

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**Propuesta de industrialización de la hoja de guayusa (Ilex guayusa
Loes) para otorgarle valor agregado**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR

Jeancarlos Francisco Quijano Velasquez

ASESOR

Edith Anabelle Zegarra Gonzalez

<https://orcid.org/0000-0002-6204-7379>

Chiclayo, 2023

**Propuesta de industrialización de la hoja de guayusa
(Ilex guayusa Loes) para otorgarle valor agregado**

PRESENTADA POR

Jeancarlos Francisco Quijano Velasquez

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR

Diana Peche Cieza

PRESIDENTE

Edward Florencio Aurora Vigo

SECRETARIO

Edith Anabelle Zegarra Gonzalez

VOCAL

DEDICATORIA

En primer lugar, a Dios, por haberme dado la oportunidad de poder cursar estudios superiores, y haberme guiado durante todo este camino.

A mis padres Juan Francisco Quijano Gómez y Manuela Velásquez Flores, por su sacrificio incalculable, comprensión, amor y cariño.

A mis hermanos por su apoyo y compañía durante mis estudios.

A mi abuelo José Quijano que está con papá Dios, al que algún día le prometí que cumpliría con la promesa.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a los docentes que fueron parte de mi desarrollo profesional en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, por haberme brindado el conocimiento necesario y el valor de la perseverancia para lograr los objetivos.

Agradezco a mi grupo cercano de amigos y amigas de la universidad que me apoyaron durante mi paso en la universidad y en el desarrollo de mi tesis.

Agradezco a mi asesora de tesis Ing. Edith Anabelle Zegarra Gonzalez y demás ingenieros que me proporcionaron acotaciones para llevar a cabo mi tesis.

Quijano Velásquez V2

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	9%
2	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1%
4	www.bcrp.gob.pe Fuente de Internet	<1%
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
6	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
9	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1%

10	www.kosmeticaworld.com Fuente de Internet	<1 %
11	revistas.unal.edu.co Fuente de Internet	<1 %
12	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.ucsp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	pdfcoffee.com Fuente de Internet	<1 %
16	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
18	pubs.sciepub.com Fuente de Internet	<1 %
19	repositorio.uprit.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	Submitted to CONACYT Trabajo del estudiante	<1 %
21	Submitted to Universidad Nacional de Colombia	<1 %

Trabajo del estudiante

22	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	<1 %
23	prezi.com Fuente de Internet	<1 %
24	exportaecuador.com.ec Fuente de Internet	<1 %
25	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
26	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
27	SARMIENTO CASTILLO HENRY WILLIAM. "PIGARS de la Provincia de San Ignacio 2015-IGA0010563", O.M. N° 014-2015-MEPSI, 2020 Publicación	<1 %
28	Submitted to Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas Trabajo del estudiante	<1 %
29	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
30	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
31	core.ac.uk Fuente de Internet	<1 %

32	dspace.udla.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
33	repositorio.upec.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
34	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
35	repository.javeriana.edu.co Fuente de Internet	<1 %
36	www.fda.gov Fuente de Internet	<1 %
37	Submitted to Florida International University Trabajo del estudiante	<1 %
38	Submitted to Universidad ESAN -- Escuela de Administración de Negocios para Graduados Trabajo del estudiante	<1 %
39	creativecommons.org Fuente de Internet	<1 %
40	1library.co Fuente de Internet	<1 %
41	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	<1 %
42	repositorio.ikiam.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

43	Jheiner Vásquez-García, Julio Cesar Santos-Pelaez, Roiber Malqui-Ramos, Carmen N. Vigo et al. "Agromorphological characterization of cacao (Theobroma cacao L.) accessions from the germplasm bank of the National Institute of Agrarian Innovation, Peru", Heliyon, 2022 Publicación	<1 %
44	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
45	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	<1 %
46	edoc.pub Fuente de Internet	<1 %
47	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
48	sigrid.cenepred.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
49	Submitted to Universidad Distrital FJDC Trabajo del estudiante	<1 %
50	moam.info Fuente de Internet	<1 %
51	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
52	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

		<1 %
53	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
54	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
55	Submitted to Universidad Tecnologica del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
56	propuestaciudadana.org.pe Fuente de Internet	<1 %
57	webquery.ujmd.edu.sv Fuente de Internet	<1 %
58	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
59	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
60	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
61	Sonia Chandra, Elvira Gonzalez de Mejia. " Polyphenolic Compounds, Antioxidant Capacity, and Quinone Reductase Activity of an Aqueous Extract of in Comparison to Mate () and Green () Teas ", Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2004 Publicación	<1 %

62	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	<1 %
63	connectamericas.com Fuente de Internet	<1 %
64	repositorio.uan.edu.co Fuente de Internet	<1 %
65	repositorio.uceva.edu.co:8080 Fuente de Internet	<1 %
66	www.todopapa.com.ar Fuente de Internet	<1 %
67	mddconsortium.org Fuente de Internet	<1 %
68	"Machu Picchu in Context", Springer Science and Business Media LLC, 2022 Publicación	<1 %
69	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE Trabajo del estudiante	<1 %
70	Submitted to Tecsup Trabajo del estudiante	<1 %
71	Submitted to Universidad Católica San Pablo Trabajo del estudiante	<1 %
72	Submitted to Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo Trabajo del estudiante	<1 %

73	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1 %
74	baixardoc.com Fuente de Internet	<1 %
75	doaj.org Fuente de Internet	<1 %
76	dokumen.pub Fuente de Internet	<1 %
77	dspace.pucesi.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
78	loscastros.nl Fuente de Internet	<1 %
79	munisanignacio.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
80	www.espanol.rightathome.com Fuente de Internet	<1 %
81	www.inei.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
82	www.prensadefrente.org Fuente de Internet	<1 %
83	www.theibfr.com Fuente de Internet	<1 %

84	<p>AMBIENTE & SEGURIDAD OCUPACIONAL S.A.C. - A & SO S.A.C.. "Segunda Actualización del EIA de la Planta Industrial de Peruana de Moldeados-IGA0009338", R.D. N° 651-2019-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI, 2020</p> <p>Publicación</p>	<1 %
85	<p>cultivoap.fwcade.info</p> <p>Fuente de Internet</p>	<1 %
86	<p>repositorio.lamolina.edu.pe</p> <p>Fuente de Internet</p>	<1 %
87	<p>www.oocities.org</p> <p>Fuente de Internet</p>	<1 %
88	<p>www.waece.org</p> <p>Fuente de Internet</p>	<1 %
89	<p>Submitted to EP NBS S.A.C.</p> <p>Trabajo del estudiante</p>	<1 %
90	<p>chankuap.org</p> <p>Fuente de Internet</p>	<1 %
91	<p>repositorio.uea.edu.ec</p> <p>Fuente de Internet</p>	<1 %
92	<p>repositorio.uigv.edu.pe</p> <p>Fuente de Internet</p>	<1 %
93	<p>worldwidescience.org</p> <p>Fuente de Internet</p>	<1 %

94	www.gob.ec Fuente de Internet	<1 %
95	C.I.C.A.INGENIEROS CONSULTORES PERU SAC.. "ITS para la Ampliación del PAD de Lixiviación Fase 2 - Etapa 2-IGA0007932", R.D. N° 040-2014-MEM-DGAAM, 2020 Publicación	<1 %
96	actualidad.rt.com Fuente de Internet	<1 %
97	archive.org Fuente de Internet	<1 %
98	ciencia.lasalle.edu.co Fuente de Internet	<1 %
99	cienciaspecuarias.inifap.gob.mx Fuente de Internet	<1 %
100	delamazonas.com Fuente de Internet	<1 %
101	repositorio.utp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
102	www.cbg.es Fuente de Internet	<1 %
103	www.cien.adexperu.org.pe Fuente de Internet	<1 %
104	www.iperu.org Fuente de Internet	<1 %

105	www.tuning4ever.com Fuente de Internet	<1 %
106	"Dinámicas espaciales y temporales de la vegetación zonal en la Región Altiplano andino, hotspot de biodiversidad Andes Tropicales (2000 – 2020)", Pontificia Universidad Católica de Chile, 2022 Publicación	<1 %
107	CURBA Y ASOCIADOS S.A.C.. "DIA de la Ampliación de Línea Primaria, Redes de Distribución Primaria, Secundaria y Conexiones Domiciliarias del P.S.E. Cospán Asunción U.N. Cajamarca-IGA0011364", R.D. N° 010-2011-GR.CAJ/DREM, 2020 Publicación	<1 %
108	GRUPO DE NEGOCIOS G & A S.A.C.. "DIA del Proyecto de Exploración Paco Paco-IGA0000535", C.A.A. N° 044-2013-MEM-AAM, 2020 Publicación	<1 %
109	bioone.org Fuente de Internet	<1 %
110	docplayer.com.br Fuente de Internet	<1 %
111	dspace.uazuay.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

112	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
113	repositorio.espe.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
114	repositorio.uade.edu.ar Fuente de Internet	<1 %
115	repositorio.ucundinamarca.edu.co Fuente de Internet	<1 %
116	repositorio.upagu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
117	repository.uamerica.edu.co Fuente de Internet	<1 %
118	riosdeideas.wordpress.com Fuente de Internet	<1 %
119	www.elheraldo.com.ec Fuente de Internet	<1 %
120	www.weltbild.de Fuente de Internet	<1 %
121	zeeot.regioncajamarca.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
122	"Inter-American Yearbook on Human Rights / Anuario Interamericano de Derechos Humanos, Volume 27 (2011)", Brill, 2015 Publicación	<1 %

ÍNDICE

RESUMEN	29
ABSTRACT	30
I. INTRODUCCIÓN	31
II. MARCO TEÓRICO	34
2.1. Antecedentes	34
2.2. Bases Teórico Científicas	37
2.2.1. Familia Aquifoliaceae	37
2.2.1.1. Ilex L.	38
2.2.1.1.1. Ilex Paraguariensis	38
2.2.2. <i>Ilex Guayusa</i> Loes	39
2.2.2.1. Propiedades de la Guayusa	39
2.2.2.2. Productos con valor agregado a base de Ilex guayusa Loes	40
2.2.3. Sistema de siembra.....	40
2.2.3.1. Siembra	40
2.2.3.2. Manejo de cultivo	42
2.2.4. Estudio de mercado	43
2.2.5. Métodos de evaluación de localización.....	43
2.2.6. Metodología para determinar el tamaño de la planta	44
2.2.7. Diseño de planta	45
2.2.7.1. Tipos de disposición de planta	45
2.2.7.2. Método de Guerchet para el cálculo de superficies	45
III. RESULTADOS	46
3.1. Evaluación de los productos que se pueden elaborar a partir de la Guayusa (<i>Ilex guayusa</i> Loes).	46
3.1.1. Método de ranking de factores para la evaluación de los productos.....	47

3.1.1.1. Cantidades exportadas	47
3.1.1.2. Precio	47
3.1.1.3. Por complejidad del proceso	48
3.1.2. Selección de producto	50
3.2. Determinación de la demanda del producto seleccionado a nivel internacional ..	50
3.2.2. Hoja triturada de Guayusa.....	50
3.2.2.1. Características de la hoja seca de guayusa	51
3.2.2.3. Usos y beneficios	52
3.2.2.4. Productos sustitutos y/o similares	53
3.2.3. Zona de influencia del proyecto	53
3.2.3.1. Factores que determinan el área de mercado	53
3.2.4. Análisis de la demanda.....	60
3.2.4.1. Características de los consumidores.....	60
3.2.4.2. Situación actual de la demanda	61
3.2.4.3. Demanda Histórica	61
3.2.4.4. Método de proyección de la demanda	63
3.2.4.5. Proyección de la demanda	63
3.2.5. Análisis de la oferta.....	64
3.2.5.1. Evaluación y características actuales de la oferta	64
3.2.5.2. Oferta histórica de crecimiento	64
3.2.5.3. Oferta actual, oferentes, capacidad, producción	65
3.2.5.4. Método de proyección de la oferta	65
3.2.5.5. Proyección de la oferta	65
3.2.7. Demanda del proyecto.....	65
3.2.8. Precios	66
3.2.8.1. Precio del producto en el mercado	66

3.2.8.2. Evolución histórica	67
3.2.8.3. Método de proyección de precio	68
3.2.8.4. Proyección del precio	68
3.2.9. Plan de ventas.....	68
3.2.10. Comercialización del producto.....	69
3.2.10.1. Sistema de distribución propuesto	69
3.3. Diseño de la planta de procesamiento de hoja Guayusa (<i>Ilex guayusa</i> Loes)	69
3.3.1. Materias primas y suministros.....	69
3.3.1.1 Plan de Producción y requerimientos de Materiales	69
3.3.1.2. Disponibilidad de materias primas anual. Proyección de la disponibilidad	71
3.3.1.3. Suministros de la fábrica	72
3.3.2. Localización y tamaño	73
3.3.2.1. Macro localización	73
3.3.2.1.1. Aspectos geográficos de Cajamarca	73
3.3.2.1.2. Aspectos socioeconómicos y culturales de Cajamarca	76
3.3.2.1.3. Infraestructura de Cajamarca	79
3.3.2.1.4. Aspectos institucionales de Cajamarca	80
3.3.2.2. Factores básicos que determinan la localización	81
3.3.2.2.1. Análisis de los mercados de consumo.....	81
3.3.2.2.2. Disponibilidad de materia prima	81
3.3.2.2.3. Disponibilidad de mano de obra	81
3.3.2.2.4. Disponibilidad de agua.....	82
3.3.2.2.5. Disponibilidad de energía eléctrica	82
3.3.2.2.6. Vías de comunicación y transporte	82
3.3.2.2.7. Disponibilidad de terreno	82

3.3.2.2.8. Condiciones climáticas.....	82
3.3.2.3. Micro localización	83
3.3.2.3.1. Método y alternativa elegida	83
3.3.2.3.2. Planos	84
3.3.2.3.3. Justificación de la ubicación y localización de la planta.....	85
3.3.3. Ingeniería y tecnología.....	85
3.3.3.1. Proceso productivo	85
3.3.3.1. Plan de producción	90
3.3.3.2. Capacidad de planta	91
3.3.3.3. Indicadores de producción	92
3.3.3.4. Balance de materia	94
3.3.4. Tecnología.....	94
3.3.4.1. Maquinaria y equipos de producción	94
3.3.4.2. Equipos y herramientas complementarias	102
3.3.4.2. Requerimiento de energía	107
3.3.5. Distribución de plantas.....	107
3.3.5.1. Terrenos y construcciones	107
3.3.5.2. Especificación del tipo de distribución de planta	107
3.3.5.3. Describir el plan de distribución de planta	107
3.3.7. Cronograma de ejecución.....	115
3.3.8. Recursos Humanos y administración	115
3.3.8.1. Recursos humanos	115
3.3.8.2. Descripción de áreas, funciones y puestos.....	116
3.3.8.3. Requerimiento de personal	117
3.3.9. Administración general	117
3.3.9.1. Política general.....	117

3.3.10. Inversiones	117
3.3.10.1. Inversión fija o tangible	118
3.3.10.1.1. Terrenos	118
3.3.10.1.2. Construcciones e instalaciones	118
3.3.10.1.3. Maquinaria y equipos	120
3.3.10.1.4. Mobiliario y equipo de oficina	121
3.3.10.1.5. Equipos de laboratorio	121
3.3.10.2. Inversión diferida o intangible	122
3.3.10.3. Capital de trabajo	122
3.3.10.3.1 Materiales	123
3.3.10.3.3. Suministros	125
3.3.10.4. Inversión total	127
3.3.10.5. Financiamiento	127
3.4. Evaluación económica financiero	128
3.4.1. Presupuesto de ingresos	128
3.4.2. Presupuesto de costos.....	128
3.4.2.1. Costos de producción en campo	128
3.4.2.2. Costos de producción	129
3.4.2.6. Activos fijos	131
3.4.2.7. Estado de ganancias y pérdidas	131
3.4.2.8. Flujo de caja anual	132
3.4.2.9.3. Beneficio/Costo	133
3.5. Evaluación del impacto de la propuesta	134
3.5.1. Evaluación del impacto económico.....	134
3.5.2. Evaluación del impacto social.....	134
VI. CONCLUSIONES	135

V. RECOMENDACIONES	136
IV. REFERENCIAS	137
V. ANEXOS	142

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Características de la familia Aquifoliaceae	38
Tabla 2. Clasificación científica de la Yerba Mate	39
Tabla 3. Taxonomía de la Guayusa	39
Tabla 4. Productos desarrollados a base de Guayusa	40
Tabla 5. Resumen de los productos exportados por Ecuador a base de Guayusa	46
Tabla 6. Precios promedio por presentación exportada de hoja de Guayusa	48
Tabla 7. Comparación de los procesos que lleva cada presentación en que se exporta la hoja de Guayusa.	48
Tabla 8. Factores de ponderación para la evaluación de los productos.....	49
Tabla 9. Matriz de enfrentamiento	49
Tabla 10. Jerarquía de puntajes	49
Tabla 11. Ranking de factores para la evaluación de los productos.....	50
Tabla 12. Ficha técnica de la hoja triturada de Guayusa	51
Tabla 13. Usos tradicionales, mágicos y rituales de la Ilex Guayusa.....	53
Tabla 14. Los 10 mayores países importadores de Yerba Mate (Partida arancelaria 090300).....	54
Tabla 15. Cantidades importadas de Ecuador de hoja seca de Guayusa durante el periodo de octubre del 2018 y julio del 2019	55
Tabla 16. Indicadores económicos para el producto Yerba Mate (090300).....	55
Tabla 17. Barreras arancelarias de los países importadores de Yerba Mate (090300) para el Perú.....	56
Tabla 18. Agencias, departamentos y legislaciones alimentarias de los países alternativa	56
Tabla 19. PBI de los países alternativa a exportar hoja triturada de Guayusa	57
Tabla 20. Comparación entre los países que importan hoja triturada de Guayusa usando la sub partida 09030.....	58
Tabla 21. Factores de ponderación para la selección del mercado destino	59
Tabla 22. Matriz de enfrentamiento	59
Tabla 23. Jerarquía de puntajes	59
Tabla 24. Ranking de factores para la evaluación del mercado destino.....	60
Tabla 25. Demanda histórica de los Estados Unidos para el producto Yerba Mate.....	61

Tabla 26. Demanda histórica de importación de los Estados Unidos de hoja triturada de Guayusa durante octubre 2018-setiembre 2019	62
Tabla 27. Demanda histórica anual de hoja triturada de Guayusa para los Estados Unidos.....	63
Tabla 28. Proyección de la demanda de hoja triturada de Guayusa para los Estados Unidos.....	64
Tabla 29. Proyección de la oferta de hoja triturada de Guayusa de Ecuador	65
Tabla 30. Demanda del proyecto anual abarcando el 15% a 19% de la oferta total proyectada.....	66
Tabla 31. Promedio de los precios US\$ FOB unitario/kg de las empresas exportadoras de hoja triturada de Guayusa.	67
Tabla 32. Proyección del precio de la hoja seca de Guayusa	68
Tabla 33. Plan de ventas de la hoja triturada de Guayusa	69
Tabla 34. Plan de producción	70
Tabla 35. Requerimiento de hoja fresca de Guayusa	70
Tabla 36. Materiales directos e indirectos para la producción de hoja seca de Guayusa	71
Tabla 37. Requerimientos de materiales.....	71
Tabla 38. Disponibilidad de materia prima	72
Tabla 39. Materiales requeridos para el vivero durante los años 2021-2025	72
Tabla 40. Número total de plántones requeridos por hectárea	73
Tabla 41. Superficie y población por provincias de Cajamarca	77
Tabla 42. Distribución de la PEA ocupada por rama de actividad económica de entre los años 2007-2017	78
Tabla 43. Porcentajes de alumbrado eléctrico por red pública, 2007-2017	79
Tabla 44. Porcentajes de abastecimiento de agua en la vivienda, 2007-2017.....	80
Tabla 45. Indicadores del sector financiero en Cajamarca ^{1/}	81
Tabla 46. Factores de ponderación para localización de planta	83
Tabla 47. Matriz de enfrentamiento	83
Tabla 48. Jerarquía de puntajes para la evaluación de la localización	83
Tabla 49. Factores principales tomados para la evaluación de la localización de planta	84
Tabla 50. Plan de producción de sacos de hoja triturada de Guayusa.....	90
Tabla 51. Cantidades brutas de hoja fresca de Guayusa.....	91

Tabla 52. Niveles de utilización	92
Tabla 53. Tiempos de ciclo del proceso	93
Tabla 54. Especificaciones balanza electrónica de plataforma	95
Tabla 55. Especificaciones mesa de trabajo de acero inoxidable.....	96
Tabla 56. Especificaciones tanque rectangular recto.....	96
Tabla 57. Comparación de factores de los hornos de secado cotizados	97
Tabla 58. Factores de ponderación para selección del horno	97
Tabla 59. Matriz de enfrentamiento	98
Tabla 60. Jerarquía de puntajes	98
Tabla 61. Ranking de factores para la evaluación de los hornos.....	98
Tabla 62. Especificaciones horno de secado	99
Tabla 63. Especificaciones de mesa de acero inoxidable.....	99
Tabla 64. Especificaciones molino de martillos.....	100
Tabla 65. Especificaciones cosedoras de sacos	100
Tabla 66. Especificaciones balanza electrónica de mesa	101
Tabla 67. Especificaciones Transpaleta Manual	101
Tabla 68. Especificaciones pallet plástico.....	102
Tabla 69. Especificaciones jaba cosechadora.....	102
Tabla 70. Especificaciones Mesa plegable paleta	103
Tabla 71. Especificaciones Silla de visita plástico azul	103
Tabla 72. Especificaciones Estante Blanco	104
Tabla 73. Especificaciones del Escritorio.....	104
Tabla 74. Especificaciones Lavamanos.....	105
Tabla 75. Especificaciones Urinario.....	105
Tabla 76. Especificaciones Indoro.....	106
Tabla 77. Especificaciones Tacho	106
Tabla 78. Requerimiento de energía eléctrica diaria en producción	107
Tabla 79. Dimensiones de las maquinarias	108
Tabla 80. Método de Guerchet para el área de producción	108
Tabla 81. Método de Guerchet para el almacén de materia prima	108
Tabla 82. Método de Guerchet para el almacén de producto terminado.....	109
Tabla 83. Método de Guerchet para el área de control de calidad	109

