la forma en que interactúan puede influir en la manifestación de sus efectos, por lo que la acción conjunta de varios principios activos puede generar un impacto terapéutico único en el organismo, lo que permitirá cumplir uno de los objetivos del presente trabajo.

CUADRO 18.

Características del Jarabe

Aspecto	Descripción
Definición	El jarabe es una preparación acuosa de uso oral que se caracteriza por una consistencia viscosa y generalmente de sabor dulce. Los jarabes pueden contener sacarosa a una concentración de al menos 45% m/m.
Descripción	Este producto puede ser en suspensión o viscoso, su objetivo es que se pueda tomar para la prevención de enfermarse de COVID
Usos	Utilizado de manera preventiva y paliativa como medicina natural alternativa.

Aspecto	Descripción
Aplicación	Utilización de tres veces al día siempre y cuando se consulte con un profesional de la salud antes de incorporar nuevos suplementos o hierbas en su dieta.
Presentación y envase	Frasco de plástico con tapón de rosca y vaso dosificador, cuya capacidad es de 200 ml, de 10 cm de alto por 5 cm de diámetro, en una caja de cartón de 6 x 6 x 11 cm

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

Su presentación sería la siguiente:

ILUSTRACIÓN 26.

Presentación del jarabe



Fuente: Elaboración con base en adaptación de un jarabe

3.3.3. Cápsulas

Las cápsulas son formas de dosificación de uso médico generalmente de gelatina, ya sea dura o blanda, que sirven de contenedores de componentes activos, ya sea en polvo o

líquido, en el interior lleva una concentración de ciertos principios activos, en este caso, de la sinergia de las de las tres plantas seleccionadas para el presente trabajo.

Al igual que en los casos anteriores, va a tener componentes activos de las tres plantas medicinales porque sus principios activos no están aislados, cuyo uso será esencialmente para servirse de manera oral, ya que ofrecen una presentación sin problemas organolépticos y comodidad de empleo. Además, tienen una buena biodisponibilidad.

Es recomendable administrar las cápsulas acompañadas de suficiente cantidad de líquido y, generalmente se suelen tomar entre las comidas o media hora antes. introduciendo una cierta cantidad de gotas en un vaso o taza de agua en cierto lapso de tiempo, puesto que es el disolvente más habitual para su administración por vía oral.

CUADRO 19.

Características de las cápsulas

Aspecto	Descripción
Definición	Las cápsulas son dosificadores de gelatina, ya sea dura o blanda, que sirven de contenedores de componentes activos, en polvo o líquido, sin problemas organolépticos y de fácil uso y buena biodisponibilidad
Descripción	Este producto viene en cápsulas duras que deben tomarse con la suficiente cantidad de líquido, con el objetivo de tomar para la prevención de enfermar de COVID
Usos	Utilizado de manera preventiva y paliativa como medicina natural alternativa, pero también puede usarse para consumo diario en la alimentación.
Aplicación	Para consumir el producto, debe colocarse en un vaso con un poco de agua, aproximadamente 15 a 20 gotas dependiendo del grado de concentración que se desee.
Presentación y envase	Cada cápsula mide aproximadamente 2,2 cm por aproximadamente 0,5 cm de diámetro, contenidos en un blíster plástico de diez unidades de medidas 8,5 cm por 6 cm

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

Su presentación sería la siguiente:

ILUSTRACIÓN 27.

Presentación de Cápsulas



Fuente: Elaboración con base en adaptación de cápsulas

3.3.4. Infusión

Las infusiones son bebidas generalmente calientes, obtenidas de las hojas secas, flores, raíces o cortezas de plantas, a la que se les introduce en agua caliente sin ebullición para que se disuelva. Los beneficios variarán según el tipo de planta o hierba, en donde las más utilizadas son aquellas que tienen propiedades calmantes, diuréticas y digestivas, al igual que en los anteriores casos.

Esta bebida caliente, puede ser utilizada como remedio para prevenir o paliar diversas complicaciones causadas por la COVID. debido a que cada hierba tiene una determinada propiedad ya analizada anteriormente, así la infusión se convierte en una esencia curativa para un mal particular y su empleo terapéutico correcto puede facilitar la prevención.

Su uso, a diferencia del resto, no necesita ser consultado por un médico, debido a sus propiedades naturales.

CUADRO 20.

Características de la infusión

Aspecto	Descripción
Definición	Las infusiones son bebidas generalmente calientes, obtenidas de las hojas secas, flores, raíces o cortezas de plantas, a la que se les introduce en agua caliente sin ebullición para que se disuelva.
Descripción	Este producto viene en saquitos de té, es decir, en bolsas pequeñas selladas de papel poroso, seda o nailon conteniendo hojas de las distintas plantas medicinales finamente picadas, en la cantidad necesaria para preparar una única taza de la infusión
Usos	Utilizado de manera preventiva y paliativa como medicina natural alternativa, pero también puede usarse para consumo diario en la alimentación.
Aplicación	Para consumir el producto, debe colocarse en una taza de agua caliente, un saquito de la infusión y dejar reposar por un lapso de tres a cuatro minutos.
Presentación y envase	Sobrecitos de papel de filtro individuales de 5 x 5 cm con hilo y etiqueta, que puede ir envuelto en un paquete de sobre exterior individual, en una caja contenedora que mide aproximadamente 10 cm de ancho, por 6 cm de alto y 6 cm de profundidad.

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

Su presentación sería la siguiente:

ILUSTRACIÓN 28.

Presentación de la infusión



Fuente: Elaboración con base en adaptación de infusiones

3.4. Análisis del entorno

3.4.1. Ámbito Geográfico

En Bolivia, específicamente en la ciudad de La Paz, el ámbito geográfico para productos naturales, se caracteriza por una rica diversidad cultural y una creciente demanda de productos tradicionales, medicinales y naturales. La ciudad de La Paz, situada a una altitud considerable en los Andes bolivianos, es el epicentro de una sociedad vibrante y cosmopolita, su arraigada tradición de consumo de plantas medicinales en infusiones en Bolivia es parte integral de la cultura social y se disfruta en diversas ocasiones, por lo que, a través de sus influencias indígenas y la modernidad, permiten ofrecer un contexto ideal para la comercialización de distintos tipos de infusiones, ya que los consumidores valoran productos que naturales.

Es así, que de manera general, la utilización de las plantas medicinales en Bolivia es una práctica común con una rica tradición en medicina herbal que se remonta a las culturas indígenas de todos los pisos ecológicos de esta gran tierra, puesto que muchas comunidades han seguido sus tradiciones ancestrales durante generaciones para tratar diversas dolencias y mantener la salud.

En el anexo 2, se puede observar todas las industrias farmacéuticas que ofertan productos con plantas medicinales, ya sean laboratorios nacionales o importadoras legalmente establecidas que pueden producir y comercializar bajo licencia, productos que vienen en cápsulas, gotas y jarabes.

Con respecto a las infusiones, un análisis realizado por el proyecto MAPA, describe el consumo de éstos en los nueve departamentos con una supremacía importante en los departamentos de La Paz y Santa Cruz, representando volúmenes importantes de ventas, tal como se observa en el siguiente cuadro (Tapia Pereira, 2012):

TABLA 1.

Distribución del consumo de infusiones en Bolivia

Departamento	Porcentaje
La Paz	38%
Santa Cruz	36%
Cochabamba	9%
Oruro	5%
Tarija	4%
Otros	8%
TOTAL	100%

Fuente: Estrategia de Industrialización de Plantas Homeopáticas

La topografía única de La Paz, con sus barrios dispersos en las laderas de las montañas, proporciona oportunidades estratégicas para la distribución y comercialización de distintos tipos de infusiones, puesto que la diversidad de mercados, desde los bulliciosos mercados callejeros hasta las tiendas especializadas en productos locales, crean un entorno propicio para llegar a una amplia gama de consumidores.

Más allá de todo esto, la ciudad alberga diversos tipos de eventos, desde culturales y festivales hasta educativos y tradicionales, en los que justamente se ensalzan las tradiciones bolivianas, brindando oportunidades para la promoción, fomento y venta de distintos productos naturales. La presencia de turistas nacionales e internacionales, atraídos por la belleza del paisaje seguido de la riqueza cultural de La Paz, amplía aún más el público potencial para la comercialización de productos naturales.

En síntesis, en La Paz, se ofrece un escenario interesante para la comercialización de diversos tipos de productos naturales aprovechando la arraigada tradición natural y cultural, la diversidad de espacios de venta y la creciente apreciación por productos nacionales.

3.4.2. Estructura e identificación del mercado

Tal como se pudo observar en el punto precedente, uno de los mercados potenciales para el consumidor es el departamento de La Paz, por lo que para el presente proyecto, será el primer mercado objetivo, con una proyección de crecimiento hacia otros departamentos.

Para ello, se realizará un estudio, tanto de la oferta como de la demanda con el objetivo de poder analizar el mercado más efectivo para el proyecto, potenciales consumidores como de los puntos de venta al por mayor y menor.

Con el objetivo de comprender el perfil del consumidor final para este proyecto, es importante destacar las siguientes características que distinguen a este segmento de la población:

Demográfico: Las plantas medicinales que tienen el objetivo no solamente de prevención sino también de curación, por lo que su uso es a la población mayor de 20 años, hombres y mujeres de la ciudad de La Paz y El Alto.

Económico: Las personas potencialmente interesadas en el consumo de plantas medicinales industrializadas se sitúan dentro del estrato socioeconómico de la clase media y media alta, por ser el grupo que cuenta con los ingresos suficientes para poder adquirir este tipo de productos pero siempre basándose en la medicina natural.

3.5. Diseño del estudio de mercado

3.5.1. Identificación y definición de las variables

Las variables para la realización del estudio de mercado están en función y de acuerdo a las características del mercado objetivo. Estas variables además están sujetas a las características que tiene que poseer el producto para poder ofertarlo al cliente mediante sus diferentes requerimientos.

La evaluación de la demanda se llevará a cabo mediante un procedimiento enfocado en identificar los sectores de la población potenciales en el uso de plantas medicinales como medidas preventivas y paliativas de enfermedades, particularmente respiratoria, bajo los siguientes parámetros:

- Efectos: la intención de compra.
- Causas: por diferentes variables.
 - Propias del individuo: preferencias de presentación, conocimiento de propiedades, preferencia de consumo, motivo de compra.
 - Propias del marketing: tipo de producto, precio estimado de compra, consideraciones futuras.

La encuesta a realizada esta en función a las variables identificadas anteriormente.

CUADRO 21.

Variables, Definición y Objetivos para el estudio de mercado

Variable	Definición	Objetivo	Tipo de Escala	Pregunta a realizar
Intención de compra	Señala la determinación de la persona por la compra.	Disposición del cliente por adquirir el producto.	Dicotómica.	¿Reemplazaría algún mate o trimate por otra infusión que ofreciera mayores beneficios a su salud y bienestar?
Preferencia de presentación	Elección de características físicas y presentación del producto.	Reconocimiento del cliente por una preferencia específica en la presentación del producto.	Opción múltiple.	¿Cuál es su preferencia con respecto a consumir remedios naturales?
Conocimiento de propiedades	Advertir las cualidades del producto con respecto a las propiedades de las plantas medicinales.	Comprender la importancia de las propiedades naturales para la preferencia del cliente.	Opción múltiple.	¿Conoce las propiedades, características y beneficios de...?:
Preferencia de consumo	Inclinación a cierto tipo de plantas medicinales.	Conocer la preferencia de consumo sobre las propiedades que tenga el producto	Opción múltiple.	Las propiedades que tenga el nuevo trimate de jengibre, matico y wira wira deben ser: aroma, sabor, 100% natural, aspecto.
Tipo de producto	Características únicas de producto con beneficios para la salud	Discernir la preferencia de compra del producto con beneficios para la salud	Dicotomía.	Si en el mercado existiera un trimate con beneficios para la salud como aliviar síntomas además de tener propiedades curativas y/o preventivas, ¿usted lo compraría?

Variable	Definición	Objetivo	Tipo de Escala	Pregunta a realizar
Precio estimado de compra	Valor monetario que se le asigna al producto.	Conocer el precio que el consumidor final está dispuesto a pagar por el producto final.	Opción múltiple.	¿Hasta cuánto estaría dispuesto a pagar por un empaque de infusiones de 20 unidades de jengibre, matico y wira wira como trimate?
Consideraciones futuras	Indica la percepción del público objetivo para las contemplaciones en un futuro	Saber la posibilidad de recomendación de los productos a familiares y amigos.	Dicotomía.	¿Consideraría recomendar este producto a familiares y amigos?

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación.

3.5.2. Planteamiento del problema

En el marco del estudio de mercado en el presente proyecto, se han definido e identificado variables importantes en el punto precedente con el objetivo de comprender las características del mercado actual. Esta identificación de variables permite el planteamiento de la siguiente pregunta de investigación:

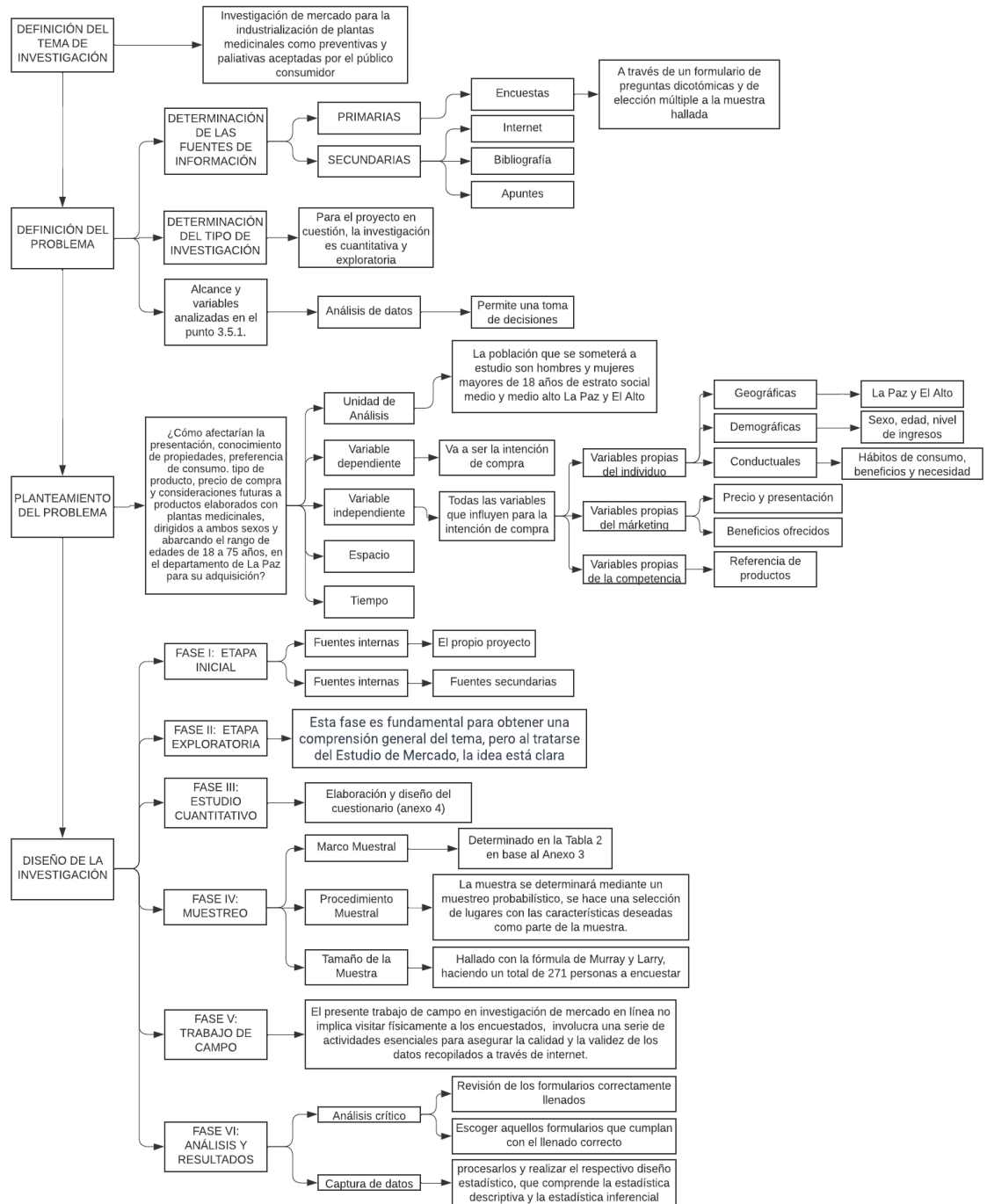
¿Cómo afectarían estas variables a productos elaborados con plantas medicinales, dirigidos a ambos sexos y abarcando el rango de edades de 18 a 75 años, en el departamento de La Paz?"

3.5.3. Investigación de mercado

El presente flujograma describe los pasos que se seguirán para realizar la investigación de mercado del presente proyecto de grado. Tomando en cuenta que la investigación de mercado es fundamental para obtener información precisa y actualizada sobre el mercado objetivo, la competencia y las tendencias del sector, esta información permitirá tomar decisiones estratégicas informadas que aseguren el éxito del proyecto.

ILUSTRACIÓN 29.

Diagrama de Pasos de la Investigación de Mercado



Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

3.5.4. Determinación de la Muestra

Para determinar el tamaño de la muestra para el proyecto, se toma en cuenta no solamente a la población urbana de la ciudad de La Paz, sino también a la población de la ciudad de El Alto proyectada desde el último censo el 2012 como año 0 que, según proyecciones de ambos municipios, sus tasas de crecimiento (2011-2023) son de 1,48% para La Paz y 2,92% para El Alto, tal como se puede observar en el anexo 3.

Es así que en la siguiente tabla se observan las proyecciones esperadas:

TABLA 2.
Población proyectada al 2023

Año	2012	2013	2014	2019	2020	2021	2022	2023
La Paz	843.962	856.513	869.250	935.835	949.752	963.876	978.210	992.757
El Alto	848.452	873.257	898.787	1.038.082	1.068.431	1.099.668	1.131.818	1.164.908
Total	1.692.414	1.729.770	1.768.037	1.973.917	2.018.183	2.063.544	2.110.028	2.157.665

Fuente: Elaboración con base en datos estadísticos de los municipios

Para poder hallar el tamaño muestral idóneo, se utiliza la fórmula de Murray y Larry (2005) para su determinación, con los datos mencionados anteriormente, la fórmula a utilizar es de la población finita y conocida:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

Dónde:

n = tamaño de la muestra a encontrar (cantidad de personas)

Z = nivel de confianza 90%

p = Probabilidad de éxito o de que ocurra

q = Probabilidad de fracaso o de que no ocurra

N = tamaño de la población

e = error esperado

Remplazando datos se tiene:

$$Z = 1,645$$

$$p = 1 - q = 0,5$$

$$N = 2.157.665 \text{ habitantes}$$

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$
$$n = \frac{1,645^2 \cdot 2157665 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,05^2 \cdot (2157665 - 1) + 1,960^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}$$
$$n = 270,56 \approx 271 \text{ personas a encuestar}$$

En base a la fórmula indicada anteriormente, se pudo obtener la cantidad de personas a encuestar, que son un total de 271 personas entre las ciudades de La Paz y El Alto entre las edades que oscilan de 18 a 75 años. El segmento encuestado proporcionará información del mercado potencial de los consumidores que tienen apego a remedios naturales a través de plantas medicinales.

3.5.5. Encuesta al consumidor

El diseño del cuestionario desarrollado para el presente capítulo, se orienta específicamente hacia la población económicamente activa en las ciudades de La Paz y El Alto. Este enfoque se dirige a individuos pertenecientes a los estratos de clase media y media alta, quienes tienen, no solamente la posibilidad económica, sino también la cultura de utilizar plantas medicinales. Con base en estos criterios, el cuestionario se estructura en las siguientes secciones:

✓ **Orientado al Público Objetivo:**

Esta sección del cuestionario se centra en recopilar información relevante sobre la población económicamente activa en las ciudades de La Paz y El Alto, específicamente aquellos pertenecientes a los segmentos de clase media y media alta.

✓ **Orientado al Conocimiento de las Plantas Medicinales y su Uso:**

Aquí, se busca comprender el nivel de conocimiento que posee la población objetivo acerca de las plantas medicinales y su aplicación en prácticas de salud preventiva o paliativa.

✓ **Encauzado a la Preferencia de Consumo de Plantas Medicinales:**

En esta parte del cuestionario, se indaga sobre las preferencias de consumo de plantas medicinales por parte de la población encuestada, identificando patrones y tendencias.

✓ **Encauzado al Conocimiento del Agrado del Producto:**

La última sección se enfoca en evaluar el agrado del producto elaborado con plantas medicinales, proporcionando información valiosa sobre la aceptación y satisfacción del consumidor.

El modelo de encuesta diseñado para el público objetivo se presenta detalladamente en el anexo 4. Es importante destacar que este estudio se llevó a cabo de manera local, específicamente en las ciudades de La Paz y El Alto, donde se concentra la población de interés.

En función a la muestra hallada anteriormente se lograron encuestar a las siguientes personas:

TABLA 3.

Personas encuestadas por edad y sexo

Edad	Varón	Mujer
18-25	5	8
25-35	26	39
35-50	57	55
50 o más	29	52
Total	117	154

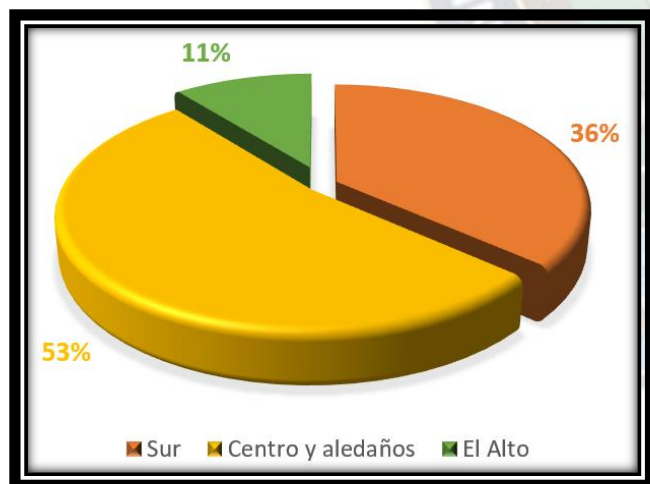
Fuente: Elaboración con base en resultados de anexo 4

3.5.6. Análisis de los resultados

El resultado de las encuestas realizadas a las 271 personas se encuentra en el anexo 5, el mismo demuestra que la mayoría vive en los macrodistritos del centro, Max Paredes, Cotahuma, Periférica y San Antonio, siendo ellos un total de 53% de los entrevistados, mientras que los que viven en la zona Sur y Mallasa son el 36%, el 11% restante se encuentra en El Alto, tal como se puede observar en la ilustración que está a continuación, de los cuales, el 54% son mujeres, siendo el resto varones cuyas edades oscilan entre 18 a más años, según la tabla 3 y las ilustraciones 30 y 31, en las que se puede observar de manera más gráfica, cuyo promedio de ingresos varía entre 4000 y 8000 para el 36% de los encuestados, y de 2000 a 4000 para el 34%, siendo ambos los más predominantes, demostrando además su pertenencia al estrato social medio y medio alto (ver ilustración 30).

ILUSTRACIÓN 30.

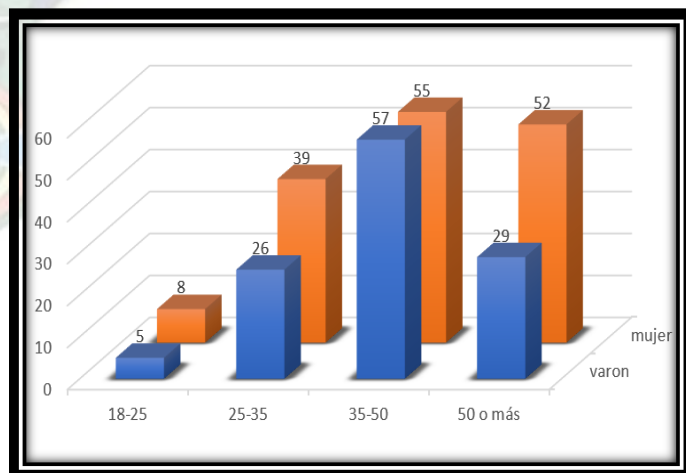
Zona del entrevistado



Fuente: Elaboración con base en resultados de anexo 5

ILUSTRACIÓN 31.

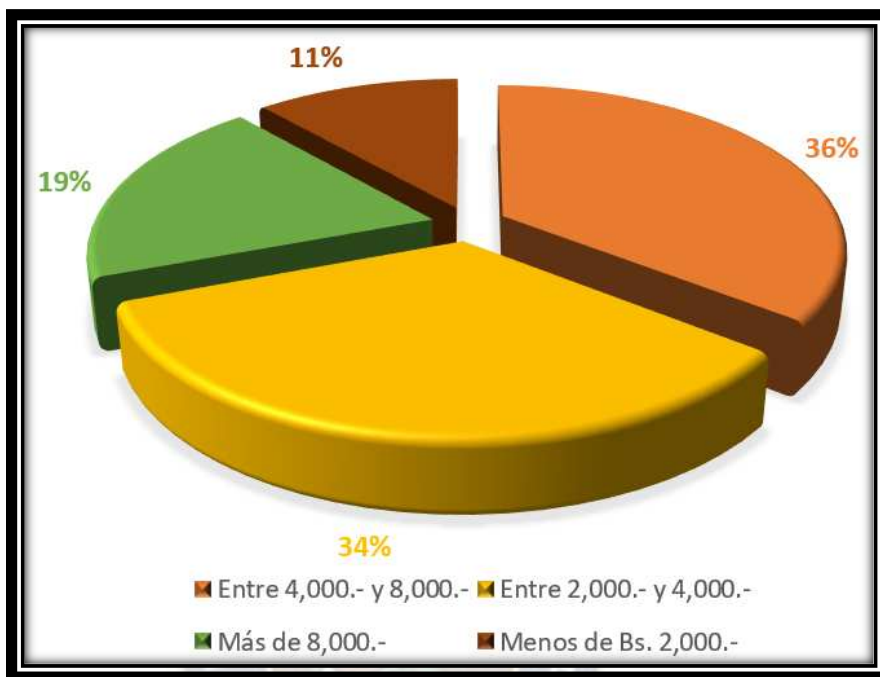
Edad y sexo



Fuente: Elaboración con base en tabla 3

ILUSTRACIÓN 32.

Promedio de ingresos

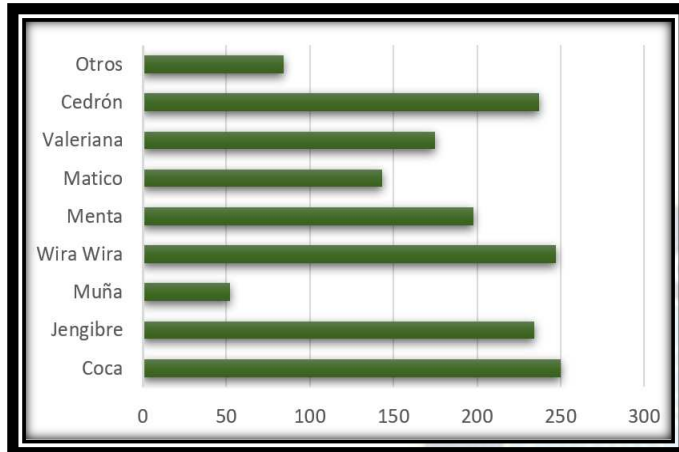


Fuente: Elaboración en base en resultados del anexo 5

La encuesta continua con la pregunta de si conoce plantas medicinales y cuáles, pregunta de elección múltiple dando la posibilidad de responder más de una opción, respondiendo el 92% de los entrevistados que conocen la coca como planta medicinal, seguido de la wira wira, con una respuesta del 91% de los entrevistados, con respecto a las plantas medicinales objeto del presente proyecto, el 86% de los entrevistados conoce el jengibre mientras que solamente el 56% de los mismos conoce el matico, por lo que las tres plantas medicinales son conocidas por la mayoría de los entrevistados, se puede observar esto en la ilustración 33; adicional a esto, se les preguntó sobre si les gustaría un producto preventivo y paliativo para resfríos y COVID por lo que el 81% de los encuestados respondió afirmativamente, lo que es un buen augurio para el proyecto.

ILUSTRACIÓN 33.

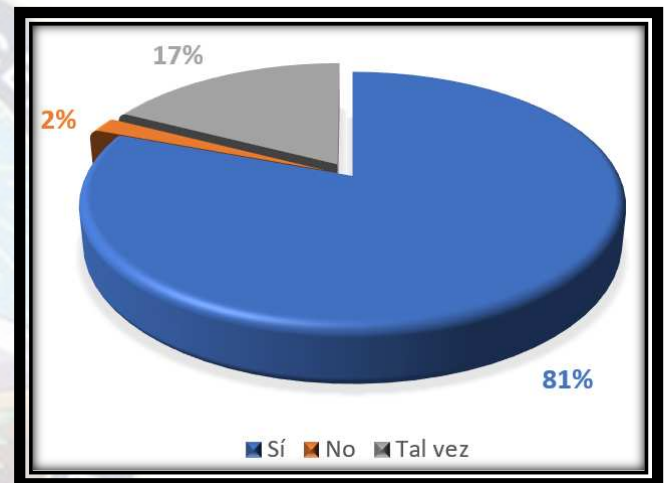
Qué plantas medicinales conoce



Fuente: Elaboración con base en datos recolectados

ILUSTRACIÓN 34.

Gusto por producto preventivo y/o paliativo

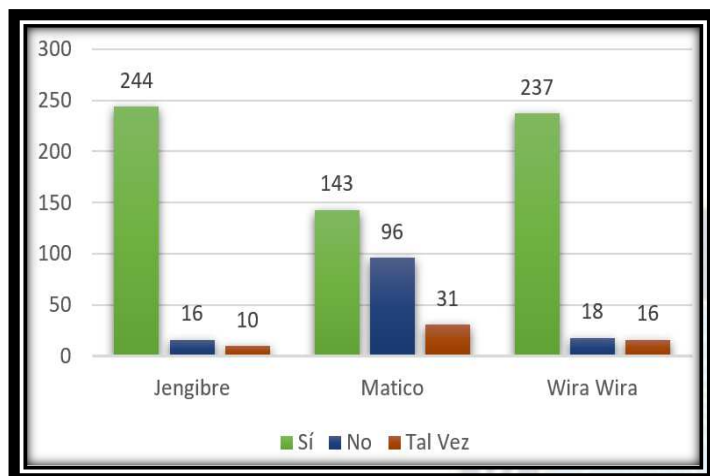


Fuente: Elaboración con base en datos recolectados

Además de ello, con respecto a las plantas medicinales en estudio, la pregunta sobre el conocimiento por parte de los entrevistados de sus propiedades, características y beneficios, la mayoría conoce los beneficios de dichas, siendo el 90% de los entrevistados decir conocer los beneficios del jengibre, el 87% conoce de la wira wira mientras que el 57% dice conocer las propiedades y beneficios del matico, consistente a la pregunta de si alguna vez ha consumido cualquiera de estas plantas medicinales, el 90% de los entrevistados dice haber consumido alguna vez el jengibre, mientras que el 89% dice que sí consumió la wira wira y tan solo el 47% indica haber consumido alguna vez el matico. Esto se puede observar en las imágenes 35 y 36 a continuación:

ILUSTRACIÓN 35.

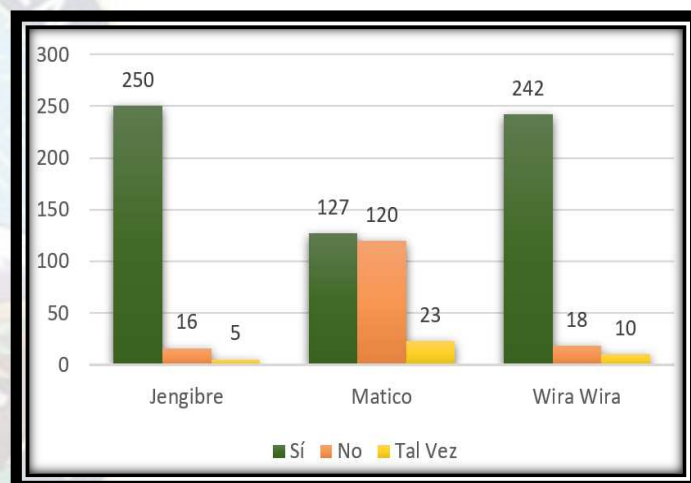
Conocimiento



Fuente: Elaboración con base en datos recolectados

ILUSTRACIÓN 36.

Consumo

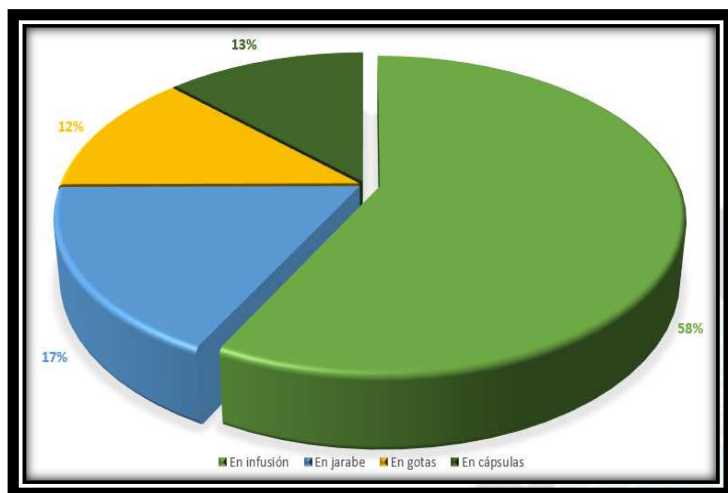


Fuente: Elaboración con base en datos recolectados

En base a una encuesta piloto, pero reforzada por la pregunta que se hace sobre la preferencia que tiene el entrevistado, se conoce que la mejor manera de consumo de plantas medicinales es a través de infusiones con un total de 58% de encuestados, que están de acuerdo con esta forma de consumo ver (ilustración 37), por lo que la siguiente pregunta va en función de la frecuencia de consumo de los distintos mates, incluido el té tradicional y el trimate, que son los más consumidos, el trimate se consume con preferencia semanalmente mientras que el té tradicional desde diario hasta semanalmente son las preferencias de los entrevistados (ver ilustración 38), este dato es importante, especialmente para la proyección de la demanda.

ILUSTRACIÓN 37.

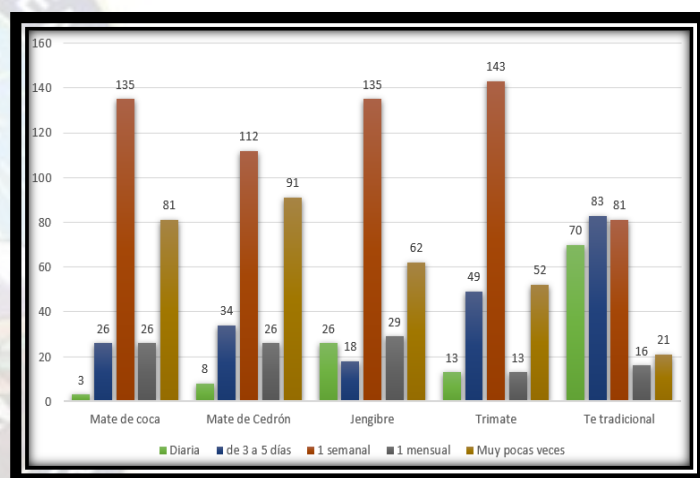
Preferencia de consumo



Fuente: Elaboración con base en datos recolectados

ILUSTRACIÓN 38.

Frecuencia de consumo



Fuente: Elaboración con base en datos recolectados

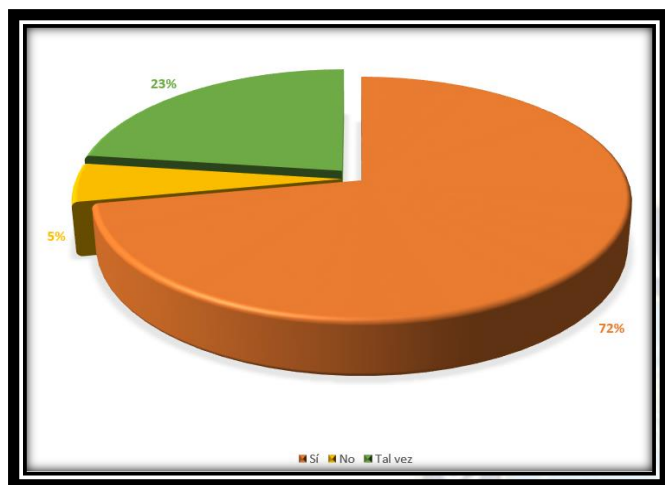
Las siguientes preguntas del cuestionario van relacionadas a si el encuestado como consumidor final del producto, estaría dispuesto a reemplazar y comprar la infusión, motivo del presente proyecto, que ofreciera beneficios para la salud como aliviar los síntomas de un resfrío de manera preventiva y/o paliativa, teniendo una respuesta favorable en ambas preguntas, es decir, el 72% de los encuestados indica que sí lo reemplazaría y solamente el 5% dice que no, el 23% considera que tal vez lo haga, este es un público también objetivo que hay que saberlo cautivar a través de estrategias de marketing.

En la pregunta de si lo compraría, el 82% indica que sí, mientras que solamente el 3% dice que no, lo que deja a un 15% de personas que tal vez lo hagan, porcentajes buenos para el proyecto.

Estos datos se pueden observar mejor en las siguientes ilustraciones:

ILUSTRACIÓN 39.

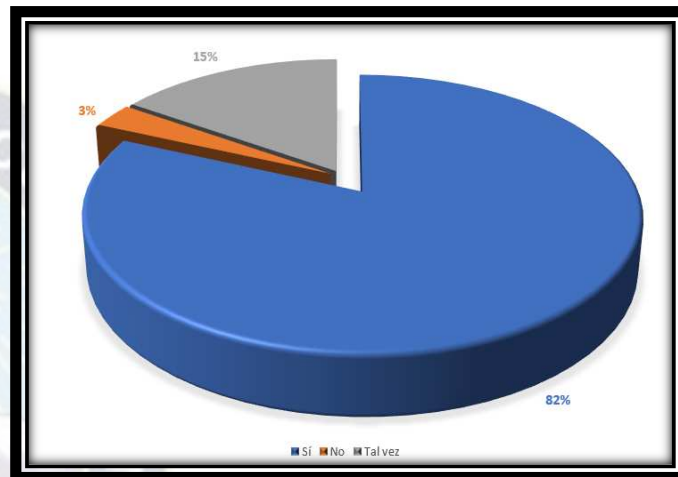
¿Lo reemplazaría...?



Fuente: Elaboración con base en datos recolectados

ILUSTRACIÓN 40.

¿Lo compraría?



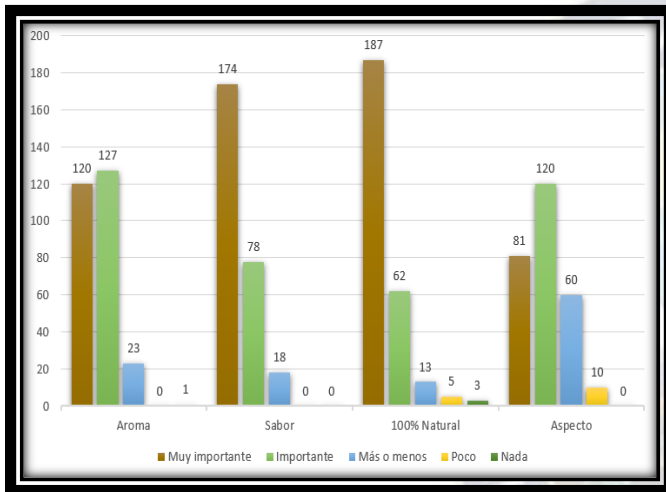
Fuente: Elaboración con base en datos recolectados

Las siguientes preguntas van en función a las propiedades de la infusión de jengibre, matico y wira wira y su orden de importancia; es así que 69% de los encuestados indica que es muy importante que el producto sea 100% natural y el 23% importante, sumando en ambas un total de 92% de entrevistados que creen importante el que sea natural, mientras que el 64% considera que su sabor es muy importante y 29% importante, sumando en ambas 93% de encuestados que creen en la importancia del sabor; también está el aroma, con un 44% de los encuestados que creen que es muy importante el aroma en la nueva infusión. Esta pregunta dirige a la siguiente pregunta en la que se desea saber el orden de importancia, por lo que lo más importante para los encuestados es, definitivamente, que tenga propiedades medicinales con un 69% de preferencia, seguido de 53% de los encuestados que creen que lo más importante es el sabor; como tercer punto importante está el precio, con una percepción del 39% de los entrevistados como muy importante seguido del aroma y por último la buena presentación del producto.

Todo esto se puede observar en las ilustraciones 41 y 42, que fueron realizadas con base en el resultado de la encuesta realizada, la misma que se encuentra en los anexos, tal como se mencionó anteriormente.

ILUSTRACIÓN 41.

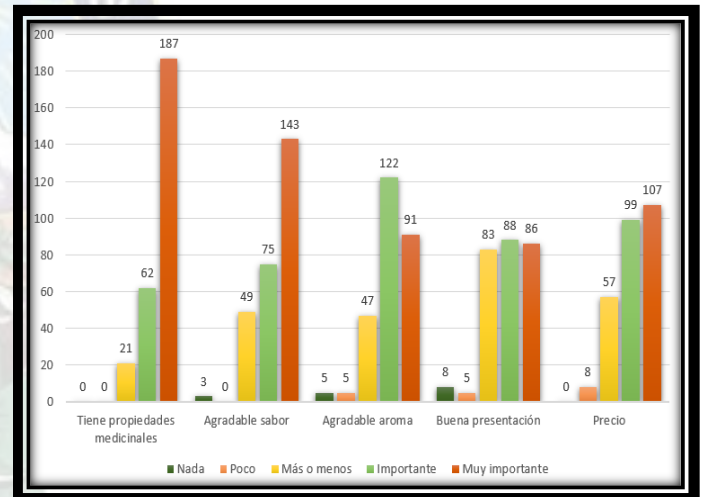
Propiedades



Fuente: Elaboración con base en datos recolectados

ILUSTRACIÓN 42.