Tabla 84. Método de Guerchet para el área administrativa.....	109
Tabla 85. Método de Guerchet para SS. HH-operarios varones	109
Tabla 86. Método de Guerchet para SS. HH-operarios mujeres	109
Tabla 87. Método de Guerchet para SS. HH-adm-varones	109
Tabla 88. Método de Guerchet para SS. HH-adm-mujeres	110
Tabla 89. Método de Guerchet para Guardianía.....	110
Tabla 90. Área total de la distribución de planta	110
Tabla 91. Tabla de código de las proximidades	111
Tabla 92. Razones de los valores de proximidad	111
Tabla 93. Matriz de relación valor-razón de las áreas.....	111
Tabla 94. Cronograma de ejecución	115
Tabla 95. Requerimiento de personal	117
Tabla 96. Inversión tangible en maquinaria	118
Tabla 97. Costos de construcción y edificaciones	118
Tabla 98. Valores unitarios de edificación	119
Tabla 99. Costo de las instalaciones de la planta	119
Tabla 100. Costo de la instalación del vivero en campo para los años 2021-2025	119
Tabla 101. Inversión tangible en maquinaria	120
Tabla 102. Inversión tangible en equipos de producción	120
Tabla 103. Inversión tangible en equipos o herramientas complementarias.....	120
Tabla 104. Inversión tangible en equipos de oficina	121
Tabla 105. Inversión tangible en equipos de laboratorio.....	121
Tabla 106. Inversión tangible total	122
Tabla 107. Inversión intangible	122
Tabla 108. Materiales e insumos requeridos en cantidades.....	123
Tabla 109. Materiales e insumos requeridos en dólares	123
Tabla 110. Mano de obra para control de maleza y poda en cantidades	124
Tabla 111. Jornal anual para operarios de mantenimiento en campo.....	124
Tabla 112. Salarios mano de obra directa.....	124
Tabla 113. Sueldos mano de obra indirecta.....	124
Tabla 114. Sueldos administrativos.....	124
Tabla 115. Costos por consumo de electricidad en producción	125

Tabla 116. Costos por consumo de agua en producción	125
Tabla 117. Herramientas requeridas para el control de malezas y poda en cantidades	126
Tabla 118. Herramientas requeridas para el control de malezas y poda en dólares	126
Tabla 119. Gastos administrativos en oficina.....	126
Tabla 120. Gastos de transporte y comercialización	126
Tabla 121. Inversión total.....	127
Tabla 122. Presupuesto de financiamiento	128
Tabla 123. Programa de ventas.....	128
Tabla 124. Costos totales de producción en campo.....	128
Tabla 125. Costos totales de producción	129
Tabla 126. Gastos administrativos	129
Tabla 127. Datos del préstamo	130
Tabla 128. Programa de pago anual	130
Tabla 129. Punto de equilibrio de la producción hoja triturada de Guayusa.....	130
Tabla 130. Activo fijo.....	131
Tabla 131. Estado de ganancias y pérdidas	131
Tabla 132. Flujo de caja anual.....	132
Tabla 133. Tasa aceptada de rendimiento	133
Tabla 134. Indicadores de la evaluación VAN Y TIR	133
Tabla 135. Indicador Beneficio/Costo.....	134

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Sistema de siembra cuadrado	41
Figura 2. Sistema de siembra tres bolillo	41
Figura 3. Poda de ramillas	51
Figura 4. Sistema de distribución	69
Figura 5. Mapa político del departamento de Cajamarca.....	74
Figura 6. Mapa de la provincia de San Ignacio	85
Figura 7. Diagrama de bloques de la hoja seca de Guayusa	88
Figura 8. Diagrama de operaciones del proceso de la hoja seca de Guayusa.....	90
Figura 9. Balance de materia de la hoja seca de Guayusa.....	94
Figura 10. Diagrama de operaciones del proceso de la hoja seca de Guayusa.....	112
Figura 11. Distribución de planta	112
Figura 12. Plano de la planta procesadora de hoja de Guayusa (Ilex guayusa Loes)...	113
Figura 13. Isométricos de la mesa de acero inoxidable.....	114
Figura 14. Organigrama del proyecto.....	116

RESUMEN

En el año 2018 existieron 67 países que exportaron con la partida arancelaria 090300, el producto de Yerba Mate (*Ilex paraguariensis*) un total de \$ 196 954 000, de este resultado Sudamérica es la región que en una gran mayoría a exportado esta materia, teniendo a Argentina, Brasil, Paraguay y Ecuador como los principales países. Este último país, ha venido exportando Guayusa (*Ilex guayusa* Loes) utilizando la misma partida arancelaria que la Yerba mate, ya que es una planta del mismo género que la antes mencionada, registrando desde octubre del 2018 y setiembre del 2019, cantidades exportadas de 251 556,85 kg, y como su principal mercado Estados Unidos. Mientras que, en el Perú, donde también crece esta planta, específicamente en la provincia de San Ignacio–Cajamarca, no se está aprovechando este cultivo y solo se consume de manera local. Por ello este proyecto es una propuesta de industrialización de la hoja de Guayusa (*Ilex guayusa* Loes) para otorgarle valor agregado, iniciando con la evaluación de los diversos productos que se elaboran a partir de esta materia y que exporta Ecuador, obteniéndose que la hoja triturada es la mejor opción para la exportación, debiéndose a su gran cantidad de exportación de 238 894,98 kg. Así también se determinó que el país a exportar es Estados Unidos, de donde se abarcará entre un 15% y 20% durante los años 2026-2030 de la oferta que ofrece Ecuador, ya que el Perú no cuenta con la materia para ofertar. En tanto para el diseño de la planta, a través de una macro localización, micro localización y uso del método de ránking de factores se determinó que esta estará localizada en la provincia de San Ignacio. Por último, los indicadores como el Valor actual neto y la Tasa interna de retorno, necesarios para la toma de decisiones, dieron como resultado un proyecto rentable, siendo los resultados \$385 454,78 y 16% de manera respectiva.

PALABRAS CLAVE: *Ilex paraguariensis*, *Ilex guayusa* Loes, industrialización.

ABSTRACT

In 2018 there were 67 countries that exported with the tariff item 090300, the product of Yerba Mate (*Ilex paraguariensis*) a total of \$ 196 954 000, from this result South America is the region that in a large majority has exported this material, having Argentina, Brazil, Paraguay and Ecuador as the main countries. This last country has been exporting Guayusa (*Ilex guayusa* Loes) using the same tariff item as the Yerba Mate, since it is a plant of the same genus as the above mentioned, registering since October 2018 and September 2019, exported quantities of 251 556,85 kg, and as its main market the United States. While in Peru, where this plant also grows, specifically in the province of San Ignacio-Cajamarca, this crop is not being exploited and is only consumed locally. Therefore, this project is a proposal for the industrialization of the Guayusa leaf (*Ilex guayusa* Loes) to give it added value, starting with the evaluation of the different products that are made from this material and exported by Ecuador, obtaining that the crushed leaf is the best option for export, due to its large amount of export of 238 894,98 kg. It was also determined that the country to export is the United States, where it will cover between 15% and 20% during the years 2026-2030 of the supply offered by Ecuador, since Peru does not have the material to offer. As for the design of the plant, through a macro location, micro location and use of the factor ranking method it was determined that it will be located in the province of San Ignacio. Finally, indicators such as Net Present Value and Internal Rate of Return, necessary for decision making, resulted in a profitable project, with the results being \$385 454,78 and 16% respectively.

Keywords: *Ilex paraguariensis*, *Ilex guayusa* Loes, industrialization.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial en el año 2018, según datos obtenidos de TRADE MAP existieron 67 países que exportaron el producto Yerba Mate con la partida arancelaria 090300, registrándose un valor exportado de \$ 196 954 000 y un saldo comercial negativo de \$ 2 155 000, este segundo valor indica que las importaciones que se realizaron para este producto fueron mayores que todas las exportaciones realizadas en ese año. De acuerdo a estos datos es posible mencionar que Sudamérica prácticamente es la que abastece al mundo con este producto, teniendo a Argentina, Brasil y Paraguay como sus principales exportadores, sin olvidar mencionar a Ecuador como el cuarto país sudamericano que más exporta este producto, a pesar de que sus exportaciones representen el 0,6% de las exportaciones mundiales, ha logrado obtener una tasa de crecimiento anual en valor entre el 2017-2018 del 86%, siendo la más alta de Sudamérica [1].

Mientras Argentina, Brasil y Paraguay vienen exportando exclusivamente Yerba Mate (*Ilex paraguariensis*), el país norteño de Ecuador está aprovechando para exportar las hojas o derivados de la Guayusa (*Ilex guayusa* Loes), una planta que alberga en su amazonía y pertenece al mismo género *Ilex* que la Yerba Mate. Sablón et al. [2], en la investigación “Biocomercio y Biodiversidad en el Ecuador. Oportunidades”, mencionan a RUNA como una de las empresas representativas de la amazonia ecuatoriana, aquella se encarga de fabricar productos derivados de la Guayusa (*Ilex guayusa* Loes). Dicha planta posee en sus hojas grandes cantidades de cafeína y antioxidantes; entre sus productos derivados se encuentran las bebidas energizantes naturales y el té de Guayusa, los cuales cuentan con sellos internacionales de Producción Orgánica y de Comercio Justo. Es así como RUNA apoya al sustento y desarrollo de muchas familias indígenas de la amazonía ecuatoriana, ya que la empresa compra hojas de Guayusa (*Ilex guayusa* Loes) a más de 2 300 pequeños productores indígenas.

Según los registros de exportación de VERITRADE, entre los meses de noviembre y diciembre del 2018 y enero del 2019, Ecuador se mantiene como el mayor y único exportador de Guayusa en el mundo. Si bien usan el código arancelario correspondiente a la Yerba Mate, en la descripción comercial se especifican los productos como: guayusa orgánica en polvo, hoja de guayusa, té de guayusa, orange ginger guayusa tea, lemon ginger guayusa tea y demás productos derivados de la hoja [3].

Teniendo como partida aduanera 090300 Yerba Mate, en Ecuador durante el mes de enero 2019 se obtuvo un registro de 23 253 kg exportados de la hoja o derivados. Cabe mencionar que el registro de estos meses destacó a la empresa RUNA TARPUNA EXPORTADORA S.A. como la principal exportadora con un 87,9%, y del mismo modo la empresa importadora ALL MARKET INC. Así mismo como el principal destino fue Estados Unidos con un 94,6% para el país destino de exportación [3].

Por otro lado, ya interiorizando el tema en el país, el Perú según los datos de TRADE MAP se encuentra muy lejos de los principales países exportadores de Yerba Mate, encontrándose en el puesto 51, teniendo dentro de su lista de mercadores importadores a España con un valor exportado de 4 000 dólares americanos en el 2018 [1].

En San Ignacio, provincia y distrito, ubicado en el departamento de Cajamarca, considerado “La tierra del café, la miel de abeja y los bosques naturales” una localidad dedicada en gran parte al grano de café, existe también el cultivo silvestre de la planta de Guayusa (*Ilex guayusa* Loes), pero lamentablemente su siembra es dispersa debido a que solo es consumida familiarmente. A ello se le suma que la población desconoce las propiedades con las que cuenta la planta, la falta de información de mercados extranjeros, la poca inversión en este cultivo, entre otros., lo que originan que se desperdicie el potencial que cuenta este cultivo que en otros países ya están aprovechando. Es necesario mencionar que aproximadamente con 5,4 hectáreas para el cultivo de la planta de Guayusa, se podrá abarcar hasta un 10% de la oferta que ofrece Ecuador a Estados Unidos, en el año 2030.

A todo lo mencionado anteriormente, se formula la siguiente pregunta ¿A través de la industrialización se podrá otorgar valor agregado a la hoja de Guayusa (*Ilex guayusa* Loes) en el distrito de San Ignacio?

Es así que para poder responder esta pregunta se tiene como objetivo general elaborar una propuesta para industrializar la hoja de Guayusa (*Ilex guayusa* Loes) para otorgarle valor agregado. De esta manera se vertieron los siguientes objetivos específicos: Evaluar los productos que se pueden elaborar a partir de la Guayusa (*Ilex guayusa* Loes), determinar la demanda del producto seleccionado a nivel internacional, diseñar una planta de procesamiento

de hoja de Guayusa (*Ilex guayusa* Loes), realizar un análisis económico – financiero de la propuesta.

La importancia de este proyecto radica en la industrialización de la hoja de Guayusa (*Ilex guayusa* Loes), ya que se pretende dar un valor agregado a las hojas de la planta, para una posterior exportación a mercados extranjeros, logrando que se vayan sumando productores para que a través de la compra de sus cosechas ellos puedan percibir una nueva fuente que los favorezca económicamente. Esta investigación también está enmarcada en lograr el comercio justo, donde el diálogo, respeto, equidad y la transparencia sean los pilares para lograr un desarrollo sostenible en el distrito de San Ignacio, así brindar buenas condiciones comerciales prevaleciendo los derechos de los productores. Incentivando el cultivo de la de Guayusa, una de las plantas originarias del norte del Perú y del país ecuatoriano, es posible lograr aumentar las áreas verdes de esta localidad, teniendo en cuenta que no se convierta en un monocultivo y desplace a otras especies.

Y por último rescatando que la investigación va acorde a la **Ley N°27300-Ley de aprovechamiento sostenible de las plantas medicinales**, la cual tiene como objeto regular y promover de manera sostenible el aprovechamiento de las plantas medicinales, involucrando una armonía con factores ambientales, sociales, sanitarios y económicos para el país. Así mismo fomenta la exportación de plantas medicinales peruanas, lo cual es uno de los fines.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Radice et al. [4], en la investigación *“The market of Ilex guayusa. Products, stakeholders and trends in the Ecuadorian Amazon Region”*, plantean como objetivo hacer un examen de los productos de la guayusa, empresas que se encuentran involucradas y posibles tendencias futuras en la región de la Amazonia ecuatoriana. Para la investigación han combinado la metodología de un examen sistemático y la investigación de tipo exploratorio. Donde utilizaron técnicas como la entrevista, para obtener datos respecto a los orígenes del producto, la clasificación de los mismos y la localización de las empresas. Así mismo han hecho uso de bases de datos como SciFinder, PubMed, Scopus, entre otras. Sus resultados muestran que se han realizado estudios de diferentes ámbitos, como su uso en las bebidas energizantes, innovaciones en la medicina, en el diseño, comercialización y producción de plantas y demás estudios. Se explica la cadena de suministros, desde los productores primarios, fabricantes, tiendas minoristas y llegando al cliente final. Mencionan también, los productos derivados de la *Ilex guayusa*, siendo el té, refrescos y chocolates, que se venden en el mismo Ecuador, EEUU, Europa y América Latina. Finalmente, en la investigación, concluyen que la *Ilex guayusa* se puede convertir en un cultivo sostenible para las comunidades amazónicas.

La anterior investigación aporta conocimiento acerca de las investigaciones que se han realizado acerca de la Guayusa, en ámbitos como el de las bebidas energizantes. Explican de manera gráfica como se viene desarrollando la cadena de suministros desde los pequeños productores, hasta el consumidor final. Así también de los productos que se pueden elaborar a partir de esta materia prima y las empresas que están inmersas en la comercialización de los mismos, dichos datos se encuentran detallados en la Tabla N° 4. Además, dan a conocer los países mercado de la Guayusa.

Manzano et al. [5] Sobre la investigación *“Effect of drying methods on physical and chemical properties of Ilex guayusa leaves”*, el objetivo de esta investigación fue determinar los efectos del secado al aire, a través de un horno de convección y el secado solar, sobre las propiedades físicas y químicas de las hojas de Ilex Guayusa. Se utilizó un secado al aire, es decir, a temperatura ambiente en una habitación ventilada sin exposición a la luz solar, donde se registraron temperaturas altas y bajas de 31,83 °C y 21,94 °C, respectivamente, para medir la pérdida de peso cada 24 horas durante 13 días para alcanzar un peso constante. También se utilizó un horno de convección, donde a 46 °C las hojas de

la Guayusa se distribuyeron en una bandeja perforada de acero inoxidable, de modo que después de 13 horas obtuvieron un peso constante. El último método fue el secado solar, un sistema de circulación de aire a una temperatura promedio de 33,54 °C, las hojas tardaron 36 horas en alcanzar un peso constante. Los resultados mostraron un método eficaz y efectivo para el secado de hojas de guayusa, de manera que no se altera el contenido de los componentes bioactivos beneficiosos.

La investigación brinda como aporte, tres métodos de secado para las hojas de Guayusa, siendo el secado al ambiente (sin luz solar), el secado con la luz solar y el secado en un horno de convección. Donde resalta por su eficacia el secado en un horno de convección, ya que demanda del menor tiempo posible, para que las hojas de Guayusa alcancen un peso constante. Según el artículo solo se requiere de 13 horas, a una temperatura de 46°C, para que las hojas pierdan el 75% de su peso, y resulten con una humedad cercana al 8%.

Wise y Santander [6] En la investigación *“Assessing the History of Safe Use of Guayusa”*, el objetivo de este estudio es evaluar científicamente si existe un historial de uso seguro de guayusa en Ecuador. La metodología usada en este estudio se basa en el análisis de tres conjuntos de datos del Ministerio de Salud Pública en Ecuador, uno de estos conjuntos es la Subsecretaría Nacional de Vigilancia de Salud Pública donde se registran las incidencias de enfermedades transmitidas por alimentos a nivel nacional, también se encuentra el Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico que se encarga del procesamiento de información toxicológica ya sea de alimentos, medicamentos y productos naturales, y por último se encuentra la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria. Los resultados muestran que la guayusa tiene un historial de uso seguro en Ecuador, ya que se muestran resultados negativos en los estudios de toxicología in vitro realizados en humanos y animales cuando se exponen al extracto de Guayusa, de esta manera se demuestra que los productores de guayusa pueden seguir adelante. El tema de la internacionalización de su producto como un té de hierbas antioxidante estimulante.

El aporte de la investigación anterior, es muy importante, ya que con la evaluación científica que realizan permiten que los productos derivados de la Guayusa se desarrollen a nivel internacional como una bebida energética antioxidante, al demostrar que existe un historial de uso seguro para su consumo, lo que marca un hito importante para la autorización como un nuevo alimento en Europa.

Krause y Ness [7] En la investigación *“Energizing agroforestry: Ilex guayusa as an additional commodity to diversify Amazonian agroforestry systems”*, se tiene como

objetivo examinar un producto alternativo y un sistema de gestión sostenible para proteger los ecosistemas abordando problemas sociales. En ello se evaluaron tanto impactos ecológicos como socioeconómicos de cuatro comunidades comercializadoras de guayusa, analizando primero los impactos que se tuvieron en los sistemas agroforestales de las chacras; seguidamente se evaluó y comparó los beneficios sociales y económicos con otros sistemas de cultivo, ya sea de madera, café, naranjilla y cacao. También se menciona que a pesar de los exigentes sistemas de certificación que se tienen para el cultivo y producción de la guayusa, esta logra a través de su comercialización aumentar los ingresos y la diversidad de sistemas agroforestales. Sin embargo, los autores recomiendan que se lleve a cabo un estudio más amplio, donde se logre cubrir la mayoría de asociaciones productoras, así como también medir el uso de la tierra durante un tiempo más largo, teniendo en cuenta que no se conduzca a un sistema de monocultivo.

La anterior investigación aporta información, acerca de la empresa RUNA, una de las grandes que comercializa guayusa en los Estados Unidos desde el año 2009, y que cuenta en Ecuador a pequeños productores asociados, que les proveen únicamente a ellos hojas de Guayusa. Además, brindan información acerca de la siembra de la Guayusa, recomendando una distancia de 4 x 4 metros, entre cada planta, y una cantidad de 625 plantas por hectárea. Del mismo modo la investigación muestra que la empresa realiza un pago de 0,77 USD/kg de hoja fresca de Guayusa orgánica.

Wise y Santander [8] Durante la investigación “*Comparative analysis of the composition of dry leaves of Ilex guayusa (Loes).*”, se tiene como objetivo analizar las composiciones aproximadas de cafeína, componentes elementales y aminoácidos de hojas de guayusa, en relación al marco de evaluación de seguridad de nuevos alimentos de la Unión Europea. Según la investigación se recogieron hojas de guayusa de la provincia de Napo, que posteriormente fueron secadas, picadas mecánicamente, empaquetadas y selladas, con la finalidad de evitar contaminantes. Los análisis posteriores se realizaron en un laboratorio analítico europeo certificado, siguiendo metodologías de normas como la ISO/CEI 17025:2005 2° edición, y se compararon los resultados con alimentos similares y debidamente caracterizados, como la Yerba Mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil) y el té (*Camelia sinensis* L.). Es así que en la investigación concluyen que la guayusa no presenta ningún obstáculo para ser autorizada como nuevo alimento en la Unión Europea, y ser consumida como infusión de té de hierbas, al no mostrar riesgos mayores para la salud

humana. Destacando que su consumo en los Estados Unidos y Canadá está creciendo de manera acelerada.

El aporte del anterior antecedente es importante, ya que es uno de los pocos estudios publicados, que se basa en demostrar científicamente que es un alimento que no presenta riesgos en la salud al ser consumidos, como infusión de té de hierbas, de manera que convierte a la hoja de Guayusa en un nuevo alimento, que puede ser aceptado en mercados como la Unión Europea.








2.2. Bases Teórico Científicas

2.2.1. Familia Aquifoliaceae

Esta familia está compuesta por un gén. y se estima que tiene 500 especies (spp) distribuidas en su mayoría en los trópicos, sin descartar que algunas de las especies también se encuentran en zonas templadas. En el continente americano existe alrededor de 300 spp [9].

Lo que la caracteriza a esta familia es que sus hojas son simples, alternas, con una estípula muy pequeña, ramitas anguladas, una venación leve broquidómodra, y un margen entero ondulado. En algunas especies con frecuencia sus hojas se tornan ennegrecidas al ser secadas y mucho más si antes han sido tratadas con alcohol. Varias especies en zonas templadas son utilizadas de manera ornamental ya que cuenta con frutos coloridos, en cambio en otras zonas como Argentina y Paraguay se utiliza (*Ilex Paraguariensis*) para preparar “mate”, debido a que sus hojas son ricas en cafeína [9].

Tabla 1. Características de la familia Aquifoliaceae

Porte		Arboles pequeños, arbustos, a veces lianas (plantas dioicas)
Hojas		Alternas, excepcionalmente opuestas; simples, coriáceas, con bordes espinosos, aserrados, crenulados o enteros; estípulas pequeñas, generalmente caducas.
Flores		Pequeñas, actinoformas; perfectas o imperfectas; dispuestas en fascículos o cimas, raramente solitarias.
Perianto		Sépalos 4-6 más o menos soldados en la base; pétalos 4-6 libres o cortamente soldados en la base.
Estambres		En igual número y alternado con los pétalos.
Gineceo		Ovario súpero, con 4-6 carpelos y lóculos; óvulos de placentación axilar, estigma sésil, grande, conspicuo, 4-6 lobado.
Fruto		Baya, drupáceo con endocarpo leñoso rodeando cada semilla (pireno) y exocarpo generalmente de color rojo o negro llamativo.
Semillas		Varias, de embrión recto y con abundante endosperma.

Fuente: UNNE [10]

2.2.1.1. *Ilex L.*

El género *Ilex L.* es el único de la familia Aquifoliaceae, la conforman árboles o arbustos que por lo general son dioicos, mayormente habitan en zonas tropicales y templadas de ambos hemisferios, en Centro y Sudamérica, presentan una mayor diversificación. A un nivel global se calcula que en total hay 500 o hasta 650 especies [11].

2.2.1.1.1. *Ilex Paraguariensis*

De acuerdo a la investigación de Berte, Rucker y Hoffman [12] La Yerba Mate (*Ilex Paraguariensis*) proviene de la familia Aquifoliaceae, es oriundo de Sudamérica y en su mayoría crece en zonas templadas y tropicales de Brasil, Argentina y Paraguay. Por lo general este árbol es erguido y cuenta con hojas ovaladas, gruesas y de un color verde oscuro, sus hojas son usadas principalmente como una bebida estimulante debido a que contiene propiedades iguales a las del té y café. Para ello en la Tabla N°2 se detalla la clasificación científica de la Yerba Mate (*Ilex Paraguariensis*).