Orden de importancia

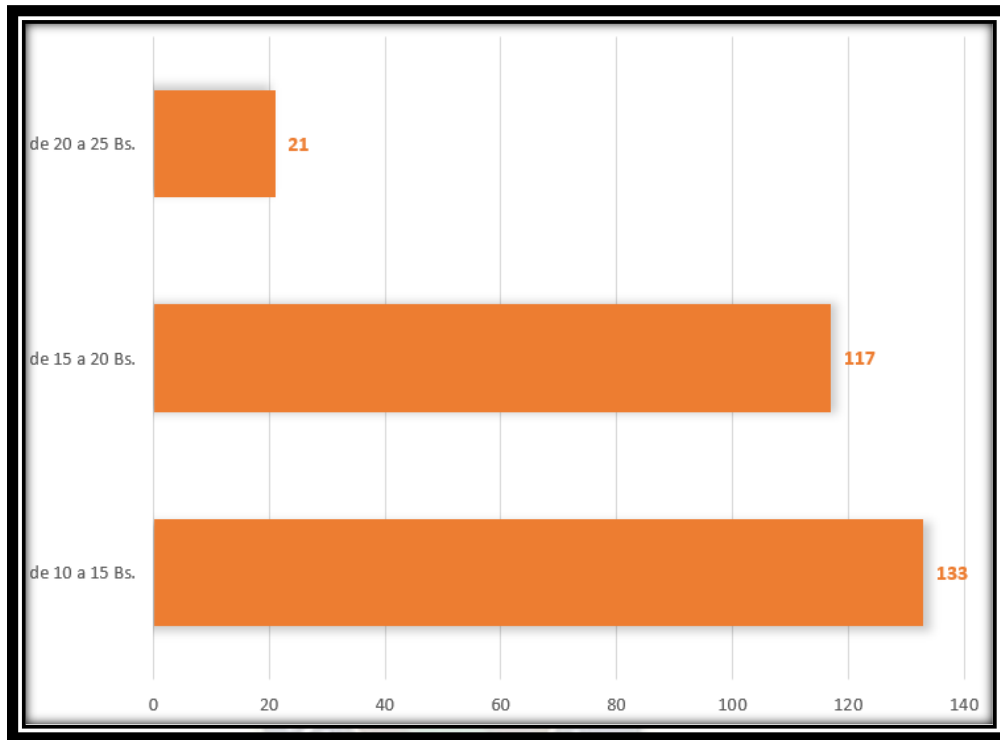


Fuente: Elaboración con base en datos recolectados

La siguiente pregunta en el cuestionario va enfocada al precio que debería tener un empaque de 20 unidades de infusiones de jengibre, matico y wira wira, en la que el 49% considera que su precio debería oscilar entre 10 y 15 Bs. por paquete, mientras que el 43% cree que debería oscilar entre 15 y 20 Bs., solamente el 8% cree que el precio debería oscilar entre 20 y 25 Bs., por lo que esto nos permite tener un rango de precios para poder seguir elaborando el presente proyecto.

ILUSTRACIÓN 43.

Precio a pagar por un empaque



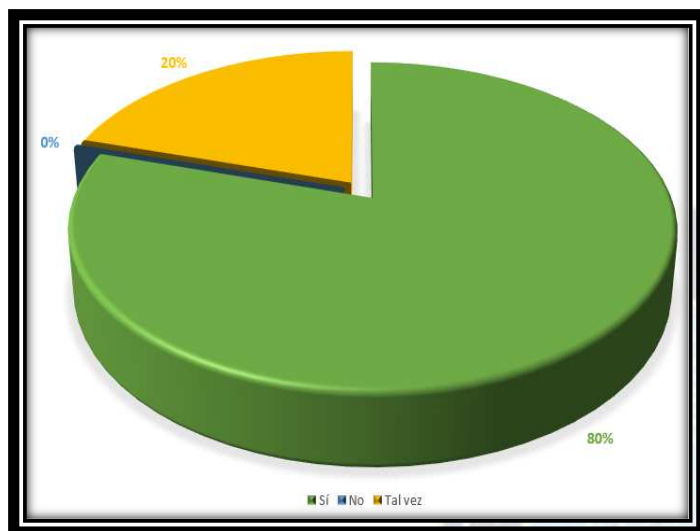
Fuente: Elaboración con base en datos recolectados

Las últimas preguntas de la encuesta van en función a las consideraciones de los encuestados a recomendar el producto y a si este producto pueda satisfacer alguna necesidad existente en el mercado, cuyas respuestas son relevantes e importantes para el presente proyecto, puesto que el 80% de los encuestados cree que sí consideraría recomendar el producto y un 20% tal vez lo haría, cuando la pregunta va con respecto a la satisfacción que el producto pueda generar frente a alguna necesidad, el 82% de los encuestados considera que sí puede satisfacer necesidades existentes, mientras que el 18% cree que tal vez lo haga.

Esto se puede observar mejor en las ilustraciones 44 y 45.

ILUSTRACIÓN 44.

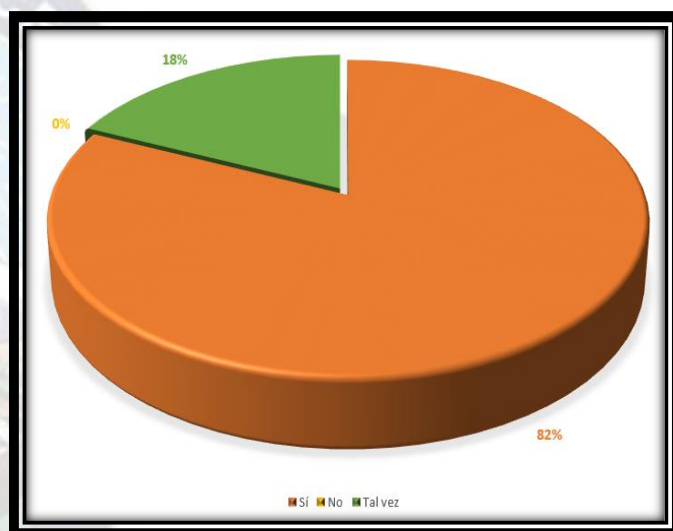
Recomendación a terceros



Fuente: Elaboración con base en datos recolectados

ILUSTRACIÓN 45.

Satisfacer de necesidades



Fuente: Elaboración con base en datos recolectados

3.6. Proyección de la demanda

Como se mencionó anteriormente, las encuestas realizadas permiten determinar el consumo de las infusiones a nivel local, lo que permite además poder realizar una proyección de la demanda lo más cercana posible y así también poder analizar la oferta existente en el mercado para la determinación de la demanda insatisfecha.

Ya se vio que el 71,95% de los encuestados podría reemplazar su consumo de infusiones por el nuevo producto que nace del presente proyecto, por lo que los datos a tomar en cuenta para la proyección de la demanda son los siguientes:

TABLA 4.

Datos de la población de La Paz

Población	992.757	Hab
Población objetivo	675.075	Hab
Mercado objetivo	371.291	Hab
Mercado meta	298.704	Hab

Fuente: Elaboración con base en la Tabla 2

Debido a que la población objetivo son las personas de 18 años en adelante, a la población proyectada se la calcula entendiendo que el 68% del total son aquellas mayores de 18 años, es decir 675.075 habitantes.

El mercado objetivo es, como se mencionó anteriormente la clase media y la media alta, lo que corresponde al 60% de la población, teniendo un total de 298.704 habitantes.

El mercado meta será entonces, el porcentaje de personas que respondieron si les gustaría algún producto como preventivo y/o paliativo de resfríos y COVID en la encuesta, siendo un total de 218 personas que respondieron afirmativamente, siendo un equivalente al 80,45%, porcentaje que se multiplica al mercado objetivo, obteniendo un total de 335.651 personas a las que se puede llegar y que estarían dispuestas a adquirir el producto.

Ahora bien, de acuerdo a la encuesta realizada, según la frecuencia de consumo que se analizó en la gráfica 29, se observa que el mayor porcentaje de la frecuencia con la que las personas que consumen mates semanalmente, lo que hace que se base la demanda en ese dato, por lo que se tomará un promedio de consumo de 4 bolsitas a la semana que son multiplicados por la preferencia de los entrevistados a los distintos mates, obteniendo los siguientes resultados:

TABLA 5.

Frecuencia de consumo mensual

	Bolsitas/mes	Kg/mes	Kg/año
Mate de coca	540	1,080	12,96
Mate de Cedrón	448	0,896	10,752
Jengibre	540	1,080	12,96
Trimate	572	1,144	13,728
Te tradicional	324	0,648	7,776
Total	2.424	4,848	58,176

Fuente: Elaboración con base en datos anexo 5

Con el total de consumo de kilogramos de infusión al año, se va a sacar el consumo per cápita, tomando en cuenta que fueron 271 los entrevistados, entonces se tiene:

$$\frac{58.176 \frac{Kg - infusión}{año}}{271 \text{ encuestados}} = 0,215 \frac{Kg}{año - hab}$$

Se tiene entonces, de acuerdo al mercado meta hallado en la tabla 5, y el consumo promedio de infusión por habitante hallado recientemente, que la demanda será:

$$298.704 \text{ hab} * 0,215 \frac{Kg}{año - hab} = 64.123 \frac{Kg}{año}$$

Esta demanda anual equivale a 2,452 cajas de mate de 20 unidades (saquitos), 49040 de la ciudad de La Paz, por lo que, para hallar la proyección de la demanda calculada mediante regresión lineal, se tomará en cuenta la tasa de crecimiento con la que se hizo la proyección de los habitantes de la ciudad, dato calculado por el municipio de La Paz que es igual a 1,48%, teniendo la siguiente proyección:

TABLA 6.

Proyección de la demanda aparente de 10 períodos de la ciudad de La Paz

Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Año	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Demanda (Kg)	64.123	65.072	66.035	67.013	68.004	69.011	70.032	71.069	72.121	73.188	74.271

Fuente: Elaboración con base en la demanda anual hallada

Tal como se hizo para la ciudad de La Paz, se calcula para la ciudad de El Alto, tomando en cuenta que el consumo per-cápita será el mismo.

Se tiene entonces:

TABLA 7.

Datos de la población de El Alto

Población	1.164.908	Hab
Población objetivo	792.137	Hab
Mercado objetivo	435.675	Hab
Mercado meta	350.501	Hab

Fuente: Elaboración con base en la Tabla 2

De la misma manera como se trataron los datos para la ciudad de La Paz, se hace para El Alto, por lo que se tiene el siguiente cálculo:

$$350.501 \text{ hab} * 0,215 \frac{\text{Kg}}{\text{año} - \text{hab}} = 75.243 \frac{\text{Kg}}{\text{año}}$$

Esta demanda anual equivale a 3.010 cajas de mate de 20 unidades (saquitos), consumidos en El Alto, y de la misma manera, para hallar la proyección de la demanda, se tomará en cuenta la tasa de crecimiento con la que se hizo la proyección de los habitantes de la ciudad, dato calculado por el municipio de El Alto que es igual a 2,92%, teniendo la siguiente proyección:

TABLA 8.

Proyección de la demanda aparente de 10 períodos de la ciudad de El Alto

Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Año	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Demanda (Kg)	75.243	77.440	79.701	82.028	84.423	86.889	89.426	92.037	94.724	97.490	100.337

Fuente: Elaboración con base en la demanda anual hallada

Se tiene la proyección de la demanda aparente de ambas ciudades, por lo que sumándolas, se tendrá la demanda aparente para los próximos diez períodos en base a un cálculo mediante regresión lineal en la siguiente tabla:

TABLA 9.

Proyección de la demanda aparente de 10 períodos de La Paz y El Alto

Periodo	Año	Demanda Kg.
0	2023	139.366
1	2024	142.512
2	2025	145.736
3	2026	149.041
4	2027	152.428
5	2028	155.900
6	2029	159.458
7	2030	163.106
8	2031	166.845
9	2032	170.678
10	2033	174.608

Fuente: Elaboración con base en las tablas 6 y 8.

3.7. Análisis de la oferta

El crecimiento acelerado de la industria de las infusiones en Bolivia se ve reflejado en la cantidad empresas y microempresas establecidas, quienes atienden a dos sectores específicos: para los de clase media y media alta y para los de clase media baja y popular, y en el entendido que este proyecto está enfocado en la clase media y media alta, se analiza la oferta para este sector, brindada especialmente por las siguientes empresas comercializando la siguiente cantidad en toneladas por año:

TABLA 10.

Venta de té en Bolivia

Empresa	Venta Tn/Año
Windsor	244,4
Hornimans	72,8
Frutte	36,4

Fuente: Elaborado con base en datos de la memoria institucional Frutte, 2017

La empresa Hansa S.A., a través de su marca Windsor, comercializa té y mates con una representación del 46% del mercado total en Bolivia, seguida de la empresa Hornimans cuya diferencia es latente y a que la participación de esta empresa en el mercado es de tan solo el 17%, y por último está la empresa Naturaleza S.A. con la marca Frutte que tiene una participación de tan solo el 7% en el mercado total de infusiones en Bolivia, el restante 30% del mercado lo ocupan otras marcas como Paris, Club, Ceylan y otros.

Este porcentaje es realmente diferenciado por la distribución de los productos a nivel nacional en todos los canales de mercado de consumo posibles, permitiendo mayor llegada al público consumidor, terciarizando la distribución a mayoristas que a su vez venden a mayoristas de menor cuantía y al público en general, lo que permite diversificar el mercado y poder llegar al consumidor final con el precio sugerido por ellos para un mejor alcance.

Para poder realizar una proyección de la oferta, se realizó un sondeo entre los mayoristas y empresas legalmente establecidas cuyos resultados se encuentran en el anexo, teniendo como referencia tres puntos de venta, a los que no se consiguió los siguientes datos:

TABLA 11.

Oferta de productos en distintos canales de distribución según sondeo

Canal de Distribución	Cantidad	Respuesta promedio		Total mes		Total mes en sobre/gr	
		Jabas	Cajas	Jabas	Cajas	Sobres	gr
Mayoristas	3	25 a 30		202		202.000	404.000
Supermercados	5		50 a 60		572	11.440	22.880
Tiendas naturales	5		32 a 40		185	3.700	7.400
Total						217.140	434.280

Fuente: Elaboración con base en el anexo 6

Como se puede observar en la tabla anterior, se tiene una oferta actual estimada de 434.280 gramos mensuales, lo que representa un total de 5.211,36 kilogramos de infusión anuales, de los canales de distribución consultados, sin embargo, existen otros canales de distribución que permiten que el producto llegue al consumidor final, tomando en cuenta el porcentaje de participación de cada canal de distribución, con estos tres canales se debió haber llegado al 60% de los distribuidores en general; por lo que tomando, recalculando la oferta aparente anual, en cuenta la tasa de crecimiento del PIB industrial de la ciudad de La Paz, al 2019, que según el informe estadístico industrial de Bolivia de 2020 es 3,9%, se tiene la siguiente proyección de la oferta:

TABLA 12.

Proyección de la oferta estimada de infusiones

Periodo	Año	Oferta
0	2023	2.141,76
1	2024	2.225,29
2	2025	2.312,07

Periodo	Año	Oferta
3	2026	2.402,25
4	2027	2.495,93
5	2028	2.593,27

Fuente: Elaboración con base en tabla 11

3.8. Determinación de la demanda insatisfecha

Todo lo realizado anteriormente, es decir, después de haber proyectado la demanda potencial del producto en estudio, y además de haber realizado un análisis exhaustivo de la oferta actual, aunque de igual manera, oferta aparente, se determinará la demanda insatisfecha. Esto mediante una comparación entre la demanda proyectada y la oferta aparente, es decir, se resta la demanda menos la oferta; esto permitirá identificar la demanda que actualmente no está siendo atendida por la oferta, lo que representa el déficit que se busca cubrir.

Es así que, la siguiente tabla refleja la demanda insatisfecha a través del cálculo mencionado anteriormente:

TABLA 13.

Demanda insatisfecha en kg/año

Periodo	Año	Demanda	Oferta	Demanda insatisfecha
1	2024	139.365,87	7.295,90	132.069,96
2	2025	142.511,98	7.580,44	134.931,53
3	2026	145.736,28	7.876,08	137.860,20
4	2027	149.040,87	8.183,25	140.857,63
5	2028	152.427,89	8.502,40	143.925,49
6	2029	155.899,52	8.833,99	147.065,53
7	2030	159.458,02	9.178,51	150.279,51
8	2031	163.105,73	9.536,48	153.569,26
9	2032	166.845,03	9.908,40	156.936,63
10	2033	170.678,37	10.294,83	160.383,54

Fuente: Elaborado con base en datos de la tabla 9 y 12

Tomando en cuenta la cantidad de demanda insatisfecha proyectada y analizando la cuota o porcentaje del mercado que se espera participar con el proyecto, a modo de entender cuánto del mercado objetivo es real y conquistable, se va a satisfacer al 40% de la demanda insatisfecha total hallada en la tabla precedente, teniendo la siguiente demanda cubierta, . Implica entender cuánto del mercado objetivo se espera conquistar con la implementación del proyecto.

TABLA 14.

Proyección de la Demanda Insatisfecha en kg/año a ser cubierta por el proyecto

Periodo	Año	Demanda insatisfecha	% de participación	Demanda a cubrir
1	2024	132.069,96	10%	13.207,00
2	2025	134.931,53	10%	13.493,15
3	2026	137.860,20	10%	13.786,02
4	2027	140.857,63	10%	14.085,76
5	2028	143.925,49	10%	14.392,55
6	2029	147.065,53	10%	14.706,55
7	2030	150.279,51	10%	15.027,95
8	2031	153.569,26	10%	15.356,93
9	2032	156.936,63	10%	15.693,66
10	2033	160.383,54	10%	16.038,35

Fuente: Elaboración con base en tabla 13

Esta demanda se la va a entender mejor si se la proyecta en función a la presentación de 20 infusiones en caja, cada infusión con un peso de 2 gramos, teniendo una demanda a cubrir:

TABLA 15.

Proyección de la Demanda Insatisfecha en caja de 20 unidades al año por cubrir

Periodo	Año	Demanda insatisfecha	% de participación	Demanda a cubrir
1	2024	165.087	10%	16.509
2	2025	168.664	10%	16.866
3	2026	172.325	10%	17.233
4	2027	176.072	10%	17.607
5	2028	179.907	10%	17.991
6	2029	183.832	10%	18.383
7	2030	187.849	10%	18.785
8	2031	191.962	10%	19.196
9	2032	196.171	10%	19.617
10	2033	200.479	10%	20.048

Fuente: Elaboración con base en tabla 14

3.9. Análisis de precios

Para el análisis de un precio estimado de venta, se tendrá en cuenta:

- El estudio de mercado realizado en el que los encuestados dan una preferencia en el precio.
- El precio del mercado para productos similares.
- Igualar o acatar el precio de la competencia.

En principio, el estudio de mercado arrojó una preferencia de precio entre los entrevistados que estarían de acuerdo con comprar el producto, precio que oscila entre 10 y 15 Bs. por una caja de 20 infusiones con las características medicinales del matico, jengibre y wira wira, en un 49% seguido de las personas que creen que el precio debiera oscilar entre 15 y 20 Bs. con una preferencia del 43% de los encuestados.

Además, hay que aclarar primero que en el mercado no existe una infusión con las características descritas en el proyecto, puesto que la mezcla de las tres plantas medicinales va en función de una acción terapéutica y medicinal de manera natural, por lo que ya de hecho, se complica la comparación del precio de mercado para productos similares, sin embargo, en el mercado existe un mate de jengibre con distintas mezclas, ya sea menta, miel o limón, esto para darle un sabor menos picante al jengibre, por ser una planta bastante fuerte en su sabor.

En la página de la empresa Naturaleza S.A., se encuentran los precios al público de distintas infusiones, y las que importan al presente trabajo se encuentran reflejadas en la siguiente imagen (ver ilustración 46):

ILUSTRACIÓN 46.

Presentación y precio de la infusión de jengibre

 <p>— Infusión</p> <p>JENGIBRE Y MENTA</p> <p>Bs. 13.00</p> <p>Se usa para ayudar a la digestión, reducir las náuseas y ayudar a combatir la gripe y el resfriado común.</p>	 <p>— Infusión</p> <p>JENGIBRE Y MIEL</p> <p>Bs. 13.00</p> <p>Se usa para ayudar a la digestión, reducir las náuseas y ayudar a combatir la gripe y el resfriado común.</p>	 <p>— Infusión</p> <p>JENGIBRE Y LIMÓN</p> <p>Bs. 13.00</p> <p>Se usa para ayudar a la digestión, reducir las náuseas y ayudar a combatir la gripe y el resfriado común.</p>
---	--	---

Fuente: <https://frutte.bo/categoria-producto/infusion/>

Tal como se puede observar, el rango de preferencia de los futuros clientes potenciales, actuales encuestados está en relación con el precio de la competencia de un producto similar, más no igual, lo que permite tener una ventaja sobre el mercado actual.

3.10. Conclusiones del capítulo

Al iniciar el capítulo se trazaron objetivos a cumplir, el estudio de mercado en el presente proyecto empezó con los objetivos claros para que permitan tomar decisiones específicas y claras con respecto al enfoque que se busca, en este caso de introducción de un nuevo producto al mercado, por lo que se puede concluir que:

- Se identificó y comprendió las necesidades y deseos del mercado objetivo, especialmente sobre la presentación y la forma de industrialización así como se pudo evaluar la demanda de los productos similares al proyecto.
- Se logró analizar a la competencia, entendiendo que el producto que se ofrece en el proyecto no tiene competencia por ser una mezcla de tres plantas medicinales con cualidades naturales que permitan prevenir y paliar distintas enfermedades respiratorias, por lo que también se logró analizar la preferencia del público objetivo con respecto a las plantas medicinales más conocidas por ellos.
- Se logró segmentar y definir claramente el público objetivo del proyecto, lo que permitió entender quiénes son los clientes potenciales y cuál es su demanda potencial e insatisfecha para poder realizar la ingeniería del proyecto.
- Se logró analizar los precios en el mercado, además de conocer la percepción de valor del cliente y los precios de la competencia.

CAPÍTULO IV

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

4.1. Tamaño del proyecto

La determinación del tamaño de un proyecto es un aspecto crucial en la fase de planificación y desarrollo. La magnitud del proyecto puede variar dependiendo de varios factores, y la determinación del tamaño correcto es esencial para asignar recursos adecuados y asegurar el éxito del proyecto.

4.1.1. Factores determinantes o condicionantes para establecer el tamaño

Existen diversos factores determinantes que permiten condicionar el tamaño de un proyecto específico, en este caso del proyecto en cuestión. Estos factores a considerar en el presente análisis son:

- La demanda potencial de infusiones naturales con beneficios para la salud.
- Disponibilidad de materia prima e insumos.
- La Capacidad de la maquinaria.
- La disponibilidad de Recursos.

4.1.1.1. Demanda potencial

Como se ha examinado previamente en el punto 3.8. de este proyecto, se identificó una demanda insatisfecha en el mercado, lo cual constituye una oportunidad estratégica. La estrategia delineada se orienta hacia la captura selectiva del 40% de esta demanda insatisfecha dentro del entorno de mercado complejo en el que nos desenvolvemos. Esta elección se fundamenta en la proyección de la demanda insatisfecha, y es este porcentaje

específico el que guiará el tamaño y alcance del proyecto a lo largo de los años de vida planificados.

En este sentido, se reconoce que la cantidad a producir se verá ajustada para ser congruente con el enfoque selectivo hacia el 40% de la demanda insatisfecha total. Este enfoque estratégico garantizará una alineación precisa con los objetivos de mercado, permitiendo una penetración efectiva y sostenible en el segmento identificado. De esta manera, la adaptación del tamaño del proyecto reflejará de manera estratégica la porción específica del mercado que se ha decidido capturar.

4.1.1.2. Disponibilidad de materia prima

Cuando se relaciona el tamaño del proyecto con la capacidad instalada y la producción anual, el tamaño del proyecto se define directamente por la cantidad física o el valor económico de los productos o servicios que se generarán como resultado del proyecto en un período específico. Esta definición se centra en la capacidad de generación de productos o servicios del proyecto a lo largo del tiempo, reflejando la dimensión de producción y salida de la instalación o actividad en cuestión. Es así que, el tamaño del proyecto, estará en función al requerimiento anual de las tres plantas medicinales: jengibre, matico y wira wira.

En la actualidad, y como se observó en el capítulo 2, las mayores plantaciones de estas tres plantas medicinales se encuentran en la región de los Yungas del departamento de La Paz, que cuenta con las condiciones favorables y necesarias para la producción de las mismas, específicamente en Caranavi, lugar en el que existen actualmente 10 hectáreas de cultivos de jengibre y en el que el matico crece debido a su fácil adaptación al clima; con respecto a la wira wira se tiene poca información por ser los cultivos nativos por lo que experimentalmente se puede decir que cada planta de wira wira que mide entre 20 y 40 centímetros pesa alrededor 3 a 5 kg.

El problema es la falta de información de cultivos comprobables que se tiene (por crecer éstos de manera silvestre) del matico y de la wira wira, por lo que, para dar una solución

ideal al problema actual y además fortalecer el mercado medicinal con el cultivo e industrialización de estas plantas, el proyecto va a cultivar matico y wira wira para su cosecha, y el primer año se trabajará con la oferta existente en el mercado.

4.1.1.2.1. Ciclo de producción de plantas medicinales

Tanto para el cultivo de la wira wira como para el cultivo del matico, se va a tomar en cuenta un ciclo de producción que consiste desde el preparado del terreno hasta la cosecha con el objetivo de garantizar la seguridad, la alta calidad del producto y la eficiencia de las operaciones, y el abastecimiento del mercado con el producto analizado.

De manera gráfica, la ilustración 47 muestra cuál es el ciclo agrícola y cuáles son los pasos a seguir para el cumplimiento de la disponibilidad agrícola además de la eficiencia de los cultivos:

ILUSTRACIÓN 47.

Ciclo agrícola



Fuente: Elaboración con base en (Cono Agriculture, 2023)

✓ **Planificación del cultivo**

Se debe planificar el cultivo en función al tipo de cultivo que sea, analizando su temporada de cosecha. En el caso del matico, su cosecha es por primavera hasta otoño, si se siembra desde las semillas, se lo debe hacer con un año de anticipación; mientras que la wira wira comienza su desarrollo a finales de otoño y culmina en verano. Florece en primavera y verano; se propaga naturalmente por semillas.

Debido a que ambas se propagan naturalmente, este punto se lo va a regular no con la plantación de semillas sino con esquejes, para asegurar su crecimiento y los cuidados iniciales que debe tener la planta para su crecimiento y utilidad.

✓ **Adquisición de insumos para cultivo**

En este punto se debe considerar los fertilizantes y control de plagas que se utilizar para el cultivo de ambas plantas, con relación a los fertilizantes; se aconseja para el matico aquellos ricos en potasio ya que promueve la floración, pero también aquellos que contengan nitrógeno, lo que permitirá que la planta crezca resistente y con fuerza. En el caso de la wira wira no existe información de algún fertilizante de la tierra, por lo que ese análisis lo debería hacer un agrónomo o quien esté encargado del cultivo.

Con respecto al control de plagas, tener en cuenta la acumulación de agua y humedad excesiva para la wira wira debido a que provocan que las raíces se pudran, perjudicando al cuidado del suelo.

✓ **Preparación del suelo**

Para preparar el suelo en ambas plantaciones, se debe acondicionar el suelo para que éste pueda albergar los esquejes y permita un crecimiento correcto de ambas plantaciones, se recomienda trabajar con camellones para que la tierra esté constantemente hidratada, ya que ambas necesitan esa hidratación pero que no se llene de agua para evitar pérdidas o daños en las plantaciones, ya que en ambas, el exceso de agua, pudre las raíces.

Hay que preparar la tierra de modo tal que no se produzca ninguna afectación al medio ambiente, pero que sea económicamente viable.

✓ **Siembra**

La siembra, como se dijo anteriormente, no se hará de semillas sino de esquejes, por lo que hay que tomar en cuenta las siguientes consideraciones.

En el caso del matico, se ha comprobado que el rendimiento de las plantas silvestres es menor al rendimiento de las cultivadas, por lo que se pueden cortar de 150 a 200 esquejes por planta cada seis meses obtenidas a través de plantas madres, plantadas en un espacio de 30 * 30 con una profundidad de 15 centímetros para que entre el esqueje, siempre apoyado de un tutor, pero éste debe estar alejado del esqueje para que permita su expansión y crecimiento, aunque el espacio podría ser mayor por el tamaño que alcanza a crecer esta planta.

En el caso de la wira wira, se recomienda hacer una división por matas, pero el contar con plantas madres, asegura la extracción de esquejes para la asegurabilidad de la plantación y la cosecha, y por ende, de la producción, por lo que se tomarán las mismas consideraciones que para el matico con respecto al espacio de sembradío.

✓ **Cuidados y monitoreo**

El cuidado que se debe dar a ambas plantas es poco, debido a que ellas crecen de manera silvestre, no requieren mucha agua por lo que el sistema de los camellones mantendrá hidratada a la tierra. El cuidado se centra en el podado regular, lo que permite un mayor crecimiento de las plantas y así un mejor rendimiento de las mismas.

Otro cuidado que se debe hacer es el control de plagas y la fertilización, pero eso debe analizarlo el ingeniero agrónomo, la sugerencia de las mismas está líneas arriba.

✓ **Cosecha**

La cosecha se la realiza en las temporadas correspondientes tomando en cuenta la característica deseada y la madurez a la que ha llegado la planta a ser cosechada.

En el caso del matico, se puede recoger hasta tres cosechas por temporada (diciembre, febrero y marzo), pero esta práctica hace que el rendimiento sea menor,

por lo que se aconseja que se recojan dos cosechas por temporada, es decir, dos cosechas anuales.

En el caso de la wira wira hacer un recojo de dos a tres cosechas por temporada de siembra, esto quiere decir cosechar dos o tres veces al año, por lo que para un mejor rendimiento y aseguramiento del mercado, se sugiere cosechar tres veces también.

✓ **Procesamiento**

Una vez cosechada, se hace el procesamiento de lo cosechado, quitando desechos y raíces grandes para que éstas puedan ser trasladadas a la planta, realizar una limpieza general de la planta y una clasificación de la misma para poder apilarlas y transportarlas al lugar de destino.

✓ **Post Cosecha.**

El punto de post cosecha va estrechamente relacionado con la preparación del suelo, puesto que con este punto, lo que se hace es cuidar el suelo para una siguiente temporada, este cuidado se refiere al retiro de malezas, de raíces podridas, verificación de aguas estancadas entre muchas otras actividades.

4.1.1.2.2. Rendimiento calculado

El rendimiento de ambas plantaciones es mayor cuando ésta ha sido cultivada y cuidada en su crecimiento, por lo que el rendimiento depende de la cantidad de tierra cultivada, debido a que por planta, en el caso del matico se tienen los siguientes cálculos:

TABLA 16.

Rendimiento por plantación anual de matico

	m²	arbustos	kg / año	2 cosechas kg / año
70 a 80 m	75	45	193,5	387
Hectárea	50.000	30.000	129.000	258.000

Fuente: Elaboración con base en estudio de (Vogel, Razmilic, & González, 2004)

Se puede observar que con la plantación de media hectárea de matico, se puede cubrir la demanda prevista para el proyecto.

TABLA 17.

Rendimiento por plantación anual de la wira wira

	m²	% Kg	kg / año	2 cosechas kg / año
Área	250	250 a 350	640	1280
Hectárea	50.000		128.000	256.000

Fuente: Elaboración con base en estudio de (Serdiuk, Rolando, & Suárez)

Al igual que con el matico, la plantación de la wira wira debiera ser de media hectárea para poder cubrir la demanda proyectada en el presente trabajo, por lo que para ambos productos, con una hectárea se cubre el proyecto.

4.1.1.2.3. Proyección de la oferta

Para poder proyectar la oferta en base a las plantaciones calculadas en la demanda, se tomará en cuenta el crecimiento del sector, ya que como parte de la composición del PIB agropecuario, está la producción agrícola no industrial, de la que formaría parte el proyecto por la cantidad de hectáreas a cosechar, y ésta representaba en promedio el 4,7%, hasta hace diez años, es importante hacer notar que durante los últimos años este porcentaje se ha ido reduciendo a costa de una mayor participación de la agroindustria, que en promedio representó el 13% para el período completo, pero que en los últimos años estuvo alrededor del 2,0%, por lo que se tomará este porcentaje como tasa de crecimiento de este sector, y con éste, la proyección de la oferta sería:

TABLA 18.
Proyección de la oferta

	kg/año proyectado								
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Matico	258.000	263.160	268.423	273.792	279.267	284.853	290.550	296.361	302.288
Wira wira	256.000	261.120	266.342	271.669	277.103	282.645	288.298	294.064	299.945

Fuente: Elaboración con base en las tablas 16 y 17

4.1.1.3. Capacidad de la maquinaria

Otro factor preponderante para la determinación del tamaño del proyecto es la capacidad de la maquinaria, por lo que hay que analizar la capacidad de la maquinaria en el proyecto, pero lo más importante es analizar el cuello de botella, por lo que ésta llega a ser la envasadora y selladora de los saquitos de té, por lo que se tiene:

$$60 \frac{\text{bolsas}}{\text{min}} \times \frac{60 \text{ min}}{4 \text{ h}} \times \frac{8 \text{ h}}{1 \text{ día}} \times \frac{22 \text{ días}}{1 \text{ mes}} \times \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}} = 7.603.200 \frac{\text{bolsas}}{\text{año}}$$

En base a este cálculo se tiene el su capacidad total, por lo que se hace un análisis de la demanda proyectada para saber el porcentaje total de capacidad utilizado para el proyecto.

CUADRO 22.

Capacidad utilizada para el proyecto

Maquinaria	100% Capacidad	Proyectado	% utilizado
Máquinas de llenado y sellado al vacío	7.603.200 bolsas/año	4.057.588 bolsas/año	53%

Fuente: Elaboración con base en datos de maquinaria en anexos

4.1.1.4. Disponibilidad de recursos

Con respecto al análisis de los recursos que debe haber para la realización del proyecto, el mismo requiere de un galpón para la producción, además de ambientes adicionales para control de calidad y personal administrativo, que debe contar con los servicios básicos:

✓ **Agua**

Con conexión de agua para abastecer la producción, con tratamiento de residuos para evitar la contaminación y reducir el impacto ambiental al mínimo, además de un tanque de agua con filtro de carbón vegetal para la purificación de agua recolectada de la reutilización y recuperación de agua las lluvias.

✓ **Energía Eléctrica**

El galpón debe contar con una conexión de energía eléctrica con medidor trifásico debido a que el cálculo general de la utilización de las máquinas de manera global es de aproximadamente 370 kW por hora, debido a que la cantidad de energía necesitada es elevada, se debe buscar formas de generación de energía alternativa, como energía solar.

4.2. Localización del proyecto

Para el estudio de la localización, el análisis a realizar será a través de distintas variables que involucradas en la producción, como el acceso con el objetivo de identificar el punto óptimo donde la combinación de estos factores resulte más ventajosa para el desarrollo y rendimiento óptimo de la planta.

Este estudio de localización se hará a través de elecciones tanto de la macrolocalización y como la microlocalización, porque el resultado del análisis de ambos puntos, permitirá encontrar el lugar ideal para el proyecto. Es importante tener en cuenta que el análisis de microlocalización revelará la alternativa de instalación óptima dentro de la macrozona seleccionada.

4.2.1. Macrolocalización

Con respecto a la macrolocalización, se toma en cuenta que la demanda proyectada es a nivel regional en la ciudad de La Paz, por lo que la macrolocalización será dentro del departamento de La Paz, la razón fundamental es que, debido a la cercanía y accesibilidad

con que se debe contar para la materia prima, se pueden tomar como opciones localidades cercanas a la ciudad de La Paz, pero que no salgan del departamento.

Entonces, en primer lugar, en este punto se deben definir las áreas en las que puede ser viable el presente proyecto:

CUADRO 23.

Lugar de localización tentativo

ZONA	LUGAR	UBICACIÓN
A	Caranavi	Norte de La Paz
B	Laja	El Alto
C	Palca	Zona Sur
D	Mecapaca	Zona Sur

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

Como se puede observar, se toman lugares como en los Yungas de La Paz, específicamente Caranavi, que se encuentra en la provincia del mismo nombre; otra localización tentativa dentro del departamento de La Paz es Laja que se encuentra en la provincia Los Andes; y ya en el municipio, Pedro Domingo Murillo se consideran locaciones ubicadas en los municipios de Palca y Mecapaca.

Se entiende que esta justificación de los lugares de localización tentativos presentados en el anterior cuadro, están en estrecha relación con el mercado objetivo además de la disponibilidad de acceso a vías de transporte, crecimiento del lugar, disponibilidad de servicios básicos entre otros factores que también se consideraron.

4.2.2. Microlocalización

Para la microlocalización, se analizarán las diferencias comparativas y competitivas entre los distintos lugares propuestos a través del método cualitativo por puntos, tomando en cuenta distintos factores determinantes de una localización para poder asignarles un valor de acuerdo a la importancia que se le puede atribuir.

Este peso relativo hallado en función a la ponderación hallada irá a sumar a los demás criterios para poder así comparar dos o más locaciones opcionales y escoger aquel que tenga mayor porcentaje de evaluación.

Para analizar estas distintas locaciones, los factores a ponderar que se ven más importantes en la afectación final son:

✓ **Acceso a Vías de transporte**

La planta deberá contar con accesos de vías hacia el eje troncal de Bolivia como el accesos a vías internacionales para poder transportar a países en caso de expansión y crecimiento del mercado, debido a los beneficios que tienen las plantas medicinales en un producto 100% natural.

✓ **Disponibilidad de la materia prima**

La ubicación de la planta debe contemplar la disponibilidad de abastecimiento eficiente y transporte seguro de la materia prima, tomando en cuenta que la cosecha debiera ser cercana al lugar, puesto que se propone al menos una hectárea de tierra para cosechar.

✓ **Cercanía a los mercados**

El objetivo es estar lo más cerca del mercado consumidor para que el abastecimiento fácil y continuo del mercado, debido a que este mercado consumidor es fundamental para el funcionamiento y crecimiento del

✓ **Disponibilidad de terrenos**

En este punto, además de analizar la disponibilidad de terrenos, se debe analizar el costo de los insumos por ser un elemento importante que permita ser el más óptimo, económicamente hablando, en beneficio de la implementación de la planta.

✓ **Disponibilidad de mano de obra**

El proyecto estará será localizado en una ubicación donde tenga fácil acceso de la mano de obra tanto calificada como no calificada con acceso a transporte,

alimentación y cercanía para operarios del proyecto dando prioridad a las facilidades de cercanía que se requieran con el proyecto.

✓ **Servicios básicos**

Como se vio anteriormente, la disponibilidad de los servicios básicos es importante para su correcto funcionamiento, pero además debe contar con alcantarillado y el servicio de gas para que se puedan abaratar los costos. No se debe dejar de lado el servicio de telecomunicación con teléfonos y acceso a Internet.

✓ **Factores ambientales**

Se toma en cuenta este factor, primero por la materia prima, pero también por la gestión ambiental que se desea lograr, en búsqueda de una certificación, minimizando los factores negativos que se puedan presentar en la industria.

✓ **Condiciones óptimas para la producción**

Dentro de estas condiciones, también se encuentran los incentivos que puedan dar los municipios para la creación de empresas en búsqueda de disminuir los costos de implementación de la planta.

En base a todos estos factores, se realiza una evaluación procediendo a la etapa de ponderación, reflejada en el siguiente cuadro:

CUADRO 24.

Ponderación de factores

N°	Factor	Ponderación
1	Acceso a Vías de transporte	12
2	Disponibilidad de la materia prima	18
3	Cercanía a los mercados	14
4	Disponibilidad de terrenos	8
5	Disponibilidad de mano de obra	11

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE,
Matico y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO
DE LA COVID-19

Nº	Factor	Ponderación
6	Servicios básicos	12
7	Factores ambientales	9
8	Condiciones óptimas para la producción	16
Total		100

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

En base a estos factores se va a hacer un análisis de cada una de las locaciones seleccionadas, asignándoles una calificación en función al cumplimiento o no del factor, con puntos que van desde el 1 hasta el 10, donde 1 es que no cumple nada, y 10 es que cumple perfectamente las necesidades de ese factor.

TABLA 19.

Cálculo de ponderaciones para elección del lugar

Nº	Ponderación	Caranavi		Laja		Palca		Mecapaca	
		Puntos	%	Puntos	%	Puntos	%	Puntos	%
1	12	7	8.4	9	10.8	8	9.6	9	10.8
2	18	10	18.0	6	10.8	7	12.6	7	12.6
3	14	6	8.4	7	9.8	6	8.4	6	8.4
4	8	8	6.4	9	7.2	9	7.2	8	6.4
5	11	8	8.8	8	8.8	9	9.9	9	9.9
6	12	7	8.4	7	8.4	8	9.6	8	9.6
7	9	9	8.1	7	6.3	9	8.1	9	8.1
8	16	10	16.0	8	12.8	10	16.0	10	16.0
Total	100		82.5		74.9		81.4		81.8

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

Gracias al análisis del sistema de ponderación, se puede observar que el mejor lugar para la realización de Mediante la calificación obtenida por el método de ponderación se eligió la ubicación del municipio de Caranavi, en la provincia del mismo nombre, siendo esta locación la más beneficiosa e ideal para establecer una planta de estas características. De acuerdo a la oferta del mercado, la oferta de terrenos en dicha localidad muestra que el metro cuadrado está a 32 dólares, habiendo disponibilidad de compra en la localidad de Yara.