Tabla 2. Clasificación científica de la Yerba Mate

Reino	<i>Plantae</i>
División	<i>Magnoliophyta (angiospermas)</i>
Clase	<i>Magnoliopsida (dicotiledonae)</i>
Orden	<i>Celastrales</i>
Familia	<i>Aquifoliaceae</i>
Género	<i>Ilex</i>
Especie	<i>paraguariensis</i>

Fuente: Phytothérapie [12]

2.2.2. *Ilex Guayusa* Loes

Según Sequeda et al. La planta de Guayusa (*Ilex Guayusa* Loes) se encuentra naturalmente distribuida entre los países de Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. Esta planta suele crecer en altitudes de entre los 200 y 2 000 msnm, además se le conoce como guayusa, guañusa, huayusa, aguayusa y wuayusa [13]. A través del tiempo la planta ha sido usada por aborígenes como un agente diurético o estimulante en ceremonias rituales. La planta es perteneciente al reino *Plantae* y al género *Ilex* como se muestra en la siguiente Tabla N°3.

Tabla 3. Taxonomía de la Guayusa

Reino	<i>Plantae</i>
Phylum	<i>Magnoliophyta</i>
Clase	<i>Magnoliopsida</i>
Orden	<i>Celastrales</i>
Familia	<i>Aquifoliaceae</i>
Género	<i>Ilex</i>
Epíteto específico	<i>Guayusa</i>
Autor	<i>Loes.</i>
Determinador	<i>SIN</i>

Fuente: Universidad Nacional de Colombia [14]

2.2.2.1. Propiedades de la Guayusa

Ilex guayusa Loes perteneciente al género *Ilex*, es uno de los que más resalta en un ámbito económico, ya que la mayoría son usadas como plantas ornamentales y medicinales. Además, esta es una de las especies que son fuente para preparaciones ricas en cafeína y teobromina [15]. La Guayusa debido a que cuenta con propiedades antiinflamatorias se puede utilizar contra el reumatismo, en la reducción de dolores de cabeza y musculares, así como digestivo y diurético. Dentro de sus propiedades

también brinda agilidad física y mental, sirve como estimulante, alucinógeno, energizante, entre otros [13].

2.2.2.2. Productos con valor agregado a base de *Ilex guayusa* Loes

En el mercado ecuatoriano a pesar de que todavía se consume la Guayusa de forma tradicional como es en infusión, ya existen diversas empresas que han ido desarrollando productos con valor agregado a base de esta hoja, entre ellos se encuentra el té de guayusa, refrescos y chocolate, en la Tabla N°4 se detallan estos productos [16].

Tabla 4. Productos desarrollados a base de Guayusa

Empresa	Producto	Área de negocio
AROMAS DEL TUNGURAHUA	“Te de guayusa”	Té
ECOCAMPO	“Guayusa TE”	Refresco
FUNDACIÓN CHANKUAP	“Infusión de Guayusa e Ishpink”	Té
	“Infusión de Hierba Luisa, Guayusa, Ishpink y Jengibre”	
GUAYUSA FRESH	“Bebida refrescante GUAYUSA FRESH”	Refresco
PACARI	“Barra de chocolate PACARI con guayusa”	Chocolate aromatizado
RUNA TARPUNA	“Runa Guayusa Amazónica Orgánica Original”	Té
	“Runa Guayusa Amazónica Orgánica + Canela + Hierba Luisa”	
	“Runa Guayusa Amazónica Con Flor De Jamaica Y Naranja”	
	“Runa Guayusa Amazónica Orgánica con limón y menta verde”	
WAYKANA	“Hoja triturada de Té de Guayusa Verde”	Té
WAJUKO	“Guayusa clásica”	Té

Fuente: MOL2NET 2017 [16]

2.2.3. Sistema de siembra

2.2.3.1. Siembra

Los plantones de guayusa suelen ser trasplantados cuando ya tienen un sistema radicular lo suficientemente formado, generalmente el trasplante se recomienda llevar a cabo entre los 5 y 6 meses de edad. La densidad de la siembra en un sistema agroforestal altamente productivo y sostenible es de 1 650 a 5 000 plantas por hectárea.

Para ello existen dos sistemas de siembra que se aprecian en las siguientes imágenes [17].

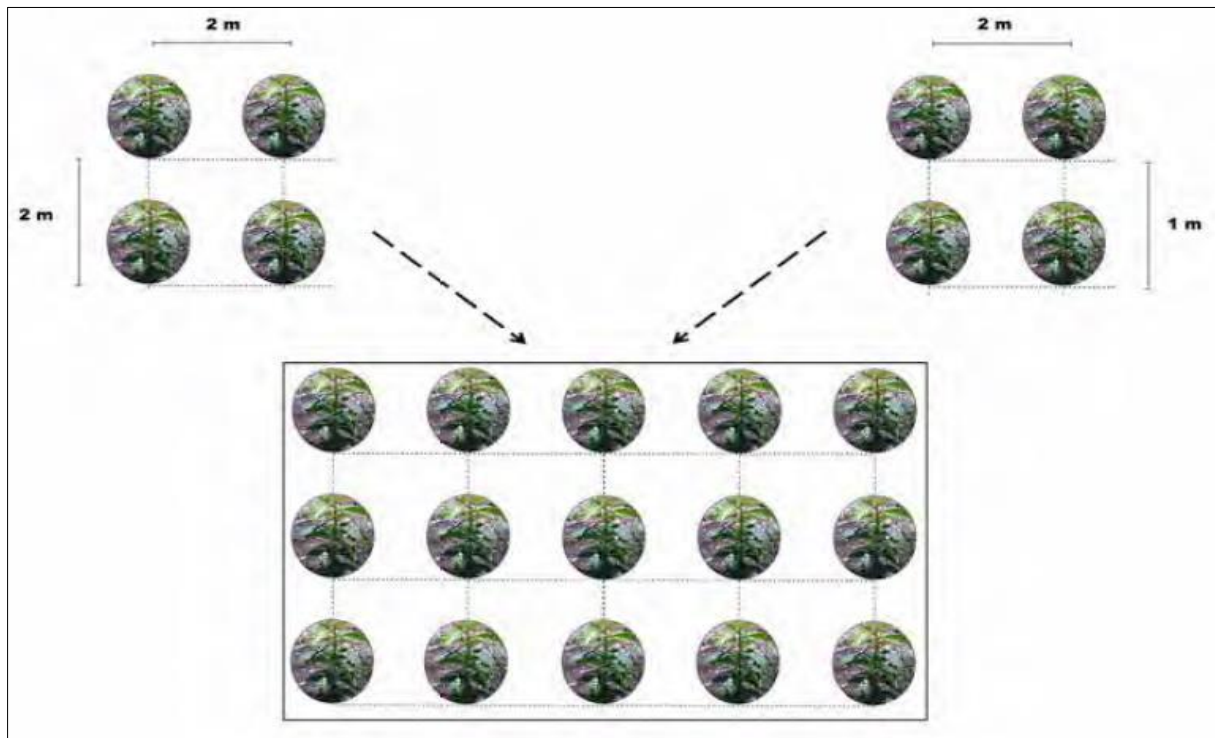


Figura 1. Sistema de siembra cuadrado

Fuente: [17]

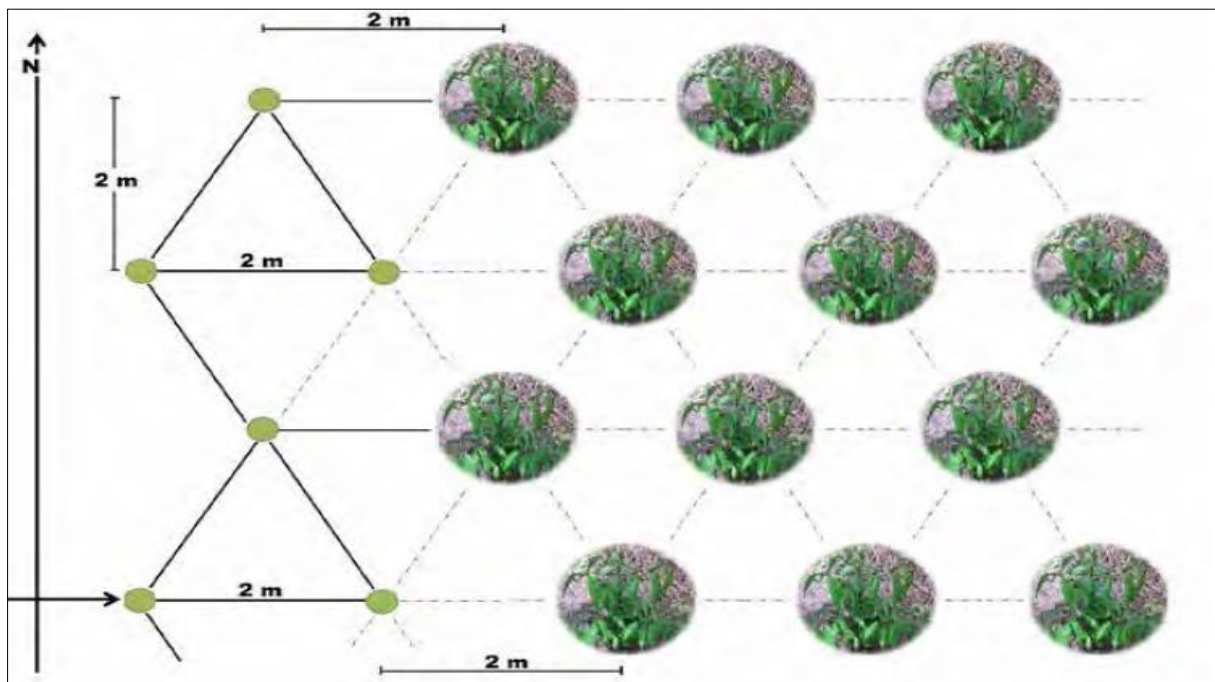


Figura 2. Sistema de siembra tres bolillo

Fuente: [17]

2.2.3.2. Manejo de cultivo

A. Condiciones agroclimáticas

- La altura a la que se cultiva la guayusa se encuentra entre los 150 m.s.n.m hasta los 1 500 m.s.n.m.
- En el transcurso del año, las lluvias cubren las necesidades del cultivo, pero ello depende de la altitud del nivel del mar. Mientras más altura las precipitaciones aumentan, en cambio a menor altura estas disminuyen.
- Se debe tener en cuenta el tipo de suelo, de ello depende la intensidad del cultivo y su manejo, así como la cobertura vegetal. Por lo general la guayusa se cultiva en suelos de tipo franco arcilloso o también en suelos aluviales [17].

B. Consideraciones agroclimáticas

- La planta se desarrolla de manera más rápida a una mayor altura y humedad, así mismo su hoja debe cosecharse una vez alcanzada su madurez fisiológica, ya que si no esta puede verse afectada por hongos. En cambio, si la planta está a una menor altura su desarrollo es más lento, pero la madurez fisiológica de su hoja se prolonga a un par de meses.
- No es recomendable cultivar guayusa en suelos de poco espesor y rocosos, debido a que la planta tiende a desarrollarse lentamente y requerirá de alta sombra [17].

C. Diseño de la plantación

- Se utiliza el balizado, que consiste en calvar estacas en la tierra de 1,2 m a 1,5 m de largo, dependiendo de la densidad y distancia para la siembra planificada.
- Para su cultivo se recomienda un hoyo cuatro veces mayor al volumen de sus raíces, siendo el objetivo de favorecer el normal desarrollo del sistema radicular de la planta.
- Para el trasplante se debe tener en cuenta que la planta requerirá de una sombra alta, para protegerla del sol y no causarle estrés hídrico, así como cuenta con una mejor aclimatación. Es recomendable aplicar abono foliar para una mayor recuperación [17].

D. Manejo de sombra

- Durante los primeros meses es necesario que se evite una alta luminosidad para planta, por ello se debe vincular a la guayusa con plantas de ciclo corto como el maíz, plátano o yuca. Pasado los 6 meses del trasplante se debe retirar de a pocos la sombra provisional, de manera que a los 18 meses se le asocie con especies que le aporten una sombra permanente.
- Se recomienda con asociar a la guayusa con especies que transmitan enfermedades como la fumagina, comúnmente encontradas en plantas cítricas (naranja, toronja, mandarina, etc.) [17].

E. Control de la maleza

- Cortar la hierba ajena al cultivo, debido a que esta compite con la guayusa por los nutrientes, agua y luz. Lo que afecta directamente a su desarrollo y productividad de la planta. Para el control es recomendable el uso de herramientas como el machete o una moto guadaña, evitando el uso de químicos [17].

2.2.4. Estudio de mercado

Según Díaz, Jarufe y Noriega (2013) en el estudio de mercado se podrá determinar a los clientes potenciales y sus respectivas necesidades. Así mismo se conocerá las características que se requiere del producto, de modo que el equipo pueda diseñarlo acorde a las necesidades especificadas. Una vez diseñado el producto se realizará su proceso productivo y se identificará la maquinaria apropiada. Cabe mencionar que también en esta parte se determinará la demanda, para evaluar y proyectar el tamaño de la planta [18].

Sapag menciona que, en cualquier tipo de proyecto, el estudio de mercado es una fuente muy importante de información, ya que ayuda a estimar la demanda y también proyectar los costos para poder establecer los precios. Este considera que se deben realizar cuatro estudios de mercado tanto para el proveedor, competidor, distribuidor y consumidor [19].

2.2.5. Métodos de evaluación de localización

Dentro del análisis de localización se presentan diversos factores que cada empresa va a tener de manera particular, ya que se debe a las características de sus productos, como también al mercado al que esta va dirigida. Se debe tener en cuenta que las localizaciones

basadas en estimaciones y previsiones a largo plazo tienden a ser después de un tiempo imprecisas, esto quiere decir que una buena localización en el presente no siempre va a ser buena en un futuro. Los métodos más comunes usados para la localización son: Métodos cualitativos de evaluación (Antecedentes industriales, Factor preferencial, Factor dominante), Métodos semicuantitativos de evaluación (Método de ranking de factores, Método de Brown y Gibson, Análisis dimensional), Métodos cuantitativos de evaluación (Centro de gravedad, Evaluación de transporte, Método de ponderación de costos) y a lo que se le denomina Punto de equilibrio [18].

Arroyo y Torres sostienen que el objetivo del estudio de ubicación de una planta industrial es individuar las actividades más adaptables para un lugar en específico, analizar recursos y las potencialidades a tener dentro del mercado, evaluar la susceptibilidad de acuerdo al tipo de industria y por último definir la característica técnico-económica para el estudio. Hacen énfasis en realizar un estudio detallado de todos los elementos que podrían afectar a la empresa con un estudio de macro localización y micro localización [20].

2.2.6. Metodología para determinar el tamaño de la planta

Existe una metodología que ayuda a determinar el tamaño de la planta, ya sea un tamaño máximo, medio o mínimo. Dentro del tamaño máximo, se encuentra la relación tamaño-mercado donde se realiza un pronóstico de carácter cualitativo y cuantitativo de manera que se obtenga la demanda y así poder tomar una decisión respecto al tamaño de la planta. En tanto al tamaño mínimo se analiza la relación tamaño-punto de equilibrio, aquí el punto de equilibrio significa la producción con la que la empresa no gana ni pierde. En un tercer método está el análisis de tamaños intermedios, donde se analizan tres relaciones como tamaño-inversión, tamaño-recursos productivos y tamaño-financiamiento, esta última usa conceptos como el valor presente neto (VPN) y la tasa interna de retorno (TIR) [18].

Arroyo y Torres (2010) indican que para determinar el tamaño de una planta se requiere del análisis de las relaciones entre el tamaño y la demanda, así como la disponibilidad de materia prima, tecnología, equipos y financiamiento. Esto conlleva al análisis integral de factores como: la relación entre tamaño-mercado, tamaño-tecnología, tamaño-punto de equilibrio, tamaño-materia prima, tamaño-financiamiento y tamaño-inversión [20].

2.2.7. Diseño de planta

2.2.7.1. Tipos de disposición de planta

En la disposición de planta aparecen tres tipos de distribución que son fundamentales, como son: Disposición fija, una de sus ventajas es que es flexible y no demanda de una distribución muy ordenada, seguidamente se encuentra la disposición por proceso que tiene como ventaja la adaptación a gran cantidad de productos, de igual forma aparece la disposición en producción en cadena, donde una de sus ventajas es que disminuye la cantidad de material en proceso permitiendo la reducción de tiempos de producción, consecuentemente están la célula de trabajo, la semicélula, talleres subplanta y la tecnología de grupo [18].

2.2.7.2. Método de Guerchet para el cálculo de superficies

Este método ayuda a calcular los espacios físicos que va a demandar la planta, por ello es de necesidad identificar las cantidades de maquinarias, equipos estáticos, operarios y equipo de acarreo [18].

La utilización de este método nos brindará un valor cercano al área requerida, dicho método ha sido validado en distintos estudios de disposición de planta. En este método se calculará la superficie total sumando las tres superficies parciales:

$$ST = n(Ss + Sg + Se)$$

Donde:

ST = Superficie total

Ss = Superficie estática

Sg = Superficie de gravitación

Se = Superficie de evolución

n = número de elementos móviles

Además de ello se hace un cálculo para el valor k, donde se tiene que tomar en cuenta si el estudio se hace para un solo ambiente de trabajo o ambientes que estén comunicados por pasadizos internos [18].

III. RESULTADOS

En esta parte de la investigación se desarrollaron los objetivos establecidos, previamente habiéndose recabado información necesaria. Dichos resultados iniciarán con una evaluación de los diversos productos que se elaboran a partir de la hoja de Guayusa, para de esta manera determinar al mejor de ellos en base a criterios que más adelante se explicarán. Seguidamente se llevará a cabo un estudio de mercado a nivel internacional del producto seleccionado, así luego centrarse en el diseño de una planta de procesamiento de Guayusa y finalmente en el desarrollo de un análisis económico-financiero.

3.1. Evaluación de los productos que se pueden elaborar a partir de la Guayusa (*Ilex guayusa* Loes).

A partir de los datos de los VERITRADE, de entre los meses de octubre del 2018 hasta setiembre del 2019, se han identificado las presentaciones en que han sido exportadas las hojas de Guayusa desde Ecuador, tanto a países europeos y norteamericanos. Según un boletín informativo del 2016 de comercio exterior del país norteño, este concentra en sus tierras el 95% de la producción mundial de guayusa, convirtiéndose en la fuente principal de ingresos para más de un total de 3 000 familias, y su principal destino de exportación es los Estados Unidos [21].

En la Tabla N°5, se muestra un resumen de los productos exportados con su descripción comercial, durante los meses antes mencionados.

Tabla 5. Resumen de los productos exportados por Ecuador a base de Guayusa

Presentación	Descripción	Cantidades Exportadas		Promedio (Precios US\$ FOB Unitarios/kg)
		En kilogramos (kg)	En porcentajes (%)	
Hoja triturada	Hoja triturada de guayusa	238 894,98	94,97%	\$ 33,29
Bolsita filtrante	Bolsitas filtrantes de guayusa	8 878,82	3,82%	\$ 36,47
Hoja en polvo	Hoja de guayusa en polvo	3 783,05	1,63%	\$ 9,15
Total		251 556,85	100%	

Fuente: VERITRADE [3]

La tabla anterior, muestra las cantidades exportadas en kilogramos, que en gran mayoría le pertenecen a la presentación en hoja triturada, con 238 894, 98 kg, representando un 94,97% del total. También se encuentra la presentación de bolsita filtrante con una buena cantidad de 8 878,82 kg, lo que representa el 3,82%. Como tercera presentación, está la hoja en polvo, con una cantidad regular de 3 783,05 kg, siendo el 1,63% del total.

En la misma Tabla N°5, se observan los promedios de los precios US\$ FOB unitarios/kg en las tres presentaciones que Ecuador ha ido exportando. Donde destaca la presentación en bolsita filtrante con un precio promedio de \$ 36,47. No muy lejos de este precio se encuentra la presentación en hoja triturada con \$ 33,29 y con \$ 9,15 la hoja en polvo.

3.1.1. Método de ranking de factores para la evaluación de los productos

Este método semicuantitativo de evaluación es utilizado para estudios de localización en prefactibilidad. Ya que el proyecto cuenta con un listado de factores, fue pertinente el uso de la metodología, analizando su nivel de importancia relativa y asignando una ponderación relativa. La ponderación dada se multiplicó con una calificación que se muestra líneas abajo en la Tabla N°10, de manera que se logra determinar el producto a exportar [18].

Para el desarrollo del método se consideraron ciertos factores para la evaluación de los productos exportados en las presentaciones antes mencionadas, siendo los siguientes: por cantidades exportadas, precio FOB unitario y complejidad del proceso.

3.1.1.1. Cantidades exportadas

Según la Tabla N° 5, entre los meses de octubre del 2018 y setiembre del 2019, se registraron 251 556,85 kg, resultado de la suma de todas las presentaciones en que se exportó la hoja de Guayusa. Donde 238 894, 98 kg corresponden a hoja triturada; 8 878,82 kg a bolsitas filtrantes y 3 783,05 kg a hoja en polvo.

3.1.1.2. Precio

En la Tabla N°6, se puede observar los promedios de los precios FOB unitarios/kg de cada presentación que se ha exportado de hoja de Guayusa, dichos precios se obtuvieron respectivamente por cada presentación, a través de una suma de todos los precios FOB unitarios/kg de cada cantidad exportada, hallado el subtotal de la suma, se dividió entre las veces totales en que se exportó cada presentación. Para finalmente contar con el promedio de los precios, que se muestran a continuación.

Tabla 6. Precios promedio por presentación exportada de hoja de Guayusa

Presentación	Descripción	Promedio (precio US\$ FOB unitarios/kg)
Bolsita filtrante	Hoja triturada de guayusa	\$ 36,47
Hoja triturada	Bolsitas filtrantes de guayusa	\$ 33,29
Hoja en polvo	Hoja de guayusa en polvo	\$ 9,15

Fuente: VERITRADE [3]

3.1.1.3. Por complejidad del proceso

A continuación, en la Tabla N° 7 se encuentran los procesos que son necesarios para cada presentación en que se exporta la hoja de Guayusa, cada aspa representa la necesidad del proceso, que sumadas fija una cantidad de procesos requeridos.

Tabla 7. Comparación de los procesos que lleva cada presentación en que se exporta la hoja de Guayusa.

PROCESO	PRESENTACIONES		
	Hoja triturada	Bolsita filtrante	Hoja en polvo
Lavado y clasificación	X	X	X
Pre-secado	X	X	X
Secado	X	X	X
Clasificación	X	X	X
Molido	X	X	X
Pesado y enfundado		X	
N° DE PROCESOS	5	6	5

Fuente: Paúl Chiriboga [22]

De la comparación anterior, se puede saber entonces de manera resumida cuál de las 3 presentaciones es la más compleja debido al número de procesos que se necesitan para su obtención. Donde la presentación triturada y en polvo requieren de 5 procesos, mientras que en bolsita filtrante de 6 procesos.

Para el posterior análisis de ponderación, a cada factor se le ha asignado una letra, que se visualizan en la Tabla N° 8, de manera que permitan su identificación en el análisis.

Tabla 8. Factores de ponderación para la evaluación de los productos

Descripción	Factores
Cantidades exportadas (Kg)	A
Precio FOB unitario/Kg	B
Complejidad del proceso	C

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N° 9, como siguiente paso de la metodología, se muestra el desarrollo de la matriz de enfrentamiento, donde se han utilizado los factores antes establecidos, para a través de esta asignárseles su respectivo puntaje.

Tabla 9. Matriz de enfrentamiento

Factores	A	B	C	Puntaje	%
A	X	1	1	2	40%
B	1	X	0	1	20%
C	1	1	X	2	40%
Total				5	100%

Fuente: Elaboración propia

Desarrollada la matriz anterior, se asume que los factores que cuentan con un mayor puntaje y ponderación son las cantidades exportadas y la complejidad del proceso, con 40% y el precio con un 20%.

Para la evaluación final del método, es necesario utilizar la siguiente tabla de puntajes.

Tabla 10. Jerarquía de puntajes

Significado	Puntaje
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Fuente: Bertha et al. [18]

Finalmente se desarrolla la Tabla N° 11 del ranking de factores, para ello se utilizó la ponderación de cada factor en porcentaje de la Tabla N° 9 y las puntuaciones de la Tabla N° 10.

Tabla 11. Ranking de factores para la evaluación de los productos

Factor	Peso	Hoja triturada		Bolsita filtrante		Hoja en polvo	
		C	P	C	P	C	P
Cantidades exportadas (Kg)	40%	10	4	6	2,4	4	1,6
Precio FOB unitario/kg	20%	6	1,2	6	1,2	4	0,8
Complejidad del proceso	40%	6	2,4	8	3,2	6	2,4
			7,6		6,8		4,8

Fuente: Elaboración propia

3.1.2. Selección de producto

Los resultados de la Tabla N° 11, muestran que el mayor puntaje lo obtuvo la hoja triturada con 7,6 puntos, ya que es la presentación en que más cantidades se han exportado y cuenta con un precio promedio cercano a la presentación en bolsita filtrante, que se encuentra en segundo lugar con 6,8 puntos y en tercer lugar la hoja en polvo con 4,8 puntos.

3.2. Determinación de la demanda del producto seleccionado a nivel internacional

3.2.2. Hoja triturada de Guayusa

Las hojas de guayusa se recolectan estando frescas sin maltratar demasiado o sacrificar a la planta, debido a que esta tiene un desarrollo lento. La planta a partir de los 4 años de edad, presenta ya características para la cosecha, por lo que se debe iniciar aprovechando el 25% de su área foliar por año; cuando la planta cumpla ya 6 años, es posible aprovechar el 50% de su área foliar. La cosecha se debe realizar 2 veces al año, es así que para la recolección de las hojas se recomienda utilizar la poda de ramillas que tienen las hojas maduras [23]. Posteriormente son seleccionadas y lavadas, seguido de un secado por convección. Finalmente, las hojas secas son trituradas y envasadas.



Figura 3. Poda de ramillas

Fuente: [23]

3.2.2.1. Características de la hoja seca de guayusa

En la Tabla N°12, se muestra la ficha técnica de la hoja triturada de Guayusa, la cual brindará el nombre del producto, una breve descripción de la hoja, así mismo se especificará los ingredientes, posteriormente su información nutricional y finalmente el tipo de conservación.

Tabla 12. Ficha técnica de la hoja triturada de Guayusa

NOMBRE DEL PRODUCTO	
Guayusita	
DESCRIPCIÓN	
Hojas de Guayusa extraídas y procesadas previamente de las chacras de pequeños productores del norte Cajamarquino en la provincia de San Ignacio. Cada hoja contiene naturalmente l-teanina, cafeína, teobromina y antioxidantes necesarios para una vida saludable.	
INGREDIENTES	
Hojas secas de Guayusa	
LUGAR DE ELABORACIÓN	
Guayusita S.A.C. - San Ignacio-Cajamarca-Perú	
INFORMACIÓN NUTRICIONAL	
Análisis de analitos	Resultados por 100 g
Calorías	385,6
Calorías de las grasas	<1,0
Grasa total	0
Grasas saturadas	0
Grasas trans	0
Colesterol	0
Carbohidratos totales (g)	78,8*
Fibra dietética (g)	<1,0
Azúcares (g)	2,93

Proteína (g)	18,5
Total vitamina D (µg)	<1,0
Sodio (mg)	124
Potasio (mg)	531
Hierro (mg)	<0,47
Calcio (mg)	67
Ceniza (%)	1,46
*Consiste en polisacáridos, celulosa, hexosas (por ejemplo, glucosa, galactosa), 6-deoxihexosas (por ejemplo, ramnosa) y pentosas (por ejemplo, arabinosa, xilosa), etc.	
Fuente: FDA [24]	
Cafeína (%)	3,71
Fuente: Manzano et al. [5]	
CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS	
Color: Café oscuro	
Aspecto: Llamativo saludable	
Sabor: Ligeramente dulce	
Olor: Buen aroma	
TIPO DE CONSERVACIÓN	
Temperatura ambiente. En un lugar fresco y seco	
PERIODO DE VALIDEZ	
24 meses	

Fuente: Elaboración propia

3.2.2.3. Usos y beneficios

➤ Beneficios de la Guayusa

- Bebida energizante gracias a su equilibrado contenido de cafeína (2,90-3,28% en peso seco).
- Contiene todos los aminoácidos esenciales.
- Contiene un 50% más de antioxidantes que el té verde.
- Ayuda a prevenir el envejecimiento prematuro.
- Ayuda a una buena salud cardiovascular.
- Regula el peso corporal.
- Cuenta con L-teanina, que ayuda a reducir la fatiga física, mental y combate el estrés.

En la tabla N°13 se pueden observar los usos tradicionales, mágicos y rituales de la planta.

Tabla 13. Usos tradicionales, mágicos y rituales de la Ilex Guayusa

Usos tradicionales, mágicos y rituales	País	Grupo étnico
<ul style="list-style-type: none"> • Para la diabetes, mejora de la digestión y el apetito, aumentar la fertilidad. • Estimulante, tónico estomacal, diurético, y remedio contra la gripe. • Puede ayudar a evitar insectos y mordeduras de serpiente. • Ayuda a conciliar el sueño. 	Ecuador, Colombia, Perú	Kichwa, Shuar, Achuar, Cofán, Secoya, Awajún Mestizo y personas blancas.
<ul style="list-style-type: none"> • Usos rituales, purificación escatológica, dolencia, emética, narcótico, hipnótico. 	Ecuador	Diversas comunidades amazónicas
<ul style="list-style-type: none"> • Salud tónica, emética, enfermedades venéreas, pueden curar la disentería y la amenorrea. 	Ecuador, Peru	Comunidades amazónicas
<ul style="list-style-type: none"> • Gastritis, relajante, ayudando a la mujer a la fertilidad. 	Ecuador	Saraguros, Shuar
<ul style="list-style-type: none"> • Energizante. 	Ecuador	Kichwa, mestizo
<ul style="list-style-type: none"> • Aditivos para rituales alucinógenos y tabaco ritual. 	Ecuador, Peru	Shuar

Fuente: MOL2NET [25]

3.2.2.4. Productos sustitutos y/o similares

- Hoja de coca
- Yerba Mate
- Té

3.2.3. Zona de influencia del proyecto

Con los datos que se han recabado de 12 meses, de las exportaciones de la hoja de Guayusa en las 3 presentaciones sabidas anteriormente, se identificaron a 6 países a los que se ha exportado, encontrándose a Estados Unidos, India, Canadá, Alemania, Finlandia y Australia. Siendo necesario fijar a los factores más importantes, que permitan determinar al mercado destino del producto.

3.2.3.1. Factores que determinan el área de mercado

Para la investigación se ha determinado que los factores más importantes son las cantidades importadas, tanto de la hoja triturada de Guayusa, así como de la Yerba Mate (090300) sub partida en la que se encuentra la Guayusa, la balanza comercial de la Yerba Mate, las barreras arancelarias que tendría que enfrentar Perú, los aspectos económicos de los países a donde se pretende exportar y los acuerdos comerciales.

A. Cantidades importadas

- Yerba Mate (090300)

En la tabla siguiente se encuentran los 10 primeros países que registran las mayores cantidades importadas de Yerba Mate durante los últimos 5 años. Realizando una comparación de los datos de la tabla anterior, de los países que han importado específicamente hoja triturada de Guayusa, con la Tabla N°14, podemos identificar que solo Alemania, Estados Unidos y Canadá coinciden, siendo estos países unos de los mayores importadores de Yerba Mate, cada uno con cantidades en el último año de 1 490, 1 929 y 755 toneladas de manera respectiva.

Tabla 14. Los 10 mayores países importadores de Yerba Mate (Partida arancelaria 090300)

Importadores	Cantidad importada, Toneladas				
	2015	2016	2017	2018	2019
Mundo	76 776	68 405	69 294	82 712	-
República Árabe Siria	27 530	20 338	23 282	32 208	-
Uruguay	31 390	30 903	29 526	31 891	30 581
Chile	6 158	5 432	5 709	5 229	
Alemania	1 120	1 250	1 263	1 747	1 490
España	1 151	1 292	1 313	1 583	1 692
Estados Unidos de América	1 536	1 864	1 519	1 469	1 929
Iraq	2 641	628	0	1 193	-
Líbano	926	868	771	898	
Francia	747	718	784	799	921
Canadá	-	239	235	603	755

Fuente: TRADE MAP [1]

- Hoja triturada de Guayusa

En la Tabla N°15 se encuentran los países y sus respectivas cantidades que han importado hoja de seca de Guayusa desde Ecuador durante el periodo de octubre del 2018 y setiembre del 2019. Donde Estados Unidos es el país que más ha importado la hoja con una cantidad de 221 218,77 kg, representando el 92,60%, seguido de la India con 9 000 kg, siendo el 3,77%, Canadá con 6 695,79 kg, el cual representa el 2,80%, finalmente Alemania, Finlandia y Australia con pequeñas cantidades de 1 691,59 kg, 173,64 kg y 115,19 kg respectivamente.

Tabla 15. Cantidades importadas de Ecuador de hoja seca de Guayusa durante el periodo de octubre del 2018 y julio del 2019

Países	Cantidades importadas	
	Cantidades (kg)	En porcentajes (%)
Estados Unidos de América	221 218,77	92,60%
India	9 000	3,77%
Canadá	6 695,79	2,80%
Alemania	1 691,59	0,71%
Finlandia	173,64	0,07%
Australia	115,19	0,05%

Fuente: VERITRADE [3]

B. Balanza comercial para el producto Yerba Mate (090300)

Como un factor determinante también se ha tomado a la balanza comercial, que viene a ser el saldo de la diferencia de entre las exportaciones e importaciones de un determinado país, que bien puede resultar en un superávit o en déficit. Para el caso de la siguiente tabla, se observa que tanto Alemania, Estados Unidos y Canadá tienen un déficit para el producto Yerba Mate (090300), lo que vuelven a estos países alternativas para exportar hoja seca de Guayusa.

Tabla 16. Indicadores económicos para el producto Yerba Mate (090300)

Importadores	Saldo comercial 2018 (miles de USD)	Tasa de crecimiento anual en valor entre 2014-2018 (%)	Tasa de crecimiento anual en cantidad entre 2014-2018 (%)	Tasa de crecimiento anual en valor entre 2017-2018 (%)
Alemania	-3 885	8	13	43
Estados Unidos de América	-4 385	-6	-1	2
Canadá	-2 339	12	26	81

Fuente: TRADE MAP [1]

C. Barreras arancelarias

En la siguiente tabla N°17 podemos observar el arancel ad valorem que tiene que enfrentar Perú si exporta hoja triturada de Guayusa, la cual se encuentra dentro de la sub partida 090300, ya sea para Estados Unidos, Canadá o Alemania. En este caso Perú se ve favorecido ya que el arancel ad valorem de los 3 países que son alternativa para exportar es 0.

Tabla 17. Barreras arancelarias de los países importadores de Yerba Mate (090300) para el Perú

Importadores	Arancel equivalente ad valorem enfrentado por Perú
Estados Unidos de América	0
Canadá	0
Alemania	0

Fuente: TRADE MAP [1]

D. Barreras no arancelarias

Estas regulaciones los gobiernos las establecen debido a que les permite controlar el flujo de las mercancías entre países, ya sea para proteger la salud de los consumidores, preservar bienes vegetales o animales, entre otros.

Tabla 18. Agencias, departamentos y legislaciones alimentarias de los países alternativa

Estados Unidos de América	Canadá	Alemania
La FDA, USDA EPTA y el TTB son los encargados de establecer procedimientos tanto de vigilancia y control del cumplimiento de las leyes federales que salvaguardan la salud de su población y la sanidad agraria del país, a un nivel de certificación y verificación física.	La Agencia Canadiense de Inspección de Alimentos, la Agencia de Servicios Fronterizos y el Ministerio de Health Canadá, cuentan con la función de establecer procedimientos tanto de vigilancia y control del cumplimiento de las leyes federales que salvaguardan la salud de su población y la sanidad agraria del país, a un nivel de certificación y verificación física.	La Unión Europea tiene establecida en su Reglamento (EC) n.º 178/2002 la legislación que aplica para alimentos que se importan como para los producidos en sus países miembros, con la finalidad principalmente de proteger la vida y salud de las personas. Así mismo en el año 2006 publicó y entró en vigencia el Reglamento CE 852/2004, estableciendo normas en materia de higiene de los productos alimenticios.

Fuente: PROMPERU [26]

E. Aspectos económicos

Es determinante el PBI de los países alternativa a exportar la hoja triturada de Guayusa, ya que eso brindará idea de cómo se encuentra económicamente el país destino, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 19. PBI de los países alternativa a exportar hoja triturada de Guayusa

Producto Bruto Interno año 2018		
Estados Unidos de América	Canadá	Alemania
El PBI de este país fue de US\$ 20 544 343,46 con un crecimiento anual de 2,9%.	El PBI de este país fue de US\$ 1 713 341,70 con un crecimiento anual de 1,9%.	El PBI de este país fue de US\$ 3 947 620,16 con un crecimiento anual de 1,5%.

Fuente: GRUPO BANCO MUNDIAL [27]

F. Acuerdos comerciales

Actualmente Perú mantiene los tratados de libre comercio como se observa en la tabla N°20 tanto con Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea lo que favorece que la industria peruana tenga ventajas arancelarias [28].

Tabla 20. Comparación entre los países que importan hoja triturada de Guayusa usando la sub partida 09030

FACTORES	ESTADOS UNIDOS	ALEMANIA	CANADA
Cantidades importadas de Hoja triturada de Guayusa (oct 18-jul 19)	Importó 221 218,77 kg.	Importó 1 691,59kg.	Importó 6 695,79 kg.
Cantidades importadas Yerba Mate (090300)	En el año 2019 importó 1 929 toneladas.	En el último año importó 1 490 toneladas.	El año 2019 reportó una importación de 755 toneladas.
Balanza comercial de la Yerba Mate	Cuenta con un saldo comercial de (-4 385), y una tasa de crecimiento anual en valor entre el 2014-2018 de -6%.	Cuenta con un saldo comercial de (-3 885), y una tasa de crecimiento anual en valor entre el 2014-2018 de 8%.	Cuenta con un saldo comercial de (-2 339), y una tasa de crecimiento anual en valor entre el 2014-2018 de 12%.
Barreras arancelarias	El arancel ad valorem que tiene que enfrentar Perú es de 0, gracias al acuerdo comercial que mantiene Perú con dicho país.	El arancel ad valorem que tiene que enfrentar Perú es de 0, gracias al acuerdo comercial que mantiene Perú con dicho país.	El arancel ad valorem que tiene que enfrentar Perú es de 0, gracias al acuerdo comercial que mantiene Perú con dicho país.
Barreras no arancelarias	La FDA, USDA EPTA y el TTB son los encargados de establecer procedimientos tanto de vigilancia y control del cumplimiento de las leyes federales que salvaguardan la salud de su población y la sanidad agraria del país, a un nivel de certificación y verificación física.	La Agencia Canadiense de Inspección de Alimentos, la Agencia de Servicios Fronterizos y el Ministerio de Health Canadá, cuentan con la función de establecer procedimientos tanto de vigilancia y control del cumplimiento de las leyes federales que salvaguardan la salud de su población y la sanidad agraria del país, a un nivel de certificación y verificación física.	La Unión Europea tiene establecida en su Reglamento (EC) n.º 178/2002 la legislación que aplica para alimentos que se importan como para los producidos en sus países miembros, con la finalidad principalmente de proteger la vida y salud de las personas. Así mismo en el año 2006 publicó y entró en vigencia el Reglamento CE 852/2004, estableciendo normas en materia de higiene de los productos alimenticios.
Aspectos económicos	El PBI de este país fue de US\$ 20 544 343,46 con un crecimiento anual de 2,9%.	El PBI de este país fue de US\$ 3 947 620,16 con un crecimiento anual de 1,5%.	El PBI de este país fue de US\$ 1 713 341,70 con un crecimiento anual de 1,9%.
Acuerdos comerciales	Perú mantiene con Estados Unidos el acuerdo de promoción comercial, que entró en vigor el 1 de febrero del 2009.	Perú mantiene con la Unión Europea el acuerdo comercial, que entró en vigencia el 1 de marzo del 2013.	Perú mantiene un TLC con Canadá que entró en vigencia el 1 de agosto del 2009.

Fuente: Elaboración propia.

Fijados los factores para la determinación del mercado destino, a continuación, a estos se les ha asignado una letra que se muestra en la Tabla N° 21, para su posterior identificación en la matriz de enfrentamiento.

Tabla 21. Factores de ponderación para la selección del mercado destino

Descripción	Factores
Cantidades importadas de Hoja triturada de Guayusa (oct 18-jul 19)	A
Cantidades importadas Yerba Mate (090300)	B
Balanza comercial de la Yerba Mate	C
Barreras arancelarias	D
Aspectos económicos	E
Acuerdos comerciales	F

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N° 22, se ha desarrollado la matriz de enfrentamiento, asignándosele un puntaje y una ponderación a cada factor dependiendo de su importancia.

Tabla 22. Matriz de enfrentamiento

Factores	A	B	C	D	E	F	G	Puntaje	%
A	X	1	1	1	1	1	1	6	19%
B	1	X	1	1	1	1	1	6	19%
C	1	1	X	0	1	1	0	4	13%
D	1	1	1	X	1	1	0	5	16%
E	1	1	0	0	X	1	0	3	9%
F	0	0	0	0	1	X	1	2	6%
G	1	1	1	1	1	1	X	6	19%
Total								32	100%

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra la Tabla N° 23 de jerarquías de puntajes, para la evaluación final en la tabla de ranking de factores.

Tabla 23. Jerarquía de puntajes

Significado	Puntaje
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Fuente: Bertha et al. [18]

Tabla 24. Ranking de factores para la evaluación del mercado destino

Factor	Peso	ESTADOS UNIDOS		ALEMANIA		CANADA	
		C	P	C	P	C	P
Cantidades importadas de Hoja seca de Guayusa (oct 18-jul 19)	19%	8	1,5	4	0,8	6	1,1
Cantidades importadas Yerba Mate (090300)	19%	6	1,1	6	1,1	4	0,8
Balanza comercial de la Yerba Mate	13%	6	0,8	6	0,8	4	0,5
Barreras arancelarias	16%	8	1,3	8	1,3	8	1,3
Barreras no arancelarias	9%	6	0,6	6	0,6	6	0,6
Aspectos económicos	6%	8	0,5	6	0,4	6	0,4
Acuerdos comerciales	19%	6	1,1	6	1,1	6	1,1
Total	100%		6,8		5,9		5,7

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados de la Tabla N°24, el mercado destino a exportar hoja triturrada de Guayusa, es los Estados Unidos, ya que cuenta con el puntaje más alto de las tres alternativas con 6,8 puntos, esto es debido a que las cantidades que se exportan hacia ese destino superan ampliamente a las de Alemania y Canadá. Además, para dar mayor peso a la elección de este destino, según un boletín de comercio exterior de Ecuador, se menciona que en el año 2015 el 99,39% de las exportaciones de Guayusa se dirigieron a este país [21]. Como segunda alternativa se encuentra Alemania con 5,9 puntos y por último Canadá con 5,7 puntos.

3.2.4. Análisis de la demanda

3.2.4.1. Características de los consumidores

Las empresas que son importadoras de la hoja seca de guayusa, dirigen sus productos a base de esta materia, para personas que requieren energizantes elaborados con productos naturales, lo que incluye bebidas energizantes, té embotellados e infusiones, todo ello debido a que en la actualidad existe una tendencia hacia el consumo de productos naturales y favorables para la salud.

La persona estadounidense se le califica como una persona consumista, exigente y que está dispuesta a probar productos nuevos y novedosos. Es consciente del cuidado del medio ambiente, así también conoce muy bien sus derechos como consumidor y espera siempre un servicio póst venta de calidad [29].

En Estado unidos el consumidor tiende a llevar una vida más saludable, prefiere productos que sean libres de grasas transgénicas y libres de aditivos químicos. Valoran

los productos ecos amigables, funcionales y orgánicos. Además, muestran interés por saber el origen del producto, su ciclo de vida y su impacto social [30].

3.2.4.2. Situación actual de la demanda

Teniendo en cuenta que la hoja seca de Guayusa se exporta usando la sub partida 090300, se han podido recabar datos de TRADE MAP, acerca de las importaciones que los Estados Unidos registro en el año 2019 con dicho código, donde en cantidades importó 1 929 toneladas. Estos valores son los acumulados de diversos productos que utilizan el código arancelario antes mostrado, por lo que no es específicamente de la hoja triturada de Guayusa.

Sin embargo, se pudieron obtener datos mucho más específicos acerca de las importaciones de los Estados Unidos con respecto a la hoja triturada de Guayusa que ha sido exportada por Ecuador. Dichos datos se han extraído del portal de inteligencia comercial VERITRADE, de entre los meses de octubre del 2018 hasta setiembre del 2019, donde la cantidad exportada por Ecuador hacia los Estados Unidos fue de 204 106,41 kg.

3.2.4.3. Demanda Histórica

En la siguiente tabla N°25 se muestran las cantidades importadas por los Estados Unidos durante los últimos 6 años usando la sub partida 090300, que hace referencia al producto Yerba Mate.

Tabla 25. Demanda histórica de los Estados Unidos para el producto Yerba Mate

Año	Cantidad (kg)
2014	1 519 000
2015	1 536 000
2016	1 864 000
2017	1 519 000
2018	1 469 000
2019	1 929 000

Fuente: TRADE MAP [1]

Para la investigación también es importante mostrar las cantidades que exportó Ecuador, por lo que en la tabla N°25 se ve que siendo importaciones para los Estados Unidos de entre los meses de octubre del 2018 y setiembre del 2019, específicamente de hoja seca de Guayusa y que se muestra a continuación. Cabe mencionar que el

principal mercado para Ecuador en cuanto a la exportación de Guayusa viene a ser Estados Unidos.