ILUSTRACIÓN 48.

Locación en Caranavi



Fuente: Google Maps

El área seleccionada cuenta con los servicios básicos, con acceso a las vías de tránsito y con un espacio detrás considerable, que puede servir para adecuar una hectárea para los cultivos.

CAPÍTULO V

INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Descripción del proceso

El proceso productivo para elaborar la infusión de Jengibre, Matico y Wira Wira cuenta con etapas desde la selección de materias primas hasta el empaquetado del producto final. Este proceso se encuentra descrito en el flujograma (ver ilustración 49).

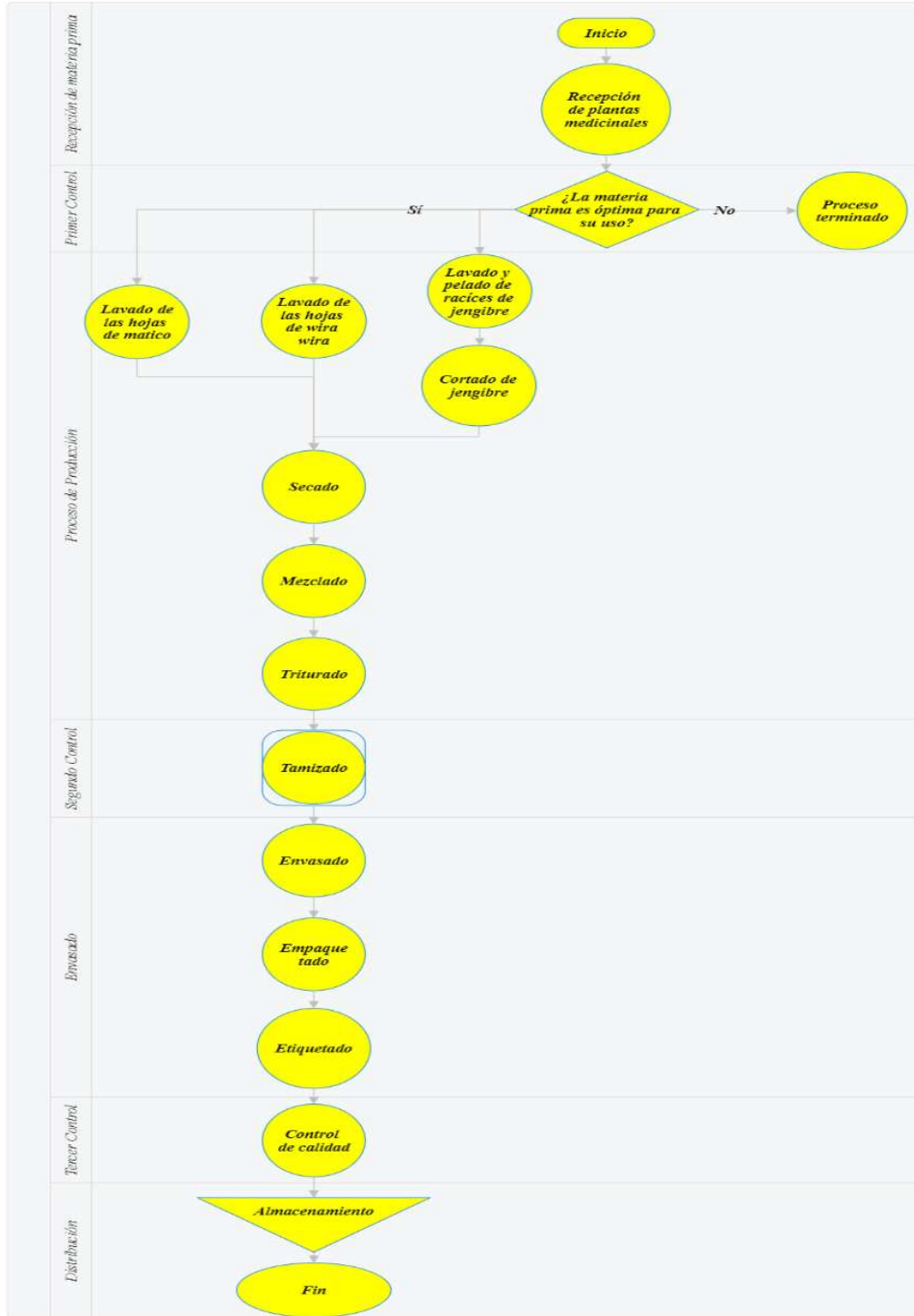
5.1.1. Selección de materias primas

El proceso de selección de materia prima es una etapa crucial en la cadena de producción de cualquier industria, incluida la de infusiones. La calidad de la materia prima seleccionada afecta directamente la calidad del producto final.

Para ello, se deben seguir las siguientes recomendaciones

- Se recibe las materias primas, es decir las hojas de matico y wira wira, además de las raíces del jengibre en la planta de procesamiento.
- Se realiza una inspección visual y, sensorial de las materias primas recibidas para detectar cualquier signo de daño, contaminación o irregularidad.
- Se procede a pesar la materia prima recibida, para el registro de ingreso de la cantidad y así la programación y proyección del proceso.
- Se toman muestras representativas de las materias primas para análisis de calidad en laboratorio.
- Las muestras se someten a pruebas de calidad gracias al instrumental y al equipo de control de calidad, quienes pueden incluir análisis químicos, microbiológicos y sensoriales. Se evalúan aspectos como sabor, aroma, color, humedad, contenido de aceites esenciales, entre otros.

ILUSTRACIÓN 49.
Flujograma del proceso



Fuente: Elaboración con base en el proceso de industrialización propuesto

- Se clasifican las hierbas según su especie, y entre ellas según su tamaño y aspecto (similar tamaño y/o peso)
- Se eliminan cualquier impureza, material extraño o partes no deseadas de las materias primas.

5.1.2. Lavado

El lavado es una etapa importante en el proceso de producción, especialmente en la industria alimentaria, se deben seguir mínimamente los siguientes pasos:

- Las tres plantas medicinales se someten a un lavado inicial para eliminar tierra, polvo u otros contaminantes que puedan encontrarse superficialmente.
- En función a los estándares de seguridad alimentaria y de buenas prácticas de manufactura de la AGEMED, se debe realizar un fumigado con hipoclorito de sodio del 2 al 4% , esta solución desinfectante permite eliminar la carga microbiana, fúngica y de levaduras que pueden provocar afecciones a la salud.
- Después del fumigado, la materia prima se enjuaga cuidadosamente para eliminar cualquier residuo de soluciones desinfectantes y garantizar la seguridad alimentaria.
- Las materias primas se drenan para eliminar el exceso de agua y luego de que esté drenado, se llevan al sistema de secado para acelerar el proceso de deshidratación de las materias primas.
- Se realizan controles de calidad adicionales después del lavado para asegurarse de que la materia prima cumpla con los estándares establecidos. Esto puede incluir pruebas microbiológicas, análisis de agua residual, y evaluación de la apariencia y calidad.

5.1.3. Cortado

El jengibre se corta en rodajas finas, esto permitirá que el secado y deshidratado del mismo sea más rápido y efectivo, para ello se debe primero pelar y limpiar, que si bien se lo lavó inicialmente, luego del pelado, nuevamente se debe lavar para asegurar que el producto esté limpio y libre de cualquier residuo o contaminante.

Se hace un nuevo control del producto intermedio, revisando que esté fresco, limpio y se procede a cortar en trozos pequeños pero uniformes para aumentar la superficie expuesta al aire durante el secado, la uniformidad permite que el secado sea de manera homogénea. Esto facilitará la evaporación del agua y acelerará el proceso.

Inmediatamente después del corte, se debe colocar en el secador para minimizar la exposición a la oxidación y ayuda a preservar el color y el sabor del jengibre.

5.1.4. Secado

Las materias primas anteriores se secan para reducir la humedad y evitar la descomposición. Este proceso se lo hace mediante métodos mecánicos utilizando una secadora de hierbas industrial, vigilando siempre el proceso de secado de cerca. Se debe medir regularmente la humedad de las plantas para determinar cuándo han alcanzado la humedad deseada, debido a que las tres estarán en el mismo proceso de secado, el secado de ellas no va a utilizar el mismo tiempo. Ajustar condiciones según sea necesario.

Al vigilar el proceso, se debe analizar y valorar las características como color, aroma, sabor y contenido de los compuestos naturales, asegurando que mantienen sus propiedades beneficiosas.

Por último, hay un proceso de espera en el que se permite que las plantas medicinales se enfríen después del proceso de secado antes de proceder a la siguiente etapa. Esto ayuda a evitar la condensación de humedad, en condiciones adecuadas para preservar sus cualidades, frescura y calidad lograda hasta este punto.

5.1.5. Mezclado

A continuación, se mezclan las materias primas ya secas y cortadas para lograr la mezcla de sabores así como de sus propiedades medicinales. Este proceso de mezclado se lo realiza de manera manual, puesto que después de haber salido del secado, las tres materias primas se las distribuye uniformemente verificando inicialmente el peso de cada una de ellas, que en el balance de materia se ve con mayor detenimiento por el porcentaje de pérdida que existe en cada proceso.

En el caso del trimate, producto del presente proyecto, las cantidades específicas, van a ser casi en partes iguales, y se dice casi porque en todo el proceso anterior, el jengibre es la planta medicinal que más pérdida de materia tiene debido a que se lo debe pelar. Esta precisión en las proporciones permitirá mantener la calidad, la consistencia y los atributos que se buscan con este producto, que son sobre todo en beneficio de la salud.

5.1.6. Triturado

Se realiza la trituración de la mezcla, no debe ser molienda fina ya que no se pretende crear un polvo fino, sino un té o infusión que pueda prepararse como las infusiones que existen en el mercado.

Para ello, se deben colocar las plantas medicinales en el equipo de trituración según las especificaciones del equipo. Es importante seguir las instrucciones del fabricante del equipo para garantizar un rendimiento óptimo.

Se ajusta el equipo de trituración para controlar el tamaño de partícula deseado, por las razones explicadas anteriormente, hasta alcanzar una granulometría específica según los requisitos de la infusión.

5.1.7. Tamizado

Se tamiza el producto para separar materia muy grande o residuos presentes en la materia prima, además de los que no cumplen con el tamaño deseado, ya sea por ser muy grandes o por ser polvo muy fino.

Para ello, se debe realizar una revisión visual y controles de calidad del producto triturado para garantizar que cumple con las especificaciones de tamaño de partícula y que no hay impurezas, este control lo puede hacer el mismo operador, pero también debe estar el departamento de control de calidad para hacer un seguimiento a la producción, por lo que también se deben realizar pruebas de calidad final en el producto triturado para verificar que cumple con los estándares establecidos, como el control del pH, por ejemplo.

5.1.8. Envasado y empaquetado

La infusión se envasa en bolsitas de té, que posteriormente se pone en cajas el cual es un envase adecuado para conservar todas sus propiedades y presentación, este proceso se hace gracias a la maquinaria de llenado y sellado al vacío para mantener inocuidad en el producto terminado, gracias a la empacadora multifunción, lo que permite que se evite cualquier contacto directo con agentes contaminantes como una mala manipulación por parte de los obreros por ejemplo.

La misma máquina coloca la etiqueta y el hilo a cada uno de los saquitos de mate que salgan del proceso, mientras que para el envasado en las cajas de 20 unidades de mates, cada caja o envase debe contener información importante, descritas no solamente en las buenas prácticas de manufactura (BPM) sino también en las buenas prácticas de almacenamiento (BPM), como la fecha de caducidad y el número de lote. Estos datos, como mínimo son esenciales para el seguimiento y la trazabilidad del producto.

En este punto también se realizan controles de calidad durante el proceso de envasado para asegurar que los envases sean llenados correctamente, sellados de manera adecuada y cumplan con los estándares de calidad, y con el peso previsto.

5.1.9. Celofanado

El celofanado es una técnica de empaquetado que implica cubrir el producto final, la caja de 20 unidades de mate, con una película de celofán transparente. Este proceso permite proporcionar una capa protectora al producto terminado con respecto a la humedad ya que ofrece resistencia, puesto que se planea llegar en un futuro, a nivel nacional, asegurar el envase además de mejorar la presentación del producto.

El celofanado no solo agrega una capa de protección al producto, sino que también puede ser utilizado con fines promocionales al mostrar gráficos, logotipos u otra información relevante en la película de celofán.

Este proceso entrega una calidad adicional al producto terminado, y permite una correcta manipulación del producto terminado para su correcta distribución.

5.1.10. Almacenamiento

Cada unidad de producto terminado, ya sea una caja de infusiones o en jabas, debe estar debidamente identificada y etiquetada. La información en las etiquetas debe incluir detalles como la fecha de fabricación, fecha de caducidad, número de lote y cualquier otra información relevante, esto es muy importante porque se encuentra dentro de la regulación de AGEMED en las BPA.

Para ello, el almacén debe ser adecuado, monitoreado específicamente en cuanto a la temperatura y la humedad para el almacenamiento del producto terminado. Además se debe analizar los factores como la capacidad de almacenamiento y la ubicación dentro de la planta, puesto que no puede estar al paso.

Este almacenamiento se lo puede organizar en racks o estantes de manera que se maximice el espacio y se facilite la identificación y acceso a cada lote, hay que tener en cuenta que el sistema de almacenamiento va en función al inventario, por lo que es importante utilizar una gestión de inventario específicamente para productos perecederos, por lo que se recomienda utilizar el método FIFO, por sus siglas en inglés, "First In, First Out", en el cual, su almacenamiento debe ser de tal manera que los primeros en salir sean los más próximos a su fecha de caducidad, los que entraron primero al almacén.

Además de ello, se debe realizar un control de inventario para realizar un seguimiento preciso de la cantidad de productos almacenados tal como indica las BPA de AGEMED. Esto puede incluir el uso de sistemas informáticos y códigos de barras para agilizar el proceso. Además, se debe realizar un monitoreo para evaluar las condiciones ambientales dentro del almacén, como la temperatura y la humedad, para asegurar que se cumplan los requisitos de almacenamiento del producto.

5.2. Balance de materia

El balance másico del proceso productivo permite identificar y calcular los requerimientos necesarios para el programa de producción, es así que el balance de materia y las mermas, conservación de la masa para analizar y cuantificar flujos de materia en un sistema cerrado, como lo es la producción de infusiones.

Para ello, se considera que la cantidad total de bolsitas a fabricar, según la maquinaria es hasta 110 bolsitas por minuto, tal como se puede observar en el Anexo 7. y en punto 5.3.1., sin embargo, tomando en cuenta que la capacidad utilizada está calculada al 53% , la cantidad será de 60 bolsitas por minuto, trabajando ocho horas diarias se tiene el siguiente cálculo:

$$\text{Cantidad de bolsitas día} = 60 \frac{\text{bolsas}}{\text{min}} \times 60 \frac{\text{min}}{\text{hora}} \times 4 \text{ horas}$$

$$\text{Cantidad de bolsitas día} = 14400 \text{ bolsitas}$$

El peso neto de cada una de las bolsitas es de 2 gramos por bolsita, por lo que se tiene el siguiente cálculo:

$$\text{Cantidad de kg diario} = 14400 \text{ bolsitas} \times \frac{2 \text{ g}}{1 \text{ bolsa}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}}$$

$$\text{Cantidad de kg diario} = 28,8 \text{ kg}$$

Al ser una mezcla de tres plantas medicinales, el análisis de la dosificación de cada una de ellas va a ir en función a las recomendaciones de dosis diarias de cada una de las plantas medicinales. Según el Dr. Armando Yujra Fernández, médico de Solayni, especialista en medicina natural y herbolaria, la dosis diaria máxima permitida de las plantas medicinales es la siguiente:

CUADRO 25.

Dosis diaria máxima

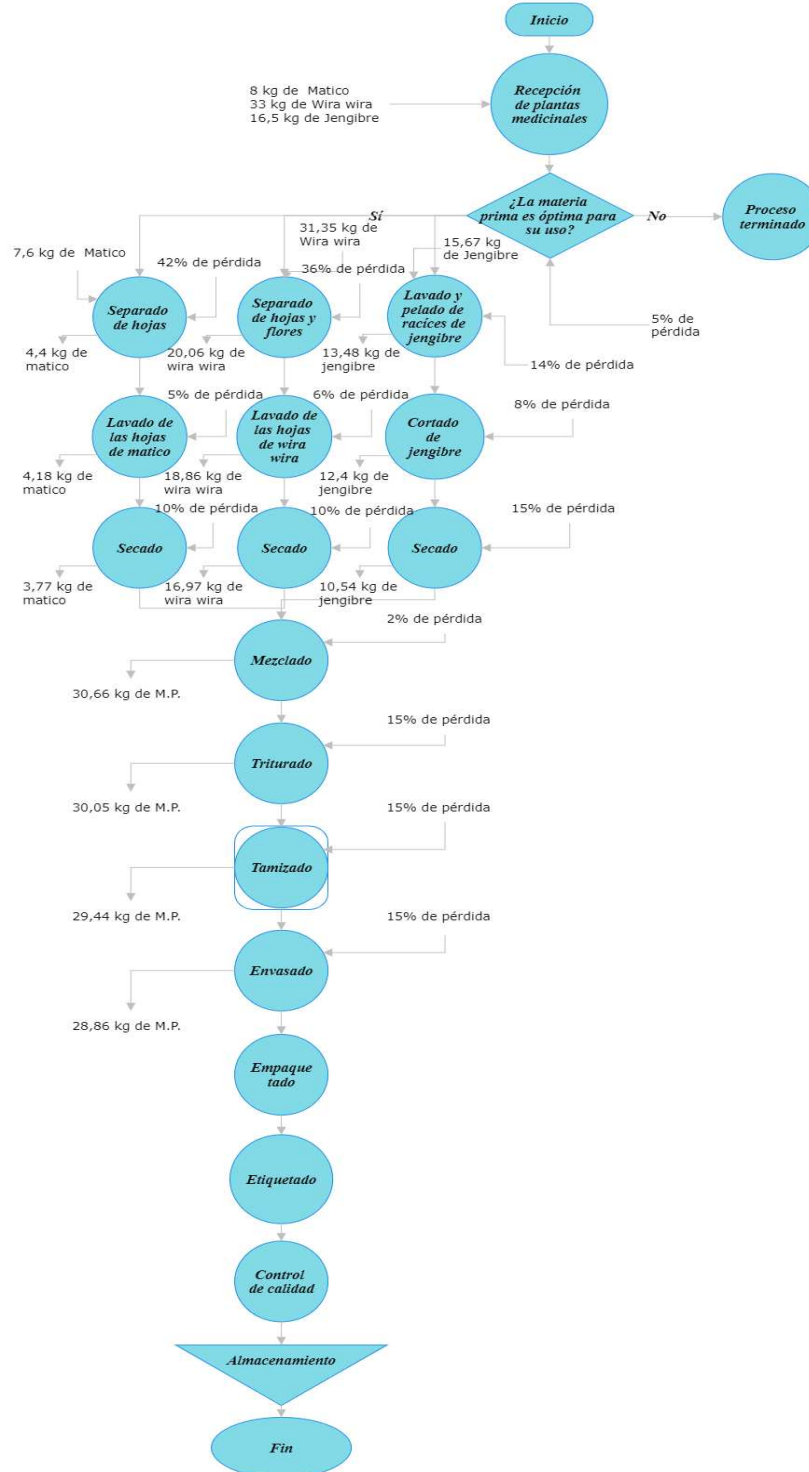
Planta medicinal	Gramo	%
Jengibre	4	28,57
Matico	2	14,29
Wira wira	8	57,14

Fuente: Elaboración con base en información recolectada

El balance de masa es el siguiente:

ILUSTRACIÓN 50.

Balance másico



Fuente: Elaboración con base en la descripción del proceso

5.3. Maquinaria y equipo

5.3.1. Maquinaria a utilizar

La maquinaria y equipo requerida para la realización del proyecto es la siguiente:

CUADRO 26.

Maquinaria para la industrialización

Maquinaria	Descripción
Báscula	Su único objetivo es el de pesar directamente la materia prima que va a entrar a la secadora para un buen funcionamiento y cálculo del tiempo de la misma.
Secadora	Equipo para secar las hojas de la materia prima, en este caso, las plantas medicinales. El método de secado puede variar según el tipo de infusión.
Peladora de jengibre	La máquina peladora de lavado de jengibre de alimentación por tornillo completamente automática se utiliza para lavar y pelar el jengibre.
Máquina de trituración o corte	Para preparar las hojas en tamaños específicos, dependiendo del tipo de infusión que se esté fabricando.
Tamizadora	Utilizadas para separar partículas no deseadas y garantizar un tamaño de partícula uniforme.
Máquina de mezcla	Para combinar diferentes tipos de hojas de té o ingredientes, especialmente si estás produciendo mezclas personalizadas.
Máquinas de llenado y sellado al vacío	Para llenar y sellar bolsas, latas o cajas, dependiendo del tipo de envase que elijas para preservar la frescura de las infusiones y prolongar su vida útil.
Máquina Para Envolver Celofán Caja De Té	El envoltorio de celofán de la caja exterior confirma al consumidor que el té del interior no ha sido manipulado desde que salió de fábrica

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

Además de ello, se debe cumplir con las buenas prácticas de manufactura emitidas por entidades gubernamentales a la cabeza de AGEMED, por lo que, para el control de calidad se tiene el siguiente equipo:

CUADRO 27.

Equipo de control

Equipo	Descripción
Balanza digital de precisión	Utilizada para control de calidad con respecto al peso del producto terminado y del producto envasado
Controlador de temperatura y humedad	Siendo que existe una relación directa entre la temperatura interior del producto y el descenso de la flora microbiana, es importante controlar en cada partida si se ha alcanzado la temperatura deseada y llevar registros de ésta
Instrumental para determinaciones microbiológicas	Es importante recordar que la finalidad es mantener la calidad del producto y cuidar al consumidor final, por lo que es preciso extremar las precauciones para evitar contaminaciones en el producto terminado, para ellos es bueno el seguimiento continuo como parte del control de calidad

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

Las especificaciones, descripción, características, beneficios y ventajas de cada uno de la maquinaria y equipo se encuentran en el anexo 7.

5.3.2. Equipo para la planta

Además de la maquinaria descrita anteriormente, también se debe equipar toda la planta en sí, para lograr un lugar de trabajo agradable, bien distribuido, seguro y saludable, que permita que el trabajador o cliente interno esté a gusto y sea posible un aumento en la productividad.

Para ello, el equipo mínimo requerido es el siguiente:

CUADRO 28.
Equipo y muebles auxiliares

Equipo	Descripción
Kit de herramientas	Permite revisar, arreglar, medir, ajustar, encajar piezas, mantener, en fin, una infinidad de utilidades que permiten hacer que el trabajo en planta sea lo más sencillo y eficaz posible
Botiquín de primeros auxilios	Equipo indispensable para la salud y la seguridad de los trabajadores, por ser el primer auxilio que se preste al trabajador en caso de accidente.
Mesas metálicas y de madera	Para el procesamiento, manipulación y control del producto en todos los procesos
Estantes metálicos	No solamente para la materia prima, sino también para los productos en proceso y los productos terminados, para el almacenamiento de los insumos e inclusive para los registros de los procesos.
Taburetes	Para llevar a cabo tareas específicas, como el pesaje, mezcla de ingredientes, control de calidad, empaclado entre otros.
Carros con asa de transporte	Carros de plástico para transporte de racks de manera práctica, segura y conveniente para los trabajadores.

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

5.3.3. Equipo de oficina

Es importante, para el funcionamiento correcto de la planta, que el área administrativa también esté bien equipada, para ello se considerará que tengan lo siguiente:

- Archivero
- Computadora
- Escritorio
- Impresora
- Librero
- Mesa de oficina
- Mesa de reuniones
- Router para Internet

- Silla para escritorio
- Sillas para oficinas
- Sillas para sala de reuniones
- Teléfono
- Casilleros

Este equipo está considerado de manera inicial, sin embargo, se puede cubrir según la necesidad que exista en la planta.

5.4. Distribución de la planta

La distribución de la planta es un proceso estratégico de organización eficiente de los distintos espacios y recursos, por lo que, ésta va en función a la continuidad del proceso de fabricación de la infusión, para minimizar los movimientos, traslados y operaciones entre las distintas etapas del proceso con el objeto de ser más eficientes.

Esta distribución permite también organizar las áreas de trabajo de acuerdo a un flujo lógico del proceso de producción, lo que va a permitir la realización de funciones similares o complementarias además de un análisis del proceso planteado para poder encontrar problemas o cuellos de botella que se presenten para poder mejorar la producción y así la productividad.

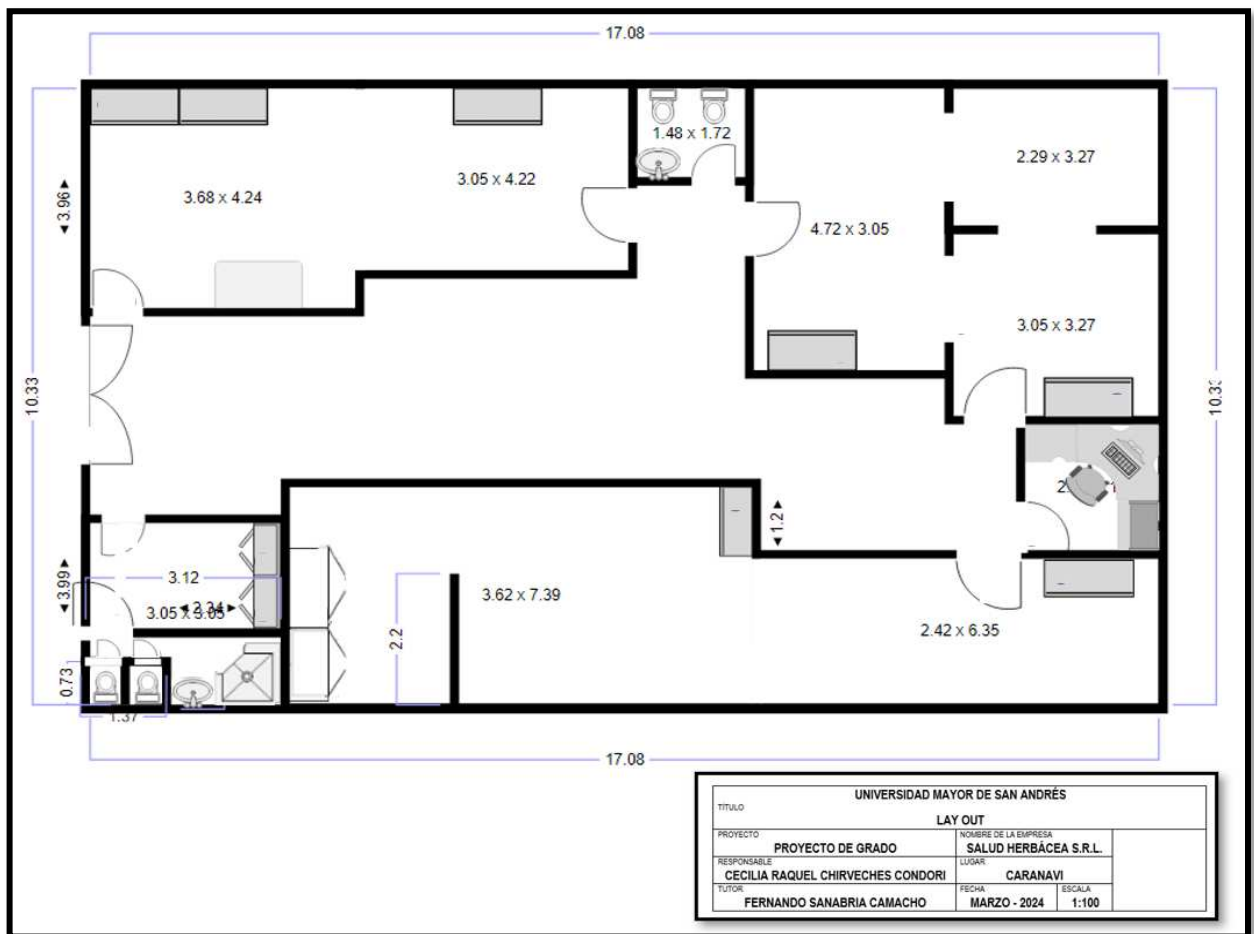
En el capítulo 4 se analizó el tamaño y la localización del proyecto, por lo que este diseño tiene que ir en función a los resultados que arrojó dicho capítulo, pero además de poder utilizar el espacio con flexibilidad para adaptarse a cambios y modificaciones que sean necesarias para la mejora continua.

Este diseño además toma en consideración todo con respecto a la seguridad, ergonomía y salud ocupacional, porque busca minimizar riesgos potenciales, proporcionar iluminación adecuada y garantizar el espacio suficiente en cada una de las estaciones de trabajo para un desenvolvimiento correcto en sus funciones, cumpliendo con la ergonomía.

Se toma en cuenta además, la amplitud de cada una de las áreas y la iluminación que debe tener, para cumplir así no solamente con las normas del trabajo, sino también con las normas de manufactura y de almacenamiento, en búsqueda de lograr el cumplimiento de distintas normas establecidas por la Organización Internacional de Normalización, específicamente la ISO 9001 y la ISO 14000.

Por todo lo descrito anteriormente, y en la búsqueda de crear una empresa no solamente competitiva sino también reconocida, la sugerencia de la distribución de la planta es como sigue a continuación:

ILUSTRACIÓN 51.
Distribución de la planta



Fuente: Elaboración con base en estudio de campo

5.5. Diagrama de operaciones

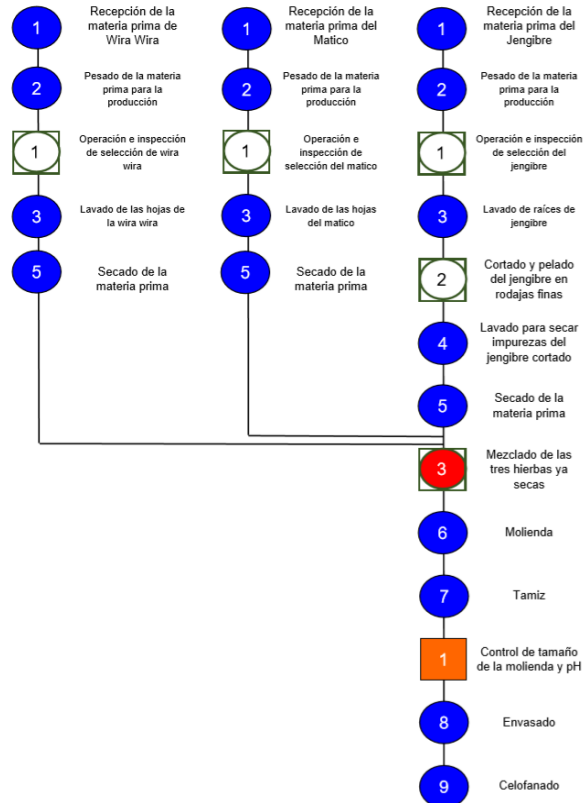
El diagrama del operaciones permite ver de manera gráfica todas las operaciones, inspecciones y operaciones combinadas con inspecciones que forman parte del proceso. Para el presente diagrama, se representó con un círculo azul la operación, mientras que la inspección se la representó con un cuadrado anaranjado; también se representó la operación combinada, con la unión de ambos símbolos, es decir, el círculo y el cuadrado, pero blancos. La operación combinada que está de color rojo, representa la unión de los procesos en una sola actividad, que sería la del mezclado de las hierbas.

Es importante hacer notar que en este diagrama no se representan ni las manipulaciones, ni los transportes, ni los almacenamientos.

Al costado de cada una de las operaciones se hace una breve reseña de lo que hace dicha operación.

ILUSTRACIÓN 52.

Diagrama de operaciones



Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

5.6. Cursogramas

A continuación se mostrarán los cursogramas analítico y sinóptico que permiten representar, de forma sistemática y secuencial los procedimientos que se van a seguir para la elaboración de las infusiones.

5.6.1. Cursograma analítico







Mediante el cursograma analítico se puede revisar los procedimientos de manera puntillosa y más a fondo, con el único objetivo de evidenciar el curso de una persona, material o equipo por medio de los símbolos que se muestran en el mismo.

Este cursograma permite registrar todas las actividades que se realizan con el objetivo de encontrar siempre maneras de mejorar el procedimiento para economizar gastos y hacer un trabajo más efectivo.

El cursograma del proyecto se presenta a continuación:

ILUSTRACIÓN 53.

Cursograma analítico

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO				
Hoja N° <u> 1 </u> De: <u> 1 </u> Diagrama N°: <u> 1 </u>		Operar. <input checked="" type="checkbox"/>	Mater. <input type="checkbox"/>	Maquil. <input type="checkbox"/>
Proceso: Fecha: 2023 El estudio Inicia: Recolección de materia prima Método: Actual: <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto: <input type="checkbox"/> Producto: Infusión de Jengibre, Matico y Wira Wira Lugar: Área de Producción Elaborado por: Cecilia Raquel Chirveches Condori Tamaño del Lote: 1	RESUMEN			
	SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Observaciones
		Operación	11	
		Transporte	4	
		Inspección	3	
		Espera	2	
		Almacenaje	3	
		Operario Inspección	4	Para un control minucioso
	Total de Actividades realizadas		27	
	Distancia total en metros		14	
	Tiempo min/hombre		14	

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE,
MATICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO
DE LA COVID-19

NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo minutos	SIMBOLOS PROCESOS					
										
1	Recepción de la materia prima	3		10,0	●					
2	Pesaje de la materia prima	3		5,0	●					
3	Selección de Jengibre, Matico y Wira Wira	1		20,0						●
4	Transporte de materias primas al lavado	1	2,5	2,0		●				
5	Lavado de hojas del Matico y Wira Wira	2		8,0	●					
6	Lavado de raíces del Jengibre	1		3,0	●					
7	Cortado y pelado del Jengibre en rodajas finas	1		80,0						●
8	Lavado para secar impurezas del jengibre cortado	1		10,0	●					
9	Drenaje y reposo de las plantas medicinales	3		5,0					●	
10	Llevado al área de secado	1	4,0	3,0		●				
11	Secado de las materias primas	1		140,0	●					
12	Sacar las materias primas para reposo	1		20,0				●		
13	Molienda	1		60,0	●					
14	Tamiz de las hierbas	1		20,0	●					
15	Control del tamaño de la molienda y de pH	1		10,0			●			
16	Mezclado de las hierbas	1		20,0						●
17	Control de calidad	1		5,0			●			
18	Envasado y empaquetado en bolsitas de té o infusión	1		385,0	●					
19	Envolver el paquete con celofán para tener el producto	1		8,0	●					
20	Transporte a almacenes	1	7,0	5,0		●				
21	Almacenamiento del producto terminado	1		10,0					●	
					649,0	10,0	15,0	20,0	15,0	120,0
	Tiempo Horas: 13,8	m	13,5	829,0	m					

Observaciones:

Fuente: Elaboración con base en la descripción del proceso

5.6.2. Cursograma sinóptico

El cursograma sinóptico solamente refleja las operaciones como inspecciones y las operaciones combinadas de éstos dos, lo que permite tener en claro cuáles son las operaciones a realizar, y en base a éstas, poder realizar un manual de funciones claro y la capacitación correspondiente para los trabajadores.

5.7. Programa de producción

Para realizar el programa de producción, se toma en cuenta el balance másico que se hizo anteriormente, pero también la proyección de la demanda insatisfecha, por lo que la programación de la producción, con respecto a la materia prima y los insumos es la siguiente:

TABLA 20.

Programa de Producción

Periodo	Unidad	1	2	3	4	5
Demanda	Kg/año	13.207	13.493	13.786	14.086	14.393
Producción	Kg/año	7.605	7.827	8.055	8.291	8.533
Jengibre	Kg/año	5.280	5.397	5.516	5.638	5.762
Matico	Kg/año	10.560	10.793	11.032	11.276	11.525
Wira wira	Kg/año	2.640	2.698	2.758	2.819	2.881
Bolsas	u/año	3.802.437	3.913.468	4.027.742	4.145.352	4.266.396
Cajas	u/año	190.122	195.673	201.387	207.268	213.320

Fuente: Elaboración con base en Tabla 14

La capacidad de la maquinaria instalada estará funcionando al 68% de su capacidad instalada, en un solo turno de 8 horas, por lo que tranquilamente se podría ampliar la línea de producción para que el proyecto, además de factible, sea viable y genere mayores ingresos, no solamente para la empresa, sino también dentro de toda la cadena productiva y todos los clientes, internos y externos que tiene, punto que se analizará más adelante.

CAPÍTULO VI

GESTIÓN INTEGRAL

6.1. Sistema de Gestión Ambiental

En aras del compromiso a lo largo de la realización de este proyecto para con la responsabilidad ambiental y sostenibilidad, la presente sección se centra en el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) implementado en la planta. Este sistema constituye una parte integral de todas las operaciones que en ella se vayan realizando, con el objetivo de minimizar el impacto en el entorno natural además de promover prácticas empresariales respetuosas con el medio ambiente.

El enfoque que se desea dar hacia la gestión ambiental va más allá del cumplimiento normativo; puesto que el objetivo es liderar con el ejemplo al adoptar prácticas que contribuyan positivamente a la salud del ecosistema que nos rodea. A través del SGA, se va a buscar identificar, evaluar y gestionar de manera proactiva los aspectos ambientales asociados a todas las actividades como planta y como empresa, desde la recepción de materias primas hasta el envasado y distribución de las infusiones.

El objetivo entonces, además de liderar en la contribución positiva al ecosistema, también es el de lograr las certificaciones correspondientes, la norma ISO 14001 en línea con el compromiso claro hacia un futuro empresarial más ecológico y responsable.

6.1.1. Evaluación del impacto ambiental

En este punto se va a analizar todos los aspectos que vayan a tener algún impacto ambiental en la producción de infusiones, que estarán en un cuadro de manera gráfica:

CUADRO 29.

Evaluación del impacto ambiental en la planta

Punto a evaluar	Descripción	Impacto ambiental
Consumo de Recursos Naturales	Análisis del consumo de agua y energía durante el proceso de fabricación y de cultivo	Contaminación del suelo Contaminación del agua
Gestión de residuos	Se identifican los residuos generados a lo largo de todo el proceso de producción, como restos de hierbas, envases y plástico.	Contaminación del suelo
Embalaje sostenible	Se analiza la opción más sostenible para los embalajes utilizados en la fabricación de las infusiones	Contaminación del suelo
Uso de químicos y pesticidas	Se mencionó en el proceso de lavado la utilización de hipoclorito de sodio de 2 a 4%	Contaminación del suelo Contaminación del agua Contaminación del aire
Eficiencia energética	Se analiza la eficiencia energética en la cadena de producción.	Contaminación del aire Contaminación del agua
Impacto en la biodiversidad	Se evalúa cómo las operaciones realizadas en planta pueden afectar la biodiversidad local	Contaminación del suelo Contaminación del agua Contaminación del aire
Transporte y logística	Tener en cuenta la logística de transporte para reducir la huella de carbono asociada	Contaminación del agua Contaminación del aire

Fuente: Elaboración con base en las necesidades estipuladas en la Norma ISO 14001

6.1.2. Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero

La implementación del Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM) por parte del gobierno, debido a la necesidad de profundizar la gestión ambiental y en apoyo a la ley 1333 ley del medio ambiente, tiene por objeto regular las actividades del sector industrial manufacturero puesto que el RASIM se enmarca plenamente bajo esa normativa anteriormente mencionada.

La Clasificación de Actividades Económicas de Bolivia (CAEB), clasifica a la planta industrializadora de infusiones en la categoría 4 del RASIM, cuyo código específico es 15492.

El RASIM indica que toda empresa debe registrarse en la Instancia Ambiental del Gobierno Municipal (IAGM) local mediante el Registro Ambiental Industrial (RAI), por lo que la empresa debe cumplir con el formulario RAI (anexo 8).

Además la norma habla sobre los instrumentos de regulación de alcance general en cuestiones de manejo de sustancias peligrosas, contaminación del aire y la atmósfera, contaminación hídrica, residuos sólidos en la industria y contaminación de suelos, los cuales se encuentran bajo seguimiento e inspección para emitir infracciones administrativas o de impacto ambiental si alguna norma no se cumple de lo anteriormente mencionado.

Es así que, la gestión ambiental de la planta industrializadora no estaría completa sin la inscripción al IAGM, a través del RAI, en cumplimiento con la ley 1333 y el decreto supremo N° 26736.

El proyecto, en cumplimiento con las normas mencionadas anteriormente debe contar, por lo tanto, con la norma en todos sus aspectos, cumpliendo con todos los mecanismos de regulación y control que se estipulan en la norma y que, pese a que la industria se encuentre catalogada en la categoría 4, igual hay que cuidar el desempeño medioambiental de la industria en beneficio de la mejora productiva y del planeta.