Tabla 26. Demanda histórica de importación de los Estados Unidos de hoja triturada de Guayusa durante octubre 2018-setiembre 2019

Meses	Cantidad (kg)
Oct-18	20 105
Nov-18	19 769
Dic-18	18 019
Ene-19	20 023
Feb-19	18 834
Mar-19	40 160
Abr-19	19 104
May-19	1 415
Jun-19	22 334
Jul-19	22 562
Ago-19	18 390
Set-19	504

Fuente: VERITRADE [3]

Con la finalidad de contar con un estimado de las cantidades de importadas de hoja triturada de Guayusa desde el año 2014 al 2019, se decidió calcular un porcentaje que represente las cantidades importadas de hoja seca de Guayusa, para ello se realizó una división entre la suma de las cantidades exportadas por Ecuador e importadas por Estados Unidos de hoja triturada de Guayusa y las cantidades importadas por los Estados Unidos de Yerba Mate, ambas cantidades de entre los meses de octubre del 2018 y septiembre del 2019. Hallándose un porcentaje del 11,79% lo que quiere decir que la cantidad total que importa de Yerba Mate de varios países en un año los Estados Unidos, un 11,79% aproximadamente pertenece solo a hoja triturada de Guayusa.

Explicada la manera en que se obtuvieron las cantidades importadas de hoja triturada de Guayusa por los Estados Unidos de entre los años 2014-2019, es importante mostrar a continuación la Tabla N°27 de dicha demanda histórica.

Tabla 27. Demanda histórica anual de hoja triturada de Guayusa para los Estados Unidos

Año	Cantidad (Kg)
2014	156 547
2015	194 505
2016	179 062
2017	181 066
2018	219 731
2019	179 062

Fuente: Elaboración propia

3.2.4.4. Método de proyección de la demanda

De acuerdo a los datos que se obtuvieron de las fuentes como TRADE MAP y VERITRADE, se optó por hacer uso del modelo de Winters o Holt-Winters, ya que este modelo se adapta a datos que tienen una tendencia lineal, estacionaria o periódica. Para el caso de la investigación se tienen datos de 12 meses (octubre 2018-setiembre 2019) de las importaciones realizadas por Estados Unidos, específicamente de la hoja triturada de Guayusa, así como también datos de los últimos 6 años de las importaciones de los Estados Unidos, respecto al código arancelario 0903000 que hace referencia al producto Yerba Mate. Dichos datos cuentan con cambios significativos que se acoplaron al modelo antes mencionado.

Para la proyección con el uso de este modelo, se es necesario de las constantes “ α ”, “ β ” y “ γ ”, donde a cada una se le estableció un valor de 0,24; 0,40 y 0 respectivamente, valores que se obtuvieron con ayuda de la hoja Excel para ser más exactos y tener proyecciones mucho más cercanos a la realidad.

3.2.4.5. Proyección de la demanda

La proyección se realizará desde el año 2021 al 2030, en la Tabla N°28, se puede apreciar la proyección de la demanda de hoja seca de Guayusa que tendría los Estados Unidos, la cual tiende a incrementarse cada año.

Tabla 28. Proyección de la demanda de hoja triturada de Guayusa para los Estados Unidos

Año	Cantidad (Kg)
2021	218 938
2022	225 574
2023	232 211
2024	238 847
2025	246 336
2026	253 399
2027	260 461
2028	267 524
2029	274 587
2030	281 650

Fuente: Elaboración propia

3.2.5. Análisis de la oferta

3.2.5.1. Evaluación y características actuales de la oferta

Ecuador en la actualidad es el único país que exporta hoja seca de Guayusa en grandes volúmenes hacia Estados Unidos, tanto que en el año 2015 según un boletín informativo el 99,39% de las exportaciones de Guayusa se dirigieron al país norteamericano. Esto se debe a que en Ecuador se concentra el 95% de la producción mundial de Guayusa [21].

Por otro lado, el Perú con respecto a las exportaciones con la sub partida arancelaria 090300 que corresponde al producto Yerba Mate, el cual es utilizado también para las exportaciones de Guayusa, se encuentra a nivel mundial en el puesto 51, donde apenas en el año 2017 registro la exportación de 1 tonelada hacia los Estados Unidos [1]. Esto a pesar que en el país también se cuenta con regiones donde crece la planta de Guayusa, como es el caso de Cajamarca donde en la parte norte de esta región en la provincia de San Ignacio existen pequeños productores de esta planta y que están empezando a comercializarla localmente.

3.2.5.2. Oferta histórica de crecimiento

El Perú como anteriormente se mencionó solo cuenta con un registro de exportación hacia los Estados Unidos con la sub partida arancelaria 090300, siendo de 1 tonelada en el año 2017, posteriormente a ese año se no registraron nuevas exportaciones desde el Perú.

3.2.5.3. Oferta actual, oferentes, capacidad, producción

En el país no se cuenta con un registro de las cantidades producidas u ofertadas de Guayusa hacia el exterior. Apenas localmente en el distrito de San Ignacio se comercializa en mercados por pequeños productores que venden 130 g de hoja seca de Guayusa a S/.0,20. Es así que el Perú no cuenta con una oferta de esta materia, por lo que es necesario impulsar la siembra de Guayusa.

3.2.5.4. Método de proyección de la oferta

Sabido lo anterior, para la proyección se usó el modelo de Winters o Holt-Winters, para ello es necesario tener las constantes “ α ”, “ β ” y “ γ ”, estableciéndosele a cada una un valor de 0,24; 0,40 y 0 respectivamente, estos valores que se obtuvieron con la hoja Excel para una mayor exactitud. Los datos utilizados para la proyección de la oferta han sido los mismo que los que ha demandado Estados Unidos, ya que Ecuador viene siendo su principal y mayor exportador de esta materia.

3.2.5.5. Proyección de la oferta

Los resultados de la proyección, corresponden desde los años 2021 al 2030, en la Tabla N°29, se puede apreciar la proyección de la demanda de hoja triturada de Guayusa que tendría los Estados Unidos, la cual tiende a incrementarse cada año.

Tabla 29. Proyección de la oferta de hoja triturada de Guayusa de Ecuador

Año	Cantidad (Kg)
2021	218 938
2022	225 574
2023	232 211
2024	238 847
2025	246 336
2026	253 399
2027	260 461
2028	267 524
2029	274 587
2030	281 650

Fuente: Elaboración propia

3.2.7. Demanda del proyecto

Para determinar la demanda del proyecto se ha tomado en cuenta el porcentaje de exportación que tiene Ecuador con los Estados Unidos, con respecto a la sub partida arancelaria 090300 que hace referencia al producto Yerba Mate, y que Ecuador realiza con esta la mayoría de sus exportaciones de Guayusa, nuevamente mencionando que este país según un boletín informativo del mismo, en el año 2015 reportó que el 99,39% de Guayusa

se dirigieron a Estados Unidos [21]. Actualmente según TRADE MAP, Ecuador concentra el 98% de sus exportaciones de Guayusa en el mismo destino, para el caso del proyecto en el año 2026 se comenzará abarcando un 15% de la oferta total hacia Estados Unidos, y de manera sucesiva se irá incrementando cada año 1% adicional, hasta alcanzar un 19% en el año 2030, dicho porcentaje se encuentra dentro del rango de riesgo medio, siendo una de las tasas de ganancia recomendadas. [31]. Es de importancia mencionar que se ha calculado la demanda del proyecto hasta el año 2030, ya que es necesario la siembra de la planta de Guayusa para poder obtener las cantidades necesarias para la demanda. La siembra se tendrá que llevar a cabo en el año 2021, para que en el año 2026 se comience a cosechar las primeras plantas sembradas, debido a que la planta a partir de los 4 a 5 años cuenta con buenas características de cosecha.

Tabla 30. Demanda del proyecto anual abarcando el 15% a 19% de la oferta total proyectada

Año	Oferta proyectada Total (Kg)	Demanda del proyecto (Kg/año)	Demanda del proyecto (Sacos por año de 20 kg)
2026	260 461	39 069	1 953
2027	267 524	42 804	2 140
2028	274 587	46 680	2 333
2029	281 650	50 697	2 534
2030	288 712	54 855	2 742

Fuente: Elaboración propia

3.2.8. Precios

3.2.8.1. Precio del producto en el mercado

Con el precio de la hoja seca de Guayusa, se podrá determinar los ingresos anuales del proyecto. Los precios difieren entre cada empresa que ha exportado hoja triturada de Guayusa desde el Ecuador y también depende de la cantidad que se exportó.

Debido a que la hoja de Guayusa no cuenta con valores registrados en Perú, se tomaron en cuenta los precios US\$ FOB unitarios/kg de las empresas ecuatorianas que exportaron hoja triturada de Guayusa hacia Estados Unidos. Los precios de estas empresas oscilan entre US\$ 4,60 y US\$ 20,62 de los 19 registros que se han considerado para poder determinar el precio en el mercado a través de un promedio.

3.2.8.2. Evolución histórica

Como ya se mencionó anteriormente, para la evolución histórica del precio se han considerado 19 registros de empresas ecuatorianas que han exportado hacia Estados Unidos, durante los meses de octubre 2018-setiembre 2019. Donde a través de un promedio se calculó que el precio US\$ FOB unitario/kg es de 9,40. En la Tabla N°31 se presenta el promedio de los precios US\$ FOB unitarios/kg, de las empresas ecuatorianas exportadoras.

Tabla 31. Promedio de los precios US\$ FOB unitario/kg de las empresas exportadoras de hoja triturada de Guayusa.

Exportador	Importador	Cantidad	Unidad	Precios US\$ FOB unitario
RUNATARPUNA EXPORTADORA S.A.	ALL MARKET INC.	17 876,00	Kg	\$ 7,11
JUMANDIPRO S.A.	BI NUTRACEUTICALS.INC.	2 227,55	Kg	\$ 9,60
JUMANDIPRO S.A.	JUMANDIPRO US LLC.	175,14	Kg	\$ 20,62
JUMANDIPRO S.A.	JUMANDIPRO US LLC.	587,20	Kg	\$ 10,87
RUNATARPUNA EXPORTADORA S.A.	ALL MARKET INC.	8 454,00	Kg	\$ 7,92
JUMANDIPRO S.A.	MOUNTAIN ROSE HERBS	554,40	Kg	\$ 11,70
JUMANDIPRO S.A.	JUMANDIPRO US LLC.	1 517,65	Kg	\$ 10,38
RUNATARPUNA EXPORTADORA S.A.	ALL MARKET INC.	18 500,00	Kg	\$ 6,97
PACHA-NASHUA EXPORTADORA CIA.LTDA.	PACHA LLC.	125,00	Kg	\$ 8,36
JUMANDIPRO S.A.	DMH INGREDIENTS INC.	318,85	Kg	\$ 8,65
GALARZA SANTILLAN CARLOS GUSTAVO	YUSA LLC	317,00	Kg	\$ 4,60
JUMANDIPRO S.A.	N/A	1 370,71	Kg	\$ 8,72
JUMANDIPRO S.A.	N/A	1 297,96	Kg	\$ 8,67
JUMANDIPRO S.A.	MATI LLC.	523,20	Kg	\$ 10,91
JUMANDIPRO S.A.	VERUM INGREDIENTS INC	384,00	Kg	\$ 9,74
JUMANDIPRO S.A.	VERUM INGREDIENTS INC	1 031,41	Kg	\$ 8,84
JUMANDIPRO S.A.	N/A	3 753,30	Kg	\$ 10,36
AMI RUNA ECUADOR LLC.	ALL MARKET INC.	18 389,00	Kg	\$ 7,04
PACHA-NASHUA EXPORTADORA CIA.LTDA.	PACHA LLC	304,00	Kg	\$ 7,50
RUNATARPUNA EXPORTADORA S.A.	ALL MARKET INC.	17 876,00	Kg	\$ 7,11
Promedio				\$ 9,40

Fuente: Elaboración propia

3.2.8.3. Método de proyección de precio

Para proyectar el precio se ha tomado en cuenta la inflación de Ecuador para los años 2019-2022, la cual se estima que será menor o igual al 2% [32]. Con ello la proyección del precio se ajustará más a la realidad que lo que se obtendría con un método estadístico rígido de ajuste de puntos [31]. De esta manera contando con la estimación de inflación, se ha dividido este porcentaje entre los 10 años en que se proyectará el precio, dando un porcentaje de 0,2%, este se utilizará para incrementar el precio anualmente del proyecto.

3.2.8.4. Proyección del precio

En la Tabla N°32 se evidencia la proyección del precio de la hoja triturada de Guayusa desde el año 2021 al 2030, se puede apreciar que el precio al pasar cada año va en aumento, lo que es favorable para el proyecto, dependiendo también de las cantidades que se exporte.

Tabla 32. Proyección del precio de la hoja seca de Guayusa

Año	Precio (US\$ /kg)
2021	\$ 9,42
2022	\$ 9,44
2023	\$ 9,45
2024	\$ 9,47
2025	\$ 9,49
2026	\$ 9,51
2027	\$ 9,53
2028	\$ 9,55
2029	\$ 9,57
2030	\$ 9,59

Fuente: Elaboración propia

3.2.9. Plan de ventas

A continuación, se presenta el plan de ventas, donde se muestra el precio ya proyectado para los años 2026-2030, así como el precio que tendría el saco de 20 kg, los cuales se ha multiplicado por la cantidad de sacos que se tendría como demanda, hallándose finalmente el ingreso total en el plan de ventas, esto se puede evidenciar en la siguiente Tabla N°33.

Tabla 33. Plan de ventas de la hoja triturada de Guayusa

Año	Precio (US\$ /kg)	Precio (US\$ / Saco 20 kg)	Demanda del proyecto (Sacos por año de 20 kg)	Ingreso total (US\$)
2026	\$ 9,51	\$ 190,22	1 953	\$ 371 509
2027	\$ 9,53	\$ 190,61	2 140	\$ 407 895
2028	\$ 9,55	\$ 190,99	2 333	\$ 445 571
2029	\$ 9,57	\$ 191,37	2 534	\$ 484 927
2030	\$ 9,59	\$ 191,75	2 742	\$ 525 781

Fuente: Elaboración propia

3.2.10. Comercialización del producto

3.2.10.1. Sistema de distribución propuesto

Es sistema de distribución del producto, se centra en tres niveles, explicados en la siguiente figura.

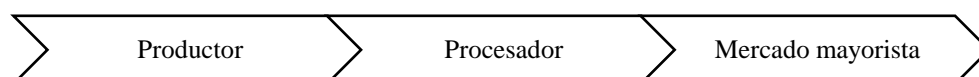


Figura 4. Sistema de distribución

Fuente: Elaboración propia

3.3. Diseño de la planta de procesamiento de hoja Guayusa (*Ilex guayusa* Loes)

3.3.1. Materias primas y suministros

3.3.1.1 Plan de Producción y requerimientos de Materiales

El plan de producción que se muestra a continuación para una presentación de hoja triturada de Guayusa en sacos de 20 kg, para los 12 meses del año 2026 y luego ya de una manera más general hasta el año 2030. Se ha considerado un inventario de seguridad del 5% anual en caso se tenga una ruptura de stock, ante factores no programados.

Tabla 34. Plan de producción

Periodo	Inv. Inicial (Sacos de 20 kg)	Producción (Sacos de 20 kg)	Inv. Total (Sacos de 20 kg)	Ventas (Sacos de 20 kg)	Inv. Final (Sacos de 20 kg)
Enero	0	229	229	163	66
Febrero	66	229	295	163	133
Marzo	133	229	362	163	199
Abril	199	0	199	163	36
Mayo	36	229	265	163	102
Junio	102	229	331	163	169
Julio	169	229	398	163	235
Agosto	235	0	235	163	72
Setiembre	72	229	301	163	138
Octubre	138	229	367	163	205
Noviembre	205	229	434	163	271
Diciembre	271	0	271	163	108
2026	0	2 061	2 061	1 953	108
2027	108	2 247	2 355	2 140	215
2028	215	2 449	2 664	2 333	331
2029	331	2 660	2 991	2 534	457
2030	457	2 879	3 336	2 742	594

Fuente: Elaboración propia

Para el requerimiento de hoja fresca de Guayusa se tiene que tener en cuenta que del 100% de su peso, esta pierde un 75% al ser secada, por lo que para obtener 1 kg de hoja seca de Guayusa se necesita contar con 4,5 kg de hoja fresca. Por tanto, para un saco de 20 kg de hoja seca, es necesario tener 87,90 kg de hoja fresca. Estos datos se muestran en la siguiente tabla N°35.

Tabla 35. Requerimiento de hoja fresca de Guayusa

Hoja fresca de Guayusa (kg)	Hoja seca de Guayusa (kg)
4,50	1,03
87,90	20,02

Fuente: Elaboración propia

A parte de la hoja fresca de Guayusa, es necesario también contar con sacos de papel kraft para 20 kg de hoja triturada de Guayusa, estos materiales se muestran en la Tabla N°36. Es de mucha importancia mencionar que las plantas de Guayusa deberán ser sembradas, como un cultivo nuevo, ya que no existen en la actualidad cantidades de las que se va a requerir para los fines del proyecto, y de esa manera sea sembrada una sola variedad de dicha planta (Guayusa tradicional) [17]. Teniendo en cuenta que el cultivo no desplace a otras especies de cultivo o arboles maderables.

Para efectos de la investigación, en la siguiente tabla los precios antes mencionados, se han considerado con la unidad de medida monetaria de dólares americanos.

Tabla 36. Materiales directos e indirectos para la producción de hoja seca de Guayusa

Insumo	Unidad	Índice de consumo	Precio unitario	Monto unidad
Materiales directos				
Hoja fresca de Guayusa	kg	87,90	\$ 0,05	\$ 4,00
Materiales indirectos				
Sacos De Papel Kraft con impresión	und	1,00	\$ 0,50	\$ 0,50
Hilo pabilo	kg	0,002	\$ 3,50	\$ 0,01
Hipoclorito de sodio al 10%	L	0,01	\$ 4,50	\$ 0,01
Costo total por unidad (20 Kg)				\$ 4,64

Fuente: Elaboración propia

Como se mencionó anteriormente la planta de Guayusa, tendrá que ser sembrada como una planta nueva, por ello en la tabla N° 36, se ha considerado un precio referencial al que se comercializa en la zona.

También en la Tabla N°37, se encuentran las cantidades necesarias tanto de hoja fresca de Guayusa, como de sacos de papel kraft para los 5 años proyectados, es así que para el año 2030 se va a necesitar de 241 022 kg de hoja de Guayusa fresca y 2 742 sacos de papel kraft.

Tabla 37. Requerimientos de materiales

Año	Hoja fresca de Guayusa (kg)	Sacos De Papel Kraft con impresión (und)	Hilo pabilo (g)	Hipoclorito de sodio al 10% (L)
2026	171 669	1 953	4	3,32
2027	188 106	2 140	4	4,05
2028	205 071	2 333	5	4,92
2029	222 739	2 534	5	5,71
2030	241 022	2 742	5	6,64

Fuente: Elaboración propia

3.3.1.2. Disponibilidad de materias primas anual. Proyección de la disponibilidad

Contando con la producción de materia prima para los años proyectados, se necesita saber las hectáreas requeridas para el cultivo de la planta de Guayusa. En la tabla siguiente, se muestra la disponibilidad de materia prima, para los años proyectados,

según un manual de buenas prácticas, una planta de Guayusa sembrada, puede producir 45 kg al año, pero del total que brindar la planta, solo se debe cosechar un 75% , para que el 25% restante sea para cosechas futuras [23]. Según la proyección se va a requerir de terreno para el cultivo de la planta unas 4,40 hectáreas.

Tabla 38. Disponibilidad de materia prima

Producción (kg/ha* año)	74 250	
Estimación de tasa de cosecha anual (kg/ha* año)	55 688	
Año	Producción de materia prima (kg)	Hectáreas requeridas de cultivo
2026	171 669	3,10
2027	188 106	3,40
2028	205 071	3,70
2029	222 739	4,00
2030	241 022	4,40

Fuente: Elaboración propia

3.3.1.3. Suministros de la fábrica

Para los suministros, se tiene que tener en cuenta que, para el cultivo de la planta de Guayusa, antes se tiene que implementar un vivero que servirá para desarrollar las futuras plantaciones. Dicho vivero albergará por 6 meses a los plántones de Guayusa en el año 2021, para luego de este tiempo pasar a la siembra definitiva y esperar hasta el año 2026 para iniciar la cosecha. Durante los siguientes 5 años se irán añadiendo más plántones por año. A continuación, en siguiente tabla N°39 se presentan los materiales requeridos para el vivero.

Tabla 39. Materiales requeridos para el vivero durante los años 2021-2025

Material para el vivero	Cantidad	Precio unitario (\$)	Subtotal (\$)
Plántones	8 929	\$ 0,27	\$ 2 393,83
Malla zaram (m)	179	\$ 1,34	\$ 239,38
Funda de 5 x 8 pulgadas (millar)	40	\$ 1,34	\$ 53,62
Enraizador (und)	307	\$ 2,14	\$ 658,03
Total (\$)			\$ 3 344,87

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°40, se evidencian el número de hectáreas y plántones requeridos para los años de siembra, que inicia en el año 2021 y también se encuentran los años en que

se cosecharán. Cabe destacar que las plantas de Guayusa mientras se van desarrollando en su sitio definitivo a una distancia, una de otra de 4 x 4 [7], solo requiere de abonos orgánicos locales y una de limpieza de malezas y podas para su normal crecimiento.

Tabla 40. Número total de plántones requeridos por hectárea

Año de siembra	Hectáreas	N° de plántones requeridos por hectárea	N° de plántones requeridos por hectárea considerando porcentaje de mortandad	Plántones a adicionar desde el año 2022	Año de cosecha
2021	3,10	5 115	6 291	-	2 026
2022	3,40	5 610	6 900	609	2 027
2023	3,70	6 105	7 509	609	2 028
2024	4,00	6 600	8 118	609	2 029
2025	4,40	7 260	8 929	811	2 030

Fuente: Elaboración propia

3.3.2. Localización y tamaño

3.3.2.1. Macro localización

Con respecto a la localización de la planta se ha elegido al departamento de Cajamarca, para realizar el estudio de macro localización, ya que se ha encontrado investigaciones respecto a la *Ilex Guayusa* Loes en esta región, con temas relacionados a la ingeniería forestal en la Universidad Nacional de Jaén, y también a farmacia y bioquímica llevadas a cabo en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Lima. Dichas investigaciones mencionan a la provincia de San Ignacio como el lugar proveniente de las muestras que han necesitado para llevar a cabo sus investigaciones. La macro localización involucra conocer sus límites políticos, orografía, hidrografía, entre otros. Para posteriormente ir más a fondo con la micro localización donde se analizarán detalles de las provincias seleccionadas para la localización final de la planta, a través del método de ranking de factores.

3.3.2.1.1. Aspectos geográficos de Cajamarca

A. Límites políticos.

Cajamarca, se encuentra situado en la al norte del país, cuenta con una superficie de 33 318 Km², ocupando el 2,6% del Perú. Sus límites por el norte son con la República del Ecuador, por el este con la región de Amazonas, por el sur con la región de La Libertad y por el este con Lambayeque y Piura. Su división política consta de 13 provincias y 127 distritos, teniendo como

capital a la ciudad de Cajamarca. Esta región comprende tanto la sierra como la selva, pero en gran mayoría la sierra. La altura de Cajamarca se encuentra entre los 400 m.s.n.m. (Distrito de Choros – Provincia de Cutervo) hasta los 3 550 m.s.n.m. (Distrito de Chaván – Provincia de Chota). Cuenta con un relieve muy accidentado, ya que su territorio es atravesado de sur a norte por la cordillera occidental de los Andes.

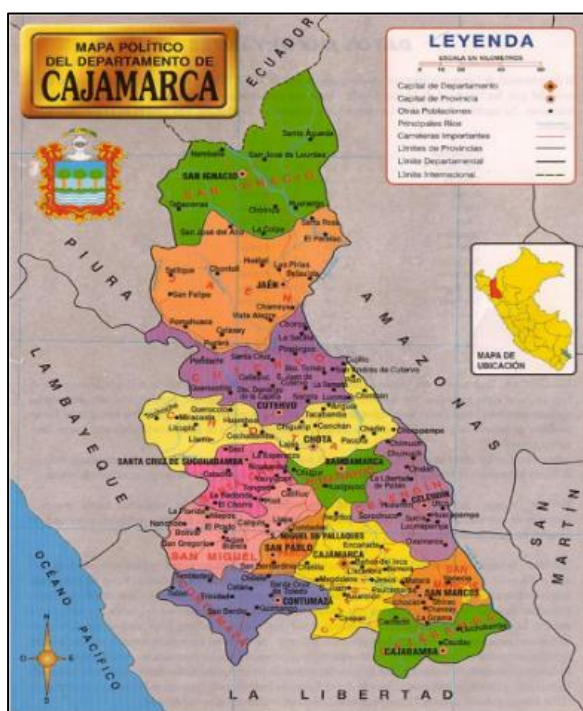


Figura 5. Mapa político del departamento de Cajamarca

Fuente: Gobierno Regional de Cajamarca [33]

B. Hidrografía.

La hidrografía de la región Cajamarca se caracteriza por tener ríos torrentosos, que finalmente desembocan en el océano Pacífico y Atlántico. Las cuencas principales de la región son: Río Marañón, al cual lo conforman principalmente los ríos Chinchipe, Chamaya, Llaucano, Lunyhuy y otros; por otro lado, la cuenca del pacífico, se encuentra conformada por los ríos Sangarará, Chancay, Saña, Chilete – Tembladera, Chicama, entre otros [33].

Los siguientes ríos componen el sistema hidrográfico que desembocan en el océano atlántico:

- **Río Marañón**

Sus orígenes se dan al Noroeste del Nudo de Pasco, en la cordillera de Huayhuash, a más de 5 800 m de altitud. Se caracteriza por tener gran turbidez y niveles bajos de transparencia, esto se debe a las vastas

cantidades de material inorgánico que reciben sus aguas. Tiene una profundidad máxima de 7,45 m, con un caudal de 825,29 m³ /s, su velocidad máxima es de 2,572 m [34].

- **Río Chinchipe**

El río Chinchipe tiene su nacimiento en el sur del Ecuador, en la cordillera de Sabanilla, siendo su principal afluente el río Mayo. En la frontera se une con el río Canchis, originándose así el río Chinchipe, cabe mencionar que este también es alimentado por los ríos Chirinos y Tabaconas. Su caudal promedio de este curso de agua es de 200 m³ /s. Su cuenca tiene una extensión de 9 686,86 Km² [35].

- **Río Llaucano**

Nace en las lagunas de Munyu y Picota, conociéndosele como el río Llaucano a partir de su confluencia con el río Chonta. Su cuenca tiene un área de 2 407 Km² y su principal cauce tiene una longitud de 90 Km [36].

En tanto los ríos que vierten en el pacífico son:

- **Río Chancay**

Ubicado en la región Nor Oriental, en los departamentos de Lambayeque y Cajamarca, teniendo un régimen irregular y está conformado por los ríos Tacamache y Perlamayo que nacen en la Cordillera Occidental de los Andes. Cuenta con una longitud de 170 Km desde su origen hasta su desembocadura [37].

- **Río Chilete**

Su longitud es de cierta manera corta, este río recibe aportes del río Contumaza por su margen izquierda, y por su margen derecho del río Puclush, a partir de ahí se le denomina río Jequetepeque [38].

- **Río Chicama**

La cuenca de este río se encuentra en la zona norte del Perú. Limita por el norte con el río Jequetepeque, y por el sur con las cuencas de río Moche. Su cuenca tiene una extensión total de 4 517,7 Km² [39].

C. Clima.

En la región de Cajamarca el clima es frío en las alturas andinas, templado en los valles y cálido en los márgenes del río Marañón. Durante el día las temperaturas son de unos 20°C y la en la noche estas descienden a los 0°C, esta última temperatura se produce a partir de los 3 mil metros de altura. En verano son comunes y abundantes las precipitaciones. De esta manera la región comprende dos zonas de clima distintos, la primera que se encuentra en la zona norte con un ecosistema semitropical (San Ignacio, Jaén y algunas zonas de Cutervo y Chota), mientras que en la parte sur por un ecosistema al que se le podría denominar quechua [40].

D. Suelos.

En la provincia de Jaén existen dos tipos de suelos: suelo de Páramo, estas tierras en gran mayoría son de protección, además para cultivos en limpio criofílicos y al seco; también está el suelo de Yunga tropical, que en su mayoría son de escaso desarrollo agrícola, ácidos y poco profundos. Así también hay zonas con suelos aluviales, que se ubican en los valles [41].

3.3.2.1.2. Aspectos socioeconómicos y culturales de Cajamarca

A. Población total. Centros de población más importantes.

En el XII Censo Nacional de población, realizado por el INEI en el año 2017, data que la región de Cajamarca tiene una población de 1 341 012 habitantes, ubicándose en el quinto lugar a nivel nacional, detrás de Lima, Piura, La Libertad y Arequipa. En las provincias de Cajamarca, Jaén y Chota, se alberga aproximadamente el 49,2% de toda la población regional. Por otro lado, la distribución por género se encuentra equilibrada, en donde la población masculina cuenta con un 49% y la femenina con un 51%. De ello en el ámbito geográfico la población rural representa un 64,6% y un 35,4% la población urbana [33]. En la tabla N°41 se puede observar la superficie y población por provincias de Cajamarca.

Tabla 41. Superficie y población por provincias de Cajamarca

Provincia	Superficie (Km²)	Población
Cajamarca	2 890	348 433
Cajabamba	1 808	75 687
Celendín	2 642	79 084
Chota	3 795	142 984
Contumazá	2 070	27 693
Cutervo	3 028	120 723
Hualgayoc	777	77 944
Jaén	5 233	185 432
San Ignacio	4 990	130 620
San Marcos	1 362	48 103
San Miguel	2 542	46 043
San Pablo	672	21 102
Santa Cruz	1 418	37 164
Total	33 318	1 341 012

Fuente: INEI [33]

B. Población económicamente activa.

De acuerdo con la información del INEI del año 2018, en la tabla N°42 se ve que la región de Cajamarca aporta con el 2,3% al Valor Agregado Bruto nacional; en tanto a la Población Económicamente Activa, esta ascendió a 887,4 mil personas, en donde de esta cantidad 98,1% está ocupada y el 1,9% desocupada. De las 870,3 mil personas que conforman la PEA ocupada, un 57,4% se encuentra trabajando en el sector agropecuario y pesca; un 16,3 % de desempeña en servicios; el 4,4% labora en construcción; en tanto el 3,9% y 1% restantes se encuentran laborando en transportes y comunicaciones, y minería respectivamente [33].

Tabla 42. Distribución de la PEA ocupada por rama de actividad económica de entre los años 2007-2017

Años	Extractiva 1/	Industria Manufacturera 2/	Construcción 3/	Comercio 4/	Servicios no personales 5/	Servicios personales 6/	Hogares 7/	Total relativo	PEA ocupada (Miles de personas)
2007	59,2	9,2	2,7	10,3	12,6	3,7	2,4	100,0	795,0
2008	60,2	9,9	2,8	8,8	12,5	4,2	1,6	100,0	823,9
2009	59,0	8,8	3,4	9,2	13,6	3,8	2,2	100,0	816,9
2010	55,9	8,2	3,4	10,1	15,5	4,8	2,0	100,0	801,7
2011	56,8	7,3	4,0	10,0	16,4	4,6	1,0	100,0	803,8
2012	54,9	6,9	3,7	12,3	17,3	3,8	1,1	100,0	768,1
2013	55,9	8,9	4,7	10,9	14,6	4,2	0,9	100,0	791,8
2014	54,4	7,2	4,4	11,2	16,9	4,6	1,3	100,0	795,9
2015	56,6	7,5	4,6	12,4	14,6	3,7	0,6	100,0	801,4
2016	57,1	7,1	4,7	11,6	13,6	4,5	1,4	100,0	825,6
2017	58,5	6,2	4,4	10,7	12,9	5,9	1,4	100,0	870,3

Fuente: INEI [42]

C. Sueldos y salarios.

Los sueldos en Cajamarca corresponden al sueldo mínimo a nivel nacional, que vienen a ser S/. 1 025 para un trabajador (obrero), y los sueldos para personal administrativos, entre otros, depende del cargo que ocupen. Cabe mencionar que a ello se le puede añadir montos correspondientes a horas extras e incentivos.

D. Educación.

El nivel educativo en Cajamarca respecto a la población que tiene 15 años o más, lo que viene a ser 944 984 personas, en donde de ellas un 37,3% alcanzó educación primaria; el 30,4% secundaria; un 17,9% superior; 0,7% realizó maestría; un 0,3% realizó inicial y por último un 13,4% no cuenta con ningún nivel. A ello cabe mencionar que la población cajamarquina registra una tasa de analfabetismo de 14,8% [43].

E. Salud pública.

La salud pública en la región afronta varias debilidades, entre las principales se encuentran la falta de equipamiento en los hospitales, una deficiente infraestructura y una inexistencia de servicios médicos especializados [44].

3.3.2.1.3. Infraestructura de Cajamarca

A. Vías de comunicación.

- Red Vial

Según la data del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, la región cuenta con 14 667,6 km; unos 1 738,9 km pertenecen a la Red Nacional; 886,4 km a la Red Departamental y 12 042,3 km a la red Vecinal. Con todo ello la región enfrenta retos aún de conectividad vial, tanto de conectividad entre provincias, la red vial nacional y vecinal, en donde se presenta grandes porcentajes de estas por pavimentar.

- Transporte aéreo

Cajamarca cuenta con el aeropuerto General FAP Armado Revoredo Iglesias, que se ubica en la provincia de Cajamarca, y el aeropuerto de Jaén, mayormente conocido como Shumba, que se inauguró en el 2016. Ambos aeropuertos son básicamente para el movimiento de personas.

B. Electrificación.

El servicio eléctrico en la región se ha incrementado en 40,5 puntos desde el censo del año 2007. El área urbana en esta parte del país es la que mejor esta abastecida con un 94,6% en comparación al área rural que cuanta con un 74,2%. En un ámbito nacional la región se encuentra por debajo del promedio nacional, sumándole que tiene problemas de un abastecimiento irregular del servicio eléctrico [45]. En la figura N°06 se llegan a ver los porcentajes de alumbrado eléctrico por red pública del periodo del año 2007 al 2017.

Tabla 43. Porcentajes de alumbrado eléctrico por red pública, 2007-2017

	2007	2017	Variación 1/
Región Cajamarca	40,2	80,7	40,5
Área urbana	86,9	94,6	7,7
Área rural	17,7	74,2	56,5

1/ En puntos porcentuales

Fuente: INEI [45]

C. Red de agua potable.

Como se observa en la figura N°07 la red pública de agua en viviendas de la región de Cajamarca en el censo del año 2007 fue de 55,7%, esta aumentó en 18,7%, y en el censo del 2017 se estableció en 74,2%. A pesar de haberse incrementado la red pública de agua en las viviendas cajamarquinas, esta permanece debajo del promedio nacional [45].

Tabla 44. Porcentajes de abastecimiento de agua en la vivienda, 2007-2017

	2007	2017	Variación 1/
Región Cajamarca	100	100	
Red pública dentro y fuera de la vivienda 2/	55,5	74,2	18,7
Pilón o pileta de uso público	2,4	4,5	2,1
Otro 3/	42,1	21,3	-20,8
Área urbana	100	100	
Red pública dentro y fuera de la vivienda 2/	83,9	95,3	11,4
Pilón o pileta de uso público	1	1,1	0,1
Otro 3/	15,1	3,7	-11,5
Área rural	100	100	
Red pública dentro y fuera de la vivienda 2/	41,9	64,4	22,5
Pilón o pileta de uso público	3	6,1	3
Otro 3/	55,1	29,5	-25,6

1/ Comprende la banca múltiple, cajas municipales, cajas rurales, edpymes y financieras
2/ Respecto al crédito directo otorgado en el país
3/ Camión cisterna, pozo, mantial o puquio, río, acequia, lago, laguna, otro, vecino.

Fuente: INEI [45]

D. Telecomunicaciones y correos.

Según OSIPTEL, en la región ascendió el número de líneas en servicio de telefonía móvil a 33 mil en el año 2017, teniendo una caída del 0,2% entre los años 2007-2017. Cajamarca en cuanto a participación del número de líneas en el total nacional ocupó en el año 2017 el séptimo lugar con un 2,9%.

3.3.2.1.4. Aspectos institucionales de Cajamarca

A. Instituciones crediticias.

Cajamarca se encuentra en el puesto 11 como la región más importante en cuanto a créditos y depósitos, teniendo una participación de 1,2% y 0,7% respectivamente del total nacional [33].

Tabla 45. Indicadores del sector financiero en Cajamarca ^{1/}

Indicador ^{2/}	2007	2017
Depósito Cajamarca / Depósitos Perú (%)	0,8	0,7
Colocaciones Cajamarca / Colocaciones Perú (%)	1	1,2
Colocaciones / VAB (%)	9,2	28,6
Número de Oficinas	50	127
Empresas Bancarias	14	49
Instituciones no Bancarias	36	78
1/ Comprende la banca múltiple, cajas municipales, cajas rurales, edpymes y financieras		
2/ Respecto al crédito directo otorgado en el país		

Fuente: SBS [33]

3.3.2.2. Factores básicos que determinan la localización**3.3.2.2.1. Análisis de los mercados de consumo**

El mercado destino para la exportación de la hoja seca de Guayusa será los Estados Unidos, ya que este es el primer importador de esta materia, donde es procesada para elaborar productos energéticos, té embottellados e infusiones. Además, se necesitará de puertos cercanos como el de Paita para poder realizar el transporte hacia ese destino.

3.3.2.2.2. Disponibilidad de materia prima

En cuanto a la materia prima, se pueden encontrar plantas de Guayusa que se han desarrollado prácticamente de manera silvestre en las provincias de Jaén y San Ignacio, pero respecto a esta última provincia, se tiene de conocimiento que, en sus distritos de San Ignacio, San José de Lourdes y Huarango, existen pequeños productores que están ya comercializando la hoja de Guayusa. Además, es de importancia mencionar que ya se han realizado investigaciones de esta materia, con muestras de la provincia de San Ignacio.

3.3.2.2.3. Disponibilidad de mano de obra

Se tiene que tener en cuenta que, para la siembra, cosecha y procesamiento de la hoja de Guayusa, actualmente no existe mano de obra calificada que tenga conocimiento acerca del manejo de esta planta, ya que no ha existido una organización u empresa que impulse el cultivo de esta para su posterior venta. La mayoría de agricultores cuenta con conocimientos en el cultivo del café que es uno de los principales ingresos de las provincias de San Ignacio y Jaén.

3.3.2.2.4. Disponibilidad de agua

Este factor es indispensable, ya que se lo va a requerir para la siembra y procesamiento de la hoja de Guayusa. El servicio de agua se encuentra disponible en ambas provincias, cabe recalcar que debido a la zona denominada ceja de selva en la que se encuentra San Ignacio, recibe lluvias regularmente que favorecen a los cultivos locales, como el café.

3.3.2.2.5. Disponibilidad de energía eléctrica

Al igual que el servicio de agua, la red eléctrica es un factor de vital importancia para poder en marcha a la planta. Este servicio también se encuentra disponible en las dos provincias y en sus distritos correspondientes, actualmente en esta parte de Cajamarca al servicio de energía eléctrica lo administra Electro Oriente.

3.3.2.2.6. Vías de comunicación y transporte

Las dos provincias se encuentran actualmente conectadas por una red vial pavimentada. En la provincia de San Ignacio en los últimos años se han inaugurado dos puentes que cruzan el río Chinchipe, que conecta con los distritos de Huarango y San José de Lourdes, zonas donde pequeños agricultores están empezando a comercializar la hoja de Guayusa.

3.3.2.2.7. Disponibilidad de terreno

En tanto a la disponibilidad del terreno, es necesario para el año 2021 contar con 0,95 hectáreas de terreno para la siembra en el sitio definitivo de la planta de Guayusa. En la provincia de San Ignacio, existen ya pequeños productores que en sus terrenos cuentan con plantas de Guayusa, que crecieron de manera silvestre y que a través de la conformación de una asociación y con el apoyo de la Agencia Agraria de San Ignacio se puede conseguir una mayor disponibilidad de terreno.

3.3.2.2.8. Condiciones climáticas

Las condiciones climáticas en las provincias de San Ignacio y Jaén corresponden a un ecosistema semitropical, que es favorable para el crecimiento de la planta de Guayusa.

3.3.2.3. Micro localización

3.3.2.3.1. Método y alternativa elegida

El método elegido para evaluar a los factores de localización, será el método de ranking de factores. En la tabla N°46 se muestra los factores más importantes tomados, para el análisis posterior.

Tabla 46. Factores de ponderación para localización de planta

Descripción	Factores
Mercados de consumo	A
Disponibilidad de materia prima	B
Disponibilidad de mano de obra	C
Disponibilidad de agua	D
Disponibilidad de energía eléctrica	E
Vías de comunicación y transporte	F
Disponibilidad de terreno	G
Condiciones climáticas	H

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°47, se desarrolla la matriz de enfrentamiento, para que cada factor obtenga un puntaje y una ponderación, que ayude en la tabla de ranking de factores y poder determinar el lugar con el mayor puntaje.

Tabla 47. Matriz de enfrentamiento

Factores	A	B	C	D	E	F	G	H	Puntaje	%
A	X	0	0	0	1	1	0	0	2	7%
B	0	X	1	1	0	1	1	1	5	17%
C	0	1	X	0	1	1	1	0	4	14%
D	0	1	0	X	0	1	1	1	4	14%
E	1	0	1	1	X	1	1	0	5	17%
F	1	0	1	0	0	X	1	0	3	10%
G	0	1	1	1	1	0	X	0	4	14%
H	0	1	0	1	0	0	0	X	2	7%
Total									29	100%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48. Jerarquía de puntajes para la evaluación de la localización

Significado	Puntaje
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Fuente: Bertha et al. [18]

Tabla 49. Factores principales tomados para la evaluación de la localización de planta

Factor	Peso	SAN IGNACIO		JAÉN	
		C	P	C	P
Mercados de consumo	7%	8	0,6	8	0,6
Disponibilidad de materia prima	17%	6	1,0	2	0,3
Disponibilidad de mano de obra	14%	6	0,8	6	0,8
Disponibilidad de agua	14%	8	1,1	8	1,1
Disponibilidad de energía eléctrica	17%	8	1,4	8	1,4
Vías de comunicación y transporte	10%	6	0,6	8	0,8
Disponibilidad de terreno	14%	8	1,1	6	0,8
Condiciones climáticas	7%	6	0,4	4	0,3
Total	100%		7,0		6,1

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la tabla N°49, dan como el lugar de localización para la planta a San Ignacio, con 7 puntos, esto debido a que como se explica en el factor de disponibilidad de materia prima, se tiene conocimiento que en los Distrito de San Ignacio, San José de Lourdes y Huarango, existen pequeños productores que están comercializando la hoja de Guayusa, además por que las investigaciones encontradas en el territorio nacional, mencionan a San Ignacio como el lugar de origen de sus muestras que han analizado. Además, existen productores que están interesados en el cultivo de la planta y poner a disposición sus terrenos. Por último, las condiciones climáticas que ofrece San Ignacio a 1324 m.s.n.m, son mejores que las que tiene Jaén a 729 m.s.n.m, para el desarrollo de la planta, ya que en zonas más altas la concentración de cafeína en las hojas es mayor [46].

3.3.2.3.2. Planos

En la siguiente figura, se plasma el mapa de la provincia de San Ignacio, constituido, por 7 distritos, siendo: San Ignacio, San José de Lourdes, Huarango, Chirinos, La Coipa, Tabaconas y Namballe.

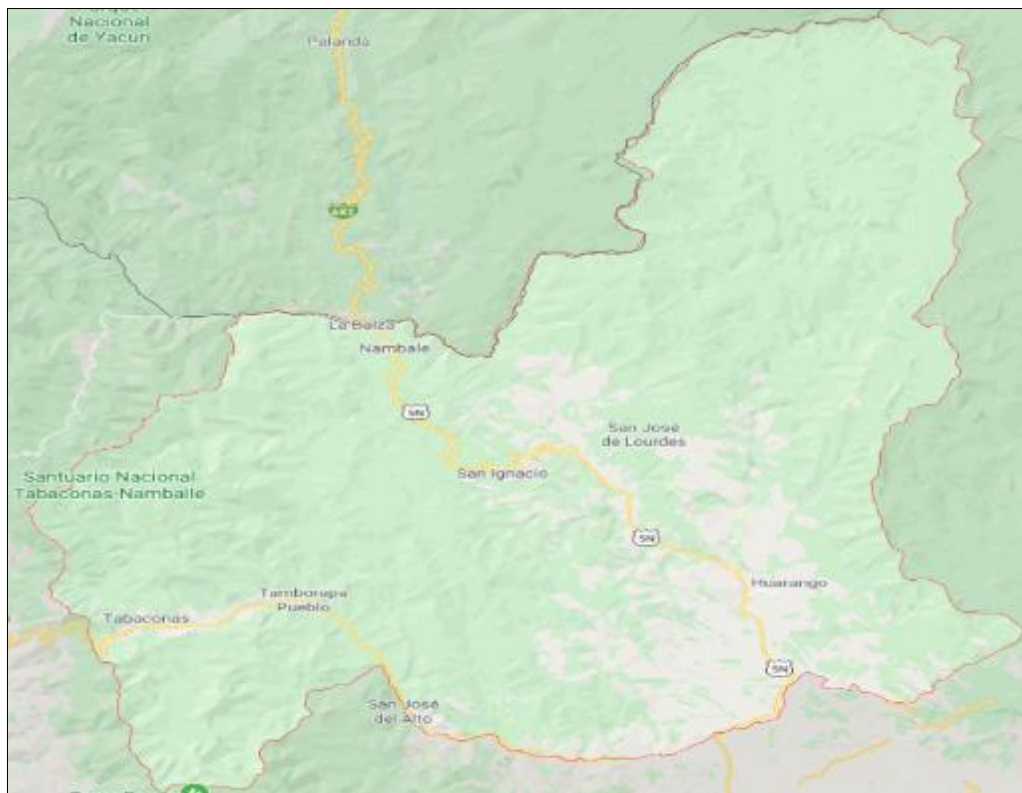


Figura 6. Mapa de la provincia de San Ignacio

Fuente: Google maps

3.3.2.3.3. Justificación de la ubicación y localización de la planta

Se determinó la localización de la planta en la provincia de San Ignacio, específicamente por contar con una mayor disponibilidad de materia prima, disponibilidad de terreno y condiciones climáticas más aptas para el desarrollo de la planta de Guayusa.