6.1.3. Etapas de la Gestión Ambiental

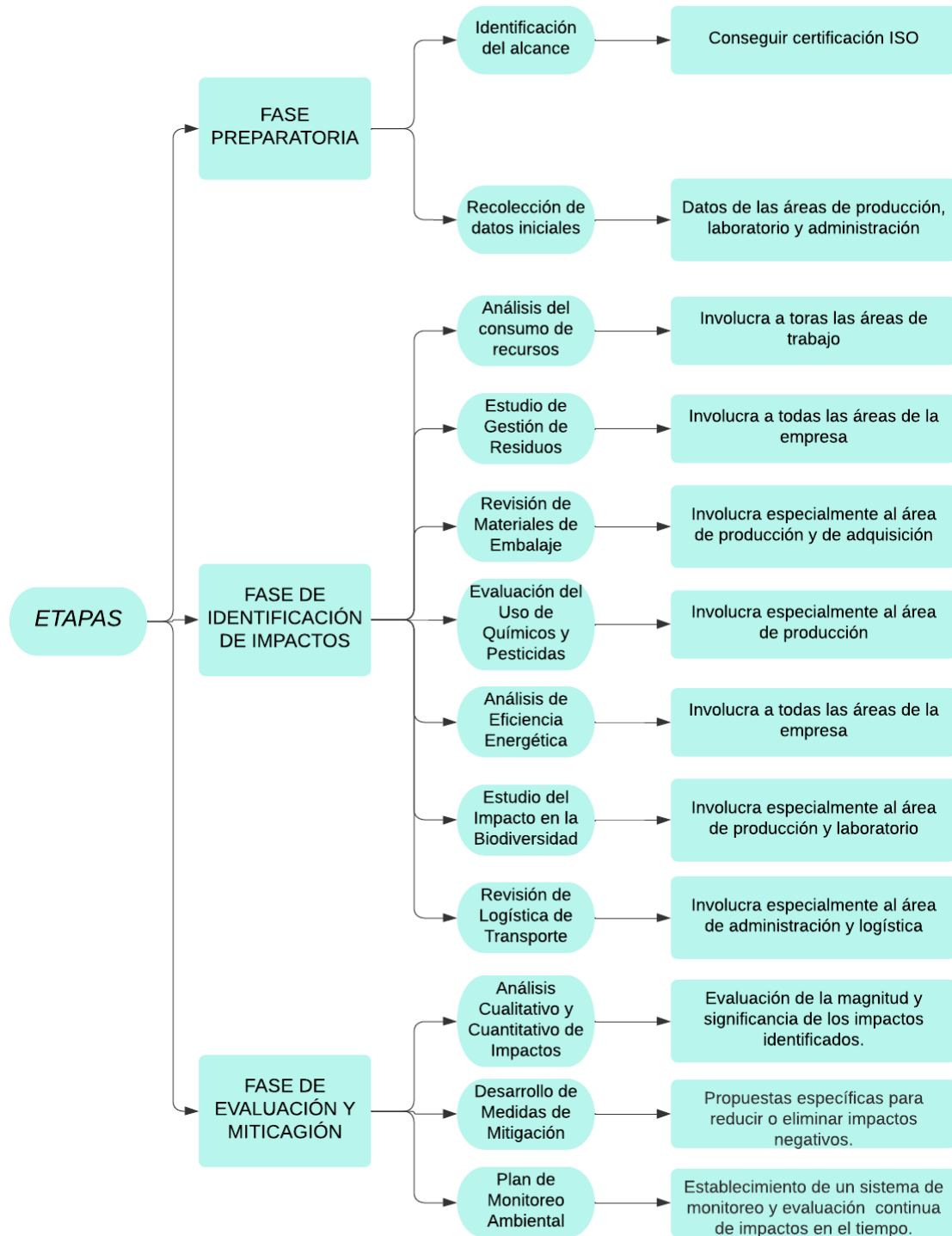
Las etapas específicas de la evaluación del impacto ambiental van a estar basadas en el cuadro anterior y constituyen un marco integral diseñado para guiar a la empresa hacia prácticas sostenibles y a una gestión ambiental óptima. La aplicación de las distintas etapas se realiza considerando a todos los actores involucrados en la actividad evaluada, lo que implica su participación activa en la búsqueda constante de mejora.

Esta identificación de las etapas se encuentra dividido en tres fases interrelacionadas: la de preparación, la de identificación de impactos y la de evaluación y mitigación. Cada una de estas fases es esencial para comprender y abordar de manera integral los posibles impactos ambientales de las operaciones de la planta. La toma de decisiones, crucial para el éxito de este proceso, será un esfuerzo en conjunto, donde las conclusiones de la evaluación se las dará a conocer en un informe o en paneles informativos, para que cada miembro del equipo conozca tanto las fortalezas y debilidades identificadas, fomentando así una comprensión colectiva y un compromiso continuo con la mejora ambiental

Las etapas se encuentran enfocadas bajo la estructura que detalla cada una de las fases de la gestión ambiental (ver cuadro 30).

En resumen, estas etapas de evaluación del impacto ambiental no solo son un requisito necesario para cumplir con las normativas, sino que también representan un paso significativo hacia la construcción de una empresa más sostenible y consciente de su impacto en el medio ambiente.

CUADRO 30.
Etapas de la Gestión Ambiental



Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

6.1.4. Determinación y valoración de impactos ambientales

Una vez claras las etapas de la Gestión Ambiental y los involucrados, se procede a evaluar la seriedad del impacto ambiental mediante la consideración de diversos aspectos de control.

Dentro del marco de la Valoración de Impacto Ambiental (V), se busca asignar un valor específico a los factores que interactúan en la aparición de aspectos ambientales. Este proceso de valoración tiene en cuenta dos elementos cruciales: la Gravedad (G) y la Probabilidad de Ocurrencia (P).

La Gravedad (G) se refiere a la magnitud del impacto en términos cualitativos y cuantitativos. Es decir, se analiza la extensión del daño o cambio negativo que podría surgir como resultado de un evento ambiental no deseado. Por otro lado, la Probabilidad de Ocurrencia (P) evalúa la posibilidad de que ocurra el evento no deseado, considerando factores como la frecuencia y la previsibilidad.

La combinación de ambas se da a través de la siguiente ecuación:

*Valoración del impacto ambiental = Gravedad * Probabilidad de ocurrencia*

$$V = G \times P$$

Los valores asignados tanto a la Probabilidad de Ocurrencia como a la Gravedad oscilan en una escala del 1 al 5, dando origen a una matriz de riesgo. Esta matriz, cuidadosamente estructurada, proporciona un marco detallado y preciso para la valoración de los impactos ambientales.

Al establecer esta matriz, se logra una representación visual y analítica que permite discernir con mayor claridad la interrelación entre la probabilidad y la gravedad de los posibles eventos ambientales que puedan ocurrir en la planta. La variación en los valores de 1 a 5 en cada dimensión ofrece la flexibilidad necesaria para una evaluación detallada y diferenciada de la importancia relativa de cada factor.

En consecuencia, esta matriz no solo sirve como una herramienta de clasificación, sino que también actúa como una guía estratégica fundamental para la toma de decisiones informada. La combinación de valores en la matriz ofrece una perspectiva holística de los riesgos ambientales, permitiendo la implementación de medidas de control adaptadas a la magnitud y probabilidad de los posibles impactos.

CUADRO 31.

Matriz de evaluación de riesgos

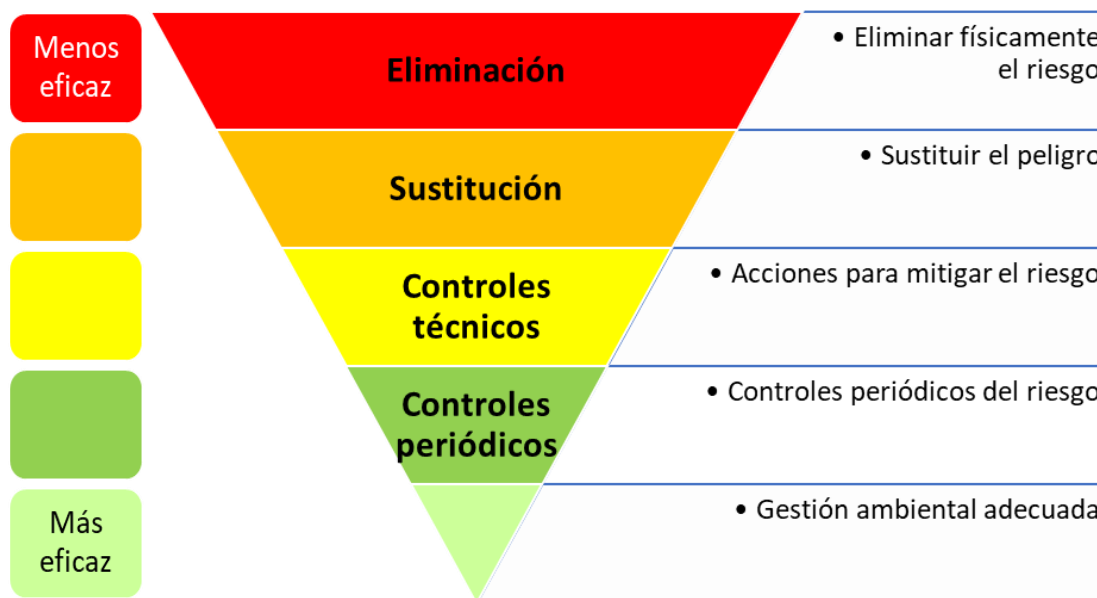
		Gravedad				
		Insignificante 1	Menor 2	Significativo 3	Mayor 4	Severo 5
Probabilidad de ocurrencia	Casi seguro 5	5	10	15	20	25
	Probable 4	4	8	12	16	20
	Moderado 3	3	6	9	12	15
	Poco probable 2	2	4	6	8	10
	Raro 1	1	2	3	4	5

Fuente: Guía de Implementación ISO 14001

En la matriz se puede observar la división de colores, cuya interpretación es como sigue:

ILUSTRACIÓN 55.

Jerarquía de control



Fuente: Elaboración con base en el cuadro 29 y guía de implementación ISO 14001

6.1.5. Plan de gestión ambiental

El plan de Gestión Ambiental a tomar en cuenta va en función de los puntos que se van a evaluar, analizados en un inicio, con las siguientes medidas de mitigación:

CUADRO 32.

Plan de gestión Ambiental en la planta

Punto a evaluar	Medidas de mitigación
Consumo de Recursos Naturales	Recuperar las aguas usadas para lavar la materia prima en un tanque con filtros para su reutilización minimizando el daño al medio ambiente y cuidando el recurso hídrico. En cuestión del cultivo, la práctica de los camellones permite la hidratación constante de las raíces sin necesidad de utilizar grandes cantidades de agua.

Punto a evaluar	Medidas de mitigación
Gestión de residuos	Se deben aplicar programas de reciclaje interno en la planta, diferenciando los contenedores de desechos en plástico (contenedor amarillo), papel o cartón (contenedor azul) y residuos naturales (contenedor verde). Para el correcto uso de los contenedores, es importante las charlas y capacitaciones al respecto.
Embalaje sostenible	Se debe analizar que sean biodegradables o reciclables, fomentando la reutilización de los residuos.
Uso de químicos y pesticidas	Se va a evaluar si esta alternativa es la más amigable con el medio ambiente, en el cultivo se va a promover prácticas de cultivo sin pesticidas de una forma más orgánica.
Eficiencia energética	Se debe implementar tecnologías más eficientes de generación de energía eléctrica como paneles solares, o mejorar el sistema de iluminación LED para disminuir el consumo energético.
Impacto en la biodiversidad	Este análisis puede ser externo, con los mismos funcionarios de IBNORCA para que puedan sugerir medidas de protección de la biodiversidad.
Transporte y logística	Se hace un análisis de la optimización de rutas y distribución, explorando opciones de transporte sostenible, favoreciendo a los proveedores.

Fuente: Elaboración con base en el cuadro 27

6.2. Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional

El sistema de seguridad y salud ocupacional busca crear un entorno de trabajo seguro, promover la salud de los empleados y prevenir lesiones y enfermedades relacionadas con

el trabajo. Su implementación exitosa requiere la colaboración de la dirección, la participación activa de los empleados y el compromiso constante con la mejora continua.

6.2.1. Elementos del sistema

En este punto se va a analizar todos los aspectos que son importantes dentro del ambiente laboral en la producción de infusiones, que estarán en el siguiente cuadro:

CUADRO 33.

Evaluación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional

Punto a abarcar	Descripción
Políticas y procedimientos	Desarrollo de políticas claras relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo a través del manual de funciones. Establecimiento de procedimientos operativos estándar para situaciones de emergencia y prácticas seguras.
Identificación y evaluación de riesgos	Análisis de riesgos en el lugar de trabajo para identificar posibles peligros. Evaluación regular de los riesgos para actualizar las medidas preventivas.
Capacitación y concientización	Programas de formación continua en todos los niveles. Actividades de concientización sobre prácticas seguras y comportamientos saludables.
Equipos de Protección Personal EPP	Suministro de EPP adecuados para cada tarea y la implementación de políticas para el uso obligatorio de EPPs.
Salud ocupacional	Programas de prevención de enfermedades ocupacionales y promoción de la salud.
Plan de Emergencia y Evacuación	Desarrollo de planes detallados para situaciones de emergencia y realización de simulacros periódicos de evacuación y primeros auxilios
Investigación de Incidentes	Establecimiento de protocolos para investigar y analizar incidentes de seguridad.

Punto a abarcar	Descripción
Cumplimiento de la normativa	Ley del Trabajo Ley General de Higiene y Salud Ocupacional
Monitoreo y mejora continua	Análisis periódico en el sistema para mejorar continuamente el desempeño en seguridad y salud

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

6.2.2. Identificación de peligros

Dentro de la fábrica, ya sea en las operaciones manuales o automáticas, o en los laboratorios, o simplemente en áreas de tránsito o administrativas se deben identificar distintos riesgos a los que está sometido el trabajador, estos se los resume en los siguientes:

CUADRO 34.

Identificación de Peligros

Peligro	Descripción
Peligros Químicos:	Uso y almacenamiento de productos químicos para limpieza y desinfección. Posible exposición a alérgenos en las materias primas.
Riesgos de Maquinaria:	Peligros asociados con la operación de equipos como mezcladoras, secadoras, envasadoras, etc. Riesgos de atrapamiento, cortaduras o lesiones relacionadas con maquinaria.
Manipulación de Materias Primas:	Riesgos de contaminación cruzada durante el almacenamiento y manipulación de hierbas y otros ingredientes. Posible presencia de materiales extraños en las materias primas.
Seguridad Eléctrica:	Riesgos de descargas eléctricas debido a un mal mantenimiento de los equipos eléctricos. Posibilidad de cortocircuitos o incendios eléctricos.

Peligro	Descripción
Condiciones Ambientales:	Riesgos de tropiezos y caídas debido a superficies resbaladizas o falta de señalización. Problemas de ventilación inadecuada en áreas de producción.
Ergonomía:	Riesgos relacionados con la ergonomía de estaciones de trabajo, como movimientos repetitivos. Posibles lesiones musculoesqueléticas debido a posturas incómodas.
Gestión de Residuos:	Peligros asociados con la manipulación y eliminación incorrecta de residuos. Posible contaminación ambiental por residuos no gestionados adecuadamente.
Protección Personal:	Riesgos para la salud si no se utilizan adecuadamente equipos de protección personal (EPP). Posible exposición a sustancias irritantes o alergénicas.
Seguridad en el Transporte Interno:	Riesgos asociados con la manipulación y transporte interno de materias primas y productos terminados.
Incendios:	Riesgos de incendios debido a equipos eléctricos, sistemas de calefacción o almacenamiento inadecuado de materiales inflamables.

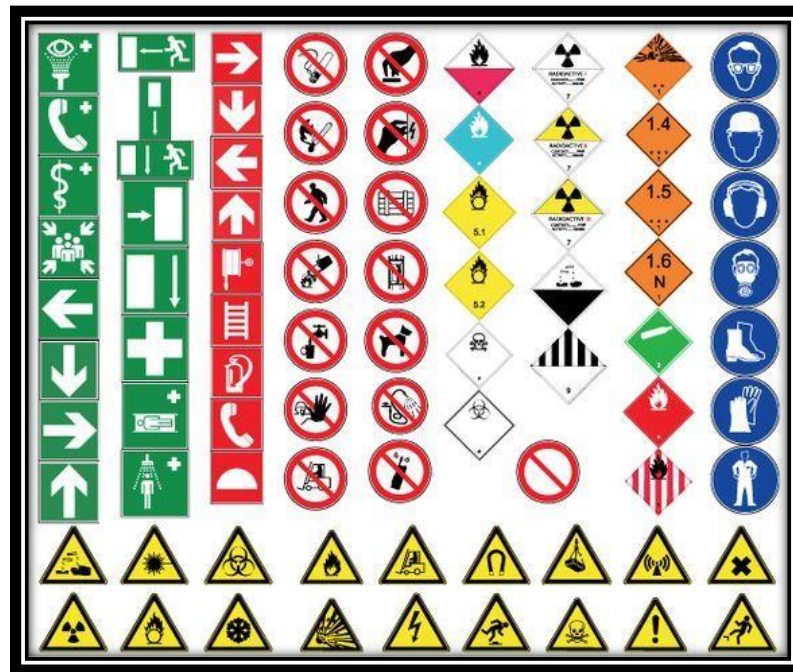
Fuente: Elaboración con base en los peligros identificados

Para todo ello, y para tener en claro los puntos de riesgo, se debe contar con la señalización adecuada con símbolos y pictogramas, puesto que ésta juega un papel crucial en la comunicación de información importante sobre peligros, procedimientos y rutas de evacuación.

Los símbolos y pictogramas abarcan un amplio espectro, y es crucial realizar un análisis detenido para determinar cuáles serán integrados en la señalética de la empresa. No obstante, la siguiente ilustración presenta la señalización que puede ser implementada (ver ilustración 56):

ILUSTRACIÓN 56.

Símbolos y pictogramas utilizados en Seguridad



Fuente: (Blog Construmatica, 2024)

6.2.3. Determinación y valoración de impactos ocupacionales

De la misma manera en la que se trató la gestión ambiental, la determinación del impacto ocupacional va de la mano de la gravedad y la probabilidad de ocurrencia

*Valoración del impacto ocupacional = Gravedad * Probabilidad de ocurrencia*

$$V = G \times P$$

De la misma manera, los valores asignados tanto a la Probabilidad de Ocurrencia como a la Gravedad oscilan en una escala del 1 al 5, dando origen a una matriz de riesgo similar a la matriz de la gestión de riesgos.

Esta matriz tiene el mismo objetivo, el de ser una herramienta que permita visualizar con claridad cuáles son los riesgos a los que se someten los colaboradores internos, y por los

cuales se tiene que tener mayor cuidado, eliminando el riesgo en su totalidad con equipos de Protección Personal, para hacer del ambiente laboral, un ambiente seguro, permitiendo así que la productividad del trabajador aumente.

La variación en los valores de 1 a 5 en cada dimensión ofrece la flexibilidad necesaria para una evaluación detallada y diferenciada de la importancia relativa de cada factor.

CUADRO 35.

Matriz de evaluación de riesgos

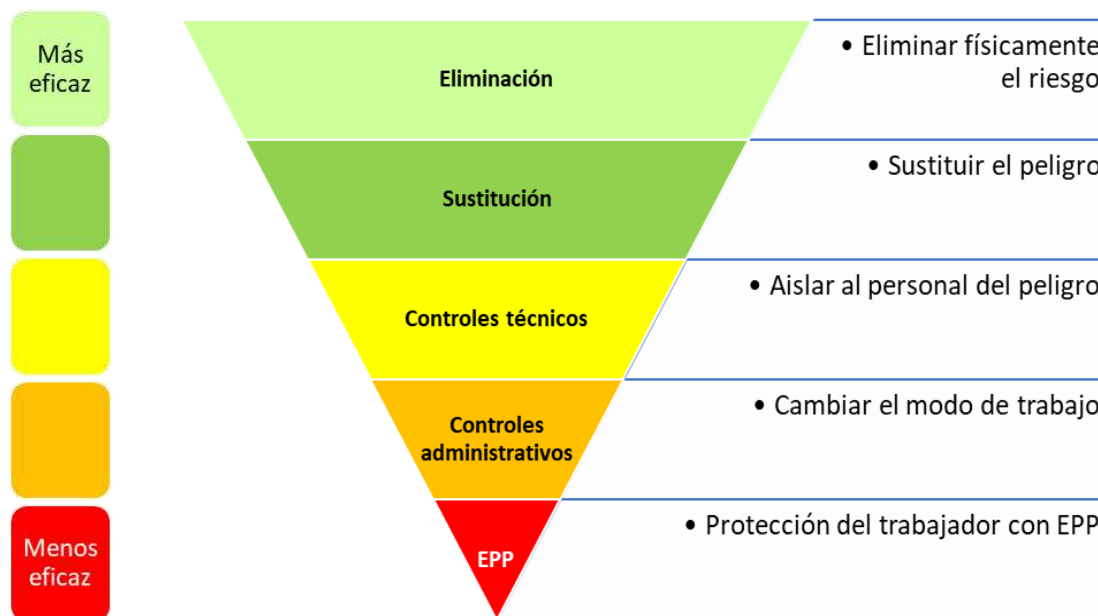
		Gravedad				
		Insignificante 1	Menor 2	Significativo 3	Mayor 4	Severo 5
Probabilidad de ocurrencia	Casi seguro 5	5	10	15	20	25
	Probable 4	4	8	12	16	20
	Moderado 3	3	6	9	12	15
	Poco probable 2	2	4	6	8	10
	Raro 1	1	2	3	4	5

Fuente: Guía de Implementación ISO 45001

En la matriz se puede observar la división de colores, cuya interpretación es como sigue:

ILUSTRACIÓN 57.

Jerarquía de control



Fuente: Elaboración con base en el cuadro 35 y guía de implementación ISO 45001

6.3. Sistema de Control de calidad

El proyecto contempla un departamento de control de calidad, que estará encargado de la verificación de la calidad del producto en distintos puntos del proceso, desde la materia prima, producto intermedio y producto terminado.

Este departamento será autónomo al área de producción, por lo que podrá desarrollar y mantener políticas y procedimientos de control de calidad claros y documentados que guíen las actividades de producción, documentos que deben ser accesibles a todos los miembros del departamento.

Además de ello, deben capacitar al personal para lograr una estandarización de los procesos de producción, esto permitirá que las fallas se minimicen y así garantizar la calidad y consistencia en la producción de las infusiones.

El departamento de control de calidad se encuentra equipado para poder hacer los análisis microbiológicos, fúngicos y de levaduras para cumplir con las normas estipuladas por las autoridades gubernamentales, y por sobre todo, por cuidar la salud del público objetivo.

Proporcionar el equipamiento y la tecnología necesarios para llevar a cabo las actividades de control de calidad. Esto puede incluir herramientas de medición, dispositivos de prueba y software especializado.

Es necesario aclarar que, pese a que es un departamento autónomo, igual va a tener auditorías internas periódicas que permitan evaluar la eficacia en los procesos de control que ellos mismos aplicarán en la producción, todo esto con el objetivo de mejora continua.

Mantener registros detallados de todas las actividades de control de calidad, incluyendo resultados de pruebas, inspecciones y acciones correctivas tomadas. La documentación es esencial para la trazabilidad y la mejora continua.

Esta autonomía no los separa del resto de los departamentos, por lo que deben colaborar estrechamente los departamentos de producción, desarrollo de productos y gestión de proyectos, para garantizar la integración efectiva de los controles de calidad en todas las fases del proyecto.

Deben realizar todas las gestiones para lograr conseguir los reconocimientos a través de las distintas normas ISO (9001; 14001; 45001) para ello, debe establecer un sistema eficiente para gestionar no conformidades para que se pueda corregir inmediatamente cualquier desviación o incumplimiento de los estándares de calidad.

6.3.1. Control Sanitario de aguas y desechos

Ya se mencionó el manejo de aguas, en este punto se tomará en cuenta no solamente el manejo de aguas sino también el de desechos que se generen en la planta, los mismos que no deben afectar en la producción para mantener la calidad en el producto terminado.

Por ello se contará con una gestión de residuos sólidos, para que éstos no afecten a la cadena de valor, en concordancia con el Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM).

6.3.2. Puntos clave de Control de calidad

Los puntos clave a tomar en cuenta para un correcto seguimiento de la calidad se los detalla a continuación:

CUADRO 36.

Ámbito de aplicación

Ámbito	Descripción
Muestreo de Materias Primas	Procedimientos para la toma de muestras representativas de la materia prima.
Análisis de Laboratorio	Análisis de control de calidad en laboratorio para análisis físicos, químicos y microbiológicos con métodos estandarizados de análisis.
Seguimiento de Procesos	Monitoreo continuo de los procesos de producción para asegurar la consistencia y cumplimiento de estándares.
Control de Contaminantes	Implementación de medidas para prevenir la contaminación cruzada durante la producción.
Calibración de Equipos	Mantenimiento adecuado de instrumentos de medición.
Pruebas de Producto Terminado	Procedimientos para evaluar las características del producto final. Análisis microbiológicos para garantizar la seguridad del producto.
Etiquetado y Empaque	Inspección del empaque para asegurar su integridad y presentación adecuada.
Auditorías Internas	Realización de auditorías internas regulares para evaluar el cumplimiento de los procedimientos de control de calidad.
Formación del Personal	Programas de capacitación para el personal y concientización sobre la importancia de la calidad y seguridad alimentaria.

Ámbito	Descripción
Seguimiento Postventa	Establecimiento de mecanismos para recibir y responder a comentarios de los clientes.

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

Al diseñar un sistema de control de calidad, es esencial adaptar estos puntos a las necesidades específicas de la planta de infusiones y cumplir con las regulaciones y estándares aplicables en la industria alimentaria. La implementación y el mantenimiento de un sistema de control de calidad sólido contribuirán a la producción de infusiones de alta calidad y a la satisfacción del cliente.

6.3.3. Agencia Estatal de Medicamentos y Tecnologías en Salud –

AGEMED

Como parte del Control de Calidad de la empresa, además de los controles internos que va a tener, también existen los controles externos a través de AGEMED, estos controles, según el Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos y Toxicología – CONCAMYT, se van a realizar en dos etapas, ambos controles son microbiológicos:

El primer control se lo realizará a la materia prima, en especial para el control de metales pesados como plomo y mercurio, pero además control microbiológico para hallar bacterias, especialmente la escherichia coli, entregando a la empresa un certificado de aval.

El segundo control se lo realizará al producto terminado, es decir, a la infusión propiamente dicha, ahora solamente con controles microbiológicos.

CAPÍTULO VII

ORGANIZACIÓN Y PLANEACIÓN

7.1. Organización jurídica

7.1.1. Tipo de sociedad

Para la creación de una empresa, se va a tomar en cuenta los tipos de sociedad de acuerdo al código de Comercio, y ya que depende de la cantidad de socios que pueda tener para diferenciarlo, la empresa del presente proyecto será de responsabilidad limitada cuya característica es:

- Capital dividido en participaciones.
- Responsabilidad de los socios limitada al capital aportado.
- Menos formalidades legales que una S.A.
- Número de socios más flexible.

La sociedad de responsabilidad limitada se define como una entidad cuyo capital está compuesto por cuotas de capital no representadas por títulos negociables. Su operación se realiza bajo una razón social o denominación seguida del añadido "Sociedad de Responsabilidad Limitada" o su abreviatura "S.R.L" o la palabra "Limitada" o su abreviatura "Ltda.". En este tipo de sociedad, la responsabilidad de los socios se limita al monto que han aportado a la sociedad.

7.1.2. Razón Social

Lo primero que se debe realizar es pensar en el nombre y consultar el mismo en consulta para el control de homonimia y reserva de nombre, razón social o denominación S.R.L.

en la página <https://registrodecomercio.miempresa.gob.bo/#!/registro-nombre>, y si ésta está libre, se procede al registro.

La razón social puede ser la misma que la denominación o ser distintas, por lo que, para la constitución de la empresa, se tiene:

Razón social: Salud Herbácea S.R.L.

Denominación: Herbácea Infusiones

Para la constitución de la Sociedad de Responsabilidad Limitada se requiere

7.1.2.1. Minuta de Constitución

La Sociedad de Responsabilidad Limitada tiene la obligación de redactar una serie de normas para regir la empresa.

La Minuta de Constitución de Sociedad de Responsabilidad Limitada S.R.L. debe indicar el capital con la que cada uno de los socios esté entrando, es importante recalcar que no existen importes mínimos, solamente que sean múltiplos de 100 o 1000 Bolivianos; además debe decir claramente la actividad que se va desarrollar.

Esta minuta generalmente la realiza un abogado o Notario de Fe Pública.

7.1.2.2. Escritura pública de la Constitución

La escritura pública de la Constitución es justamente la publicidad de la minuta indicada anteriormente, esto lo realiza solamente un Notario, y para ello solicita los siguientes documentos:

- Minuta Constitución de Sociedad de Responsabilidad Limitada S.R.L.
- Carnet de Identidad o Pasaporte de los Socios
- Presencia de Socios o apoderados en instalaciones de la notaria (firma y registro huellas dactilar)
- Instructiva de Poder Representante legal o Administrador de Sociedad S.R.L.

Cuando el notario haya finalizado este trámite, se tendrán los siguientes documentos:

- Testimonio de escritura pública de constitución Sociedad de Responsabilidad Limitada S.R.L.
- Testimonio de poder del representante legal

Estos documentos son importantes y permiten continuar con los trámites para la constitución legal de la Empresa.

7.1.2.3. Minuta de Comercio

La minuta de comercio se la realiza de manera virtual en la página mencionada anteriormente, antes se conocía como Fundempresa, ahora es Servicio Plurinacional de Registro de comercio, cuyos requisitos son:

- Testimonio de escritura pública de constitución S.R.L.
- Testimonio de poder del representante legal
- Formulario Virtual de Inscripción
- Cancelar el arancel de Registro de Comercio

7.1.2.4. NIT

Los documentos que se deben llevar al Servicio de Impuestos Nacionales para la solicitud del Número de Identificación Tributaria NIT son los siguientes:

- Testimonio de escritura pública de constitución de S.R.L.
- Testimonio de poder del representante legal
- Matrícula Comercio Bolivia
- Carnet de Identidad Original Representante Legal
- Croquis de ubicación de oficinas S.R.L y del Domicilio Representante Legal

La responsabilidad de contar con un NIT es grande, por lo que se va a contar con un departamento de contabilidad para la presentación de todos los formularios y solicitudes

7.1.2.5. Entes reguladores

Para ser una empresa legalmente establecida, debe someterse a distintos entes reguladores que se encarguen de legalizar todas sus operaciones, además de proteger a sus futuros trabajadores, por lo que la empresa se debe registrar en:

- Ministerio de Trabajo
- Gestora Pública
- Ente de Seguridad Social, que puede ser la Caja Nacional de Salud

Para la inscripción a estos entes reguladores, se deben presentar diversos papeles una vez ya tengan los trabajadores contratados.

7.1.3. Obtención de permisos

Para continuar con la constitución de la empresa, se deben obtener distintos permisos para su legal y correcto funcionamiento.

7.1.3.1. AGEMED

Así también para la obtención de Registro Sanitario correspondiente, la empresa y/o laboratorio legalmente inscrito en AGEMED debe cumplir con los requisitos establecidos en Ley del medicamento N° 1737, Reglamento a la Ley del Medicamento Decreto Supremo No. 25235 de 30 de noviembre de 1998 y Manual de Registro Sanitario aprobado mediante Resolución Ministerial N°0909 del 7 de diciembre del 2005. (AGEMED, 2023)

Este registro más los requisitos se encuentran en la página de la Agencia Reguladora de Medicamentos.

7.1.3.2. Registro Ambiental Industrial

El RAI, que es el registro ambiental Industrial se lo debe realizar en la Instancia Ambiental del Gobierno Municipal (IAGM), indicado en el RASIM, que permite un proceso de regulación ambiental de las actividades. del sector Industrial Manufacturero, en cumplimiento. de las disposiciones del Reglamento Ambiental.

7.1.3.3. Licencia de funcionamiento

Se debe realizar los trámites necesarios para la obtención de la licencia de funcionamiento de la empresa que es otorgada por el Gobierno Autónomo Municipal, en este caso, de Caranavi, quien en base a un formulario llenado cumpliendo requisitos legales, entregan la licencia que debe ser expuesta junto con el NIT.

7.1.3.4. Registro sanitario

El registro sanitario y su certificación tienen el objetivo de avalar una industria, este registro permite al Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria SENASAG realizar un seguimiento puesto que se convierten en parte fiscalizadora cuya labor es la de hacer cumplir los procedimientos que establece la normativa vigente con respecto a la inocuidad alimentaria, la emisión del Registro Sanitario se otorga a empresas del rubro alimenticio y de envases para alimentos.

7.2. Organización administrativa de la empresa

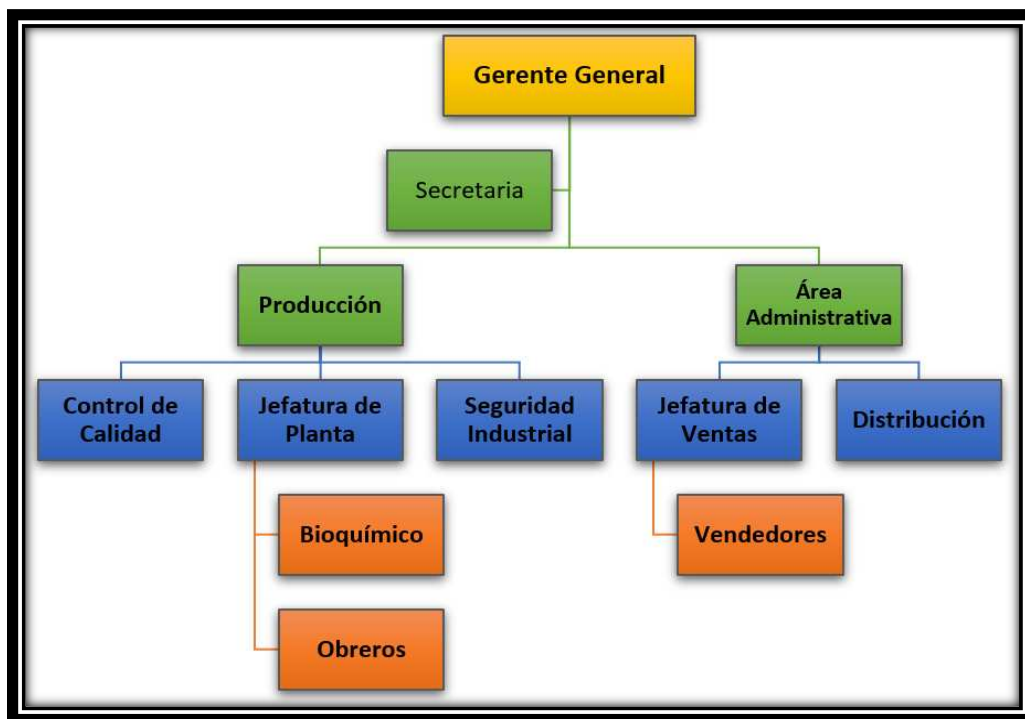
7.2.1. Estructura de la empresa

La estructura organizativa de una empresa es el esqueleto que sustenta su funcionamiento, definiendo roles, responsabilidades y líneas de comunicación. Es así que, el organigrama presentado a continuación, además de ser una herramienta visual que ilustra la disposición y relaciones entre los diversos departamentos y posiciones dentro de nuestra organización, es un reflejo claro de la estructura y la colaboración, coordinación y relacionamiento que debe existir entre todas las áreas de la empresa.

Cada uno de los departamentos tiene un propósito único, el objetivo es de contribuir al cumplimiento de los objetivos empresariales planteados y a la creación de un entorno donde cada miembro desempeña un papel fundamental.

ILUSTRACIÓN 58.

Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

7.2.2. Funciones y responsabilidades

En función a cada uno de los puestos descritos en el organigrama se va a realizar un manual de funciones y responsabilidades, en los que mínimamente debiera tener el siguiente contenido:

CUADRO 37.

Responsabilidades mínimas a considerar

Puesto	Algunas Responsabilidades
Gerente General	Toma de decisiones estratégicas y dirección general de la empresa. Establecimiento de metas y objetivos organizativos. Coordinación y supervisión de las operaciones de cada departamento. Representación de la empresa ante clientes, proveedores y otros actores externos.

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE,
MÁTICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO
DE LA COVID-19

Puesto	Algunas Responsabilidades
Secretaria	<p>Gestión eficiente de la correspondencia y comunicaciones. Apoyo administrativo para el Gerente General y otros departamentos. Coordinación de reuniones y eventos. Mantenimiento de archivos y documentación.</p>
Producción	<p>Planificación y supervisión de las actividades de producción. Aseguramiento de la eficiencia y calidad en la fabricación de productos. Coordinación con otros departamentos para garantizar la disponibilidad de recursos necesarios.</p>
Control de Calidad	<p>Desarrollo e implementación de procedimientos de control de calidad. Inspección y prueba de productos para garantizar los estándares de calidad. Colaboración con el departamento de Producción para corregir desviaciones.</p>
Jefatura de Planta	<p>Coordinación de las operaciones diarias de la planta. Supervisión y dirección de los operarios. Colaboración con el Regente Farmacéutico para garantizar el cumplimiento normativo.</p>
Regente Farmacéutico	<p>Responsabilidad por el cumplimiento de regulaciones y normativas farmacéuticas. Supervisión de la elaboración y almacenamiento de productos farmacéuticos. Colaboración con el departamento de Control de Calidad.</p>
Operarios	<p>Ejecución de tareas de producción según las directrices establecidas. Cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad. Colaboración con la Jefatura de Planta para la mejora continua.</p>

Puesto	Algunas Responsabilidades
Seguridad Industrial	Desarrollo y aplicación de políticas de seguridad. Prevención de accidentes y promoción de un entorno laboral seguro. Colaboración con otros departamentos para garantizar la seguridad operativa.
Área Administrativa	Gestión financiera y presupuestaria. Contabilidad y reportes financieros. Gestión de recursos humanos y administración de personal.
Jefatura de Ventas	Desarrollo de estrategias de marketing. Gestión de relaciones con clientes. Cumplimiento de metas de ventas y expansión del mercado.
Vendedores	Promoción y venta de productos. Atención al cliente y construcción de relaciones comerciales. Informe regular sobre el progreso de ventas.
Logística y Distribución	Gestión eficiente del almacenamiento y despacho de productos. Coordinación de la logística de distribución. Colaboración con el departamento de Producción para planificar inventarios.
Almacén	Recepción, clasificación y almacenamiento de productos. Mantenimiento de registros de inventario. Colaboración con Logística para garantizar la disponibilidad de productos.

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

7.3. Identidad de la empresa

En esta sección, y como parte del capítulo, se detalla la misión, visión y valores que van a ser la base integral de nuestra empresa. Estos elementos, conocidos como la identidad empresarial, van a guiar todas las acciones y decisiones que se tomen, reflejando el compromiso con la excelencia y la integridad en cada aspecto de nuestras operaciones.

7.3.1. Misión

Contribuir al bienestar de nuestros consumidores ofreciendo infusiones de la más alta calidad, elaboradas con ingredientes naturales y sostenibles. Herbácea Infusiones se compromete a liderar la industria de las infusiones, fusionando sabores excepcionales con prácticas responsables, promoviendo así un estilo de vida saludable y respetuoso con el medio ambiente.

7.3.2. Visión

Ser reconocidos como líderes innovadores en el mercado de infusiones, destacando por nuestra dedicación a la excelencia, la sostenibilidad y el impacto positivo en la sociedad. Buscamos expandir nuestra presencia global, conectando a personas de todas partes con el placer y los beneficios de nuestras infusiones únicas.

7.3.3. Objetivo

El objetivo de la empresa, en función a la misión y visión indicadas anteriormente, además de ser claro, es ambicioso, y dice:

“Impulsar el bienestar de las personas a través de infusiones naturales y orgánicas, expandiendo nuestra presencia en el mercado nacional e internacional. Esforzarnos por ser líderes reconocidos, ofreciendo productos de la más alta calidad, cultivados de manera sostenible, promoviendo la salud y contribuyendo activamente a la preservación del medio ambiente. El principal compromiso con la innovación, la integridad y la excelencia en la calidad guiará cada aspecto de las operaciones de la empresa.”

7.3.4. Valores

✓ **Sostenibilidad**

Comprometidos con prácticas agrícolas y de producción sostenibles que preserven los recursos naturales y promuevan la biodiversidad.

✓ **Calidad Premium**

Buscamos la perfección en cada infusión, seleccionando cuidadosamente ingredientes de la más alta calidad para ofrecer experiencias sensoriales excepcionales.

✓ **Colaboración y Respeto**

Fomentamos un ambiente de trabajo inclusivo y respetuoso, valorando las contribuciones únicas de cada miembro del equipo y colaborador.

✓ **Salud y Bienestar**

Priorizamos la salud y el bienestar, ofreciendo infusiones que nutren el cuerpo y el espíritu, promoviendo un estilo de vida equilibrado.

✓ **Transparencia**

Nos comprometemos a ser transparentes en todas nuestras operaciones, desde la cadena de suministro hasta las prácticas comerciales, construyendo confianza con nuestros clientes y socios.

✓ **Innovación Responsable**

Buscamos continuamente la innovación, explorando nuevas formas de mejorar y crecer, siempre con un enfoque en minimizar nuestro impacto ambiental.

✓ **Compromiso Social**

Contribuimos al bienestar de las comunidades donde operamos, apoyando iniciativas sociales y culturales que reflejen nuestros valores.

7.4. Planeación

En este acápite se va a considerar la inclusión de todos los elementos que contribuyan al plan general de la empresa, para ello se debe hacer distintos análisis.

7.4.1. FODA

El objetivo del análisis FODA, es evaluar de manera integral las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que enfrenta una empresa. Este análisis estratégico busca proporcionar una visión completa y contextualizada para la toma de decisiones que sirvan para la puesta en marcha en la industrialización estudiada en el presente proyecto, es así que, dicho análisis se encuentra en el siguiente cuadro:

CUADRO 38.

Análisis FODA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Calidad de Materias Primas: Se garantiza el uso de materias primas de alta calidad, obtenidas de proveedores confiables y cultivadas de manera sostenible.	Dependencia de Proveedores: Existe una dependencia significativa de ciertos proveedores clave para obtener materias primas específicas, lo que podría ser un riesgo en términos de disponibilidad y costos.
Compromiso con la Salud: La empresa se destaca por promover un estilo de vida saludable a través de productos naturales y orgánicos.	Limitaciones de Distribución: Los desafíos en la distribución nacional e internacional son desafíos a enfrentar, lo que podría afectar la expansión del mercado.
Producto Nuevo: A través de la innovación y diferenciación se puede captar un mercado difícil.	Falta de Diversificación de Productos: Iniciar con un solo producto en el mercado.
OPORTUNIDAD	AMENAZAS

Tendencia hacia lo Natural y Orgánico:

La creciente demanda de productos naturales y orgánicos brinda una oportunidad para aumentar la participación en el mercado.