3.3.3. Ingeniería y tecnología

3.3.3.1. Proceso productivo

El proceso de obtención de hoja seca de Guayusa, comienza cuando en la planta de Guayusa ya se ha desarrollado lo suficiente y presenta buenas características a partir de los 4 a 5 años, para cosechar sus hojas, es a partir de ahí que, a través de un proceso de recepción y selección de la materia prima, lavado y escurrido, secado, clasificación, triturado, envasado, finalmente el almacenado se logra obtener la hoja triturada de Guayusa.

A. Recepción y selección

La hoja fresca de Guayusa llegará de los terrenos con el cultivo de la planta de Guayusa, esta se pesará y acopiará. Es de importancia mencionar que las hojas deben ser almacenadas en sacos limpios y secos, con un peso menor a 36 kg (80 libras), ya que de esta manera se evitará que se aceleren los procesos químicos de post cosecha y no dañen la calidad de la hoja. Seguidamente la materia será seleccionada de manera manual, sobre una faja de selección, dónde se retirarán impurezas como: hojas dañadas o con hongos, tierra e insectos.

B. Lavado y escurrido

Una vez pasado el proceso anterior, las hojas pasan al proceso de lavado, en el cuál según la FAO, se debe potabilizar con hipoclorito de sodio, en cantidades de 10 ml de solución al 10% por cada 100 litros de agua. A la vez que las hojas son lavadas, estas se van colocando en una jaba cosechadora, para pasar al siguiente proceso.

C. Secado

Estando las hojas de Guayusa ya lavadas, estas pasan al proceso de secado, donde son puestas en bandejas de acero inoxidable de manera uniforme, para ser deshidratadas en un horno de convección, primero a 80 °C por 4 minutos y luego a 30 °C por 3 horas. Las hojas al ser deshidratadas perderán un 75% de su peso total.

D. Selección y Clasificación

Las hojas secas de Guayusa, son puestas en una mesa de acero inoxidable para seleccionarlas una segunda vez y descartar hojas dañadas o que tengan impurezas. A la vez estas son clasificadas para descartar hojas consideradas como brote que tienen una longitud de entre 5-8 cm y menores a 5 cm, para solo contar con hojas jóvenes y maduras, mayores a 9 cm.

E. Triturado

Las hojas son trituradas en un molino de martillos, regulándose el tamaño del triturado, y así poder obtener cortes de hoja de 5 mm.

F. Envasado

Una vez las hojas seleccionadas y clasificadas, son envasadas en sacos de papel kraft de 20 kg, con los datos requeridos del producto, que viene a ser la ficha técnica explicada en páginas anteriores.

G. Almacenado

Los sacos con el producto final, se deben colocar en un ambiente cerrado, que cuente con una temperatura de 18 a 24 °C, para evitar que las hojas puedan absorber humedad y desarrollen impurezas.

3.8.2. Diagramas de proceso y de flujos

A continuación, en la Figura N°7 se visualizará el diagrama de bloques del proceso de obtención de hoja seca de Guayusa, comprendiendo todos los procesos anteriormente mencionados y de manera detallada.

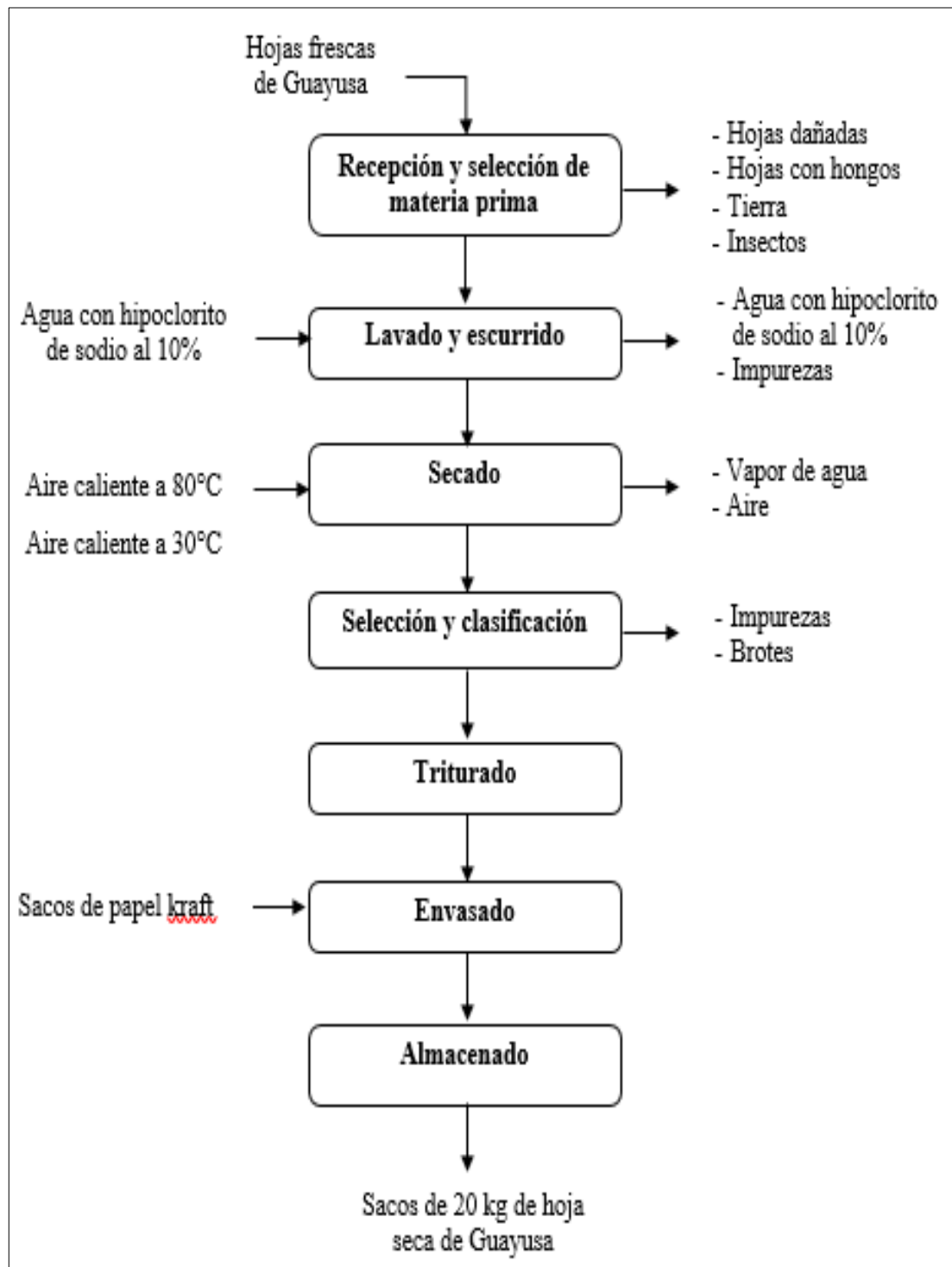
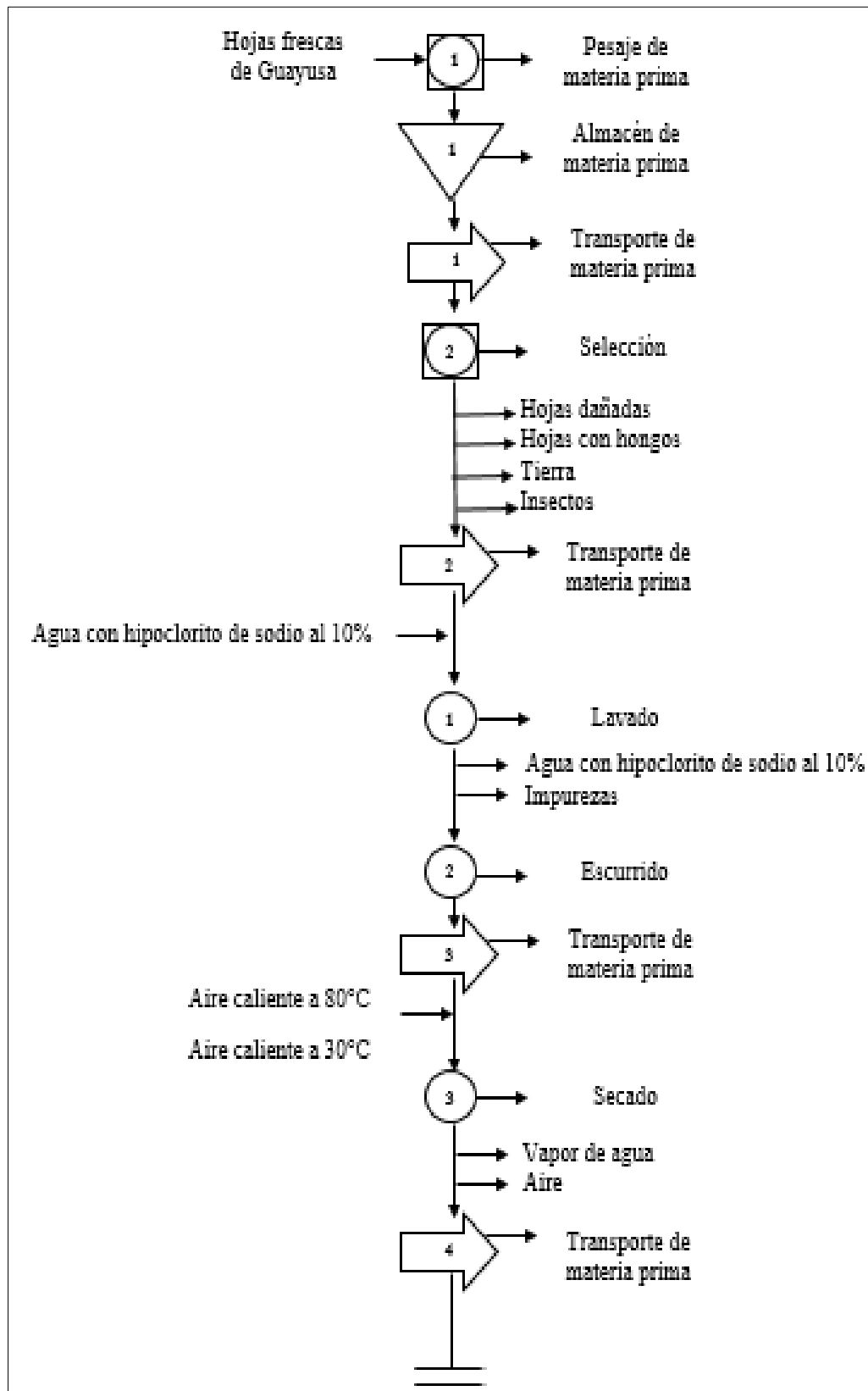


Figura 7. Diagrama de bloques de la hoja seca de Guayusa

Fuente: Elaboración propia



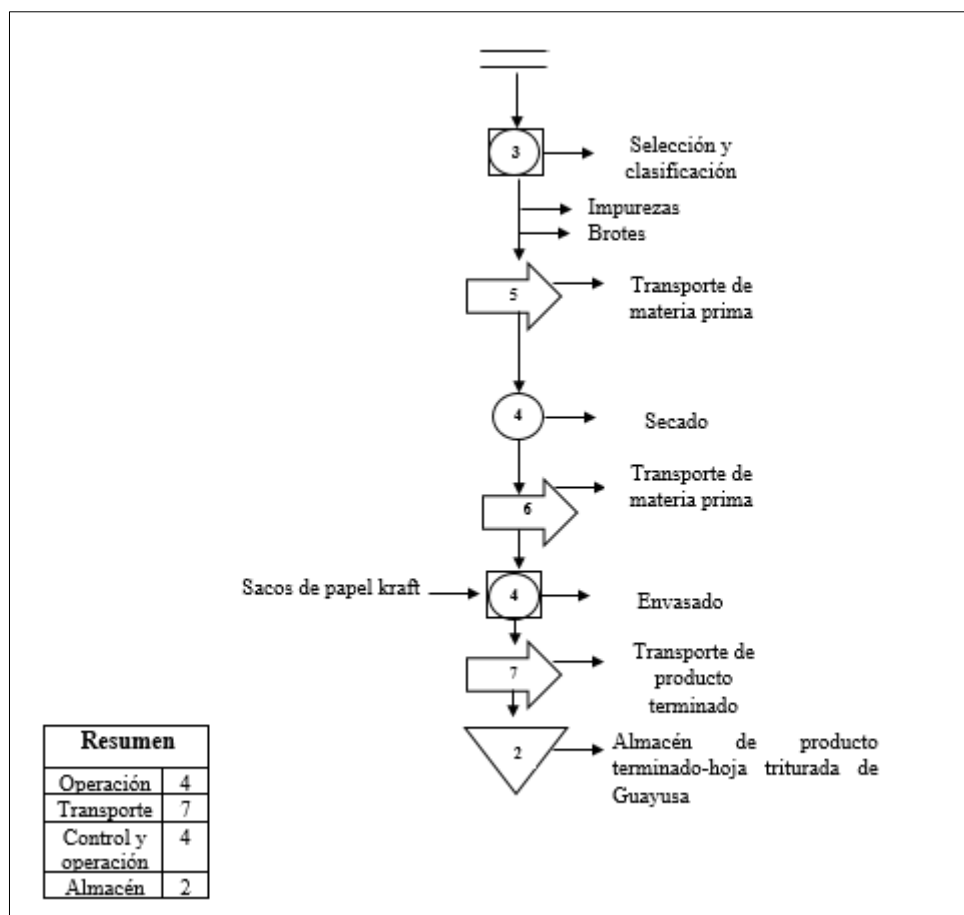


Figura 8. Diagrama de operaciones del proceso de la hoja seca de Guayusa

Fuente: Elaboración propia

En la Figura N°8, se evidencia de manera detallada el diagrama de operaciones del proceso de la hoja seca de Guayusa, este cuenta con el cuadro resumen de las operaciones, transportes, controles y operaciones, y el almacenado.

3.3.3.1. Plan de producción

El plan de producción del proyecto está realizado para los años 2026-2030, teniendo como producto terminado a los sacos de 20 kg de hoja seca de Guayusa, tal y como se muestra en la Tabla N°50.

Tabla 50. Plan de producción de sacos de hoja triturada de Guayusa

Periodo	Inv. Inicial (Sacos de 20 kg)	Producción (Sacos de 20 kg)	Inv. Total (Sacos de 20 kg)	Ventas (Sacos de 20 kg)	Inv. Final (Sacos de 20 kg)
2026	0	2 061	2 061	1 953	108
2027	108	2 247	2 355	2 140	215
2028	215	2 449	2 664	2 333	331
2029	331	2 660	2 991	2 534	457
2030	457	2 879	3 336	2 742	594

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan las cantidades de materia prima requeridas para obtener las cantidades de sacos mostrados anteriormente.

Tabla 51. Cantidades brutas de hoja fresca de Guayusa

Periodo	Inv. Inicial (kg)	Producción (kg)	Inv. Total (kg)	Ventas (kg)	Inv. Final (kg)
2026	0,00	181 161,90	181 161,90	171 668,70	9 493,20
2027	9 493,20	197 511,30	207 004,50	188 106,00	18 898,50
2028	18 898,50	215 267,10	234 165,60	205 070,70	29 094,90
2029	29 094,90	233 814,00	262 908,90	222 738,60	40 170,30
2030	40 170,30	253 064,10	293 234,40	241 021,80	52 212,60

Fuente: Elaboración propia

3.3.3.2. Capacidad de planta

- **Capacidad diseñada**

La capacidad proyectada o diseñada, vienen a ser el de manera teórica el número de unidades que puede producir un sistema productivo en condiciones ideales. Para el caso del proyecto se tomará la producción del último año correspondiente al 2030. Se va a laborar 9 meses al año y 20 días al mes.

$$C. \text{ diseñada de la hoja triturada de Guayusa} = 2\,879 \frac{\text{sacos}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{9 \text{ meses}} = 320 \frac{\text{sacos}}{\text{mes}}$$

- **Capacidad efectiva**

La capacidad efectiva o real es la cantidad que la empresa espera producir teniendo en cuenta condiciones particulares. Para este caso se ha tomado en cuenta la demanda del proyecto del año 2030. Laborándose 9 meses al año, 20 días al mes.

$$C. \text{ diseñada de la hoja seca de Guayusa} = 2\,742 \frac{\text{sacos}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{9 \text{ meses}} = 304 \frac{\text{sacos}}{\text{mes}}$$

- **Utilización**

La utilización viene a ser el porcentaje que se obtiene de la división de la capacidad real entre la capacidad proyectada. A continuación, se muestra en la Tabla N°52 los niveles de utilización por año.

Tabla 52. Niveles de utilización

Año	Utilización
2026	59%
2027	64%
2028	70%
2029	76%
2030	82%

Fuente: Elaboración propia

3.3.3.3. Indicadores de producción

- **Productividad de materiales**

Para la producción es necesario medir el rendimiento de factores de los que esta depende, uno de ellos es la productividad, la cual consta de la siguiente fórmula:

$$Productividad = \frac{Producción\ obtenida}{Cantidad\ de\ recursos\ empleados}$$

Teniendo en cuenta que la hoja fresca de Guayusa, al momento de ser secada reduce en un 75% su peso total, se ha tomado los datos del último año de producción.

$$Productividad = \frac{57\ 642,38\ kg\ de\ hoja\ triturada\ de\ Guayusa/año}{253\ 064,10\ kg\ de\ hoja\ fresca\ de\ Guayusa/año} \times 100\%$$

$$Productividad = 23\%$$

De esta manera se obtiene, que la productividad de la materia prima es de un 23%, esto explica que, por cada 4,5 kg de hoja fresca, se obtendrá 1 kg de hoja triturada de Guayusa.

- **Tiempos de ciclo del proceso**

Para poder hallar la eficiencia es necesario contar con el número de estaciones mínimo, y para ello también se requieren los tiempos de cada proceso. Los siguientes datos corresponden al procesamiento de hoja de Guayusa fresca en un día.

Tabla 53. Tiempos de ciclo del proceso

Estaciones	Tiempo de Ciclo (min)
Recepción y selección de materia prima	30
Lavado y escurrido	60
Secado	184
Selección y clasificación	40
Triturado	108
Envasado	30
Total	452

Fuente: Elaboración propia

$$N^{\circ} \text{ m\u00ednimo de estaciones} = \frac{\text{Suma de tiempos de cada tarea}}{\text{Tiempo de ciclo}} = \frac{452}{184} = 2,46 = 3 \text{ estaciones}$$

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Suma de tiempos de cada tarea}}{N^{\circ} \text{ de estaciones} \times \text{Tiempo de ciclo}} = \frac{452}{3 \times 184} = 0,82$$

$$\text{Eficiencia} = 82\%$$

3.3.3.4. Balance de materia

A continuación, en la Figura N° 9 se presenta el balance de materia correspondiente a la producción de 16 sacos de hoja seca de Guayusa, se muestra la cantidad de hoja fresca entrante, las expulsadas como residuos y la obtenida como producto final.

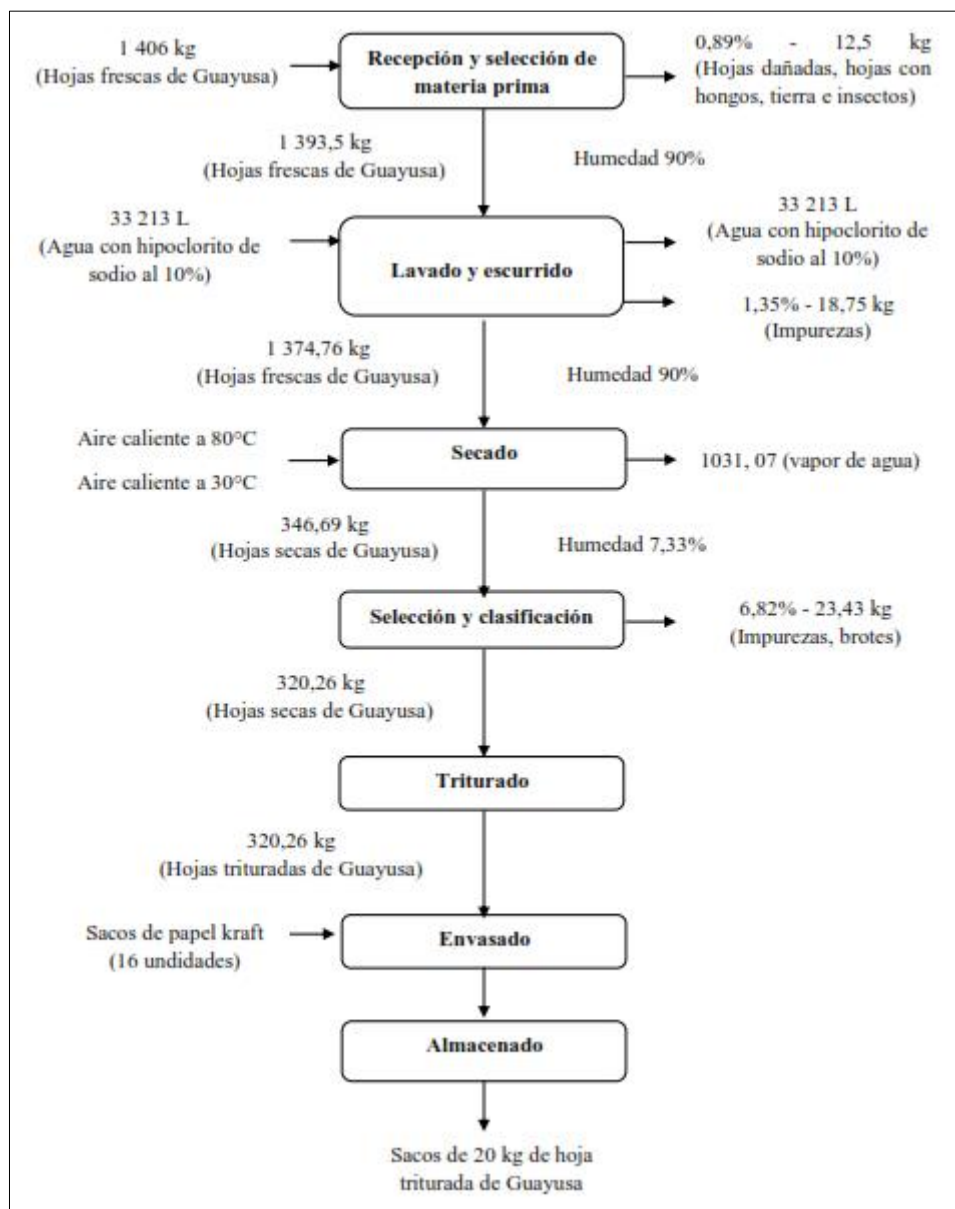


Figura 9. Balance de materia de la hoja seca de Guayusa

Fuente: Elaboración propia

3.3.4. Tecnología

3.3.4.1. Maquinaria y equipos de producción

Las máquinas y los equipos que se van a requerir para la producción de hoja triturada de Guayusa, serán descritos a continuación. Cabe mencionar que, para la

elección de los equipos más importantes dentro del proceso, se han tomado en cuenta criterios como: capacidad, material de fabricación, potencia del motor, precio y si es automática o no.

❖ **Balanza electrónica de plataforma**

La siguiente balanza electrónica, servirá para pesar la materia prima que será depositada en su respectivo almacén, para posteriormente ser seleccionada.