Expansión Internacional: La posibilidad de explorar mercados internacionales abre oportunidades para el crecimiento de la empresa.

Colaboraciones con Productores

Locales: Establecer alianzas con productores locales de hierbas podría mejorar la seguridad de la cadena de suministro y respaldar la sostenibilidad.

Innovación en Productos: La introducción de nuevas variedades y mezclas innovadoras puede atraer a nuevos segmentos de clientes.

Competencia en el Mercado: La competencia de otras marcas de infusiones y bebidas saludables podría afectar la participación en el mercado.

Cambios Climáticos: Eventos climáticos extremos podrían afectar la disponibilidad y calidad de las materias primas.

Regulaciones en la Industria: Cambios en las regulaciones sobre productos naturales y orgánicos podrían afectar la operación de la empresa.

Desafíos Logísticos: Problemas en la cadena de suministro y distribución pueden surgir debido a eventos imprevistos, afectando la entrega oportuna de productos.

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

Gracias a este análisis FODA, se puede analizar cada uno de los componentes de dicho análisis para poder determinar y generar las respectivas estrategias cuando se enfrenten cada uno de los componentes de la matriz. Este análisis es importante porque permite analizar de manera interna y externa las características propias de la empresa Salud Herbácea S.R.L. para obtener las mejores estrategias para poder afrontar los cambios y las turbulencias que en el mercado existen.

Su análisis se encuentra en el siguiente cuadro:

CUADRO 39.

Análisis de la matriz FODA

MATRIZ FODA		Fortalezas	Debilidades
		Calidad de Materias Primas Compromiso con la Salud Producto Nuevo	Dependencia de Proveedores Limitaciones de Distribución Falta de Diversificación de Productos
Oportunidades	Tendencia hacia lo Natural y Orgánico Expansión Internacional Colaboraciones con Productores Locales Innovación en Productos	Utilizar la reputación de la alta calidad de las materias primas y productos para expandir la presencia en mercados internacionales donde la demanda de productos naturales está en aumento. Formar alianzas con productores locales de hierbas para fortalecer la cadena de suministro y aprovechar las oportunidades de producción local sostenible.	Introducir nuevos productos que aborden debilidades en la diversificación, aprovechando oportunidades identificadas en segmentos de mercado específicos. Invertir en programas de formación y desarrollo del personal para superar debilidades relacionadas con la capacidad de producción y aprovechar oportunidades en mercados en expansión.
Amenazas	Competencia en el Mercado Cambios Climáticos Regulaciones en la Industria Desafíos Logísticos	Formar alianzas con otras empresas del sector para enfrentar desafíos comunes, como regulaciones cambiantes o dificultades logísticas. Optimización de la Cadena de Suministro para revisar y mejorar la eficiencia de la cadena de suministro para mitigar los desafíos logísticos, asegurando una distribución más rápida y efectiva. Innovación Continua para investigar e implementar prácticas agrícolas sostenibles y técnicas de cultivo resistentes a cambios climáticos para garantizar un suministro estable de materias primas.	Implementar mejoras operativas para abordar debilidades en la cadena de suministro y mitigar amenazas relacionadas con desafíos logísticos y tiempos de entrega. Identificar y asegurar nuevas fuentes de materias primas resistentes a cambios climáticos para contrarrestar la vulnerabilidad de la cadena de suministro

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

7.4.2. Análisis de Porter

El análisis de Porter permite entender a la competencia dentro de un determinado escenario, y en base a toda la información, permite desarrollar estrategias empresariales efectivas.

Este análisis se centra en las cinco fuerzas denominadas las fuerzas de Porter, permiten determinar la competitividad de la industria y, por lo tanto, la rentabilidad potencial de las empresas que operan en ella.

A continuación se hará un análisis en base a las cinco fuerzas de Porter, sin olvidar que este análisis debe ser un proceso continuo ya que debe actualizarse a medida que cambian las condiciones del mercado.

7.4.2.1. Poder de negociación de los Consumidores y/o Clientes

Se tiene la siguiente evaluación:

- Identificar quiénes son los compradores de infusiones (consumidores finales, minoristas, distribuidores).
- Evaluar la sensibilidad al precio de los compradores habituales.
- Considerar la importancia de la marca y la lealtad del cliente.
- Tomar en cuenta la preferencia por lo natural.

7.4.2.2. Poder de negociación de los Proveedores/ Vendedores

En este punto se pudo realizar el siguiente análisis

- Se debe identificar a los proveedores clave de ingredientes para las infusiones, ya que al ser productos específicos con ingredientes particulares, pueden depender críticamente de ciertos insumos o materias primas como es el caso de las plantas medicinales en estudio, por lo que identificar a los proveedores clave ayuda a comprender la dependencia de la empresa de estos proveedores para garantizar un suministro constante y de calidad.

- Se debe evaluar la disponibilidad de alternativas de suministro de materia prima e insumos para gestionar los riesgos de la cadena de suministro y garantizar la continuidad operativa.
- Se debe analizar la concentración de proveedores en la industria, teniendo en cuenta que si hay pocos proveedores en un mercado, ellos tienen más poder de negociación. Entender la concentración de proveedores ayuda a la empresa a anticipar posibles desafíos en términos de suministro y negociación, lo que puede ser crucial para la gestión efectiva de la cadena de suministro y la toma de decisiones estratégicas.

7.4.2.3. Amenaza de nuevos competidores

En este punto se puede analizar la posibilidad de que los productos de otras industrias puedan satisfacer las mismas necesidades que el producto ofertado, este análisis permite:

- Identificar productos o bebidas que podrían ser considerados sustitutos (té en bolsitas, café, bebidas saludables), debido a las tendencias de facilidad y comodidad que tiene el consumidor con respecto a ciertos procesos.
- Analizar las tendencias del mercado relacionadas con alternativas de bebidas, porque este análisis permitirá identificar oportunidades emergentes y áreas donde los consumidores buscan nuevas opciones de bebidas y así anticipar qué segmentos de mercado podrían ser atractivos para nuevos competidores.
- Amenaza de nuevos competidores porque en el mercado tan volátil y diversificado, el ingreso de un nuevo competidor puede cambiar drásticamente la dinámica del mercado, por lo que hay que estar alertas para una pronta acción que no hunda a la empresa.

7.4.2.4. Amenaza de productos sustitutos

En este punto se van a hacer las siguientes acciones:

- Evaluar las barreras de entrada en la industria de infusiones en base a

- Los costos de producción (si los costos iniciales son elevados, podría ser una barrera para nuevos participantes);
- Distribución (podría limitar la entrada de nuevos competidores por los costos);
- Requisitos regulatorios (Pueden llegar a ser una barrera de limitación para la entrada de nuevos competidores).
- Analizar la presencia de marcas consolidadas y la lealtad del cliente, ya que al identificarlas se puede saber tener una base sobre la lealtad de los clientes, y cómo lograr esa lealtad para con el producto en estudio.
- Considerar la economía de escala en la producción de infusiones. Evaluar cómo la economía de escala puede afectar la producción de infusiones, debido a que si las grandes empresas pueden producir a costos unitarios más bajos, esto podría ser una barrera para los competidores más pequeños que no pueden igualar esos costos.

7.4.2.5. Rivalidad entre competidores existentes

En la rivalidad entre competidores existentes, el análisis que se hace para la empresa es el siguiente:

- Se identifican a los competidores directos en la industria de infusiones, a través de la enumeración y clasificación de ellos.
- Se analizan las estrategias de
 - Precios en base a una pregunta clara: ¿Siguen una estrategia de precios bajos, premium o alguna otra? El comprender esta estrategia puede ayudar a posicionar a la empresa de manera efectiva.
 - Marketing y promoción, en base a campañas publicitarias, presencia en redes sociales, participación en eventos y otras estrategias que atraigan a los consumidores
- Evaluar la diferenciación de productos y la calidad percibida para identificar cómo los competidores diferencian sus productos, en base a sus características que ofrecen y cómo es percibido por el consumidor final

- Considerar la dinámica de la competencia y posibles movimientos estratégicos, observar cómo se desarrolla la competencia en la industria de infusiones. Analizar si hay ciclos de vida de productos, tendencias emergentes o cambios en la demanda del consumidor.

7.4.3. Marketing Mix

7.4.3.1. Producto

El producto a comercializarse de la empresa Salud Herbácea será una infusión de plantas medicinales con propiedades naturales a base de el jengibre, matico y wira wira, por lo que se considera un trimate para el consumo de todas las edades para diversas utilidades, sean medicinal o causal, según la preferencia del consumidor. La caja contiene 20 sobrecitos de té de 2 gramos cada sobre (ver ilustración 60).

En este punto se observará el logo del producto estrella de la empresa, puesto que los beneficios que ofrece son únicos.

ILUSTRACIÓN 59.

Logo del producto



Fuente: Elaboración con base en el proyecto de la empresa

ILUSTRACIÓN 60.

Caja de infusiones



Fuente: Elaboración con base en el
proyecto de la empresa

ILUSTRACIÓN 61.

Sobre de infusiones



Fuente: Elaboración con base en el
proyecto de la empresa

7.4.3.2. Precio

El precio de venta se va a analizar en el siguiente capítulo, pero debe ir enfocado a la competitividad que se desea generar con este nuevo producto y a las estrategias de marketing que se tomen en cuenta para este extremo.

7.4.3.3. Plaza

El lugar de distribución del producto serán los diferentes supermercados, Tiendas de medicina alternativa, productos ecológicos, tiendas intermedias, mayoristas y tiendas de barrio donde comúnmente venden el té por caja, ya sea al por mayor o menor.

7.4.3.4. Promoción

La promoción del producto pretende cumplir con los siguientes objetivos:

✓ **Publicidad:**

Entrar al mercado utilizando anuncios en medios impresos, digitales, televisivos o radiofónicos para llegar a un público más amplio.

Además, se debe enfocar la publicidad en las características únicas de las propiedades que ofrece esta infusión, que son 100% naturales, el tratamiento de la materia prima tiene sellos de calidad garantizada y por sobre todo, los beneficios que ofrece a las afecciones respiratorias.

✓ **Marketing Digital:**

Dentro del marketing digital, se debe implementar estrategias que incluyan a las redes sociales, marketing de contenidos como YouTube, TikTok, Reels y otros además de la publicidad en línea.

Utilizar plataformas como Instagram, Pinterest y YouTube para mostrar visualmente la experiencia de consumir tus infusiones y conectar con un público que valora la estética y el estilo de vida, además se pueden dar ideas (tips) de alimentación saludable a través de las tres plantas medicinales que están dentro de la infusión.

✓ **Eventos y Patrocinios:**

Participar en eventos locales, departamentales e incluso nacionales además de ferias gastronómicas o festivales que permitan un acercamiento con los consumidores para que prueben las infusiones.

Explorar oportunidades de patrocinio en eventos relacionados con la salud, bienestar o estilo de vida saludable.

Ser parte del programa consume lo nuestro, y de la Billetera Móvil para que el producto esté más al alcance de todos.

✓ **Programas de Lealtad y Descuentos:**

Implementar programas de lealtad que recompensen a los clientes frecuentes con descuentos, muestras gratuitas u ofertas exclusivas.

Ofrecer descuentos especiales durante ciertos períodos del año o en eventos promocionales.

✓ **Relaciones Públicas:**

Desarrollar relaciones con bloggers de alimentos y salud, aquellos que dan a conocer productos y lugares, también con influencers en redes sociales y periodistas que puedan probar y hablar positivamente sobre el nuevo trimate.

✓ **Demostraciones en Punto de Venta:**

Realizar demostraciones en tiendas o supermercados con degustadores para permitir a los consumidores probar tus infusiones antes de comprar, así lo conocerán y aprovechar en explicar los beneficios que tiene el producto 100% natural.

Asegurar de que los empleados de los puntos de venta estén capacitados para responder preguntas y destacar las características clave de tus productos.

✓ **Alianzas Estratégicas:**

Colaborar con otras marcas o empresas que compartan valores similares, como marcas de alimentos saludables, gimnasios o spas, para hacer campañas conjuntas que abaraten la promoción de los productos.

Crear ofertas conjuntas o participar en eventos colaborativos para ampliar la visibilidad del producto.

✓ **Testimonios y Reseñas:**

Animar a los clientes a dejar reseñas en plataformas en línea y utilizar esas reseñas en tus materiales promocionales.

Solicitar y destacar testimonios positivos de clientes satisfechos, de los mismos bloggers e influencers, y de las personas conocidas para que llame más la atención y curiosidad del consumidor final.

CAPÍTULO VIII

ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

8.1. Introducción

Todo el desarrollo hasta ahora realizado en el presente proyecto, culmina con la evaluación económica y financiera; nace como una herramienta esencial para comprender y optimizar el rendimiento de una empresa, e inclusive, ponerlo en marcha. Este capítulo se sumerge en el análisis detallado de los aspectos económicos y financieros y proporciona una visión profunda e integral que guía las estrategias y decisiones futuras.

A lo largo de este capítulo, se explorarán los indicadores financieros críticos que revelan el desempeño de la empresa, además se evaluará la eficacia de las inversiones y proyectos

Por último, se debe entender que este análisis a través de los números y las proyecciones financieras, es más que una simple práctica contable; es la brújula que guía las estrategias a tomar y asegura que cada paso hacia adelante sea un seguro camino al éxito.

8.2. Inversiones

En todo el desarrollo logístico y estratégico de la empresa Salud Herbácea S.R.L., las inversiones desempeñan un papel crucial al dar forma a la trayectoria de crecimiento y desarrollo. Este acápite se sumerge en la evaluación minuciosa de dichas inversiones, desglosándolas en:

- ✓ Activos fijos
- ✓ Activos diferidos
- ✓ Inversiones en activos fijos
- ✓ Gastos de puesta en marcha

8.2.1. Activos fijos

Los activos fijos son bienes duraderos utilizados en las operaciones comerciales que tienen una vida útil prolongada. En estos activos fijos se incluye la compra del terreno, edificios, maquinaria, vehículos y equipo de producción.

Para iniciar con el detalle de los activos fijos que tiene la empresa, se empieza con el terreno, sus características son:

CUADRO 40.

Ficha Técnica Del Terreno

Departamento	La Paz
Provincia	Caranavi
Sección	Segunda
Municipio	Caranavi
Locación	Prolongación Yara
Terreno	900 m ²
Precio m ²	51,90 \$
Inversión \$us.	46,710 \$
Proyecto	Planta Industrializadora De Jengibre, Matico Y Wira Wira

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

Además se consideran las construcciones civiles que se deban hacer en el terreno para el funcionamiento de la planta, la adquisición de la maquinaria y equipo, y todo el equipo, muebles y enseres para el área administrativa, los cuales se encuentran en las siguientes tablas:

TABLA 21.

Inversión en Activos fijos - Terreno

Cantidad	Terreno	P.U. (\$us)	Total (Bs)
1	Caranavi de 900 m ²	46.710,00	325.101,60

Fuente: Cotización de Inmobiliarias

Además, para la construcción se considera todo, desde la construcción de la planta, el muro perimetral y las obras de mitigación, cálculo que se realiza en función a los precios de mercado y a los costos unitarios en construcciones, el mismo que se resume en la siguiente tabla, tomando en cuenta que la tabla in extensa se encuentra en anexos:

TABLA 22.

Construcciones civiles

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Bs.
1.	Construcción Planta	311.341,53
1.1.	Obras preliminares	7.870,01
1.2.	Obra gruesa	139.477,06
1.3.	Obra fina	111.935,29
1.4.	Instalaciones	33.026,76
1.5.	Instalaciones sanitarias	19.092,41
2.	Muro Perimetral	17.671,14
2.1.	Obras preliminares	585,99
2.2.	Obra gruesa interna	9.608,81
2.3.	Obra fina interna	6.790,00
2.4.	Obras finales	686,34

3.	Obras de Mitigación	1.307,97
INVERSIÓN TOTAL		330.380,64

Fuente: Elaboración con base en el anexo 11

Con respecto a la maquinaria y equipo se toma en cuenta la maquinaria elegida y mencionada en el punto 5.3.1., pero además se toma en cuenta el equipo necesario para la empresa, el mismo que se encuentra citado en el punto 5.3.2, y el equipo de oficina para el trabajo administrativo (citado en el punto 5.3.3.), la inversión se resume en la siguiente tabla:

TABLA 23.

Inversión en maquinaria y equipo

Descripción	Monto Bs.
Maquinaria	388.138,00
Equipo	12.969,00
Equipo de oficina	43.408,00
INVERSIÓN TOTAL	444.515,00

Fuente: Elaboración con base en el anexo 12

Con el fin de facilitar su análisis, se presenta un resumen de los activos fijos de la empresa en la siguiente tabla:

TABLA 24.

Resumen de Activos Fijos de la empresa

Descripción	Monto Bs.
Terreno	325.101,60
Construcciones Civiles	330.380,64
Maquinaria y Equipo (de Planta y Administrativo)	444.515,00
INVERSIÓN TOTAL	1.099.997,24

Fuente: Elaboración con base en las tablas 21, 22 y 23

Para finalizar, la información proporcionada en la tabla resume de manera clara y concisa la situación actual de los activos fijos de la empresa. La adecuada gestión de estos activos será clave para alcanzar los objetivos de negocio de la empresa a corto, mediano y largo plazo.

8.2.2. Activos diferidos

Los activos diferidos son costos pagados por adelantado que proporcionarán beneficios económicos en el futuro. Estos no son activos fijos, pero pueden incluir cosas como gastos de organización y otros gastos pagados por adelantado. A medida que se consumen o utilizan estos activos diferidos, se registran como gastos en el estado de resultados.

A continuación, los gastos diferidos de Salud Herbácea S.R.L.

TABLA 25.

Activos diferidos

Detalle	Monto	Total (Bs)
Estudio General		
Diseño final y supervisión	20.000,00	
Material para Capacitación	5.200,00	
Sub Total		25.200,00
Gastos de Constitución		
Gastos en servicios de Contabilidad	1.400,00	
Gastos legales Notario	3.500,00	
Registro de Comercio SEPREC	700,00	
Gastos registro Sanitario	2.500,00	
Registro RAI	700,00	
Sub Total		8.800,00
Gastos de instalación y montaje		

Detalle	Monto	Total (Bs)
Elemento de Ferretería y eléctricos	7.867,00	
Mano de obra en las instalaciones	8.415,00	
Supervisión técnica, control del montaje	15.320,00	
Sub Total		31.602,00
TOTAL		65.602,00

Fuente: Elaboración con base en Instituciones consultadas

8.2.3. Inversiones en activos fijos

En este acápite se pondrán todos los activos de la empresa, ya sean los activos fijos, diferidos, y las inversiones que activos fijos que se hayan realizado, entendiendo este último como la inversión en recursos con un uso prolongado en el tiempo que contribuirán a las operaciones a largo plazo de la empresa. Estas inversiones que se ven reflejadas expresan la inversión inicial en Seguridad industrial y Salud Ocupacional, este desglose de inversión se lo ve con mayor claridad en la siguiente tabla:

TABLA 26.

Inversión en Activos fijos – Seguridad Industrial

Equipo	Cantidad	Costo unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
ÁREA ADMINISTRATIVA			
Extintor clase A	1	386,00	386,00
Señales de advertencia	2	32,00	64,00
Señales de prohibición	3	32,00	96,00
Señales de obligación	1	32,00	32,00
Señales de salvamento y socorro	1	32,00	32,00
TOTAL ÁREA ADMINISTRATIVA			610,00

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE,
MÁTICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO
DE LA COVID-19

Equipo	Cantidad	Costo unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
ALMACENES DE MATERIA PRIMA			
Señales de advertencia	2	32,00	64,00
Señales de prohibición	4	32,00	128,00
Señales de obligación	3	32,00	96,00
Señales de salvamento y socorro	1	32,00	32,00
TOTAL ALMACENES DE MATERIA PRIMA			320,00

ÁREA 1 DE PRODUCCIÓN			
Extintores tipo ABC	1	1.200,00	1.200,00
Señales de advertencia	4	32,00	128,00
Señales de prohibición	4	32,00	128,00
Señales de obligación	4	32,00	128,00
Señales de salvamento y socorro	4	32,00	128,00
TOTAL ÁREA 1 DE PRODUCCIÓN			1.712,00

ÁREA 2 DE PRODUCCIÓN			
Extintores tipo ABC	1	1.200,00	1.200,00
Señales de advertencia	4	32,00	128,00
Señales de prohibición	4	32,00	128,00
Señales de obligación	4	32,00	128,00
Señales de salvamento y socorro	4	32,00	128,00
TOTAL ÁREA 2 DE PRODUCCIÓN			1.712,00

ÁREA DE CONTROL DE CALIDAD			
Extintores tipo A	1	386,00	386,00
Señales de advertencia	1	32,00	32,00

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE,
MÁTICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO
DE LA COVID-19

Equipo	Cantidad	Costo unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
Señales de prohibición	1	32,00	32,00
Señales de obligación	1	32,00	32,00
Señales de salvamento y socorro	1	32,00	32,00
TOTAL ÁREA DE CONTROL DE CALIDAD			514,00
ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO			
Extintores tipo A	1	386,00	386,00
Señales de advertencia	1	32,00	32,00
Señales de prohibición	1	32,00	32,00
Señales de obligación	1	32,00	32,00
Señales de salvamento y socorro	1	32,00	32,00
TOTAL ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO			514,00
INVERSIÓN TOTAL EN SEGURIDAD INDUSTRIAL			5.382,00

Fuente: Cotizaciones de señalización

Además se considera la inversión en salud ocupacional, la misma que se ve reflejada en la siguiente tabla:

TABLA 27.

Inversión en Activos fijos –Salud Ocupacional

Equipo	Cantidad	Costo unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
Contenedores recicladores	6	135,00	810,00
Batas	2	180,00	360,00
Bota industrial	10	145,00	1.450,00

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE,
MATICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO
DE LA COVID-19

Equipo	Cantidad	Costo unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
Cascos de seguridad	15	65,00	975,00
Chalecos de seguridad	10	35,00	350,00
Fajas industriales	2	85,00	170,00
Gorro desechable blanco	100	1,00	100,00
Guantes de carnaza industriales	10	35,00	350,00
Guantes de látex desechable	500	1,00	500,00
Lentes	10	25,00	250,00
Orejeras de seguridad	10	135,00	1.350,00
Overoles industriales	10	325,00	3.250,00
Panel de Informaciones	2	750,00	1.500,00
Tapones de seguridad	100	4,00	400,00
INVERSIÓN TOTAL EN SEGURIDAD INDUSTRIAL			11.815,00

Fuente: Cotizaciones de EPP

El resumen de estos activos fijos se presenta en la siguiente tabla:

TABLA 28.

Inversión en Activos fijos

Descripción	Total (Bs)
Total Inversión Seguridad Industrial	5.382,00
Total Inversión Salud Ocupacional	11.815,00
Total Inversión SISO	17.197,00

Fuente: Cotizaciones de EPP y señalización

Esta inversión en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional va en estricto cumplimiento con los lineamientos que tiene la empresa, tanto en su misión, visión, valores y objetivos, sino también como un compromiso con sus colaboradores y con sus clientes potenciales.

8.2.4. Estructura de la inversión

De toda la información hasta ahora mostrada, se hace una recopilación de todos los datos para tabularlos en uno solo y así se vea más claramente el total de activos fijos de la empresa.

TABLA 29.
Total Inversión en Activos fijos

Concepto	Monto (Bs)
Activos Fijos	1.099.997,24
Activos Diferidos	65.602,00
Inversiones en Activos Fijos – SISO	17.197,00
Total inversión en Activos Fijos	1.182.796,24

Fuente: Elaboración con base en tablas 21, 22, 23 y 24

A modo de conclusión, las inversiones mostradas en la última tabla, demuestran su importancia en la construcción y creación de la empresa. Se ha explorado detalladamente cada una de las inversiones realizadas para la puesta en marcha, dato que servirá más adelante para realizar la evaluación económica financiera de la empresa.

8.3. Costos

Los costos se constituyen en pilares fundamentales que delinear la viabilidad y el rendimiento económico de la empresa, es así que a continuación, se analizarán los costos de la empresa Salud Herbácea S.R.L.

8.3.1. Costos de producción

Los costos de producción representan la inversión de la empresa para dar vida al producto, desde la adquisición de materias primas hasta el ensamblaje final. De modo que, se

desglosará los costos de producción, los directos y los indirectos para además de delinear estrategias de producción, poder determinar el precio de venta y la utilidad de la empresa.

Los costos que se tomarán en cuenta son:

- ✓ Costos de producción
- ✓ Costo de mano de obra directa
- ✓ Costo de servicios básicos
- ✓ Gastos materiales indirectos de fabricación
- ✓ Gastos administrativos
- ✓ Costos de comercialización
- ✓ Depreciación

Sin más preámbulo, se presentan los costos indicados, para ello, se va a tomar en cuenta el costo de las plantas medicinales, según la siguiente tabla:

TABLA 30.

Costos de Materia Prima

MATERIA PRIMA	COSTO (Bs/kg)	CANT. MP	COSTO TOTAL (Bs)
Jengibre	14,30	5.280,00	75.504,00
Matico	10,10	10.560,00	106.656,00
Wira Wira	9,90	2.640,00	26.136,00
COSTO TOTAL Bs.			208.296,00

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

Con este dato hallado del costo total, se hallará el costo unitario en función a la cantidad de kilogramos de plantas medicinales preparados en kilogramos por año, teniendo el siguiente cálculo:

$$\text{Costo Unitario} = \frac{\text{Costo total en Bs}}{\text{Cantidad total de Materia Prima en Kg}}$$

$$\text{Costo Unitario} = \frac{208.296,00 \text{ Bs}}{7.604,87 \text{ kg}}$$

$$\text{Costo Unitario} = 27,39 \frac{\text{Bs}}{\text{kg}}$$

Con este dato se puede hallar los costos de producción, que son los costos que intervienen para lograr el producto final, por lo que éstos deben incluir todos los insumos que se necesitan, es así que se tiene la siguiente tabla:

TABLA 31.

Costos de Producción

Insumo	Unidad	Cantidad Requerida	Costo Unitario (Bs/Unidad)	Costo Total (Bs)
Hierbas preparadas	Kg	7.604,87	27,39	208.296,00
Cajas De Cartón (20 S)	Unidades	190.121,86	0,16	30.419,50
Sobre Exterior	Unidades	3.802.437,25	0,05	190.121,86
Etiquetas Para Las Infusiones	Unidades	3.802.437,25	0,01	38.024,37
Papel Filtro	Kg	60,00	38,00	2.280,00
Hilo Conos	U	15,00	72,00	1.080,00
Adhesivo	Kg	10,00	32,00	320,00
Papel Celofán	Láminas	37.550,00	0,60	22.530,00
Total				493.071,73

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

Los costos de producción se hallaron con todos los insumos utilizados calculando el costo unitario por cada uno de los insumos, tomando en cuenta el costo de los materiales, la mano de obra y otros costos indirectos que se vieron necesarios.

TABLA 32.

Mano de Obra directa

Mo	Cantidad	Sueldo (Bs/Mes)	Total (Bs/Mes)	Total (Bs/Año)
Gerente	1	12.500	12.500,00	150.000,00
Ing. SISO	1	6.300	6.300,00	75.600,00
Control Calidad	1	6.300	6.300,00	75.600,00
Bioquímico	1	5.600	5.600,00	67.200,00
Jefe Operaciones	1	3.600	3.600,00	43.200,00
Operador X	4	3.000	12.000,00	144.000,00
Total			46.100,00	555.600,00

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

Los costos de la mano de obra son los gastos tomados en cuenta a todo el personal que interviene directamente en la fabricación del producto, por eso se lo conoce como mano de obra directa, en un inicio, el encargado de la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional también estará encargado de la gestión ambiental, y en la medida de crecimiento de la empresa, se va a adicionar un responsable específicamente para ese cargo.

TABLA 33.

Costos de Servicios anuales

INSUMOS INDIRECTOS	UNIDAD	CANTIDAD REQUERIDA	COSTO UNITARIO (BS/UNIDAD)	COSTO TOTAL (BS)
Energía eléctrica	KW	11.910,68	1,69	20.129,05
Agua	m3	717,00	12,19	8.740,23
GLP	Kg	1.500,00	2,25	3.375,00
TOTAL				32.244,28

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

Hay que comprender que los costos de los servicios van a ser variables, sin embargo, se está tomando en cuenta el mayor uso de los mismos para que no afecte en las proyecciones que se desean realizar para ver la rentabilidad de la empresa.

TABLA 34.

Gastos en materiales indirectos de producción

Insumo	Unidad	Costo Unitario (Bs)	Cantidad Requerida	Costo Total (Bs)
Tijeras	Unidad	8,00	12,00	96,00
Canastillas	Unidad	26,00	20,00	520,00
Sacos de Plástico	Unidad	120,00	20,00	2.400,00
Material de Limpieza	Kg	15,00	50,00	750,00
Barbijos Cajas	(100u)	15,00	24,00	360,00
Guantes y Gabachas	Cajas (100u)	40,00	12,00	480,00
Mandiles	Docena	140,00	12,00	1.680,00
Total				6.286,00

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

Los gastos indirectos de producción son aquellos que se realizan de manera indirecta pero que coadyuvan en la producción, por lo que son importantes y se deben tomar en cuenta. En la industria alimenticia, hay que tener mucho cuidado con la inocuidad del alimento que se está procesando, por eso estos gastos llegan a ser vitales.

TABLA 35.

Depreciación

Descripción	Monto de Inversión (Bs)	Vida Útil (Años)	Tasa Depr.	Depr. Anual (Bs)	Valor Residual (Bs)
Terreno	325.101,60	40	2,50%	8.127,54	243.826,20
Construcciones civiles	330.380,64	40	2,50%	8.259,52	247.785,48
Máquina para secar hojas de té	194.880,00	15	6,67%	12.992,00	64.960,00
Peladora de jengibre	10.440,00	10	10,00%	1.044,00	
Cortadora de jengibre	3.341,00	8	12,50%	417,63	
Máquina de trituración o corte	6.195,00	12	8,33%	516,25	1.032,50
Tamizadora	10.440,00	15	6,67%	696,00	3.480,00
Máquina de mezcla y aromatizante con pulverización de té	9.710,00	10	10,00%	971,00	
Máquina de llenado y sellado al vacío	87.000,00	15	6,67%	5.800,00	29.000,00
Máquina para envolver celofán caja de té	2.100,00	5	20,00%	420,00	
Controlador de temperatura y humedad	64.032,00	10	10,00%	6.403,20	
Equipo	12.969,00	10	10,00%	1.296,90	
Muebles y enseres	43.408,00	8	12,50%	5.426,00	
Total	1.107.200,72			52.550,12	590.084,18

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

Se terminan los costos de producción con la depreciación de la maquinaria, de la construcción, del terreno, del equipo y de todos los activos que están presentes en el análisis inicial que se hizo en este capítulo.

8.3.2. Costos de administración

En este acápite se verán los costos de Administración y exploraremos los distintos elementos que lo componen, haciendo un análisis específicamente de cada uno de ellos, debido a que su importancia se verá reflejada más adelante.

TABLA 36.

Sueldos y Salarios Personal Administrativo

Funcionario	Calificación	Cantidad	Sueldo (Bs/Mes)	Total Mes (Bs/Mes)	Planilla Anual (Bs/Año)
Administrador General	AAA	1	6.500	6.500	78.000,00
Secretaria	A	1	3.500	3.500	42.000,00
Supervisor	A	1	3.300	3.300	39.600,00
Vendedor	A	2	2.800	5.600	67.200,00
Portero	B	1	2.400	2.400	28.800,00
Total					255.600,00

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

Se realizó una tabla con calificaciones del personal administrativo que permite ver su calificación y por ende su sueldo.

8.3.3. Costos de comercialización

Estos son los costos de comercialización que se realizarán en el entendido de las participaciones en distintos tipos de feria, ya sea los que provienen la salud o los que impulsan el movimiento económico de las industrias.

TABLA 37.

Costos de Comercialización

Ítem	Unidad	Cantidad Anual	Costo Unitario (Bs/U)	Costo Total (Bs)
Anuncios Por Radio	Spots	650	31,50	20.475,00
Participación En Ferias	Participación	4	420,00	1.680,00
Participación En Eventos De Salud	Participación	3	300,00	900,00
Banners, Afiches, Trípticos Informativos, etc.	Miles	700	120,00	84.000,00
Total				107.055,00

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

Una vez encontrados todos los costos, se van a reflejar éstos en una tabla resumen que permita verlos de manera más clara para un mejor análisis y comparación en el flujo de fondos.

8.3.4. Resumen de los costos de producción

TABLA 38.

Resumen de los Costos de Producción en Bs/año

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COSTOS DE PRODUCCIÓN	1.139.572	1.172.620	1.206.626	1.241.618	1.277.625	1.314.676	1.352.801	1.392.033	1.432.402	1.473.941
<i>Costos Directos</i>	<i>1.048.672</i>	<i>1.079.083</i>	<i>1.110.377</i>	<i>1.142.578</i>	<i>1.175.712</i>	<i>1.209.808</i>	<i>1.244.892</i>	<i>1.280.994</i>	<i>1.318.143</i>	<i>1.356.369</i>
Materia Prima	493.072	507.371	522.085	537.225	552.805	568.836	585.332	602.307	619.774	637.747
Mano de Obra	555.600	571.712	588.292	605.353	622.908	640.972	659.560	678.688	698.369	718.622
<i>Costos indirectos</i>	<i>90.900</i>	<i>93.536</i>	<i>96.249</i>	<i>99.040</i>	<i>101.912</i>	<i>104.868</i>	<i>107.909</i>	<i>111.038</i>	<i>114.258</i>	<i>117.572</i>
Material indirecto	6.286	6.468	6.656	6.849	7.048	7.252	7.462	7.679	7.901	8.130
Costos indirectos	84.614	87.068	89.593	92.191	94.865	97.616	100.447	103.360	106.357	109.442
Servicios	32.244	33.179	34.142	35.132	36.150	37.199	38.278	39.388	40.530	41.705
Depreciación	52.370	53.889	55.452	57.060	58.714	60.417	62.169	63.972	65.827	67.736
COSTOS DE OPERACIÓN	362.655	373.172	383.994	395.130	406.589	418.380	430.513	442.998	455.844	469.064
<i>Costos administrativos</i>	<i>255.600</i>	<i>263.012</i>	<i>270.640</i>	<i>278.488</i>	<i>286.564</i>	<i>294.875</i>	<i>303.426</i>	<i>312.226</i>	<i>321.280</i>	<i>330.597</i>
<i>Costos MKT y ventas</i>	<i>107.055</i>	<i>110.160</i>	<i>113.354</i>	<i>116.641</i>	<i>120.024</i>	<i>123.505</i>	<i>127.086</i>	<i>130.772</i>	<i>134.564</i>	<i>138.467</i>
COSTO TOTAL	1.502.227	1.545.792	1.590.620	1.636.748	1.684.213	1.733.055	1.783.314	1.835.030	1.888.246	1.943.005

Fuente: Elaboración con base en tablas 29 a 37

Este resumen de los costos de producción anuales de la empresa, no solamente muestra una idea de los objetivos que impulsan la industria en Bolivia a través de su eficiencia, sino que también proporciona una visión estratégica para entender la importancia de la industria en el crecimiento local y nacional, el sello de “hecho en Bolivia” es posible.

8.4. Ingresos

Continuando con el estudio económico financiero del proyecto, se va a analizar ahora los ingresos de la empresa Salud Herbácea S.R.L. Este acápite se adentrará en tres aspectos cruciales que definen y dan forma a nuestros ingresos:

- ✓ La Determinación del Precio de Venta;
- ✓ El Estado de Resultados, y;
- ✓ El Análisis de Equilibrio.

Al estudiar estos componentes, no solo se comprenderá la mecánica detrás de la generación de ingresos y empleos, sino que también se delinearán una trayectoria financiera que llevará a la empresa hacia la estabilidad y el crecimiento sostenible.

8.4.1. Determinación del precio de venta

La determinación del precio de venta es importante, debido a que permite examinar la esencia misma de esta propuesta de valor, el precio al consumidor es un aspecto importante que se tocó en varios acápites del trabajo, desde un análisis del mercado, hasta el diseño de una estrategia de marketing, por lo que, debido a esa importancia se van a considerar dos aspectos importantes:

- i. Primero, el precio que el consumidor está dispuesto a pagar, según la encuesta de mercado, indica que éste debe oscilar entre 10 y 15 Bs. (ver Ilustración 43);
- ii. El cálculo del precio a través del costo unitario más la utilidad que se desea ganar:

Para hallar el precio de venta a través del costo unitario se utiliza la siguiente ecuación:

$$\text{Precio de Venta} = \text{Costo unitario} + \text{Utilidad}$$

Donde:

$$\text{Costo unitario} = \frac{\text{Costo de producción total (Bs)}}{\text{Cantidad producida (Cajas)}}$$

$$\text{Costo unitario} = \frac{1.502.227 \text{ (Bs)}}{190.122 \text{ (Cajas)}}$$

$$\text{Costo unitario} = 7,90 \frac{\text{(Bs)}}{\text{(Cajas)}}$$

Si se desea una ganancia del 40%, el precio de venta sería:

$$\text{Precio de venta} = \text{Costo unitario} + \text{ganancia}$$

$$\text{Precio de venta} = 7,90 + 40\%$$

$$\text{Precio de venta} = 7,90 + 3,16$$

$$\text{Precio de venta} = 11,06 \text{ Bs}$$

En un capítulo precedente, se analizó las estrategias de precio de productos similares en el mercado, así, la caja de té especiales de Frutté se comercializa a Bs. 13.-, por lo que se tomó la decisión estratégica de establecer el precio de este producto en ese mismo nivel, puesto que el costo unitario y las ganancias esperadas permiten que ese sea el precio.

Esta decisión se fundamenta en el deseo de ingresar al mercado con impacto, ya que proporcionará flexibilidad para futuras promociones, además de que una decisión así, tiene como objetivo evitar posibles percepciones de baja calidad ya que el público objetivo es de clase media y media alta; y en cambio, se puede fomentar la curiosidad y el interés de los clientes potenciales por el producto, resaltando no solamente la calidad sino también los beneficios, entre otros atributos más que tenga el producto.

Entonces y para que quede claro, el precio de venta es:

$$\text{Precio de Venta} = 13,00 \text{ Bs/Caja}$$

8.4.2. Estado de Resultados

El presente Estado de Resultados emerge como un mapa detallado del desempeño financiero de la empresa Salud Herbácea, revelando las los ingresos brutos, netos y todos los gastos que se incurren en este proyecto.

Con el estado de resultados se desglosan los ingresos, pues se debe tomar en cuenta las cargas impositivas para el funcionamiento legal de la empresa, pero también permite evaluar la rentabilidad actual.

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE, MATICO Y WIRA WIRA PARA USO
MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO DE LA COVID-19

TABLA 39.

Estado de Resultados (Bs)

	PERIODO									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS BRUTOS	2.471.584	2.543.754	2.618.032	2.694.479	2.773.157	2.854.134	2.937.474	3.023.249	3.111.527	3.202.384
IVA 13%	321.306	330.688	340.344	350.282	360.510	371.037	381.872	393.022	404.499	416.310
IT 3%	74.148	76.313	78.541	80.834	83.195	85.624	88.124	90.697	93.346	96.072
INGRESOS NETOS	2.076.131	2.136.754	2.199.147	2.263.362	2.329.452	2.397.472	2.467.478	2.539.529	2.613.683	2.690.003
COSTOS DE PRODUCCIÓN	1.139.572	1.172.620	1.206.626	1.241.618	1.277.625	1.314.676	1.352.801	1.392.033	1.432.402	1.473.941
<i>Costos Directos</i>	<i>1.048.672</i>	<i>1.079.083</i>	<i>1.110.377</i>	<i>1.142.578</i>	<i>1.175.712</i>	<i>1.209.808</i>	<i>1.244.892</i>	<i>1.280.994</i>	<i>1.318.143</i>	<i>1.356.369</i>
Materia Prima	493.072	507.371	522.085	537.225	552.805	568.836	585.332	602.307	619.774	637.747
Mano de Obra	555.600	571.712	588.292	605.353	622.908	640.972	659.560	678.688	698.369	718.622
<i>Costos indirectos</i>	<i>90.900</i>	<i>93.536</i>	<i>96.249</i>	<i>99.040</i>	<i>101.912</i>	<i>104.868</i>	<i>107.909</i>	<i>111.038</i>	<i>114.258</i>	<i>117.572</i>
Material indirecto	6.286	6.468	6.656	6.849	7.048	7.252	7.462	7.679	7.901	8.130
Costos indirectos	84.614	87.068	89.593	92.191	94.865	97.616	100.447	103.360	106.357	109.442
Servicios	32.244	33.179	34.142	35.132	36.150	37.199	38.278	39.388	40.530	41.705
Depreciación	52.370	53.889	55.452	57.060	58.714	60.417	62.169	63.972	65.827	67.736
COSTOS DE OPERACIÓN	362.655	373.172	383.994	395.130	406.589	418.380	430.513	442.998	455.844	469.064
<i>Costos administrativos</i>	<i>255.600</i>	<i>263.012</i>	<i>270.640</i>	<i>278.488</i>	<i>286.564</i>	<i>294.875</i>	<i>303.426</i>	<i>312.226</i>	<i>321.280</i>	<i>330.597</i>
<i>Costos MKT y ventas</i>	<i>107.055</i>	<i>110.160</i>	<i>113.354</i>	<i>116.641</i>	<i>120.024</i>	<i>123.505</i>	<i>127.086</i>	<i>130.772</i>	<i>134.564</i>	<i>138.467</i>
COSTO TOTAL	1.502.227	1.545.792	1.590.620	1.636.748	1.684.213	1.733.055	1.783.314	1.835.030	1.888.246	1.943.005
MARGEN DE UTILIDAD	573.904	590.962	608.527	626.615	645.239	664.417	684.164	704.499	725.437	746.997
IUE 25%	143.476	147.741	152.132	156.654	161.310	166.104	171.041	176.125	181.359	186.749
MARGEN UTILIDAD NETA	430.428	443.222	456.396	469.961	483.929	498.313	513.123	528.374	544.078	560.248

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

8.4.3. Análisis de punto de equilibrio

En el mundo financiero, el equilibrio es más que una condición; es el punto donde convergen la estabilidad y la viabilidad. El análisis de equilibrio por lo tanto, es una herramienta esencial que permite evaluar la salud financiera de Salud Herbácea S.R.L.

Más allá de los números, este análisis revela las relaciones entre costos y el ingreso, ayuda a tener una visión clara de los puntos críticos y las áreas donde la empresa puede mantener su equilibrio o, incluso, impulsar su crecimiento.

Esta relación entre los costos, los ingresos se dan a través del siguiente análisis:

Se sabe que los ingresos (I) deben ser igual a los costos totales (CT):

$$I = CT$$

Pero los costos totales son los costos fijos (CF) más los costos variables (CV):

$$I = CF + CV$$

Además, los ingresos se dan en relación al precio de venta (Pu) y al volumen de venta (Q), mientras que los costos variables se dan en relación al costo variable unitario (Cvu) por volumen de venta (Q), por lo que se tiene:

$$Pu \times Q = CF + Cvu \times Q$$

Ordenando la ecuación se tiene:

$$Q = \frac{CF}{Pu - Cvu}$$

Para poder hallar la cantidad en equilibrio, se tiene la siguiente tabla:

TABLA 40.

Costos fijos, variable y Precio de venta

DETALLE DE COSTOS	TOTAL	FIJO	VARIABLE
COSTOS DE PRODUCCIÓN	1.139.572	642.510	497.062
<i>Costos Directos</i>	<i>1.048.672</i>	<i>555.600</i>	<i>493.072</i>
Materia Prima	493.072	0	493.072
Mano de Obra	555.600	555.600	0
<i>Costos indirectos</i>	<i>90.900</i>	<i>86.910</i>	<i>3.990</i>
Material indirecto	6.286	2.296	3.990
Costos indirectos	84.614	84.614	0
Servicios	32.244	32.244	0
Depreciación	52.370	52.370	0
COSTOS DE OPERACIÓN	362.655	362.655	0
<i>Costos administrativos</i>	<i>255.600</i>	<i>255.600</i>	<i>0</i>
<i>Costos MKT y ventas</i>	<i>107.055</i>	<i>107.055</i>	<i>0</i>
COSTO TOTAL	1.502.227	1.005.165	497.062

Fuente: Elaboración con base en la tabla 38

Además, el costo de variable unitario se halla con la siguiente ecuación:

$$Cvu = \frac{\text{Costo variable}}{\text{Cant. producida}}$$

$$Cvu = \frac{497.062}{190.122}$$

$$Cvu = 2,61$$

Entonces, reuniendo todos los datos hallados y necesarios, se tiene:

TABLA 41.

Resumen de costos en Bs.

Costos	Monto
Costos Fijos	1.005.165
Costos Variables	497.062

Costos	Monto
Costo Variable Unitario	2,61
Precio Venta	13,00

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

Reemplazando los datos en la ecuación se tiene:

$$Q = \frac{CF}{Pu - Cvu}$$

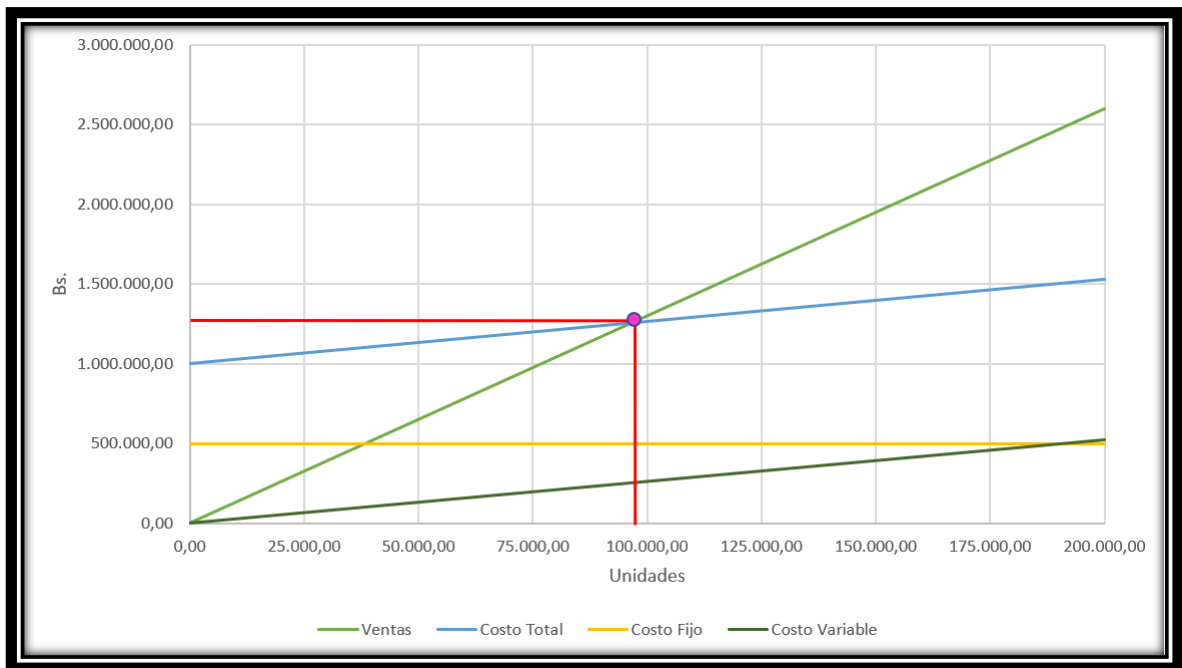
$$Q = \frac{1.005.165}{13,01 - 2,61}$$

$$Q = 96.785 \text{ cajas}$$

Es así que graficando el punto de equilibrio se tiene:

ILUSTRACIÓN 62.

Punto de equilibrio



Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

El punto de equilibrio muestra que mientras se venda más de 96.785 cajas anuales, la empresa tendrá utilidad, y tomando en cuenta que se proyectó una venta anual de 195 mil cajas anuales, el margen de ventas es considerable.

Para expresar este margen como un porcentaje de las ventas totales proyectadas se realizó el siguiente cálculo:

$$\% \text{ Ventas} = \frac{96.785}{190.122}$$

$$\% \text{ Ventas} = 50,91\%$$

Este resultado significa que la empresa necesita alcanzar aproximadamente el 56% de sus proyecciones de ventas para operar en un punto de equilibrio y empezar a generar utilidades. Este porcentaje puede ser útil para la planificación estratégica, como se mencionó anteriormente.

8.5. Evaluación económica – financiera

Continuando con el análisis financiero. En esta fase crítica, exploraremos tres pilares fundamentales: el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la Relación Costo-Beneficio (RCB). Estos indicadores no solo revelan la rentabilidad de nuestras inversiones, sino que también nos guían hacia la toma de decisiones informadas y fundamentadas en datos.

Sin embargo, antes de empezar con el análisis financiero del proyecto, se va a definir cuál es la tasa de descuento ponderada de la planta industrializadora, por lo que para ello se debe tomar en cuenta todos los escenarios posibles, tasa que permitirá aclarar la viabilidad de la empresa.

8.5.1. Tasa de descuento ponderada

La importancia de identificar no solamente el costo individual del producto, sino también la estructura del capital y el flujo de caja de la planta son fundamentales para la toma de decisiones, sin embargo, no puede analizarse esto de manera ideal, sino también se tiene

que analizar las diferentes alternativas de financiamiento que se podrían captar para poner en marcha el proyecto.

El objetivo es armar una estructura de capital óptima para su financiamiento, por lo que hallar la tasa de descuento ponderada o WACC por sus siglas en inglés (Weighted Average Cost of Capital), que significa Coste Medio Ponderado de Capital, es importante, y se halla en función a la siguiente ecuación:

$$WACC = i_d \frac{D}{V} + i_e \frac{P}{V}$$

Donde:

WACC= Tasa de descuento ponderada

i_d = Tasa de interés del préstamo

i_e = Tasa de rentabilidad exigida el capital propio

$\frac{D}{V}$ = Proporción de préstamo

$\frac{P}{V}$ = Proporción de aporte propio

Para calcular la tasa de interés del préstamo i_d , la T (es la tasa de préstamo del Banco que se toma en cuenta es la tasa máxima permitida por el BCB para el sector productivo de micro empresas, que en este caso es el 7%) y IUE es la tasa sobre las utilidades que es el 25%.

$$i_d = T \cdot (1 - IUE)$$

$$i_d = 7\% \cdot (1 - 25\%)$$

$$i_d = 5,25\%$$

Mientras que la tasa de rentabilidad exigida por los accionistas según el estudio realizado por el Ing. Rodrigo Castellón para el mercado de alimentos de Bolivia, es de 12,93% (Castellón Sandi, 2016)

Reemplazando los datos se tiene:

$$WACC = i_a \frac{D}{V} + i_e \frac{P}{V}$$

$$WACC = 5,25\% \cdot 75\% + 12,93\% \cdot 25\%$$

$$WACC = 7,17\%$$

Interpretando esta tasa de descuento ponderada, indica que si el proyecto de crecimiento permite generar un rendimiento superior al valor WACC hallado, es una buena estrategia de negocios.

Como regla general:

Si $TIR > WACC \Rightarrow$ Invierte en el proyecto.

Si $TIR < WACC \Rightarrow$ No inviertas en el proyecto.

8.5.2. Flujo de caja del proyecto puro

El flujo de fondos representa los momentos en que se genera los costos y beneficios del proyecto. Cada momento refleja dos situaciones, los movimientos de caja ocurridos durante un periodo de un año, y los desembolsos que deben estar realizados para que los eventos del periodo siguiente puedan ocurrir. (Sapag Chaín, 2007).

En el presente flujo de caja se valúa la rentabilidad de la inversión total a la tasa hallada recientemente, pero este flujo se presenta de manera independiente de las fuentes de financiamiento, es decir, un flujo de caja sin financiamiento, conocido también como flujo de caja del proyecto puro porque no se recurre a capital ajeno.

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE, MATICO Y WIRA WIRA PARA USO
MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO DE LA COVID-19

TABLA 42.
Flujo de caja del proyecto puro
PERIODO

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS BRUTOS		2.471.584	2.543.754	2.618.032	2.694.479	2.773.157	2.854.134	2.937.474	3.023.249	3.111.527	3.202.384
IVA 13%		321.306	330.688	340.344	350.282	360.510	371.037	381.872	393.022	404.499	416.310
IT 3%		74.148	76.313	78.541	80.834	83.195	85.624	88.124	90.697	93.346	96.072
INGRESOS NETOS		2.076.131	2.136.754	2.199.147	2.263.362	2.329.452	2.397.472	2.467.478	2.539.529	2.613.683	2.690.003
COSTOS DE PRODUCCIÓN		1.139.572	1.172.620	1.206.626	1.241.618	1.277.625	1.314.676	1.352.801	1.392.033	1.432.402	1.473.941
<i>Costos Directos</i>		<i>1.048.672</i>	<i>1.079.083</i>	<i>1.110.377</i>	<i>1.142.578</i>	<i>1.175.712</i>	<i>1.209.808</i>	<i>1.244.892</i>	<i>1.280.994</i>	<i>1.318.143</i>	<i>1.356.369</i>
Materia Prima		493.072	507.371	522.085	537.225	552.805	568.836	585.332	602.307	619.774	637.747
Mano de Obra		555.600	571.712	588.292	605.353	622.908	640.972	659.560	678.688	698.369	718.622
<i>Costos indirectos</i>		<i>90.900</i>	<i>93.536</i>	<i>96.249</i>	<i>99.040</i>	<i>101.912</i>	<i>104.868</i>	<i>107.909</i>	<i>111.038</i>	<i>114.258</i>	<i>117.572</i>
Material indirecto		6.286	6.468	6.656	6.849	7.048	7.252	7.462	7.679	7.901	8.130
Costos indirectos		84.614	87.068	89.593	92.191	94.865	97.616	100.447	103.360	106.357	109.442
Servicios		32.244	33.179	34.142	35.132	36.150	37.199	38.278	39.388	40.530	41.705
Depreciación		52.370	53.889	55.452	57.060	58.714	60.417	62.169	63.972	65.827	67.736
COSTOS DE OPERACIÓN		362.655	373.172	383.994	395.130	406.589	418.380	430.513	442.998	455.844	469.064
<i>Costos administrativos</i>		<i>255.600</i>	<i>263.012</i>	<i>270.640</i>	<i>278.488</i>	<i>286.564</i>	<i>294.875</i>	<i>303.426</i>	<i>312.226</i>	<i>321.280</i>	<i>330.597</i>
<i>Costos MKT y ventas</i>		<i>107.055</i>	<i>110.160</i>	<i>113.354</i>	<i>116.641</i>	<i>120.024</i>	<i>123.505</i>	<i>127.086</i>	<i>130.772</i>	<i>134.564</i>	<i>138.467</i>
COSTO TOTAL		1.502.227	1.545.792	1.590.620	1.636.748	1.684.213	1.733.055	1.783.314	1.835.030	1.888.246	1.943.005
MARGEN DE UTILIDAD		573.904	590.962	608.527	626.615	645.239	664.417	684.164	704.499	725.437	746.997
IUE 25%		143.476	147.741	152.132	156.654	161.310	166.104	171.041	176.125	181.359	186.749
MARGEN UTILIDAD NETA		430.428	443.222	456.396	469.961	483.929	498.313	513.123	528.374	544.078	560.248
Inversión	2.240.856										
Inversión en cap. Trabajo	107.055			107.055			107.055			107.055	
Amortización ac. Diferidos		1.249	1.249	1.249	1.249	1.249	1.249	1.249	1.249	1.249	1.249
Valor residual											595.487
Recup. Cap. Trabajo											325.102
FLUJO DE FONDOS	-2.347.911	-1.775.257	-1.185.544	-685.320	-59.955	584.035	1.140.147	1.823.063	2.526.312	3.143.445	3.889.193

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

8.5.3. Valor Actual Neto

El Valor Actual Neto (VAN) es una medida financiera que evalúa la rentabilidad de una inversión al calcular el valor presente de los flujos de efectivo futuros generados por la inversión. Este indicador nos ofrece una perspectiva única al valorar la contribución real y sostenible de nuestros proyectos.

El VAN calcula el valor presente de los flujos de efectivo futuros, descontados a una tasa específica, y luego resta el costo inicial de la inversión. Un VAN positivo indica que la inversión es rentable, mientras que un VAN negativo indica que la inversión podría no ser rentable.

Como se dice líneas arriba, el VAN se halla a través de los flujos de efectivo, que está en la tabla 36, más abajo, y para hallarlo debemos considerar una tasa de interés, el cual es del 15%. Esta elección de la tasa se basa en los requerimientos de rentabilidad de los inversionistas o accionistas.

Es decir, los inversionistas esperan aportar a la empresa no sin obtener al menos un 15% de interés por su aporte de capital, puesto que podrían obtener al menos un rendimiento del 15% si eligieran invertir su capital en alternativas de riesgo similar o menor en el mercado financiero. Por lo tanto, Salud Herbácea S.R.L. busca asegurar que cualquier proyecto en el que invierta genere un rendimiento que supere esta tasa mínima esperada por sus inversionistas.

Entonces, se compara el VAN con la tasa de rendimiento requerida. Si el VAN es mayor que cero, la inversión puede considerarse aceptable, ya que generaría más valor del que se invirtió inicialmente.

8.5.4. Tasa Interna de Retorno

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es un indicador financiero que representa la tasa de rendimiento que iguala el valor presente de los flujos de efectivo de un proyecto con la inversión inicial. Es decir, es la tasa de descuento que hace que el Valor Actual Neto

(VAN) sea igual a cero. Al elegir la tasa de interés que resulta en un VAN igual a cero, la TIR proporciona información valiosa sobre la rentabilidad intrínseca del proyecto.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) de Salud Herbácea S.R.L., es del 34%, lo que revela que este proyecto en particular tiene el potencial de generar un rendimiento interno del 34%, es decir que la inversión inicial se recuperaría y se obtendría una rentabilidad del 34% sobre esa inversión.

8.5.5. Relación Costo Beneficio

La Relación Costo-Beneficio (RCB) es un indicador financiero que compara los beneficios netos de un proyecto con los costos asociados. Se calcula dividiendo el valor presente neto de los beneficios entre el valor presente neto de los costos. Una RCB superior a 1 indica que los beneficios superan los costos, lo que sugiere que el proyecto podría generar un valor positivo para la empresa.

La Relación Costo Beneficio de Salud Herbácea S.R.L., es de 1.44, lo que indica que, por cada unidad monetaria invertida, se espera obtener 1.44 unidades monetarias en beneficios, lo que hace que esta sea una buena inversión para los socios.

A continuación se presentan los tres análisis en la tabla del flujo de caja de proyecto puro presentado anteriormente:

TABLA 43.

Indicadores del flujo de caja de proyecto puro

INDICADOR	VALOR
VAN	Bs 4.080.768
TIR	11%
RCB	1,161672763

Fuente: Elaboración con base en la tabla 42

8.5.6. Flujo de caja del proyecto financiado

Con una financiación del 75% de la inversión total del proyecto, y en función a la tasa de descuento ponderada, se toma en cuenta que el préstamo va a ser financiada con una tasa de interés del 9% anual a ocho años plazo, por lo que se tienen los siguientes cálculos:

$$\text{Préstamo} = \text{Inversión total} \cdot 75\%$$

$$\text{Préstamo} = 2.237.861 \cdot 75\%$$

$$\text{Préstamo} = 1.678.396 \text{ Bs}$$

Se debe hallar el valor de la cuota, el mismo que se puede calcular por la siguiente expresión:

$$C = P \cdot \frac{i \cdot (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$$

Donde:

P = Monto del préstamo

i = Tasa de interés anual

n = Periodo de préstamo

Entonces se tiene:

$$C = 1.212.779 \cdot \frac{0,09 \cdot (1 + 0,09)^8}{(1 + 0,09)^8 - 1}$$

$$C = 109.183,74$$

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE, MATICO Y WIRA WIRA PARA USO
MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO DE LA COVID-19

TABLA 44.

Flujo de caja con financiamiento

PERIODO

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS BRUTOS		2.471.584	2.543.754	2.618.032	2.694.479	2.773.157	2.854.134	2.937.474	3.023.249	3.111.527	3.202.384
IVA 13%		321.306	330.688	340.344	350.282	360.510	371.037	381.872	393.022	404.499	416.310
IT 3%		74.148	76.313	78.541	80.834	83.195	85.624	88.124	90.697	93.346	96.072
INGRESOS NETOS		2.076.131	2.136.754	2.199.147	2.263.362	2.329.452	2.397.472	2.467.478	2.539.529	2.613.683	2.690.003
COSTOS DE PRODUCCIÓN		1.139.572	1.172.620	1.206.626	1.241.618	1.277.625	1.314.676	1.352.801	1.392.033	1.432.402	1.473.941
<i>Costos Directos</i>		<i>1.048.672</i>	<i>1.079.083</i>	<i>1.110.377</i>	<i>1.142.578</i>	<i>1.175.712</i>	<i>1.209.808</i>	<i>1.244.892</i>	<i>1.280.994</i>	<i>1.318.143</i>	<i>1.356.369</i>
Materia Prima		493.072	507.371	522.085	537.225	552.805	568.836	585.332	602.307	619.774	637.747
Mano de Obra		555.600	571.712	588.292	605.353	622.908	640.972	659.560	678.688	698.369	718.622
<i>Costos indirectos</i>		<i>90.900</i>	<i>93.536</i>	<i>96.249</i>	<i>99.040</i>	<i>101.912</i>	<i>104.868</i>	<i>107.909</i>	<i>111.038</i>	<i>114.258</i>	<i>117.572</i>
Material indirecto		6.286	6.468	6.656	6.849	7.048	7.252	7.462	7.679	7.901	8.130
Costos indirectos		84.614	87.068	89.593	92.191	94.865	97.616	100.447	103.360	106.357	109.442
Servicios		32.244	33.179	34.142	35.132	36.150	37.199	38.278	39.388	40.530	41.705
Depreciación		52.370	53.889	55.452	57.060	58.714	60.417	62.169	63.972	65.827	67.736
COSTOS DE OPERACIÓN		362.655	373.172	383.994	395.130	406.589	418.380	430.513	442.998	455.844	469.064
<i>Costos administrativos</i>		<i>255.600</i>	<i>263.012</i>	<i>270.640</i>	<i>278.488</i>	<i>286.564</i>	<i>294.875</i>	<i>303.426</i>	<i>312.226</i>	<i>321.280</i>	<i>330.597</i>
<i>Costos MKT y ventas</i>		<i>107.055</i>	<i>110.160</i>	<i>113.354</i>	<i>116.641</i>	<i>120.024</i>	<i>123.505</i>	<i>127.086</i>	<i>130.772</i>	<i>134.564</i>	<i>138.467</i>
COSTO TOTAL		1.502.227	1.545.792	1.590.620	1.636.748	1.684.213	1.733.055	1.783.314	1.835.030	1.888.246	1.943.005
MARGEN DE UTILIDAD		573.904	590.962	608.527	626.615	645.239	664.417	684.164	704.499	725.437	746.997
IUE 25%		143.476	147.741	152.132	156.654	161.310	166.104	171.041	176.125	181.359	186.749
MARGEN UTILIDAD NETA		430.428	443.222	456.396	469.961	483.929	498.313	513.123	528.374	544.078	560.248
Préstamo	1.212.779										
Inversión	2.240.856										
Inversión en cap. Trabajo	107.055			107.055			107.055			107.055	
Amortización deuda		109.150	118.974	119.858	119.937	119.944	119.945	119.945	119.945	119.945	119.945
Amortización ac. Diferidos		1.249	1.249	1.249	1.249	1.249	1.249	1.249	1.249	1.249	1.249
Valor residual											595.487
Recup. Cap. Trabajo											325.102
FLUJO DE FONDOS	-1.135.132	-671.628	-200.888	179.477	684.905	1.208.951	1.645.118	2.208.088	2.791.393	3.288.580	3.914.383

Fuente: Elaboración con base en datos recolectados, análisis y observación

El análisis en la tabla del flujo de caja de proyecto financiado a través de distintos indicadores se encuentra en la siguiente tabla:

TABLA 45.

Indicadores del flujo de caja de proyecto puro

INDICADOR	VALOR
VAN	Bs8.550.328
TIR	35%
RCB	1,161672763

Fuente: Elaboración con base en la tabla 44

8.5.7. Análisis de sensibilidad

Ante la imperiosa necesidad de proporcionar al inversionista la información más completa posible, y reconociendo las limitaciones inherentes a los resultados derivados de los criterios de evaluación, que no siempre reflejan con precisión la rentabilidad del proyecto, se lleva a cabo un análisis de sensibilidad como un complemento esencial en el proceso de evaluación. Este análisis arroja luz sobre cómo las fluctuaciones en las proyecciones de las variables críticas, que tienen un impacto significativo en el flujo de efectivo del proyecto, afectan su rentabilidad. En este caso particular, las variables clave a considerar son:

- La cantidad de productos a vender.
- El precio de venta de los productos.
- El costo variable.
- La inversión.

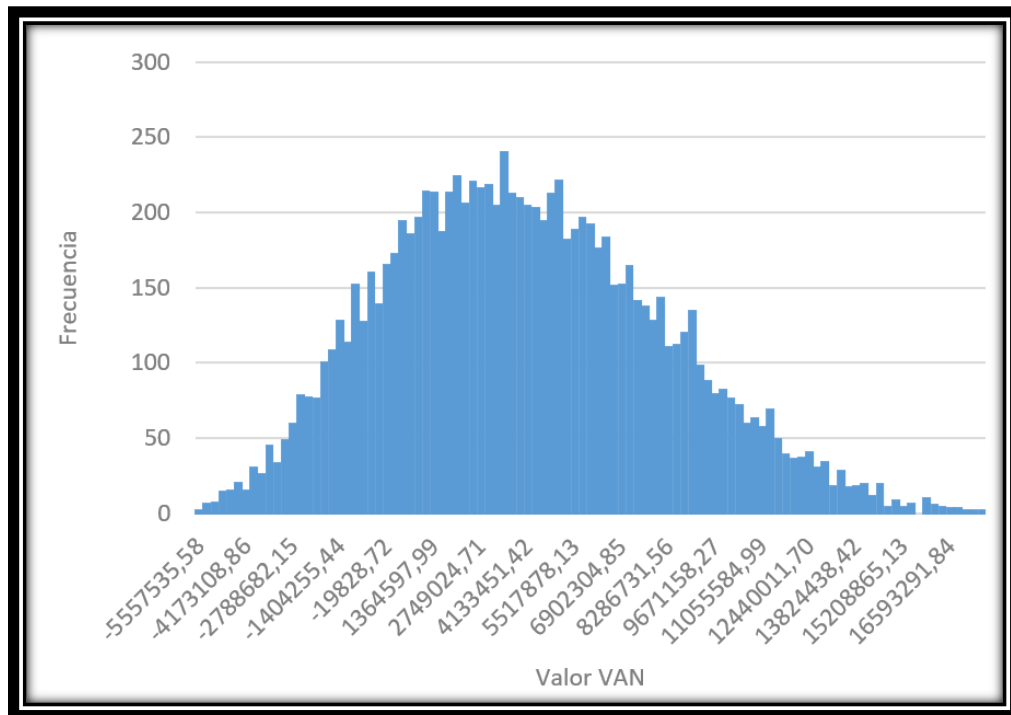
Tanto la inversión como el costo de la materia prima se toman en cuenta para el análisis de sensibilidad por la situación económica actual en la que, debido a la inflación, existe una elevación en los precios, tanto de productos, como de servicios.

La consideración de la cantidad de venta del producto como variable a analizar es para poder entender los distintos escenarios que se puedan presentar, desde lo más pesimista hasta lo más optimista.

Es de esta manera que, gracias a una simulación Monte Carlo, se obtiene la siguiente imagen:

ILUSTRACIÓN 63.

Análisis del VAN



Fuente: Elaboración con base en simulación Monte Carlo de la tabla 42

En la simulación realizada, se observó que existe una probabilidad del 17,30% de que el VAN del proyecto sea negativo, esto indica el riesgo asociado al proyecto es menor. Además se observó que el VAN más frecuente fue aproximadamente de Bs. 3.441.000. Este valor sugiere que el proyecto tiene un rendimiento promedio sólido, lo que puede considerarse como una estimación central con probabilidades de que el monto sea mayor.

El análisis de sensibilidad de los datos del VAN indica que en la estimación de la beta de regresión, las variables de entrada analizadas como ser la inversión, muestra valores negativos en el coeficiente beta por lo que indica que un aumento en la inversión inicial está asociado con una disminución en el flujo de caja, lo propio sucede con el costo variable y la tasa, que tienen valores negativos, lo que indica que si éstos aumentan, existiría una disminución en el flujo de caja; mientras que en el precio y la cantidad de productos a vender, los valores de beta son positivos, por lo que se entiende que la relación es directamente proporcional, puesto que un aumento en la cantidad o en el precio está asociado con un aumento en el flujo de caja (ver tabla 46).

TABLA 46.

Análisis de sensibilidad – Beta regresión

Variable de Entrada	Beta Regresión
Inversión - Flujo caja	-9,29029
Costo variable - Flujo caja	-29,0076
Cantidad - Flujo caja	401,6385
Precio - Flujo caja puro	5684476
tasa - Flujo caja puro	-3,6E+07

Fuente: Elaboración con base en simulación Monte Carlo de la tabla 42

Con respecto al análisis de sensibilidad del coeficiente de correlación y las variables a analizar descritas en un inicio, se tiene que los coeficientes de correlación negativos sugieren una correlación débil o inversa entre la inversión inicial y el flujo de caja y entre el costo variable y el flujo de caja, es decir, en el ejemplo de la inversión inicial, que un aumento en ella, tiende a estar asociado con una disminución en el flujo de caja, pero la relación es débil; mientras que un aumento en el costo variable disminuye el flujo de caja. (ver tabla 47). Se observa también coeficientes de correlación positivos, este valor muestra una correlación de moderada a fuerte entre la cantidad y el precio con el flujo de caja. Esta correlación se puede interpretar que, con un aumento en la cantidad o en el precio, existiría un aumento en el flujo de caja neto.

TABLA 47.

Análisis de sensibilidad – Coeficiente de Correlación

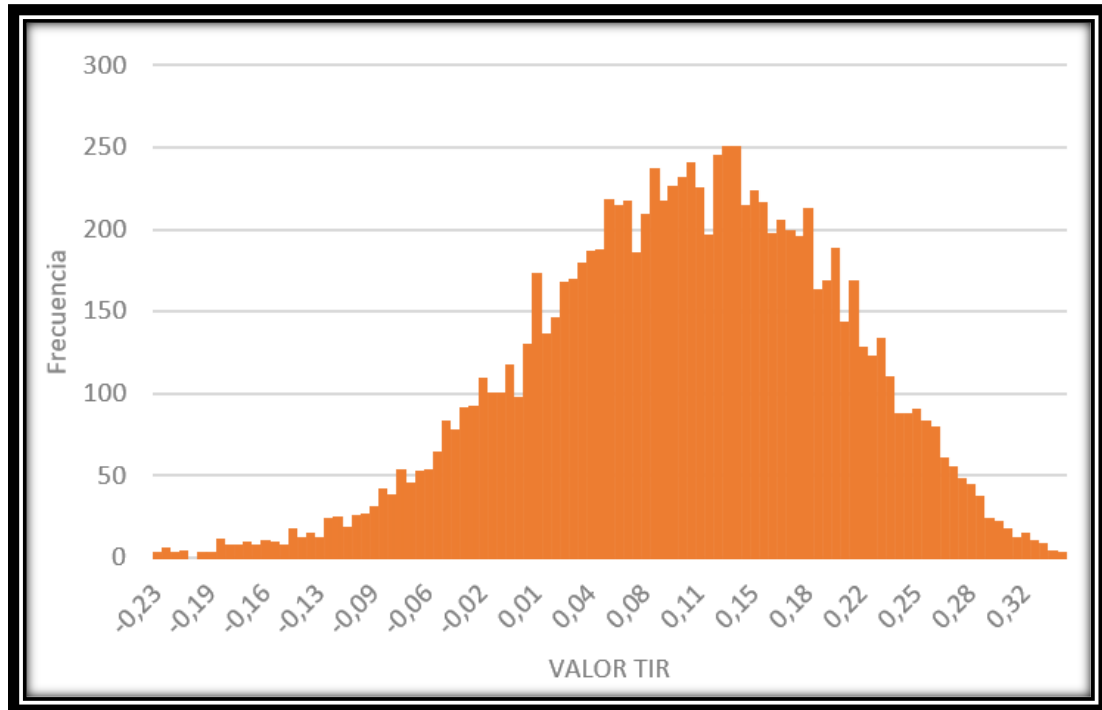
Variable de Entrada	Beta Regresión
Inversión - Flujo caja	-0,03859897
Costo variable - Flujo caja	-0,05723034
Cantidad - Flujo caja	-0,08625182
Precio - Flujo caja puro	0,43103116
tasa - Flujo caja puro	0,88481785

Fuente: Elaboración con base en simulación Monte Carlo de la tabla 42

Este análisis no estaría completo si es que no se analiza de la misma manera la TIR (ver ilustración 64)

ILUSTRACIÓN 64.

Análisis de la TIR



Fuente: Elaboración con base en simulación Monte Carlo de la tabla 42

Al igual que el VAN, la simulación de la TIR muestra que existe una probabilidad del 14,70% de que la TIR sea menor a cero, además la mediana indica que el valor más repetitivo es de 10,45%, siendo el máximo valor alcanzado por este indicador de 34,03%. Estos datos sugieren que si bien hay una posibilidad de que el proyecto tenga un rendimiento negativo (TIR sea menor a cero), la mayoría de las simulaciones indican una TIR positiva, con una mediana del 10,45%. Sin embargo, el hecho de que el máximo valor alcanzado sea 34%, indica que en algunas instancias el proyecto puede tener un rendimiento financiero positivo. Es importante considerar estos resultados en conjunto y realizar un análisis más detallado para evaluar adecuadamente la viabilidad del proyecto.

Por lo tanto, dentro de las variables seleccionadas para el análisis de sensibilidad, se puede observar que éstas tienen un comportamiento aceptable frente a la incertidumbre que puede generar el proyecto, que alrededor del 85% de que la TIR sea positiva, además, el 50% de las simulaciones tuvieron un valor de resultado igual o inferior a 0,104523217. Esto indica que la mitad de las veces, el proyecto tuvo una TIR igual o menor a este valor, por lo que en una situación normal, el proyecto genera una TIR de 10,45%, en una situación optimista el 75% de las simulaciones tuvieron un valor de resultado igual o inferior a 16,90%, mientras que en una situación pesimista, el 25% de las simulaciones tuvieron un valor de resultado igual o inferior a 3,73%. Esto sugiere que el proyecto tendría una TIR igual o menor a este valor en el 25% de las ocasiones bajo condiciones desfavorables.

CAPÍTULO IX

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. Conclusiones

En el presente proyecto se realizó el estudio técnico económico para la industrialización del matico, wira wira y jengibre, lo que permitió, además de la aplicación de todo lo aprendido hasta ahora, generar una oportunidad de negocio a quien quiera tomar esta opción:

- ✓ Se puede concluir que, con base en el análisis económico se valida la viabilidad del proyecto, puesto que las herramientas financieras utilizadas muestran que el proyecto es viable: VAN igual a Bs 4.080.768; TIR de 11% y RCB de Bs. 1,16. Se observa que el VAN es positivo por lo que conviene la inversión ya que produciría beneficios sobre la inversión inicial que se requiere, dato que se relaciona con la TIR, ya que es mayor a la rentabilidad esperada o costo de capital; y para complementar ambos se tiene la RCB que indica que por cada peso boliviano invertido, se obtiene 1,16 bolivianos como beneficio.
- ✓ En cuanto al análisis técnico, se buscó efectivizar la industrialización de las plantas medicinales con una producción óptima utilizando de mejor manera los recursos disponibles de materia prima y mano de obra llegando a producir inicialmente 7200 cajas de infusiones diarias con tan solo un 53% de capacidad utilizada, lo que permite tener capacidad para ampliar la línea de producción de la industria planteada.
- ✓ Dentro del análisis ambiental, debido al cumplimiento de la normativa nacional con respecto al impacto ambiental, se tomó en consideración la aplicación y propuesta de un sistema de gestión ambiental, en el que incluye el cumplimiento del RASIM; cumpliendo así uno de los objetivos previstos en el proyecto.

- ✓ La combinación de las plantas naturales respaldada por el estudio de mercado, en el que el 72% de las personas encuestadas estaría dispuesta a consumir esta infusión, sugiere un enfoque prometedor para abordar enfermedades respiratorias y el contexto de la pandemia de COVID-19.
- ✓ Además, esa misma respuesta positiva durante el estudio de mercado confirma la aceptación y la demanda potencial de productos basados en estas plantas, con un 82% de los encuestados que indica que sí compraría este producto final. El interés mostrado respalda la idea de que la infusión es una excelente alternativa para comercializar los productos finales.
- ✓ Las proyecciones de oferta y demanda, junto con la identificación de la demanda insatisfecha, revelan la oportunidad de mercado que el proyecto busca aprovechar. Aunque se planea cubrir solo el 10% de la demanda insatisfecha, esto garantiza una posición estratégica en el mercado.
- ✓ La elección de Caranavi como ubicación y el análisis del tamaño del proyecto demuestran la consideración cuidadosa de factores geográficos y logísticos. La elección de este lugar estratégico maximiza la eficiencia y la accesibilidad a la materia prima.
- ✓ La inclusión de sistemas de gestión ambiental, seguridad industrial y salud ocupacional, así como control de calidad, resalta el compromiso del proyecto con prácticas sostenibles y altos estándares de calidad en todas las etapas del proceso.
- ✓ La decisión de establecer una Sociedad de Responsabilidad Limitada (SRL) para la puesta en marcha consolida todos los aspectos estudiados y proporciona un marco empresarial sólido para la ejecución del proyecto.
- ✓ El análisis de costos y la determinación del precio de venta y la utilidad son fundamentales para garantizar la rentabilidad del proyecto. La estructura de costos detallada respalda las decisiones estratégicas de precios y contribuye a la rentabilidad esperada, logrando tener un precio competitivo en el mercado de una cajita de té a Bs. 13.-.

- ✓ El análisis de sensibilidad permite verificar la factibilidad y la viabilidad del proyecto a través de la evaluación del riesgo en distintos escenarios, ya sean pesimistas, normales y optimistas.
- ✓ Finalmente, el proyecto no solo se percibe como una oportunidad de negocio, sino también como una contribución significativa a la salud pública, ofreciendo productos naturales como preventivos y paliativos para enfermedades respiratorias.

En resumen, las conclusiones destacan la solidez y viabilidad del proyecto, la respuesta positiva del mercado, la consideración de prácticas sostenibles y la contribución a la salud pública, consolidando la propuesta como una oportunidad empresarial prometedora y socialmente relevante.

9.2. Recomendaciones

En función a las conclusiones:

- ✓ Se recomienda que se mantenga un enfoque continuo en la investigación de principios activos y propiedades medicinales de las plantas utilizadas en las infusiones. Esto permitirá estar al tanto de los avances científicos y actualizaciones en el campo de la medicina natural, debido a que la información es realmente escasa.
- ✓ Además, se plantea la exploración de nuevas oportunidades de colaboración con instituciones académicas, laboratorios de investigación y profesionales de la salud. Estas colaboraciones pueden fortalecer la credibilidad del proyecto y proporcionar acceso a recursos y conocimientos adicionales.
- ✓ Como ya parte de la empresa, se considera la posibilidad de expandir la línea de productos con nuevas variedades de infusiones o productos relacionados. La diversificación puede ayudar a captar diferentes segmentos de mercado y a aprovechar al máximo las propiedades beneficiosas de otras plantas.
- ✓ Se debe buscar obtener certificaciones y sellos de calidad que respalden la autenticidad y pureza de los productos, certificaciones orgánicas, eco-amigables u

otras certificaciones relevantes que puedan fortalecer la percepción de calidad del producto.

- ✓ Se deben aprovechar al máximo las estrategias de marketing digital para llegar a un público más amplio. Las redes sociales, el comercio electrónico y la publicidad en línea pueden ser herramientas efectivas para promocionar tus productos, especialmente considerando la creciente tendencia hacia la compra en línea.
- ✓ El proyecto busca sostenibilidad y responsabilidad social, por lo que se recomienda la transparencia en prácticas sostenibles y contribuciones a la comunidad puede generar una imagen positiva y atraer a consumidores conscientes.
- ✓ Debido al creciente interés y demanda por productos naturales y ecológicos en el mercado actual, se sugiere que el Instituto de Investigaciones Industriales de la UMSA considere abrir una línea de investigación dedicada a este campo emergente. Esta iniciativa permitiría a la universidad contribuir activamente al desarrollo de soluciones innovadoras y sostenibles cumpliendo así su misión y visión institucional.

Estas recomendaciones están diseñadas para respaldar el crecimiento sostenible, la innovación continua y el éxito a largo plazo.

Gracias.

Bibliografía

- Blog Construmatica. (2024). *Construmatica*. Obtenido de <https://www.construmatica.com/blog/simbolos-y-pictogramas-senalizacion-de-seguridad/>
- AbbVie S.L.U. (2022). *Allergan Aesthetics*. Obtenido de <https://www.allerganaesthetics.es/tendencias/medicina-estetica-facial/medicina-estetica-que-es-la>
- Achá Roque, L. A. (2017). *Equipamiento de actividades ancestrales*. La Paz.
- Ada Distribuciones Técnicas S.L. (s.f.). Obtenido de <https://adadistribuciones.com/productos/sistemas-medicion-deteccion-ensayos-vidrio-cristaleria/759-balanza-digital.html>
- AGEMED. (2023). *Agencia Estatal de Medicamentos y Tecnologías en Salud - AGEMED*. Obtenido de <https://www.agemed.gob.bo/#vigilanciacontrol/contenido>
- ALCOS. (2023). *Grupo Alcos S.A.* Obtenido de <https://www.grupoalcos.com/producto/ucotrin-jarabe-x-100-ml>
- Ariza Espinar, L., & Bonzani, N. (1992). El Mático de la Región de Cuyo (Argentina). *Acta Farm. Bonaerense*, 139-145.
- Asociación Española de Medicamentos Genéricos. (7 de 12 de 2021). *www.aeseg.es*. Obtenido de <https://www.aeseg.es/es/definiciones-medicamentos-genericos/principio-activo>

- Azafran Bolivia. (2021). *Wira wira: los beneficios de esta increíble planta andina*.
Obtenido de <https://azafranbolivia.com/?p=26884>
- Balanzas de Colombia. (2023). Obtenido de <https://www.badecol.com/products/bascula-de-piso-industrial-capac-300kg>
- Bernardo Laboratorios SRL. (2023). Obtenido de <https://bernardolabs.com/instrumental-para-determinaciones-microbiologicas/>
- CADI Inti Watana, Proyecto Regional Andino y Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas. (2020). *Salud intercultural en tiempos de COVID-19*. La Paz: CADI Inti Watana.
- CANKEY Packaging Machinery. (2023). Obtenido de <https://es.cankeytech.com/producto/maquina-para-envolver-celofan-caja-te/>
- Castellón Sandi, R. R. (2016). *Modelo de DAMORADAN para la evaluación de inversiones en mercados emergentes*. La Paz.
- Centro de Capacitación para el desarrollo, CECAD. (s.f.). *Plan Territorial de Desarrollo Integral (2016-2020)*. Gobierno Autónomo Municipal de Palos Blancos.
- Choque M., N. N., Seña D., B., Medinacelli O., K. B., Fernández R., R., Cárdenas P., L. N., Sánchez, P., & Guzmán T., D. M. (2019). Conocimiento tradicional de las vendedoras de plantas medicinales de la ciudad de Sucre - Bolivia . *Bio Scientia*, 102-115.
- Chuquimia, L. (18 de Enero de 2021). Cinco plantas infaltables para paliar los síntomas de COVID-19. *Página Siete*, págs.
<https://www.paginasiete.bo/sociedad/2021/1/18/cinco-plantas-infaltables-para-paliar-los-sintomas-de-covid-19-281510.html#!>

- CIOEC (BO). (20 de agosto de 2020). Obtenido de <https://coprofam.org/2020/08/20/se-incrementa-en-mas-del-60-la-demanda-de-los-productos-organicos-frente-al-covid-19/>
- Colombia, A. (06 de Julio de 2020). *AFP*. Obtenido de <https://factual.afp.com/el-matico-no-fue-aprobado-para-tratar-problemas-respiratorios-ni-covid-19>
- Cono Agriculture. (2023). *Cono Group*. Obtenido de <https://www.cono-agriculture.com/es/ciclo-agricola>
- De la Cruz Pérez, A. T. (2014). *Acción antimicrobiana del extracto etanólico del Gnaphalium vira vira (wira wira)*. Puno.
- Deli Assistant. (2023). *Quanzhou Deli Agroforestry Machinery Co.* Obtenido de https://es.tea-machine.com/tea-baking-machine-and-equipment-tea-leaf-dryer-machine-6chz-27_p111.html
- EcoRegistros. (2023). Obtenido de Vira Vira (*Achyrocline tomentosa*) : <https://www.ecoregistros.org/ficha/Achyrocline-tomentosa>
- Enríquez Flores, A. M., & Prieto Vela, E. P. (2007). *Estudio Farmacognóstico y Fitoquímico del Rizoma de Zingiber officinale Roscoe "Jengibre" de la ciudad de Chanchamayo - Región Junín - Perú*. Trujillo - Perú.
- Eversun. (2023). *Eversun Machinery*. Obtenido de <https://www.vibrosievingmachine.com/es/products/vibro-sifter-machine/>
- Farmacognosia. (2013). *Temas de farmacognosia*. Obtenido de <https://www.plantas-medicinal-farmacognosia.com/plantas-medicinales/jengibre/>
- Flores Palacios, K., & Puente Puente, M. R. (2016). *Actividad antibacteriana del aceite esencial de Piper aduncum "Matico" sobre Escherichia coli*. Huancayo: UPLA.

- Flores Quibert, E. N. (2006/07). *Metabolitos secundarios bioactivos de especies del género Piper de la flora boliviana*. San Cristobal de la Laguna: Soportes audiovisuales e informáticos.
- FSA. (2023). *FSA*. Obtenido de <https://fsa.bo/producto/detalle/61924a815a200128aa237fb7>
- Gaceta Oficial de Bolivia. (1996). *Lexivox. Ley del Medicamento*. Obtenido de <https://www.lexivox.org/norms/BO-L-1737.html>
- Gaceta Oficial de Bolivia, 2. (03 de Diciembre de 2020). *Portal Jurídico Lexivox*. Obtenido de <https://www.lexivox.org/norms/BO-DS-N4404.xhtml>
- IBNORCA. (01 de noviembre de 2018). Obtenido de <https://agroavances.com/sabiasque-detalle.php?idSab=284>
- INFOMERC. (2023). *INFOMERC - Vademécum Farmacéutico*. Obtenido de <https://www.medicamentos.bo/medicamento/huira-huira-jarabe/prospecto/35387>
- Jimenes Dasilba, A. P. (2009). *Evaluación genotóxica del aceite esencial y el extracto etanólico de Piper elongatum Vahl*. La Paz.
- Jiménez Dasilba, A. P. (2009). *Evaluación genotóxica del aceite esencial y el extracto etanólico de Piper elongatum Vahl*. La Paz: UMSA.
- Justo-Chipana, M. &. (2015). Plantas medicinales comercializadas por las chifleras de La Paz y El Alto (Bolivia). En *Ecología en Bolivia* (pág. 160). La Paz: Universidad Mayor de San Andrés.
- López Gavincha, Y. G. (2012). *Evaluación de la toxicidad aguda y subaguda en ratones de los extractos hidroalcohólicos de las especies vegetales: Urtica Urens l. (ortiga) y Piper Elongatum Poir. (matico), utilizadas tradicionalmente en Bolivia para afecciones inflamatorias, reumáticas*. La Paz: UMSA.

- Maldonado, C., Paniagua-Zambrana, N., Bussmann, R. W., Zenteno-Ruiz, F. S., & Fuentes, A. F. (Abril de 2020). La importancia de las plantas medicinales, su taxonomía y la búsqueda de la cura a la enfermedad que causa el coronavirus (COVID-19). La Paz, Bolivia.
- Mamani Tincusi, B. (1999). *Metabolitos secundarios bioactivos de la flora medicinal iberoamericana: Piper elongatum, Copaifera paupera, crossopetalum tonduzii y Maytenus cuzcoina.* . La Laguna: Tesis Doctoral, Departamento de Química Orgánica. Universidad de la Laguna.
- Manzaneda, L. (16 de Enero de 2021). Se triplica la producción de jengibre en Villa Tunari y el precio sube 400%. *Los Tiempos*, pág. 7.
- Ministerio de Desarrollo rural y tierras. (2020). *Diagnóstico Covid-19 en la producción agropecuaria y seguridad alimentaria.* Obtenido de https://www.ruralytierras.gob.bo/uploads/d_covid.pdf
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2016). *Plantas de Bolivia con potencial medicinal. Información biológica y bioquímica. Primera Parte.* La Paz.
- Montalvo Vargas, V. A. (2006). *Evaluación del empleo y la permanencia del conocimiento de plantas medicinales.* La Paz.
- Moraes R, M., Cornejo, M., Blacutt, E., & Arce S. , W. (2009). *Guía de plantas útiles del municipio de la Asunta (Sud Yungas, La Paz, Bolivia).* La Paz.
- Natural Farma. (2023). Obtenido de <https://naturalfarmabo.com/producto/tetramate/>
- NOVUS. (2023). Obtenido de <https://nvsautomatizacion.com/producto/n322rht-controlador-temperatura-humedad-relativa/>
- OMS. (2020). <https://apps.who.int>. Obtenido de <https://apps.who.int/iris/handle/10665/105641>

- OPS, O. P. (21 de Enero de 2021). *Organización Panamericana de la Salud*. Obtenido de
de
https://www.paho.org/bol/index.php?option=com_content&view=article&id=1277:medicina-tradicional&Itemid=328
- Organización Mundial de la Salud. (2002). *Pautas generales para las metodologías de investigación y evaluación de la medicina tradicional*. Obtenido de Organización mundial de la salud: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/67719>
- Oxford. (s.f.). Obtenido de <https://languages.oup.com/google-dictionary-es/>
- Pombo, L. M. (2003). Caracterización fitoquímica y farmacológica del extracto de la planta Vita-Vira (*Achyrocline bogotensis* HBK). *Escuela de Medicina Juan N. Corpas*, 16-25.
- Pozo, E. (30 de Noviembre de 2020). *DW*. Obtenido de <https://www.dw.com/es/covid-19-bolivia-incentiva-el-uso-de-la-medicina-tradicional/a-55767670>
- Quispe Díaz, K. F., & Taco Huamani, R. J. (2018). *Evaluación del tiempo de extracción, factor de empaquetamiento, humedad del rizoma, en el rendimiento de la extracción del aceite esencial de jengibre por arrastre de vapor, caracterización fisicoquímica del aceite esencial y aplicación antioxidante*. Arequipa - Perú.
- Redline Medical Equipment . (2023). Obtenido de
<https://www.redlinemedical.mx/blogs/medical-diary/que-debe-contener-el-botiquin-de-primeros-auxilios>
- Revista Internacional de Acupuntura. (2008). El jengibre, una planta medicinal eficaz como medicamento, especia o infusión. Barcelona, España. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-internacional-acupuntura-279-articulo-el-jengibre-una-planta-medicinal-13125914>

- Rojas Acebey, B. M. (2013). *Caracterización del uso tradicional medicinal de los recursos no maderables del bosque en dos comunidades del P.N. - A.N.M.I. Madidi en el municipio de San Buenaventura del Departamento de La Paz*. La Paz.
- Sánchez Rojas, G. (2013). *Fortalecimiento del uso de plantas medicinales en los centros de salud del municipio Anzaldo y Tarata del departamento de Cochabamba*. Cochabamba.
- Sapag Chaín, N. (2007). *Proyectos de Inversión. Formulación y evaluación*. México: Pearson Educación de México S.A. de C.V.
- SCIELO. (s.f.). Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182019000400491
- Serdiuk, I., Rolando, R., & Suárez, D. (s.f.). *Estudios preliminares de germinación y obtención de plantines de *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC*. Obtenido de Herbotecnia: <http://www.herbotecnia.com.ar/aut-marcela.html>
- Tapia Pereira, H. G. (2012). *Estrategia de Industrialización de Plantas Homeopáticas en el Municipio de Chulumani – Planta Envasadora de té, mates e infusiones orgánicas. Proyecto de Grado para obtener el título de Licenciatura*.
- Telos. (3 de septiembre-diciembre de 2006). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/993/99318788001.pdf>
- Torre, A. d., & Herráiz, E. M. (2010). *Fundación Dr. Antoni Esteve*. Obtenido de <https://www.esteve.org/capitulos/documento-completo-26/>
- Tudela, M. (27 de Abril de 2020). *La eficacia de las plantas medicinales contra la COVID-19 no ha sido probada*. Obtenido de Pieb - Periódico Digital de

investigación sobre Bolivia:

http://www.pieb.com.bo/sipieb_nota.php?idn=11610P

Vander, A. (1978). *Plantas medicinales. Las enfermedades y su tratamiento por las plantas*. Barcelona: Editorial y Librería Sintés.

Vidaurre de la Riva, P. J. (2006). Plantas medicinales en los Andes de Bolivia. En M. M. R. (Ed.), *Botánica económica de los andes centrales* (Ilustrada ed., pág. 557 páginas). La Paz, Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés.

Vogel, H., Razmilic, I., & González, B. (2004). Matico (Buddleja globosa Hope): evaluación de diferentes accesiones, número de cosechas, humedad del suelo y extracción de nutrientes. *Agricultura técnica*,
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-28072004000400010#bomme.

Wikipedia. (25 de 11 de 2022). Obtenido de

https://es.wikipedia.org/wiki/Piper_aduncum

Zhengzhou Runxiang Maquinaria Equipo Co., Ltd . (2023). *Run Xiang Packing Machine*. Obtenido de <https://www.rxpackingmachine.com/packing-machine/tea-packing-machine/tea-bag-filling-machine.html>

ANEXOS

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE, MATICO Y WIRA WIRA PARA USO
MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO DE LA COVID-19

Anexo 1. Lista de plantas medicinales

Especie	Nombre común castellano	Nombre común en Aymara	Parte de la planta (Hoja, Tallo, Flor, Rama)	Dolencia / Enfermedad	Preparación	Hombre / Mujer	Ciudad	Origen
Equisetum Giganteum L.	Cola de caballo	Wich'ijcawallu	H/T	Dolor de riñón, varices, regla blanca, reumatismos, purgante, hígado, presión alta.	Mate	H/M	LP/EA	Nativa
Clinopodium Bolivianum	Muña	K'oa	H/T/F	Dolor de estómago, retraso menstrual, gusanera, dolor de riñón, bajar de peso, artritis, reumatismo, varices, gastritis, caída de matriz, retraso menstrual, dolor de post-parto, regla blanca, epilepsia, quistes de la matriz, dolores de riñón, afta y próstata.	Mate, baños e infusión.	H/M	LP/EA	Nativa
Smilax Sp.	Zarzaparrilla	Wila layu	T	Dolores de riñón, retraso menstrual y presión alta.	Mate	H/M	EA	No se sabe
Ephedra americana	Cola de caballo hembra	Wich'ijcawallu k'achu	H/T	Varices, dolor de cabeza, presión alta, quistes de la matriz,	Mate	H/M	LP/EA	Nativa

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE, MATICO Y WIRA WIRA PARA USO
MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO DE LA COVID-19

Espece	Nombre común castellano	Nombre común en Aymara	Parte de la planta (Hoja, Tallo, Flor, Rama)	Dolencia / Enfermedad	Preparación	Hombre / Mujer	Ciudad	Origen
				hígado y dolores menstruales.				
Piper Elongatum	Matico	Maticu	H/T	Reumatismo, varices y artritis.	Mate y baños	M	EA	Introducida
Foeniculum Vulgare	Hinojo		H	Aumento de leche, dolores de pulmón, mal del corazón y resfrío.	Infusión	M	EA	Introducida
Baccharis Genistelloides	Carveja	Kimsa K'uchu	H/T	Presión alta, luxaduras y diabetes.	Mate	H/M	EA	Nativa
Petroselinum Sativum	Perejil		H/T	Vesícula y hemorragia.	Infusión	H/M	EA	Introducida
Plantago Major	Llantén		H/T	Retraso menstrual, hígado, mal de corazón, caída de matriz y hemorragia.	Mate	H/M	EA	Introducida
Lepechinia	Salvia		H/T	Mal de corazón, resfrío y afta.	Mate e infusión	M	LP/EA	No se sabe
Apium Graveolens	Hinojo		T	Aumento de leche, dolores de pulmón, mal de corazón y resfrío.	Infusión	M	EA	Introducida
Sambucus Sp.	Saujo		H/T	Varices, fracturas de hueso, Luxaduras y gastritis.	Mate y cataplasma	H/M	LP/EA	Introducida

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE, MATICO Y WIRA WIRA PARA USO
MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO DE LA COVID-19

Espece	Nombre común castellano	Nombre común en Aymara	Parte de la planta (Hoja, Tallo, Flor, Rama)	Dolencia / Enfermedad	Preparación	Hombre / Mujer	Ciudad	Origen
Valeriana Micropterina	Valeriana		H/T	Mal de corazón, próstata, dolor de riñón, gastritis y aire.	Mate y baño	H/M	LP/EA	Nativa
Perezia Coerulescens	Marancla	Marancilaj'a	H/T	Dolor de estómago, animo, gastritis, fiebre y ajayu.	Mate	H/M	EA	Nativa
Brassica Rapa	Mostaza	Mostaza	H/T/F/R	Artritis, epilepsia, dolor muscular, golpes, dolor de riñón y k'arisiri	Mate y baño de vapor	H/M	EA	Nativa
Xanthium Apinosum L.	Amor seco	Anuch'api	H/Y	Fiebre, karisiri, ánimo, sajra y dolor de cabeza.	Mate y baños	H/M	EA	Nativa
Brugmansia anguinea	Floripondio	Florufundiu	F	J'aira milla y calambre.	Cataplasma	H/M	EA	Introducida
Rosmarinus officinalis L.	Romero		H/T/F	Reumatismo, artritis, dolor de estómago, dolor de riñón, calambre, ánimo, varices y gastritis.	Mate y baños	H/M	LP/EA	Introducida

Anexo 2. Compañías Bolivianas Que Ofertan Productos Con Plantas Medicinales

Crespal

- Gastro Digest
- Impaltos
- Mentol Inhalante
- Coca, alcachofa, menta, boldo, anís.
- Wira-wira, belladona, eucaliptus, miel de abeja.
- Mentol, gomenol, benjuí, eucaliptus.

Fármaco Ltda. Digestone

- Alcachofa, carqueja, boldo, poleo, romero, menta.

Industrias Torrico Antelo

- Aceite de Almendras
- BELLADONA 2,5%

Irupana Andean Organic Food

- Maca Maca

Laboratorio Coincoca

- Cocabetest
- Cocaestet
- Coca

Laboratorio Hahneman S.A.

- Echinacea
- Maca
- Sedaneurin
- Sedativol
- Total Digest
- Echinacea purpurea
- Maca
- Valeriana, pasiflora.
- Chamonilla, pasiflora, valeriana.
- Carqueja, menta, boldo.

Laboratorio Lafar

- Guarana
- Uña De Gato
- Nutrimac
- Maca

Laboratorio Malena

- Phitorelax Valeriana

Laboratorios Alfa

- Amancay Antigripal
- Amancay
- Antirreumático
- Amancay Cardiac
- Amancay Carminativo
- Amancay Circulatorio
- Amancay Diurético
- Amancay Estomacal

- Amancay Sedante
- Sauce, sauco, tilo, menta.
- Harpajo, sauce, manzanilla, anís.
- Convalaria, espino alavar, tilo, valeriana, cerezo.
- Menta, anís, manzanilla, cederrón, tilo.
- Sófora, menta.
- Gayuba, crezo, cola de caballo.
- Manzanilla, menta, cederrón, tilo, anís.
- Valeriana, tilo, pasiflora, manzanilla, cederrón, anís.

Laboratorios Droguería Inti S.A.

- Mentisan
- Transpulmin
- Aceite salvia, tomillo, tolu, ipecuana.
- Alcanfor, eucaliptol, mentol, Aceite de salvia.

Laboratorios Ifarbo Ltda.

- Aceite De Almendras Almendras

Laboratorios Industriales Farmacéuticos Vita S.A.

- Nuevo Galactogeno
- Pastillas Pectorales
- Quinoa real
- Pimpenella, anisum.
- Mentol, alcanfor, eucalipto.

Laboratorios Valencia

- Arocarbol
- Tusival
- Alcahofa, romero, carqueja y boldo.
- Higo, chakatea, propóleos, menta, eucalipto.

Minerva

- Wira-Wira Wira-wira, tomillo, poligala, eicalito.

Naturalcos

- Maca Spirit
- Maca Forte
- NUTRAGEN
- TOSALCOS Balsamico
- Maca.
- Uña De Gato.
- Alcanfor, Menta, Eucalipto, Trementina.

Planta Medica

- Echinacea Medica
- Manzanilla Medica
- Echinacea purpurea.
- Oxido de bijabolol, Aceite volátiles.

Fuente: Empresas Comercializadoras De Plantas Medicinales En Bolivia. 2016

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE,
MATICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO
DE LA COVID-19

Anexo 3. Población estimada para la ciudad de La Paz y El Alto

MUNICIPIO DE LA PAZ: DENSIDAD POBLACIONAL SEGÚN MACRODISTRITO Y DISTRITO, 2022 ⁽¹⁾

(En hectáreas, kilómetros cuadrados y número de personas)

MACRODISTRITO Y DISTRITO	ha	km ²	2022 (pry)		
			POBLACIÓN ⁽¹⁾	PERSONAS/ha	PERSONAS/km ²
MUNICIPIO DE LA PAZ	302.976	3.030	978.210	3	323
Cotahuma	1.769	18	189.257	107	10.701
Distrito 3	236	2	37997	161	16.082
Distrito 4 ⁽²⁾	1.247	12	56516	45	4.532
Distrito 5	156	2	53611	343	34.307
Distrito 6 ⁽²⁾	129	1	41133	319	31.917
Max Paredes	1.292	13	201.423	156	15.586
Distrito 7	160	2	65420	410	41.009
Distrito 8	161	2	48059	299	29.935
Distrito 9	281	3	56816	202	20.198
Distrito 10	691	7	31128	45	4.505
Periférica	1.717	17	194.221	113	11.315
Distrito 11	826	8	89519	108	10.832
Distrito 12	334	3	52448	157	15.687
Distrito 13	556	6	52254	94	9.402
San Antonio	1.224	12	142.591	116	11.645
Distrito 14	229	2	36533	159	15.940
Distrito 15 ⁽²⁾	153	2	39347	257	25.705
Distrito 16 ⁽²⁾	419	4	29888	71	7.128
Distrito 17 ⁽²⁾	423	4	36823	87	8.708
Sur	4.782	48	155.915	33	3.260
Distrito 18	2.304	23	64447	28	2.797
Distrito 19	1.167	12	33122	28	2.838
Distrito 21	1.311	13	58346	45	4.450
Mallasa	3.901	39	8.021	2	206
Distrito 20	3.901	39	8021	2	206
Centro	481	5	78.524	163	16.339
Distrito 1	205	2	35823	175	17.493
Distrito 2	276	3	42701	155	15.482
Hampaturi	46.308	463	4.909	0	11
Distrito 22	46.308	463	4909	0	11
Zongo	241.502	2.415	3.349	0	1
Distrito 23	241.502	2.415	3349	0	1

Nota: La proyección para las gestiones 2022, fue realizada en base a la tasa de crecimiento intercensal 1992 - 2001 del Instituto Nacional de Estadística para el Municipio de La Paz (tasa de crecimiento 1,11%)

⁽¹⁾ Resolución ejecutiva 253/2020 y 195/2021. Ajuste de límites distritales D4-D6 Macrodistrito Cotahuma y D15-D16-D17 Macrodistrito San Antonio

Fuente: Secretaría Municipal de Planificación - Dirección de Análisis y Políticas

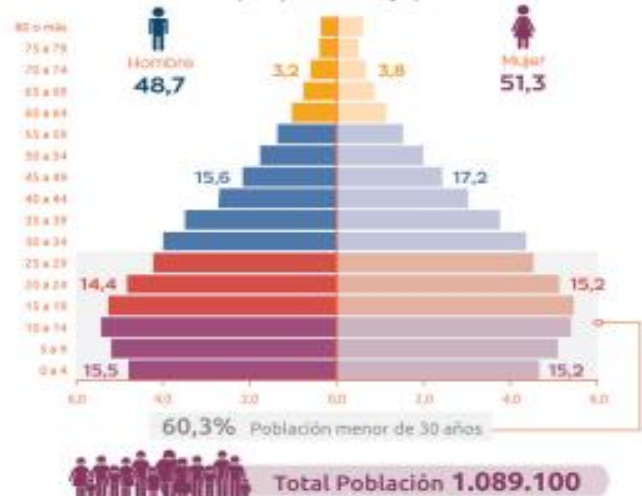
Indicadores



Según proyecciones de población a 2021, el municipio de El Alto tiene aproximadamente 1.089.100 habitantes: 51,3% mujeres y 48,7% hombres.

Por grupos de edad, la población menor de 30 años alcanzó a 60,3%.

EL ALTO: POBLACIÓN⁽¹⁾ PROYECTADA POR SEXO, SEGÚN GRUPO QUINQUENAL DE EDAD, 2021 (En porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Ministerio de Educación y Ministerio de Salud y Deportes, Revisión 2020.
⁽¹⁾ Estimaciones con redondeo a la decena.

Indicadores



EL ALTO: TASA DE PROMOCIÓN, ABANDONO Y REPROBACIÓN EN EL SUBSISTEMA DE EDUCACIÓN REGULAR, 2019



303.826 Estudiantes Matriculados

Fuente: Instituto Nacional de Estadística - Ministerio de Educación

A 2019, la población matriculada en los niveles inicial, primaria y secundaria en la educación pública y privada llegó a 303.826 personas. La tasa de promoción alcanzó a 96,7% (matriculados que cumplieron con el requisito mínimo para un curso inmediatamente superior), la tasa de abandono a 1,9% (los que abandonaron la escuela o colegio) y la tasa de reprobados a 1,4% (los que no cumplieron con la nota mínima de aprobación).

Anexo 4. Encuesta

Estudio de Mercado

Estoy realizando una investigación sobre los distintos tipos de remedios naturales de plantas medicinales. La encuesta solo te tomará cinco minutos y tus respuestas son totalmente anónimas. Solo puedes responder la encuesta una vez, y tus respuestas van a ser muy valiosas para mí. Si tienes alguna pregunta sobre la encuesta, envíanos un correo electrónico a: soportetesis1@gmail.com ¡Tus comentarios son valiosos para mí!

¿En qué zona vive?*

- | | | | |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------|
| <input type="checkbox"/> | Macrodistrito Centro | <input type="checkbox"/> | Macrodistrito Sur |
| <input type="checkbox"/> | Macrodistrito Cotahuma | <input type="checkbox"/> | Mallasa |
| <input type="checkbox"/> | Macrodistrito Periférica | <input type="checkbox"/> | Hampaturi/Zongo |
| <input type="checkbox"/> | Macrodistrito San Antonio | <input type="checkbox"/> | El Alto |
| <input type="checkbox"/> | Macrodistrito Max Paredes | | |

Usted es...

- | | | | |
|--------------------------|-------|--------------------------|-------|
| <input type="checkbox"/> | Varón | <input type="checkbox"/> | Mujer |
|--------------------------|-------|--------------------------|-------|

Su edad

- | | | | |
|--------------------------|------------|--------------------------|-------------------|
| <input type="checkbox"/> | de 18 a 25 | <input type="checkbox"/> | De 35 a 50 |
| <input type="checkbox"/> | de 25 a 35 | <input type="checkbox"/> | De 50 en adelante |

Su ingreso promedio es de:

- | | | | |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Menos de Bs. 2,000.- | <input type="checkbox"/> | Entre 4,000.- y 8,000.- |
| <input type="checkbox"/> | Entre 2,000.- y 4,000.- | <input type="checkbox"/> | Más de 8,000.- |

¿Qué plantas medicinales conoce?

- | | | | | | |
|--------------------------|----------|--------------------------|-----------|--------------------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | Coca | <input type="checkbox"/> | Wira Wira | <input type="checkbox"/> | Valeriana |
| <input type="checkbox"/> | Jengibre | <input type="checkbox"/> | Menta | <input type="checkbox"/> | Cedrón |
| <input type="checkbox"/> | Muña | <input type="checkbox"/> | Matico | <input type="checkbox"/> | Otros |

¿Le gustaría algún producto como preventivo y/o paliativo de resfríos y COVID?

- | | | | | | |
|--------------------------|----|--------------------------|----|--------------------------|---------|
| <input type="checkbox"/> | Sí | <input type="checkbox"/> | No | <input type="checkbox"/> | Tal vez |
|--------------------------|----|--------------------------|----|--------------------------|---------|

Plantas Medicinales

En esta sección, me gustaría saber cómo prefiere este nuevo producto.

¿Conoce las propiedades, características y beneficios de...?:

- | | | | |
|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | Sí | No | Tal vez |
| Jengibre | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE, MATICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO DE LA COVID-19

Matico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wira Wira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¿Consume o ha consumido alguna vez...?:

	Sí	No	Tal vez
Jengibre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wira Wira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¿Cuál es su preferencia con respecto a consumir remedios naturales?



En gotas



En jarabe



En cápsulas



En infusión

¿Conoce las propiedades, características y beneficios de...?:

	Diaria	3 a 5 días	Semanal	Mensual	Ocasional
Mate de Coca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mate de Cedrón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jengibre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trimate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Te tradicional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE,
MATICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO
DE LA COVID-19

Anexo 5. Resultados de la encuesta

Zona	Cantidad
Macrodistrito Sur	94
Macrodistrito Centro	81
El Alto	29
Macrodistrito San Antonio	23
Macrodistrito Max Paredes	16
Macrodistrito Cotahuma	13
Macrodistrito Periférica	10
Mallasa	5
Total	271

Sexo	Cantidad
Varón	117
Mujer	154
Total	271

Edad	Cantidad
De 35 a 50	122
De 50 en adelante	81
De 25 a 35	55
De 18 a 25	13
Total	271

¿Conoce las propiedades, características y beneficios de...?:			
planta	Sí	No	Tal Vez
Jengibre	244	17	10
Matico	143	97	31
Wira Wira	237	18	16

Promedio de ingresos	Cantidad
Entre 4,000.- y 8,000.-	97
Entre 2,000.- y 4,000.-	91
Más de 8,000.-	52
Menos de Bs. 2,000.-	31
Total	271

Conoce plantas medicinales	Cantidad
Coca	250
Jengibre	234
Muña	52
Wira Wira	247
Menta	198
Matico	143
Valeriana	175
Cedrón	237
Otros	84

Le gusta productos preventivos y/o paliativos de resfríos	Cantidad
Sí	219
No	5
Tal vez	47
Total	271

¿Consumo o ha consumido alguna vez...?			
planta	Sí	No	Tal Vez
Jengibre	250	16	5
Matico	127	121	23
Wira Wira	242	19	10

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE,
MATICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO
DE LA COVID-19

Preferencia	Cantidad
En infusión	156
En jarabe	47
En gotas	34
En cápsulas	34
Total	271

Frecuencia de consumo	Diaria	de 3 a 5 días	1 semanal	1 mensual	Muy pocas veces
Mate de coca	3	26	135	26	81
Mate de Cedrón	8	34	112	26	91
Jengibre	26	18	136	29	62
Trimate	13	49	144	13	52
Te tradicional	70	83	81	16	21

Reemplazaría algún mate o trimate por otra infusión	Cantidad
Sí	196
No	13
Tal vez	62
Total	271

Compraría el nuevo trimate?	Cantidad
Sí	221
No	8
Tal vez	42
Total	271

Propiedades del nuevo trimate de jengibre, matico y wira wira	Muy importante	Importante	Más o menos	Poco	Nada
Aroma	120	127	23	0	1
Sabor	174	78	18	0	1
100% Natural	188	62	14	6	1
Aspecto	81	120	60	10	0

Importancia de beneficios	1	2	3	4	5
Tiene propiedades medicinales	0	0	22	62	187

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE,
MATICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO
DE LA COVID-19

Agradable sabor	3	1	49	75	143
Agradable aroma	5	5	48	122	91
Buena presentación	8	6	83	88	86
Precio	0	8	57	99	107

Precio	Cantidad
de 10 a 15 Bs.	133
de 15 a 20 Bs.	117
de 20 a 25 Bs.	21
Total	271

Consideraría recomendar el trimate	Cantidad
Sí	216
No	0
Tal vez	55
Total	271

Considera que puede satisfacer	Cantidad
Sí	221
No	1
Tal vez	49
Total	271

Anexo 6. Sondeo a mayoristas para la determinación de la oferta

Lugar	Cantidad	Unidad	Promedio
<i>Mayoristas</i>			
Garcilaso de la Vega			25,67
Sra María	25	Jaba	
Tienda 1	22	Jaba	
Tienda 2	30	Jaba	
<i>Supermercados</i>			
Hipermaxi			55,4
Miraflores	50	Caja	
Calacoto	60	Caja	
Ketal			
Calacoto	55	Caja	
Arce	55	Caja	
Fidalga			
Colón	57	Caja	
<i>Naturales</i>			
Miraflores	32	Caja	37
Yungas 1	38	Caja	
Yungas 2	40	Caja	
Ballivián	35	Caja	
San Miguel	40	Caja	

Anexo 7. Especificaciones técnicas de la maquinaria y equipo

Báscula electrónica industrial 150 kg (Balanzas de Colombia, 2023)

Las básculas electrónicas industriales son equipos de alta precisión que se utilizan en diferentes sectores productivos para medir el peso de productos, materias primas y materiales de construcción. Este tipo de básculas se caracterizan por tener una capacidad de carga elevada y por ser robustas, lo que la hace ideal para su uso en ambientes industriales exigentes.

Datos Técnicos

Capacidad	150kg
División	20g
Unidades de peso	lb y Kg
Indicador en	de alta resistencia
Batería interna recargable	12V y autonomía de 8horas
Dimensión plataforma	30x40cm
Display	LCD
Display de tres pantallas	7 dígitos cada uno
Función Indicador	Liquidador
Sistema de Tara	Permite disminuir recipientes



Máquina Para Secar Hojas De Té (Deli Assistant, 2023)

La máquina secadora de hojas de té dl-6chz-27 puede usarse para todo tipo de hojas de té, como té verde, té negro, té de hierbas, etc.

Especificaciones técnicas

Modelo		DL-6CHZ-27
Dimensión		2390 × 1300 × 2670 mm
voltaje		380/50 V / Hz
Elemento de calefacción		Cable de calentamiento eléctrico
Potencia de calentamiento total		18 kw
Grupo de elementos calefactores		3 grupo
Motor del ventilador	Poder	0,75 KW
	Velocidad	1400 rpm
	Tensión nominal	380 V
Motor rotativo de palets	Poder	80 W
	Velocidad	1250 rpm
	Tensión nominal	220 V
Velocidad de rotación de la plataforma		6 rpm
Tipo de paleta		Redondo
Diámetro de paleta de secado		90 cm
Área efectiva de secado		26,7 m ²
Número de paletas de secado		42
Eficiencia		320 kg / h

Los datos anteriores se basan en el contenido de agua fresca de la hoja de té de 75-80 %

Detalles

Diagrama de descomposición de la máquina de secado de hojas de té DL-6CHZ-27:

①	Ventilación de escape
②	Bisagra
③	Varilla de transmisión
④	Rueda de nylon
⑤	Conducir motor
⑥	Panel de control eléctrico
⑦	Cuerpo del tanque
⑧	Tira de sellado
⑨	Puerta



www.delijx.com

Ventajas:

Sistema inteligente de control de temperatura y tiempo.

Peladora de jengibre

La lavadora y peladora de jengibre se utiliza para lavar y pelar la piel del jengibre, la patata, etc. Adopta la rotación centrífuga de alta velocidad y la fricción para quitar la piel de las verduras y frutas, como el jengibre, la patata, el taro, batata y otras verduras, bajo la acción del lavado con agua, esta máquina podría lograr la función de lavado y pelado, y mientras tanto, proteger el intacto del jengibre y la patata, para obtener la verdura perfectamente lavada y pelada.

Modelo	Capacidad	Motor	Dimensión	Peso
MRC-GYQX	250 kg/hora	1,5 kilovatios	67*50*96cm	50 kg

Caracteres de la lavadora y peladora de jengibre

1. La lavadora y peladora de jengibre está hecha de acero inoxidable que cumple con las demandas de la maquinaria de procesamiento de alimentos, salud e higiene.
2. Amplia aplicación: la lavadora y el pelador de jengibre pueden procesar no solo jengibre, sino también papa, taro, batata y otras verduras.
3. Ahorre mano de obra, ahorre energía, fácil operación y rendimiento de trabajo estable.
4. Alta eficiencia, la lavadora y peladora de jengibre podría pelar la superficie del jengibre, no pelar demasiado y minimizar el desperdicio de jengibre.



Cortadora de jengibre

Este dispositivo es fácil de operar, tiene un diseño especial para cortar la cebolla, el jengibre, el ajo, la batata, la zanahoria, etc. También se puede usar para jengibre, papas fritas, batatas, papas, pastillas de taro, tabletas, brotes de bambú de montaña y otros procesos de corte de vegetales sólidos.

Parámetros técnicos de la cortadora de jengibre comercial:

Modelo	WM-SQP300
Energía	0.75kw/220v
Peso	80kg
Tamaño	720*540*880mm
Capacidad	280-300 kg/hora



Trituradora De Hojas De Té Para Empaquetar Bolsitas De Té (Deli Assistant, 2023) DL-6CCQ-63 se usa principalmente para triturar / moler té terminado, hacer té en fragmentos, luego se usa para empaquetar bolsas de té para la venta, alta eficiencia, tamaño de fragmento de té ajustable, es un buen asistente para hacer bolsas de té.

Descripción

La máquina trituradora de fragmentos de té se utiliza principalmente en el procesamiento posterior del té. Triture el té terminado en pequeños trozos de aproximadamente 1-3 mm, lo que es conveniente para empacar en bolsas de té para la venta.

No solo puede triturar hojas de té, sino también hojas de plantas como hierbas, menta, hojas de loto, etc. El uso de acero de aleación de alta resistencia como rodillo de molienda y el tamaño del polvo de té se puede ajustar, que es el equipo de apoyo ideal para hacer bolsitas de té.

El espacio entre cada diente tiene 4 mm, 6 mm, 8 mm, 10 mm y 12 mm, puede elegir diferentes rodillos de dientes según sus necesidades

Ventajas

1. Utiliza acero de aleación de alta dureza como rodillo de molienda, que es más duradero.
2. Tamaño y finura ajustables de los fragmentos de té.
3. Disposición razonable, pulverización más uniforme del té.
4. No solo puede triturar té, sino también procesar menta seca, flores secas y otros materiales.

Aplicación

La máquina trituradora de té es adecuada para procesar todo tipo de té y empacar el polvo y el fragmento de té en bolsas de té, el siguiente es el tiempo de trabajo requerido para la producción de té anterior.

Tipo de té	Tamaño de trituración
Té negro	1-12 mm
Té verde	1-12 mm
Te blanco	1-12 mm

Té de oolong	1-12 mm
Té de hierbas	1-12 mm

Los datos anteriores son solo de referencia y el tiempo de procesamiento específico se determinará de acuerdo con la situación real.

Especificaciones

Modelo	DL-6CCQ-63
Dimensión	780 * 1000 * 1270 milímetro
Voltaje de entrada	380V / 50HZ
Diámetro del rodillo de corte	96 milímetros
Longitud del rodillo de corte	630 milímetros
Distancia de rodillo y cuchilla	0,3 mm
Velocidad del rodillo de corte	260 rpm
Potencia del motor	0,75 kilovatios
Capacidad	300 kg / h



EVERSUN máquina vibro tamiz (Eversun, 2023)

Descripción

Se pueden examinar de manera eficiente las materias extrañas, impurezas de filtro, y materiales de calidad para garantizar productos de alta calidad. En comparación con cribadores de vibración convencionales, EVERSUN máquina vibro tamiz son más eficientes y más preciso. Cada máquina puede alcanzar seis niveles de tamizado con más precisión

Características & Beneficios

- Servicio personalizado & Alta capacidad

Cada parte de nuestras máquinas de tamizado se puede personalizar para darse cuenta de alta capacidad para cualquier industria

- Aplicación amplia

Nuestra serie de tamizado EVERSUN se puede utilizar para las áreas de alimentos, bebida, químico, farmacia, agricultura, reciclaje, metal, etc.

- Amplia gama de tamaños de malla

Nuestros tamaños de malla son de 500mesh (0,025milímetro) a 2mesh (8milímetro) para satisfacer todas exactitud tamizado de los clientes de partículas, polvo, estiércollíquido, etc.

- Sistema Claro tamiz automático & ahorro de costes

El diseño del sistema claro tamiz automático permite a nuestras máquinas para trabajar mucho tiempo y reducir los costes de mantenimiento.

Especificaciones

Diámetro de la pantalla(milímetro)	330-1800
la precisión de tamizado	500 malla o :2:0.028mm
Capa	1-5
Fuerza(kilovatios)	0.25-3

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE,
MÁTICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO
DE LA COVID-19

Tipo de producto	Automático
opción de material de la estructura	316 acero inoxidable L, 304 acero inoxidable, acero carbono.
Personalizar el servicio	Todas las piezas se pueden personalizar
Precio (Dólar estadounidense)	1000-7000
Solicitud	Polvo, gránulos, Líquido, Sólidos a granel y otros ingredientes .



Máquina Mezcladora Y Aromatizante De Mezcla Con Pulverización De Té (Deli Assistant, 2023)

La máquina mezcladora y aromatizante de té se utiliza principalmente para las operaciones de mezcla y combinación de té CTC, té de hierbas, té tradicional, té mezclado, etc. Al mismo tiempo, puede rociar líquido atomizado en la máquina, lo que puede mezclar en gran medida los materiales internos de manera uniforme.

Descripción

La máquina mezcladora y aromatizante de té se utiliza principalmente para las operaciones de mezcla y combinación de té CTC, té de hierbas, té tradicional, té mezclado, etc. Al mismo tiempo, puede rociar líquido atomizado en la máquina, lo que puede mezclar en gran medida los materiales internos de manera uniforme.

La máquina se puede configurar con función de pulverización de sincronización y función de pulverización intermitente para cumplir con diferentes estándares de mezcla para diferentes materiales.

Con la función de control de tiempo y la función de sellado de la cubierta, incluso si el interior es de material pulverulento, no se escapará ni causará contaminación al medio ambiente.

El dispositivo de recuperación de presión residual se utiliza para detener la pulverización inmediatamente después de detener la pulverización, y la presión residual volverá automáticamente al tanque de agua para evitar una pulverización excesiva.

Ventaja

1. Tope de puerta electromagnético para asegurar que la puerta se pueda sellar para evitar que se escapen materiales polvorientos;
2. Toda la máquina está hecha de acero inoxidable 304 de grado alimenticio, que es resistente y duradero;
3. Adopción de una estructura totalmente envolvente, lo que aumenta la estética;
4. La función de lavado con agua se puede utilizar para facilitar la limpieza y el mantenimiento;

5. El fondo tiene una función de recolección de agua para evitar que el agua fluya directamente al suelo;
6. Con la función de temporización, se activará automáticamente la alarma cuando se acabe el tiempo.

Solicitud

El mezclador pulverizador de té es adecuado para procesar té negro / verde / oolong / blanco / oscuro / de hierbas, el siguiente es el tiempo de trabajo requerido para la producción de té anterior.

Tipo de té	Tiempo de trabajo
Té negro	2-10 minutos
Té verde	2-10 minutos
Te blanco	2-10 minutos
Té de oolong	2-10 minutos
Té CTC	2-10 minutos
Té de hierbas	2-10 minutos

Los datos anteriores son solo de referencia y el tiempo de procesamiento específico se determinará de acuerdo con la situación real.

Especificaciones

Lista de especificaciones del mezclador licuadora pulverizadora de té:

Modelo	DL-6CJB-300
Tamaño	115 × 110 × 150 cm
Voltaje	220 V 50/60 HZ
Poder total	1500W

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE,
MÁTICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO
DE LA COVID-19

Diámetro del tambor		Los 60cm
Longitud del tambor		Los 60cm
Conducir motor	Voltaje	220 V 50/60 HZ
	Poder	1.1kw
	Velocidad	1400 rpm
Regulación de velocidad		Control de VFD
Función de pulverización		sí
Materiales		SS 304
Volumen de mezcla efectivo		0,3 m ³

Si tiene una necesidad especial, se puede personalizar de acuerdo con las necesidades de los clientes.



Máquina De Llenado De Bolsitas De Té (Zhengzhou Runxiang Maquinaria Equipo Co., Ltd , 2023)

Envasadora vertical TWIN, creada especialmente para aplicaciones de alta velocidad, espacios reducidos o para trabajar con dos tipos de referencias de forma simultánea.

Está diseñada de forma que cada carro trasero es independiente, con bobina independiente y sistemas mecánicos independientes. De forma que su función es la misma que dos líneas de envasado completamente independientes, pero con la ventaja de un ahorro de espacio considerable.

Esta máquina envasadora se caracteriza por la combinación de dos tubos formadores en un mismo chasis. Conseguiremos unas altas calidades de envasado a una velocidad de hasta 400 bolsas/minuto. Pudiendo envasar dos productos diferentes a la vez.

Función y características de la máquina:

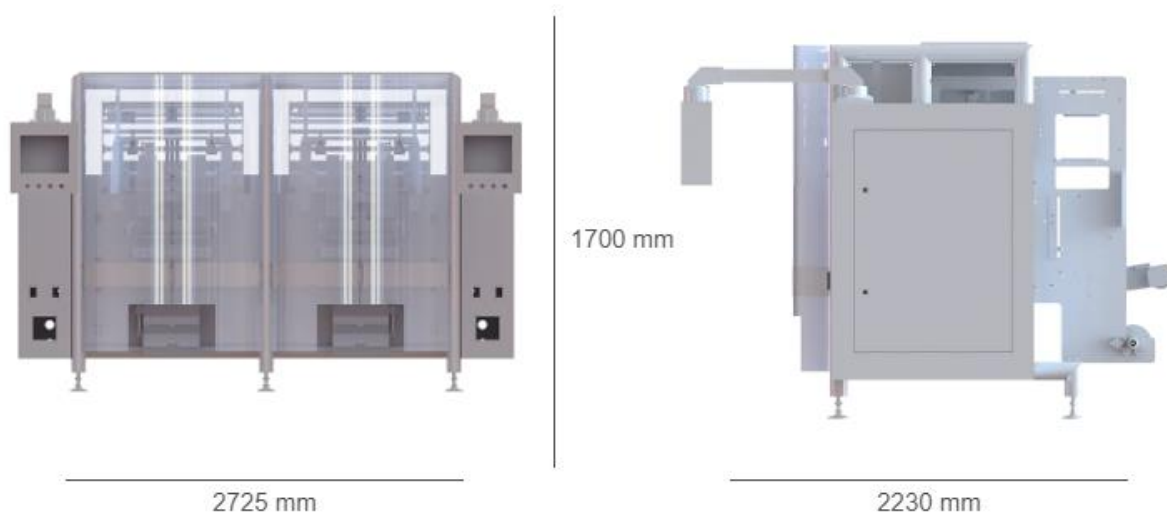
- Apta para todo tipo de productos: polvo, sólido, líquidos, etc.
- Velocidad: hasta 140 bpm dependiendo del producto y largo de bolsa
- Dos pantallas táctiles de 10” de alta definición
- Memoria para guardar 99 recetas y programas.
- Modulo seguridad Rockwell con micros en todas las puertas y aperturas
- Autómata OMRON CP1L o SIEMENS S7 1200.
- Servo motor 0.75kw para correas de arrastre (Lenze y/o Panasonic)
- Sellado horizontal mediante pistón neumático
- Semáforo luminoso y acústico para avisos y alarmas.
- Contador bolsas llenas y bolsas vacías.
- Dos niveles de menú para acceso a los datos protegido por contraseña
- Porta bobinas con autocentraje mecánico
- Sistema de empalme de lámina semiautomático
- Presostato para control de presión
- Amplia zona trasera para colocar impresora o etiquetadora
- Sistema de detección de final de bobina
- Dos tipos de corte: Longitud y/o macula.
- Fotocélula cromática para lectura de macula SICK KT5
- Sistema PID para controlar la temperatura desde pantalla táctil
- Tubo formador según medidas cliente (una unidad)

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE,
MÁTICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO
DE LA COVID-19

- Soplado en mordaza para un acabado de alta calidad en la soldadura
- Fácil cambio de tubo sin herramientas.
- Pulsantería MOELLER.
- Sistema neumático FESTO/SMC
- Calderín de aire para mantener caudal constante en ambos lados
- Encoder para asegurar la longitud de la bolsa

Información técnica:

ASADORA	TWIN 420	TWIN 620
Ancho de bolsa	200mm	300mm
Ancho de lámina	180-420 mm	180-620 mm
Tipos de bolsa	Almohadilla / F. plano	Almohadilla / F. plano
Velocidad max.	70-140 bpm	70-140 bpm
Accionamiento	Servo / Neumático	Servo / Neumático
Tipo de Máquina	Intermitente	Intermitente
Nº de recetas	99	99
Fotocélula taca / mácula	Sí	Sí
Control	Siemens / Lenze / Omron / Panasonic	Siemens / Lenze / Omron / Panasonic



Maquina Para Envolver Celofán Caja De Té (CANKEY Packaging Machinery, 2023)

Aplicación: caja de té, caja de perfume, caja de cosméticos, etc.

Descripción

El envoltorio de las cajas de té añade valor al té. Si la caja de té contiene bolsitas de té, té suelto, té de hierbas u otros. El envoltorio de celofán de la caja exterior confirma al consumidor que el té del interior no ha sido manipulado desde que salió de fábrica.

Como herramienta principal para envolver, la máquina para envolver celofán se suele utilizar también para cajas de cosméticos, cajas de perfumes, cajas de cigarrillos, etc.

Características:

La máquina para envolver celofán utiliza un método de empaque de plataforma giratoria multiestación, y todas las acciones de empaque y termosellado se completan mediante transmisión por levas.

Con el nuevo cortador de película de doble rotación, la vida útil aumenta 5 veces y la película se corta con mayor precisión y suavidad.

máquina para envolver celofán supera la imprecisión de la alimentación de la película y el alto desperdicio de la máquina, mejore la velocidad de empaque.

Sellado instantáneo, envasado en frío aproximado, sin efecto sobre los medicamentos, producto sensible al calor.

La máquina para envolver cajas de te puede cumplir con diferentes formas de empaque, para empacar diferentes especificaciones (largo, alto, ancho) de cajas o productos sólidos solo necesita cambiar algunos repuestos.

Beneficios

Velocidad de envasado de hasta 80 paquetes por minuto

Paquete individual

Alta automatización a un costo económico

Estructura compacta y calidad confiable

Especificaciones

Modelo	CK-BTB-300S
Material de embalaje	película y cinta lagrimal dorada
Velocidad de embalaje	40~80 boxes/min
Tamaño máx. del paquete	(L)240*(W)120*(H)60mm
Energía	220V 50Hz 5kw
Peso de la máquina	760kg
Dimensiones de la máquina	(L)2001*(W)923*(H)1779mm



Balanza Digital de precisión 0,1 gr. (Ada Distribuciones Técnicas S.L., s.f.)

Balanza de laboratorio con sensor de carga de alta precisión.

Tiene capacidad hasta 5000 gr. y precisión de 0,1 gr. Pantalla LCD retroiluminada, con calibración automática por pesa externa (no incluida).

Contiene batería recargable integrada.

Características

- Capacidad máxima: 5000 gr
- Rango de tara: 0 gr – 5000 gr
- Precisión: 0,1 gr
- Dimensiones plato (inox) : 143 x 192 mm
- Patas roscadas regulables en altura
- Sencillo panel de 4 teclas fácil de manejar con pantalla LCD retroiluminada de fácil lectura
- Indicador en pantalla de sobrecarga
- Indicador en pantalla de batería baja o cargada
- Calibración automática por pesa externa
- Dimensiones: 280 x 180 x 80 mm
- Unidades de medida seleccionables: g, kg, ct, T, TAR, dr, PKT, GN, TMR, gsm, tIJ, mo, dwt, oz, lb, tIT, ozt, tIH, %.
- Función de recuento de piezas con selección del número de piezas de referencia
- Con batería recargable integrada; interruptor de bloqueo/desbloqueo de la batería
- Adaptador de corriente suministrado de serie. AC110-220V / DC 7.5V
- Calibrable mediante pesas patron



Controlador de Temperatura y Humedad Relativa (NOVUS, 2023)

El N322RHT es un controlador de temperatura y humedad relativa. Posee dos salidas de control de tipo relé que pueden ser configuradas independientemente para actuar como control o alarma.

Los sensores de temperatura y humedad acompañan al equipo. Son protegidos por una cápsula en poliamida y poseen cable con 3 metros de largura.

Características

Las características del controlador están de acuerdo con el pedido de compra y son presentadas en la etiqueta fijada en el cuerpo del propio controlador.

Entrada del Sensor (SENSOR INPUT): Humedad

Rango de medición: 0 a 100 % de humedad relativa (RH)

Erro de linealidad, Histerese, Repetibilidad: ± 1 % RH

Estabilidad: < 1 % RH por año

Tiempo de Respuesta: 4 segundos en el rango de 10 a 90 %, con aire en movimiento suave.

En lo restante del rango, hasta 48 horas

Entrada del Sensor (SENSOR INPUT): Temperatura

Repetibilidad: $\pm 0,1$ °C

Rango de medición: -30 a +105°C

Tiempo de Respuesta: hasta 30 segundos con aire en movimiento suave

Tiempo de Warm-Up: 15 minutos

Resolución de la medida: RH: 1 % en todo el rango. Temp: 0,1 °C de -19,9 hasta 199,9 °C

Salida de control 1 (OUTPUT1)

Relé: SPDT: 1 HP 250 Vac / 1/3 HP 125 Vac (16 A Resistivo)

Salida del Control 2 (OUTPUT2)

Relé SPST-NA: 3 A / 250 Vca

Alimentación (POWER SUPPLY)

Tensión: 100-240 Vca/cc; Freqüência: 50~60 Hz; (modelo standard); 12-30 Vcc/ca opcionalmente

Consumo: 0,6 VA

Nota: Verificar en la caja del controlador la característica de tensión de alimentación aceptada por este modelo

Dimensiones

Ancho x altura x Profundidad: 75 x 33 x 75 mm, Peso: 100 g

Rasgo en el panel: 70 x 29 mm

Condiciones de operación

Temperatura de operación: 0 a 50 °C

Temperatura de almacenamiento: -20 a 60 °C

Humedad relativa: 20 a 85 % UR sin condensación



Laboratorios portátiles MEL900 para Microbiología (Bernardo Laboratorios SRL, 2023)

Permite realizar análisis de microbiológicos completos en cualquier lugar y en cualquier momento en que sea necesario realizar un monitoreo de amoníaco, cloro, Coliformes totales, E. Coli, nitrato, nitrito, pH, fósforo reactivo, sulfuro, sólidos disueltos totales (TDS)/conductividad, temperatura y turbiedad.

Materiales para análisis microbiológico

Los materiales para análisis microbiológicos listos para usar de Hach eliminan las mediciones, el mezclado y la esterilización necesarios para preparar los materiales. Las ampollitas de cristal y de plástico, los materiales en frascos, placas de agar, sobres de reactivo en polvo y recipientes ofrecen sencillez de uso y maximización de la vida útil.

Disponibles para análisis/medición de Coliformes totales, E. Coli, hongos y levaduras, bacterias heterotróficas, levaduras resistentes a los conservadores (PRY) y mucho más.

BART™: Detector de bacterias de uso fácil

Una manera simple y eficaz de detectar grupos de bacterias y algas específicos en agua. La prueba de reacción de actividad biológica (BART*) ofrece un excelente método para determinar qué tipo específico de bacteria es la causa de un problema existente.

Hach Paddle Testers

Los Paddle Testers de Hach permiten una fácil y rápida detección microbiológica en muestras de agua, superficies sólidas y líquidos no viscosos en los que pueden darse situaciones de insalubridad. La paleta es una diapositiva de doble cara unida a la tapa del vial. Cada lado de la paleta se utiliza para realizar un ensayo separado. La película de detección tiene un moldeado en cuadrícula para facilitar el recuento de colonias sin abrir el frasco hermético ópticamente transparente. Ideal para detección semi cuantitativa de Bacterias Aeróbicas Totales, Coliformes Totales, Mohos y Levaduras y Condición Sanitaria general

Hach HPC

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE,
MÁTICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO
DE LA COVID-19

Las placas Hach HPC para conteo de bacterias heterotróficas (que requieren de carbono como fuente de energía para su reproducción) facilitan no solo el muestreo sino también el cultivo y el conteo



Kit de herramientas

Especificaciones

Brand	Facom
Set Type	Kit de herramientas de mantenimiento industrial
Contenido del Juego	Llave ajustable, alicates de corte, limas, llaves hexagonales, alicates, Punzones, hoja de sierra, destornilladores, juego de clavos con revestimiento, vasos, Pinzas, juego de llaves
Número de Piezas	115 mm
Tipo de almacenamiento	Caja



Botiquín de primeros auxilios (Redline Medical Equipment , 2023)

Suministros básicos

- Abatelenguas de madera o plástico.
- Cubre bocas desechables.
- Cinta microporosa de varias medidas.
- Vendas elásticas diferentes tamaños.
- Vendajes "mariposa" varios tamaños.
- Banditas adhesivas.
- Torniquete simple elástico.
- Gasas estériles en varios tamaños.
- Protectores para los ojos.
- Lavaojos de plástico.
- Férulas de aluminio para los dedos.
- Compresas frío / calor.
- Torundas e hisopos de algodón.
- Guantes desechables sin látex.
- Cinta adhesiva de varias medidas.
- Vaselina u otro lubricante.
- Pinzas curvas y rectas.
- Alcohol en gel para manos.
- Soluciones antisépticas y toallitas.
- Lámpara de diagnóstico.
- Solución oftálmica.
- Termómetro.
- Jeringas desechables varias medidas.
- Jeringa pera de hule.
- Solución salina estéril para irrigación.
- Vaso medidor para suministro de medicamentos.
- Gotero con pipeta de cristal o plástico.
- Agua oxigenada para desinfectar.
- Alcohol etílico desnaturalizado.
- Algodón plisado.
- Tijeras de trabajo.
- Libreta de notas pequeña.
- Manual de primeros auxilios.
- Teléfonos de emergencia.

Suministros avanzados

- Baumanómetro.
- Estetoscopio.

- Oxímetro.
- Mascarilla RCP.
- Resucitador BVM
- Cánulas de Berman
- Manta isotérmica.
- Lámpara de emergencia.
- Cabestrillo.
- Collarín ajustable.
- Férulas moldeables de aluminio.
- Torniquete CAT.

Medicamentos

- Gel de aloe vera.
- Loción de calamina.
- Antidiarreico.
- Laxante.
- Antiácidos.
- Ungüento antibiótico.
- Antihistamínicos.
- Crema de hidrocortisona.
- Medicamentos para tos y resfriado.
- Medicamentos personales.
- Analgésicos.

Consejos de mantenimiento para el botiquín de primeros auxilios

Adaptarlo a nuestras necesidades: Más allá de los elementos más obvios como alcohol, guantes y vendas, el contenido de nuestro botiquín de primeros auxilios puede diversificarse de acuerdo al entorno y a todo tipo de necesidades, ya sea en el hogar o lugar de trabajo. Se debe tener información sobre posibles alergias o condiciones de los empleados, para así poder prepararse ante cualquier eventualidad.

Revisarlo periódicamente: Es muy importante revisar el contenido con regularidad ya que los medicamentos y ciertos insumos, suelen tener fechas de vencimiento. Es necesario verificar cada cierto tiempo el contenido del botiquín de primeros auxilios, para evitar la presencia de artículos vencidos. Te recomendamos programar una revisión mensual.

Check list: También se debe tener un listado del contenido del botiquín de primeros auxilios para facilitar la revisión y poder reponer los suministros a medida que se vayan agotando, no es recomendable esperar a que nos quede una venda y dos gasas para comprar insumos.

Colocarlo en un lugar de fácil acceso: El botiquín de primeros auxilios debe estar en un lugar de fácil acceso para adultos y lejos del alcance de los niños. Debemos evitar ubicarlo en lugares muy calurosos o húmedos, y nunca dejarlo bajo llave.

Simbología: El botiquín de primeros auxilios debe contar con una señalización y color llamativo que permita a cualquier persona ubicarlo fácilmente.



ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE,
MATICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO
DE LA COVID-19


Anexo 8. Formulario de registro RAI

1

RAI

FORMULARIO DE REGISTRO AMBIENTAL INDUSTRIAL (RAI)

No. 00000000



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

SALUD HERBÁCEA S.R.L.

1.1.1 Proyecto 1.1.2 En Operación 1.1.3 Ampliación 1.1.4 Diversificación

1.2 Razón Social

SALUD HERBÁCEA S.R.L.

1.2.1 Domicilio legal

PROLONGACIÓN YARA - CARANAUI

1.2.2 Teléfono/Fax

1.2.3 E-mail

1.3 Representante Legal

NOMBRE: Documento Identidad:

1.4 Actividades desarrolladas:

Rubros de actividad	Código CAEB
Elaboración de té, hierbas aromáticas y especias	15492

1.5 Dirección de la Unidad Industrial

PROLONGACIÓN YARA - CARANAUI

1.6 Municipio 1.7 Departamento

2

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	Unidad
A) AGUA B)	7170	m3
B) ENERGÍA ELÉCTRICA	11.910,68	KW
C) OTRA ENERGÍA		
D) COMBUSTIBLES		
GAS NATURAL	1.500	kg
DIESEL		
E) OTRO COMBUSTIBLE		
F) LUBRICANTES		

2.3 POTENCIA INSTALADA

Potencia Instalada 11.910,68 KVA

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 11.910,68 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

2.6 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 de documento de identidad de la persona natural o del representante legal.
Fotocopia legalizada del Poder del Representante Legal (en el caso de sociedades).
Croquis de ubicación de la Unidad Industrial.

2.9 DECLARACIÓN JURADA

El suscrito: Cecilia Raquel Chirveches Condori 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: Cecilia Raquel Chirveches Condori

N° Cédula de Identidad: 3350982 L.P.

Lugar y fecha: Firma:

INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL RAI

El formulario RAI, debe ser llenado para cada unidad industrial en una localización específica. La información proporcionada por el Representante Legal constituye una Declaración Jurada.

CÓDIGO DE REGISTRO. Es el código específico para cada registro, asignado por la IAGM

FECHA DE REGISTRO. Es la fecha en que se concluye el registro y se otorga la categorización

NUEVO. Corresponde a un registro realizado por primera vez

MODIFICACIÓN / RENOVACIÓN. Corresponde a los casos de modificación por diversificación o ampliación y en el caso de renovación al cabo del plazo establecido.

1. DATOS GENERALES

1.1 **NOMBRE DE LA UNIDAD INDUSTRIAL.** Es la identificación específica de la actividad o proyecto industrial, que puede ser parte de una empresa.

1.1.1 **PROYECTO.** Corresponde a una unidad industrial en proyecto de preinversión o a una actividad resultado de un traslado.

1.1.2 **OPERACIÓN.** Corresponde a unidad industrial en operación.

1.1.3 **AMPLIACIÓN.** Corresponde al incremento de la capacidad productiva de la unidad industrial en el mismo rubro.

1.1.4 **DIVERSIFICACIÓN.** Corresponde a la diversificación de rubro de producción que implique la incorporación de otra subclase de CAEB según el Anexo 1 de la CIRC

1.2 **RAZÓN SOCIAL.** Es el nombre de la empresa, persona natural o jurídica.

1.3 **DIRECCIÓN.** Es el domicilio legal completo de la empresa, persona natural o jurídica. (localidad, distrito, avenida, calle y número)

1.3.1 **TELEFONO / FAX.** De la empresa, persona natural o jurídica

1.3.2 **Email.** Dirección, correo electrónico de la empresa, persona natural o jurídica.

1.4 **REPRESENTANTE LEGAL.** Nombre y Carnet de Identidad de la persona que cuenta con el poder notariado o la personal natural que representa a la unidad industrial o a la razón social.

1.5 **ACTIVIDADES DESARROLLADAS.** Es la descripción de las actividades desarrolladas y el código de numeral a 5 dígitos que identifica la subclase del Clasificador de Actividades Económicas de Bolivia.

1.6 **DIRECCIÓN DE LA UNIDAD INDUSTRIAL.** Es la dirección específica donde se ubica o se proyecta la unidad industrial (localidad, distrito, avenida, calle y número)

1.7 **MUNICIPIO.** Es el municipio donde se ubica o se proyecta la unidad industrial.

1.8 **DEPARTAMENTO.** Es el departamento correspondiente al municipio.

2. INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA UNIDAD INDUSTRIAL

2.1 **MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES.** Es la descripción de las materias primas y materiales principales que se utilizan o se proyecta utilizar en el proceso productivo y que no este en el cuadro 2.2. Si el espacio del cuadro no es suficiente, se adjuntará un anexo.

2.2 **CONSUMO DE AGUA, ENERGÍA ELÉCTRICA y COMBUSTIBLES.** Es la descripción de los consumos actuales o proyectados en el proceso productivo. En la casilla donde se especifica otra energía se podrá colocar: energía eólica, solar, etc. Donde se especifica otro combustible se podrá colocar: aceites, madera, llantas, aserrín, papel, etc.

**ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE,
MATICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO
DE LA COVID-19**

7

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

Datos de Registro Catastral

Coordenadas geográficas (UTM)

 Oeste

 Sur

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 NO

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:

Resolución Administrativa N°

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,

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

Resuelve:

Registrar a la Unidad Industrial 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

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE, MATICO Y WIRA WIRA PARA USO
MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO DE LA COVID-19

Anexo 9. Planilla para identificación de peligro y evaluación de riesgos

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS
FORM_GP_SGDP_008_V 1.0

Empresa:
 N° Empresa:
 Sucursal:
 Área:

Responsable Área:

Objetivo:

NOTA: El documento incluye comentarios y vínculos, sólo desplace el cursor por los principales campos.

TIPO DE FILA	PROCESO	ACTIVIDAD (Rutinaria - No Rutinaria)	POR EMPRESA	POR E SERVICIO	PUESTO DE TRABAJO (ocupación)	N° TRABAJADORES	PELIGROS		INCIDENTES POTENCIAL	MEDIDA DE CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS						PLAN DE ACCIÓN
							FUENTE, SITUACIÓN	ACTO			SEGURIDAD				HIGIENE OCUPACIONAL		NUEVAS MEDIDAS DE CONTROL
											Probabilidad (P)	Severidad (S)	Evaluación del Riesgo	Nivel de Riesgo	Existe Evaluación de Riesgo	Nivel de Riesgo	
s										9	8	72	Crítico				
s												Sin Evaluación					
h																	
h																	

Elaborado por:
 Fecha:

Generar Programa

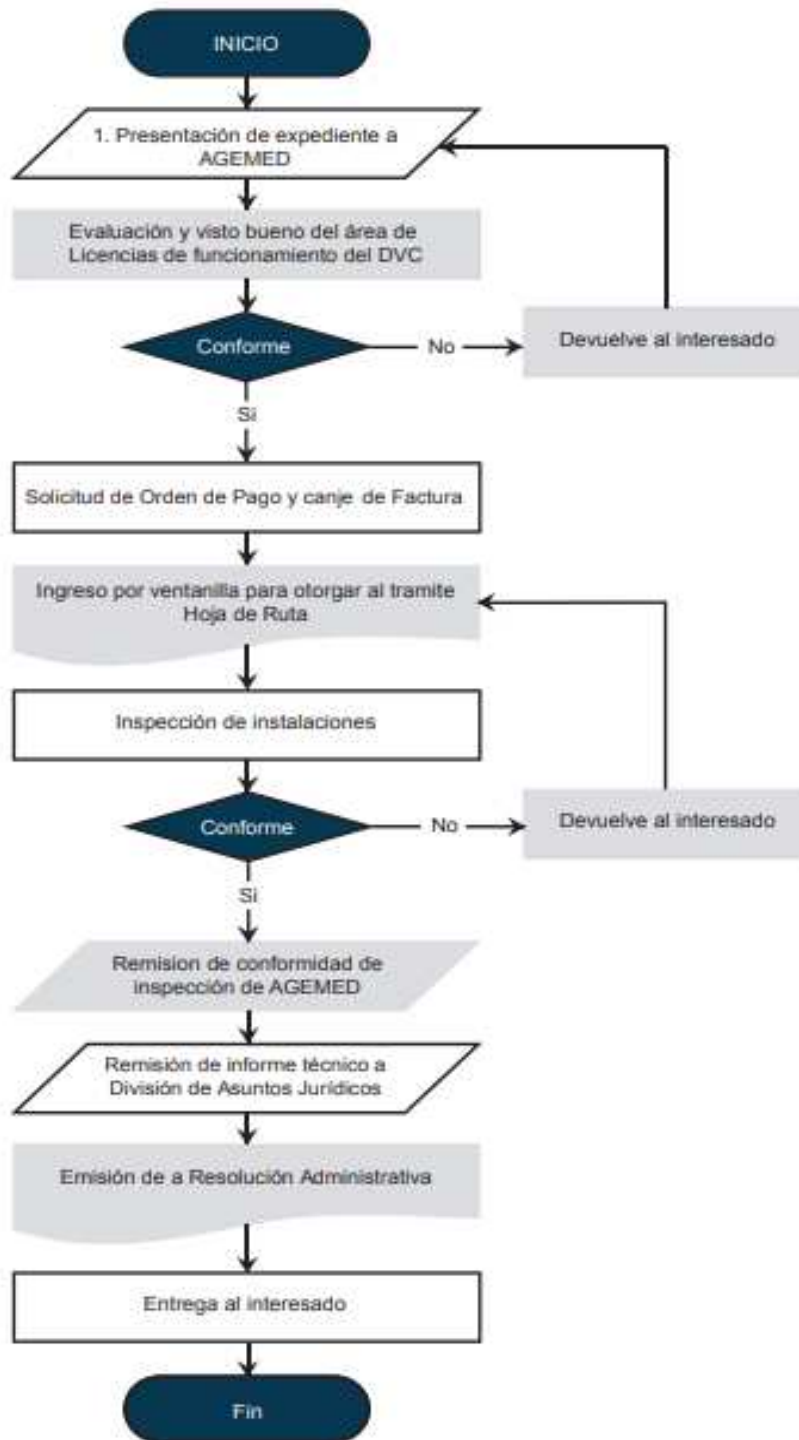
Revisado por:
 Fecha:

Aprobado por:
 Fecha:

Anexo 10. Planilla de plan de acción para la Gestión Ambiental y Seguridad Ocupacional

PLAN DE ACCIÓN						
Empresa:				Nº Asociado:		
Dirección:				Area:		
Ciud./Reg.:				Fecha:		
Objetivos:						
Elaboró : Sr.		Revisó : Sr.		Aprobó : Sr.		
Cargo:		Cargo:		Cargo:		
Nº	ACTIVIDAD	RESPONSABLE / CARGO	FECHA, PLAZO, FRECUENCIA DE LA ACTIVIDAD	FRECUENCIA DEL CONTROL	OBSERVACIONES	
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Anexo 11. Registro en AGEMED



ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE,
Matico y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO
DE LA COVID-19

Anexo 12. Construcciones civiles

CONSTRUCCIONES CIVILES EXPRESADAS EN BS.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL
1. OBRAS PRELIMINARES						
1.1.1.	Letrero de obra	Pza	1,00	369,49	369,49	
1.1.2.	Limpieza de terreno y deshierbe	m2	354,54	19,82	7.026,98	
1.1.3.	Instalación de Faenas		1,00	473,54	473,54	
SUBTOTAL OBRAS PRELIMINARES						7.870,01
1.2. OBRA GRUESA						
1.2.1.	Excavación hasta 2m (retro)	m ³	31,44	20,61	647,98	
1.2.2.	Zapatas de Ho Ao 250Kg/cm2	m3	3,46	2.475,75	8.566,10	
1.2.3.	Columna de Hormigón Armado 220Kg/cm2	m3	1,92	4.510,47	8.660,10	
1.2.4.	Cimientos de HoCo 60% piedra	m3	7,91	878,37	6.947,91	
1.2.5.	Sobrecimientos de HoCo 60% piedra	m3	1,93	886,77	1.711,47	
1.2.6.	Impermeabilización Sobrecimiento b-0,15m	m2	9,36	20,39	190,85	
1.2.7.	Viga de Ho Ao	m3	2,59	3.523,64	9.126,23	
1.2.8.	Muro de ladrillos 6 huecos (12cm)	m2	321,45	110,01	35.362,71	
1.2.9.	Muro de ladrillo gambote 18 huecos	m2	12,10	257,73	3.118,53	
1.2.10.	Cubierta placa Ondulada con viga vista de 2x6	m2	126,45	220,59	27.893,61	
1.2.11.	Empedrado más contra piso de Hormigón	m2	162,21	154,02	24.983,58	
1.2.12.	Cordón para acera prefabricado	ml	51,00	102,08	5.206,08	
1.2.13.	Acera de Hº	m2	60,00	89,45	5.367,00	
1.2.14.	Mesón HºAº con revestimiento de cerámica esmaltada	m2	3,60	470,81	1.694,92	
SUB TOTAL OBRA GRUESA						139.477,06
1.3. OBRA FINA						
1.3.1.	Cielo falso de yeso aprensado	m2	152,77	112,82	17.235,51	
1.3.2.	Pintado de vigas (Visto)	GLB	1,00	29,79	29,79	
1.3.3.	Revoque cal cemento interior	m2	189,46	62,95	11.926,51	
1.3.4.	Revestimiento con azulejos blanco 15x15	m2	104,16	158,47	16.506,24	
1.3.5.	Piso cerámica roja nacional 15x15	m2	114,05	100,53	11.465,45	
1.3.6.	Revoque de cemento planchado	m2	329,47	62,95	20.740,14	
1.3.7.	Zócalo de cemento	m2	19,04	13,40	255,14	
1.3.8.	Zócalo de cerámica	m2	6,50	50,00	325,00	
1.3.9.	Frotachado cemento (acera perimetral)	m2	61,66	36,42	2.245,66	
1.3.10.	Puerta de ingreso principal de madera maciza	m2	8,16	2.360,99	19.265,68	
1.3.11.	Puerta de interiores tipo placa de madera	Pza	4,00	1.387,90	5.551,60	
1.3.12.	Pintura acrílica sobre cubierta	m2	42,65	29,79	1.270,54	

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE,
MATICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO
DE LA COVID-19

CONSTRUCCIONES CIVILES EXPRESADAS EN BS.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL
1.3.13.	Pintura interior latex	m2	123,65	21,35	2.639,93	
1.3.14.	Pintura en exteriores	m2	85,60	28,95	2.478,12	
SUBTOTAL OBRA FINA						111.935,29
1.4. INSTALACIONES						
1.4.1.	Caja metálica para medidor con bastón Go 3/4	PZA	1,00	264,00	264,00	
1.4.2.	Instalación de medidor eléctrico	Pto.	1,00	3.263,87	3.263,87	
1.4.3.	Prov. e instalación tablero de distribución	Pto.	1,00	592,52	592,52	
1.4.4.	Tomacorrientes dobles	PZA	10,00	270,09	2.700,90	
1.4.5.	Cableado Nro. 10 inc. Tubo	ml	50,00	42,47	2.123,50	
1.4.6.	Cableado Nro. 12 inc. Tubo	ml	150,00	41,52	6.228,00	
1.4.7.	Cableado Nro. 14	ml	200,00	39,51	7.902,00	
1.4.8.	Disyuntor de 15A	PZA	3,00	33,31	99,93	
1.4.9.	Disyuntor de 40A	PZA	3,00	46,11	138,33	
1.4.10.	Disyuntor trifásico de 30A	PZA	1,00	305,39	305,39	
1.4.11.	Punto de iluminación con tubo fluorescente 40W	Pto.	12,00	410,12	4.921,44	
1.4.12.	Punto de iluminación con 2 tubos fluorescentes 40W	PZA	8,00	560,86	4.486,88	
SUBTOTAL INSTALACIONES ELÉCTRICAS						33.026,76
1.5. INSTALACIONES SANITARIAS						
1.5.1.	cámara de inspección 60x60 con rejilla	Pza	3,00	755,45	2.266,35	
1.5.2.	Cámara de registro 40,40	Pza	3,00	571,63	1.714,89	
1.5.3.	instalación sanitaria	Pto.	4,00	222,55	890,20	
1.5.4.	Bajante de PVC de 6 plg	ml	37,53	122,65	4.603,05	
1.5.5.	Bajante de PVC de 4 plg	ml	8,18	69,21	566,14	
1.5.6.	Bajante de PVC de 3 plg	ml	45,86	76,89	3.526,18	
1.5.7.	Tubo de ventilación de PVC 4 plg	PZA	32,56	76,89	2.503,54	
1.5.8.	Tubo de ventilación de PVC 3 plg	PZA	26,98	96,21	2.595,75	
1.5.14.	Lavandería de Hormigón Armado	PZA	1,00	426,32	426,32	
SUBTOTAL INSTALACIONES SANITARIAS						19.092,41
MURO PERIMETRAL						
2.1. OBRAS PRELIMINARES						
2.1.1	Limpieza de Terreno y deshierbe	m2	15,30	19,82	303,25	
2.1.2	Replanteo (Estructura y Edificaciones)	m2	25,20	11,22	282,74	
SUBTOTAL OBRAS PRELIMINARES						585,99

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE,
MATICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO
DE LA COVID-19

CONSTRUCCIONES CIVILES EXPRESADAS EN BS.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL
2.2.OBRA GRUESA						
2.2.1	Excavación hasta 2m (retro)	m	0,81	20,61	16,69	
2.2.2	Cimientos de HoCo	m	0,23	878,37	202,03	
2.2.3	Sobrecimientos de HoCo	m	0,23	886,77	203,96	
2.2.4	Columna de Hormigón Armado 220Kg/cm2	m	1,85	4.510,57	8.344,55	
2.2.5	Muro de ladrillo de 6 huecos (12 cm)	m	7,65	110,01	841,58	
SUBTOTAL OBRA GRUESA						9.608,81
2.6 OBRAS FINALES (TOTAL)						
2.6.1	Limpeza y retiro de escombros	GLB	1,00	19,82	19,82	
2.6.2	Prov. Y colocado de placa de entrega	Pza	1,00	666,52	666,52	
SUBTOTAL OBRAS FINALES (TOTAL)						686,34
1.1. OBRAS DE MITIGACIÓN						
3.1.1	Provisión y Colocado de Filtro	PZA	1,00		1.124,32	
3.1.2.	Construcción de Fosas para residuos sólidos Cap. (1.20*1.8*4)	PZA	1,00		183,65	
SUBTOTAL OBRAS DE MITIGACIÓN						1.307,97
COSTO TOTAL DEL PROYECTO						330.380,64

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE,
MATICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO
DE LA COVID-19

Anexo 13. Maquinaria, Equipo, Equipo Administrativo y Enseres

Maquinaria					
DETALLE	REND.	CANT	PRECIO UNITARIO (BS)	PARCIAL (BS)	TOTAL (Bs)
Máquina para secar hojas de té	320 kg/h	1	194.880,00	194.880,00	
Peladora de jengibre	250 kg/h	1	10.440,00	10.440,00	
Cortadora de jengibre	300 kg/h	1	3.341,00	3.341,00	
Máquina de trituración o corte	300 kg/h	1	6.195,00	6.195,00	
Tamizadora	300 tn/h	1	10.440,00	10.440,00	
Máquina de mezcla y aromatizante con pulverización de té	500 kg/h	1	9.710,00	9.710,00	
Máquina de llenado y sellado al vacío	60 bolsas/min	1	87.000,00	87.000,00	
Maquina Para Envolver Celofán Caja De Té	80 cajas/min	1	2.100,00	2.100,00	
Controlador de temperatura y humedad		1	64.032,00	64.032,00	
Sub Total Maquinaria					388.138,00
Equipo					
DETALLE	CAPACIDAD	CANT	PRECIO UNITARIO (Bs)	PARCIAL (BS)	TOTAL (Bs)
Recipientes de Selección y Lavado	0,55 m3	4	320	1.280,00	
Balanza de Plataforma	160 kg	1	2.436,00	2.436,00	
Balanza Digital	1 x 0,001 kg	1	1.664,00	1.664,00	
Garrafas	45,00 Kg	3	1.253,00	3.759,00	
Canastillas para acopiar las hojas	20,00 Kg	8	100	800,00	
Equipo básico de laboratorio	unidad		2.924,00	0,00	
Mesa	1,5 x 1 m	4	100	400,00	
Estante metálico	0,9 x 0,3 m	7	210,00	1.470,00	
Recipiente Cilíndrico	1,2 (alto) m	4	50	200,00	
Extinguidores	unidad	2	480,00	960,00	
Sub Total Equipo					12.969,00

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE,
MATICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO
DE LA COVID-19

Equipo de oficina					
CONCEPTO		CANT	PRECIO UNITARIO (Bs)	PARCIAL (BS)	TOTAL (Bs)
Sillas	unidad	15	77,00	1.155,00	
Sillas para escritorio	unidad	7	250,00	1.750,00	
Escritorios	unidad	7	735,00	5.145,00	
Mueble para computadora	unidad	5	850,00	4.250,00	
Computadora	unidad	5	3.500,00	17.500,00	
Impresora	unidad	5	280,00	1.400,00	
Sillón	unidad	2	450,00	900,00	
Mesa de Reuniones	unidad	1	4.500,00	4.500,00	
Gaveteros	unidad	2	294,00	588,00	
Libreros	Unidad	4	450,00	1.800,00	
Estante metálico	unidad	1	210,00	210,00	
Colgador Horizontal	unidad	1	110,00	110,00	
Catre con Colchon	unidad	1	350,00	350,00	
Equipo p/primeros Auxilios	unidad	1	270,00	270,00	
Casilleros	unidad	2	990,00	1.980,00	
Material de Escritorio	lote	1	1.500,00	1.500,00	
Sub Total equipo de oficina					43.408,00
TOTAL					444.515,00

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE, MATICO Y WIRA WIRA PARA USO
MEDICINAL, COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO DE LA COVID-19

Anexo 14. Planilla de Sueldos y Salarios

PLANILLA DE SUELDOS Y SALARIOS

NO	OCUPACION QUE DESEMPEÑA	FECHA DE INGRESO	SUELDO BASICO	DIAS PAGADOS MES	HORAS/DIA PAGADAS	SALARIO GANADO (A)	TOTAL GANADO (G) A+B+C+D+E+F	DESCUENTOS			TOTAL DESCUENTOS (L) H+I+J+K	LIQUIDO PAGABLE (LL) G - L
								AFP 12,71% (H)	APORTE NACIONAL SOLIDARIO (I)	RC-IVA 13 % (J)		
1	Jefe de Planta	15/4/2012	4500,00	30	8	4500,00	4500,00	571,95	60,00	0,00	631,95	3868,05
2	Obrero		2400,00	30	8	2400,00	2400,00	305,04	0,00	0,00	305,04	2094,96
3	Obrero		2400,00	30	8	2400,00	2400,00	305,04	0,00	0,00	305,04	2094,96
4	Obrero		2400,00	30	8	2400,00	2400,00	305,04	0,00	0,00	305,04	2094,96
			11700,00									
						11700,00	11700,00	1487,07	60,00	0,00	1547,07	10152,93

Nombre: Cecilia Raquel Chirveches Condori

Dirección: Calle Catacota N° 1065

e-mail: c3cita@msn.com

N° Celular: 78791603



**DIRECCIÓN DE DERECHO DE AUTOR
Y DERECHOS CONEXOS
RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA NRO. 1-1168/2024
La Paz, 15 de abril de 2024**

VISTOS:

La solicitud de Inscripción de Derecho de Autor presentada en fecha **08 de abril de 2024**, por **CECILIA RAQUEL CHIRVECHES CONDORI** con **C.I. N° 3350982 LP**, con número de trámite **DA 609/2024**, señala la pretensión de inscripción del Proyecto de Grado titulado: **"ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE, MATICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO DE LA COVID-19"**, cuyos datos y antecedentes se encuentran adjuntos y expresados en el Formulario de Declaración Jurada.

CONSIDERANDO:

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

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

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

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

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

Que, el artículo 4, inciso e) de la ley N° 2341 de Procedimiento Administrativo, instituye que: *"... en la relación de los particulares con la Administración Pública, se presume el principio de buena"*



fe. La confianza, la cooperación y la lealtad en la actuación de los servidores públicos y de los ciudadanos ...", por lo que se presume la buena fe de los administrados respecto a las solicitudes de registro y la declaración jurada respecto a la originalidad de la obra.

POR TANTO:

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

RESUELVE:

INSCRIBIR en el Registro de Tesis, Proyectos de Grado, Monografías y Otras Similares de la Dirección de Derecho de Autor y Derechos Conexos, el Proyecto de Grado titulado: "**ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL JENGIBRE, MATICO Y WIRA WIRA PARA USO MEDICINAL COMO PREVENTIVO Y PALIATIVO DE LA COVID-19**" a favor de la autora y titular: **CECILIA RAQUEL CHIRVECHES CONDORI** con C.I. N° 3350982 LP, quedando amparado su derecho conforme a Ley, salvando el mejor derecho que terceras personas pudiesen demostrar.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

CASA/lm

Firmado Digitalmente por:

Servicio Nacional de Propiedad Intelectual - SENAPI

CARLOS ALBERTO SORUCO ARROYO

DIRECTOR DE DERECHO DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS

LA PAZ - BOLIVIA



Firma:



PIN7b4Gi5Ac74H

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