Tabla 54. Especificaciones balanza electrónica de plataforma

MODELO	CH200	
MARCA	HENKEL	
PROCEDENCIA	Perú	
MATERIAL	Plataforma de acero inoxidable	
DIMENSIONES	Largo:	0,5 m
	Ancho:	0,4 m
	Alto:	0,55 m
CAPACIDAD	200 kg	
POTENCIA	0,88 kW	
		

Fuente: HENKEL [47]

❖ **Faja de selección**

La faja de acero inoxidable, servirá para seleccionar a la hoja fresca de Guayusa, esta será fabricada de acuerdo a las especificaciones que muestra a continuación.

Tabla 55. Especificaciones mesa de trabajo de acero inoxidable

MODELO	VYMSA	
MARCA	VYMSA INGENIEROS SA	
PROCEDENCIA	Perú	
MATERIAL	Acero inoxidable	
DIMENSIONES	Largo:	6 m
	Ancho:	0,9 m
	Alto:	1,65 m
CAPACIDAD	2000 kg/h	
POTENCIA	1,5 kW	
		

Fuente: [48]

❖ **Lavadora industrial de verduras**

Usando agua con hipoclorito al 10% cada 100 litros esta máquina lavadora, despojará de gran parte de impurezas que puedan tener las hojas.

Tabla 56. Especificaciones tanque rectangular recto

MODELO	SR-ABW50	
MARCA	CNSURE	
PROCEDENCIA	China	
MATERIAL	Acero inoxidable	
DIMENSIONES	Largo:	5 m
	Ancho:	1,1 m
	Alto:	1,3 m
CAPACIDAD	2000 kg/h	
POTENCIA	3,7 kW	
		

Fuente: Alibaba [49]

❖ Horno de secado

El horno de secado, se ha considerado como el equipo más importante dentro del proceso, ya que de este depende el tiempo del proceso, y que también se obtenga un buen secado en las hojas. Para ello se ha realizado una cotización de 4 hornos, a continuación, se encuentran una comparación, con los criterios antes mencionados.

Tabla 57. Comparación de factores de los hornos de secado cotizados

Empresa	ZHENGZHOU PASEN MACHINERY CO.,LTD	MAQRITO	Jiangyin WantongPharmaceut ical&Chemical Machinery Co.,Ltd.	Luohe HiYoung Machinery Manufa
Horno				
Capacidad (Kg)	48	80	360	500
Material de fabricación	Acero inoxidable	Acero inox calidad 304	Acero inoxidable	Acero inoxidable
Gabinete de control	si	si	si	si
Potencia del motor (kW)	9	4,5	45	45
Precio	3350 USD (FOB)	15500 (SOLES)	10200 USD (FOB)	10000 USD (FOB)

Fuente: Elaboración propia

Contando con los criterios, estos han servido para a través del método de ranking de factores, realizar una evaluación y así determinar cuál de los hornos cotizados es la mejor opción.

Tabla 58. Factores de ponderación para selección del horno

Descripción	Factores
Capacidad	A
Material de fabricación	B
Gabinete de Control	C
Potencia del motor	D
Precio	E

Fuente: Elaboración propia

Tabla 59. Matriz de enfrentamiento

Factores	A	B	C	D	E	Puntaje	%
A	X	1	1	1	1	4	25%
B	1	X	1	1	1	4	25%
C	0	1	X	0	0	1	6%
D	1	1	1	X	0	3	19%
E	1	1	1	1	X	4	25%
Total						16	100%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 60. Jerarquía de puntajes

Significado	Puntaje
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Fuente: Bertha et al. [18]

Tabla 61. Ranking de factores para la evaluación de los hornos

Factor	Peso	ZHENGZHOU PASEN MACHINERY CO.,LTD		MAQRITO		JIANGYIN WANTONGPHARMACEUTIC AL&CHEMICAL MACHINERY CO.,LTD.		LUOHE HIYOUNG MACHINERY MANUFA	
		C	P	C	P	C	P	C	P
Capacidad	25%	4	1,0	6	1,5	8	2,0	8	2,0
Material de fabricación	25%	8	2,0	8	2,0	8	2,0	8	2,0
Gabinete de Control	6%	8	0,5	8	0,5	8	0,5	8	0,5
Potencia del motor	19%	6	1,1	4	0,8	6	1,1	6	1,1
Precio	25%	4	1,0	8	2,0	4	1,0	6	1,5
Total	100%	5,6		6,8		6,6		7,1	

Fuente: Elaboración propia

La evaluación en el cuadro de ranking de factores, dan como mejor alternativa al horno de la cuarta empresa, que cuenta con 7,1 puntos. Esto se debe, a que cuenta con una muy buena capacidad requerida para el proceso de secado de la hoja de Guayusa.

Tabla 62. Especificaciones horno de secado

MODELO	ORHGC-144	
MARCA	HIYONG	
PROCEDENCIA	CHINA	
MATERIAL	Acero inoxidable	
DIMENSIONES	Largo:	4,38 m
	Ancho:	2,2 m
	Alto:	2,62 m
CAPACIDAD	500 kg/h	
POTENCIA	45 kW	



Fuente: Luohe HiYoung Machinery Manufacturing

❖ Mesa de acero inoxidable

Tabla 63. Especificaciones de mesa de acero inoxidable

MATERIAL	Acero inoxidable	
DIMENSIONES	Largo:	2 m
	Ancho:	0,9 m
	Alto:	0,85 m



Fuente: Elaboración propia

❖ Molino de martillos

El molino de martillos, será el cuál después del secado, triturará a las hojas secas, de acuerdo a la medida requerida.

Tabla 64. Especificaciones molino de martillos

MODELO	MV 35 – 45 I/C	
MARCA	VULCANO	
PROCEDENCIA	Perú	
MATERIAL	Acero inoxidable	
DIMENSIONES	Largo:	4,5 m
	Ancho:	2,8 m
	Alto:	2,62 m
CAPACIDAD	500 kg/h	
POTENCIA	45 kW	



Fuente: [48]

❖ **Cosedora de sacos****Tabla 65. Especificaciones cosedoras de sacos**

MODELO	SHIELD	
MARCA	GK26-1A	
PROCEDENCIA	Perú	
DIMENSIONES	Largo:	0,37 m
	Ancho:	0,275 m
	Alto:	0,305 m
POTENCIA	0,09 kW	



Fuente: Elaboración propia

❖ **Balanza electrónica****Tabla 66. Especificaciones balanza electrónica de mesa**

MODELO	LC50	
MARCA	VALTOX	
PROCEDENCIA	Perú	
DIMENSIONES	Largo:	0,34 m
	Ancho:	0,23 m
	Alto:	0,3 m
CAPACIDAD	40 kg	
POTENCIA	0,88 kW	
		

Fuente: Elaboración propia

❖ **Transpaleta Manual****Tabla 67. Especificaciones Transpaleta Manual**

MODELO	CBY30L	
MARCA	Bassler	
PROCEDENCIA	Perú	
DIMENSIONES	Largo:	1,55
	Ancho:	0,68
	Alto:	1,22
CAPACIDAD	4000 kg	
		

Fuente: SODIMAC [50]

3.3.4.2. Equipos y herramientas complementarias

❖ Pallet plástico

Tabla 68. Especificaciones pallet plástico

MODELO	STD 4000 Fortex	
MARCA	BASA	
PROCEDENCIA	Perú	
DIMENSIONES	Largo:	1
	Ancho:	1.2
	Alto:	0.15
CAPACIDAD	4000 kg	
		

Fuente: SODIMAC [50]

❖ Jaba cosechadora ultra 50/50 FORTEX

Tabla 69. Especificaciones jaba cosechadora

PROCEDENCIA	Perú	
MATERIAL	Polietileno de alta densidad	
CAPACIDAD	40 litros	
DIMENSIONES	Largo:	0,52 m
	Ancho:	0,36 m
	Alto:	0,32 m
		

Fuente: SODIMAC [50]

❖ **Mesa plegable paleta****Tabla 70. Especificaciones Mesa plegable paleta**

MARCA	Klimber	
PROCEDENCIA	Perú	
DIMENSIONES	Largo:	0,76
	Ancho:	1,52
	Alto:	0,72
		

Fuente: SODIMAC [50]

❖ **Silla de visita****Tabla 71. Especificaciones Silla de visita plástico azul**

MARCA	Venso	
PROCEDENCIA	Perú	
DIMENSIONES	Largo:	0,42
	Ancho:	0,52
	Alto:	0,75
		

Fuente: SODIMAC [50]

❖ Estante

Tabla 72. Especificaciones Estante Blanco

MARCA	Fixer	
PROCEDENCIA	Perú	
DIMENSIONES	Largo:	0,3
	Ancho:	0,9
	Alto:	1,8
		

Fuente: SODIMAC [50]

❖ Escritorio

Tabla 73. Especificaciones del Escritorio

MARCA	Home collection	
PROCEDENCIA	Perú	
DIMENSIONES	Largo:	0,53
	Ancho:	1,1
	Alto:	0,76
		

Fuente: SODIMAC [50]

❖ Lavamanos empotrado

Tabla 74. Especificaciones Lavamanos

MARCA	Sensi D'acqua	
PROCEDENCIA	Perú	
DIMENSIONES	Largo:	0,46
	Ancho:	0,62
	Alto:	0,17
		

Fuente: SODIMAC [50]

❖ Urinario

Tabla 75. Especificaciones Urinario

MARCA	Trebol	
PROCEDENCIA	Perú	
DIMENSIONES	Largo:	0,31
	Ancho:	0,315
	Alto:	0,48
		

Fuente: SODIMAC [50]

❖ Inodoro

Tabla 76. Especificaciones Inodoro

MARCA	Corona	
PROCEDENCIA	Perú	
DIMENSIONES	Largo:	0,31
	Ancho:	0,315
	Alto:	0,48
		

Fuente: SODIMAC [50]

❖ Tacho

Tabla 77. Especificaciones Tacho

MARCA	Corona	
PROCEDENCIA	Perú	
DIMENSIONES	Largo:	0,31
	Ancho:	0,315
	Alto:	0,48
		

Fuente: SODIMAC [50]

3.3.4.2. Requerimiento de energía

En la siguiente tabla, se muestran el consumo diario de electricidad, para la producción de los sacos de hoja seca de Guayusa.

Tabla 78. Requerimiento de energía eléctrica diaria en producción

Maquinaria	Unidades	Consumo por unidad (kWh)	Consumo total (kWh)	Consumo diario (kWh)
Balanza electrónica de plataforma	1	0,88	0,88	0,44
Faja de selección	1	1,50	1,50	0,75
Lavadora industrial de verduras	1	3,70	3,70	3,70
Horno de secado	2	45,00	90,00	276,00
Molino de martillos	1	9,10	9,10	16,38
Cosedora de sacos	1	0,09	0,09	0,05
Balanza electrónica de mesa	1	0,88	0,88	0,44
Total				297,76

Fuente: Elaboración propia

3.3.5. Distribución de plantas

3.3.5.1. Terrenos y construcciones

El terreno necesario para la planta, incluyendo el terreno del cultivo que según la Tabla N° 40 es de 4,40 hectáreas, adicionándole el vivero, caminos, etc., es aproximadamente de 4,50 hectáreas.

Las construcciones serán de material noble, teniendo en cuenta las dimensiones de la planta, para que se desplacen con normalidad el personal, la materia prima y vehículos. Todo ello teniendo en cuenta las normativas peruanas de edificaciones

3.3.5.2. Especificación del tipo de distribución de planta

La distribución de la planta será en U, ya que el proceso es lineal y pasan de uno a otro, buscando que haya comodidad para el colaborador, se acorten tiempo y sea seguro.

3.3.5.3. Describir el plan de distribución de planta

✓ Método de Guerchet

Con el método de Guerchet podremos saber el espacio físico necesario para el área de producción, con sus respectivas maquinarias y operarios. Es por ello que es necesario contar con maquinarias y las dimensiones que estas tienen.

Tabla 79. Dimensiones de las maquinarias

Máquina	n	N	l(m)	a(m)	h(m)
Faja de selección	1	2	6	0,9	1,65
Lavadora industrial de verduras	1	4	5	1,1	1,3
Horno de secado	2	1	4,38	2,2	2,62
Mesa de acero inoxidable	3	2	2	0,9	0,85
Molino de martillos	1	1	4,5	2,8	2,62
Cosedora de sacos	1	1	0,37	0,28	0,305
Balanza electrónica de mesa	1	1	0,34	0,23	0,3
Operario	17				1,65
Promedio de altura de equipos móviles					3,11
Promedio de altura de equipos estáticos					8,19
K					0,19

Fuente: Elaboración propia

Tabla 80. Método de Guerchet para el área de producción

Máquina	K	Ss (m ²)	Sg (m ²)	Se (m ²)	St (m ²)
Faja de selección	0,19	5,40	10,80	3,07	19,27
Lavadora industrial de verduras	0,19	5,50	22,00	5,21	32,71
Horno de secado	0,19	9,64	9,64	3,65	45,85
Mesa de acero inoxidable	0,19	1,80	3,60	1,02	19,27
Molino de martillos	0,19	12,60	12,60	4,78	29,98
Cosedora de sacos	0,19	0,10	0,10	0,04	0,25
Balanza electrónica de mesa	0,19	0,08	0,08	0,03	0,19
Operario	0,19	0,50		0,09	10,11
Área total de producción (m²)					158

Fuente: Elaboración propia

Con los resultados de la tabla anterior, se puede evidenciar que para el área de producción se va a requerir 158 m² de terreno.

A continuación, se presentan los totales de las demás áreas que conformarán a la planta.

Tabla 81. Método de Guerchet para el almacén de materia prima

Elemento	K	Ss (m ²)	Sg (m ²)	Se (m ²)	St (m ²)
Balanza electrónica de plataforma	0,50	0,20	0,20	0,20	0,60
Pallet	0,50	1,20	1,20	1,20	21,60
Área total de almacén de materia prima (m²)					22

Fuente: Elaboración propia

Tabla 82. Método de Guerchet para el almacén de producto terminado

Elemento	K	Ss (m ²)	Sg (m ²)	Se (m ²)	St (m ²)
Pallet	0,50	1,20	1,20	1,20	14,40
Transpaleta Manual	0,50	1,05	1,05	1,05	3,16
Área total de almacén de producto terminado (m ²)					18

Fuente: Elaboración propia

Tabla 83. Método de Guerchet para el área de control de calidad

Elemento	K	Ss (m ²)	Sg (m ²)	Se (m ²)	St (m ²)
Mesa	0,50	1,16	2,31	1,73	5,20
Silla	0,50	0,22	0,22	0,22	1,31
Estante	0,50	0,27	0,54	0,41	1,22
Operario	0,50	0,50		0,25	0,75
Área total de control de calidad (m ²)					8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 84. Método de Guerchet para el área administrativa

Elemento	K	Ss (m ²)	Sg (m ²)	Se (m ²)	St (m ²)
Mesa	0,50	1,16	2,31	1,73	5,20
Silla	0,50	0,22	0,22	0,22	1,31
Estante	0,50	0,27	0,54	0,41	1,22
Escritorio	0,50	0,58	0,58	0,58	1,75
Operario	0,50	0,50		0,25	2,25
Área total administrativa (m ²)					12

Fuente: Elaboración propia

Tabla 85. Método de Guerchet para SS. HH-operarios varones

Elemento	K	Ss (m ²)	Sg (m ²)	Se (m ²)	St (m ²)
Lavamanos	0,50	0,29	0,29	0,29	0,86
Urinario	0,50	0,10	0,10	0,10	0,29
Inodoro	0,50	0,23	0,23	0,23	0,70
Tacho	0,50	0,07	0,07	0,07	0,20
Área total SS.HH (m ²)					3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 86. Método de Guerchet para SS. HH-operarios mujeres

Elemento	K	Ss (m ²)	Sg (m ²)	Se (m ²)	St (m ²)
Lavamanos	0,50	0,29	0,29	0,29	0,86
Inodoro	0,50	0,23	0,23	0,23	0,70
Tacho	0,50	0,07	0,07	0,07	0,20
Área total SS.HH (m ²)					3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 87. Método de Guerchet para SS. HH-adm-varones

Elemento	K	Ss (m ²)	Sg (m ²)	Se (m ²)	St (m ²)
Lavamanos	0,50	0,29	0,29	0,29	0,86
Urinario	0,50	0,10	0,10	0,10	0,29
Inodoro	0,50	0,23	0,23	0,23	0,70
Tacho	0,50	0,07	0,07	0,07	0,20
Área total SS.HH (m²)					3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 88. Método de Guerchet para SS. HH-adm-mujeres

Elemento	K	Ss (m ²)	Sg (m ²)	Se (m ²)	St (m ²)
Lavamanos	0,50	0,29	0,29	0,29	0,86
Inodoro	0,50	0,23	0,23	0,23	0,70
Tacho	0,50	0,07	0,07	0,07	0,20
Área total SS.HH (m²)					3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 89. Método de Guerchet para Guardianía

Elemento	K	Ss (m ²)	Sg (m ²)	Se (m ²)	St (m ²)
Mesa	0,50	1,16	2,31	1,73	5,20
Silla	0,50	0,22	0,22	0,22	1,31
Operario	0,50	0,50		0,25	0,75
Área total guardianía(m²)					7

Fuente: Elaboración propia

Tabla 90. Área total de la distribución de planta

Nombre del área	Área total (m ²)
Almacén de MP	22
Producción	158
Almacén de PT	18
Oficina administrativa	12
Control de calidad	8
Guardianía	7
SS.HH-adm-varones	3
SS.HH-adm-mujeres	3
SS.HH-op-varones	3
Vestuarios varones	3
SS.HH-op-mujeres	3
Vestuarios mujeres	3
Total	243

Fuente: Elaboración propia

El área total requerida para la planta, incluyendo áreas complementarias a la de producción, es de un total de 243 m².

En las tablas posteriores se desarrollará el método SLP, el cual servirá, para establecer los lugares más óptimos para área que conforma a la planta procesadora de hoja de Guayusa

Tabla 91. Tabla de código de las proximidades

Valor	Proximidad	Color	N° de líneas	
A	Absolutamente necesario	Rojo	4	rectas
E	Especialmente importante	Amarillo	3	rectas
I	Importante	Verde	2	rectas
O	Normal	Azul	1	recta
U	Sin importancia	---	--	---
X	No deseable	Plomo	1	zig-zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2	zig-zag

Fuente: Elaboración propia

Tabla 92. Razones de los valores de proximidad

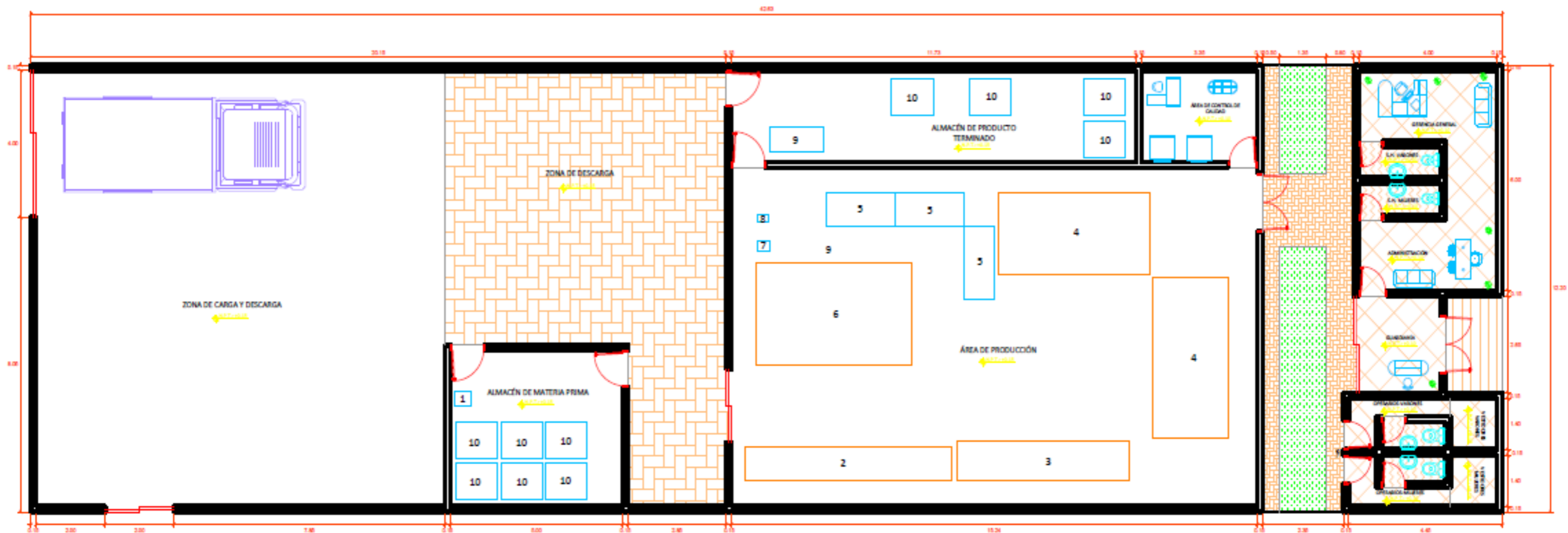
Clave	Razón
1	Uso de información común
2	Comparten el mismo personal
3	Comparten el mismo espacio
4	Grado de contacto personal
5	Existe contacto a través de papeleo
6	Secuencia de flujo de trabajo
7	Realizan trabajo similar
8	Usan mismo equipo
9	Molestia por causas de olores

Fuente: Elaboración propia

Tabla 93. Matriz de relación valor-razón de las áreas

	Almacén de MP	Producción	Almacén de PT	Control de calidad	Oficina administrativa	SS.HH	Vestidores	Guardianía
Almacén de MP	-	A 1,2,6	A 1,2	A 1,4	O 1,5	X 9	U	U
Producción	-	-	A 1,2,6	A 1,4	O 1,5	X 9	U	U
Almacén de PT	-	-	-	E 1,5	O 1,5	X 9	U	U
Control de calidad	-	-	-	-	O 1,5	X 9	U	U
Oficina administrativa	-	-	-	-	-	O 9	U	U
SS.HH	-	-	-	-	-	-	O 9	U
Vestidores	-	-	-	-	-	-	-	U
Guardianía	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia



LEYENDA		
NÚMERO	MÁQUINAS, EQUIPOS O HERRAMIENTAS COMPLEMENTARIA	CANTIDAD
1	BALANZA ELECTRÓNICA DE PLATAFORMA	1
2	FAJA DE SELECCIÓN	1
3	LAVADORA INDUSTRIAL DE VERDURAS	1
4	HORNO DE SECADO	2
5	MESA DE ACERO INOXIDABLE	3
6	MOLINO DE MARTILLOS	1
7	COSEDORA DE SACOS	1
8	BALANZA ELECTRÓNICA DE MESA	1
9	TRANSPALETA MANUAL	1
10	PALLET	10

UNIVERSIDAD:			
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO			
DISEÑO:	BACH. JEANCARLOS FRANCISCO QUIJANO VELÁSQUEZ	FECHA:	29/04/2022
PROYECTO: PLANTA DE PROCESO DE HOJA DE GUAYUSA			
ESCALA:	1/75	LÁMINA:	A1

Figura 12. Plano de la planta procesadora de hoja de Guayusa (*Ilex guayusa Loes*)

Fuente: Elaboración propia

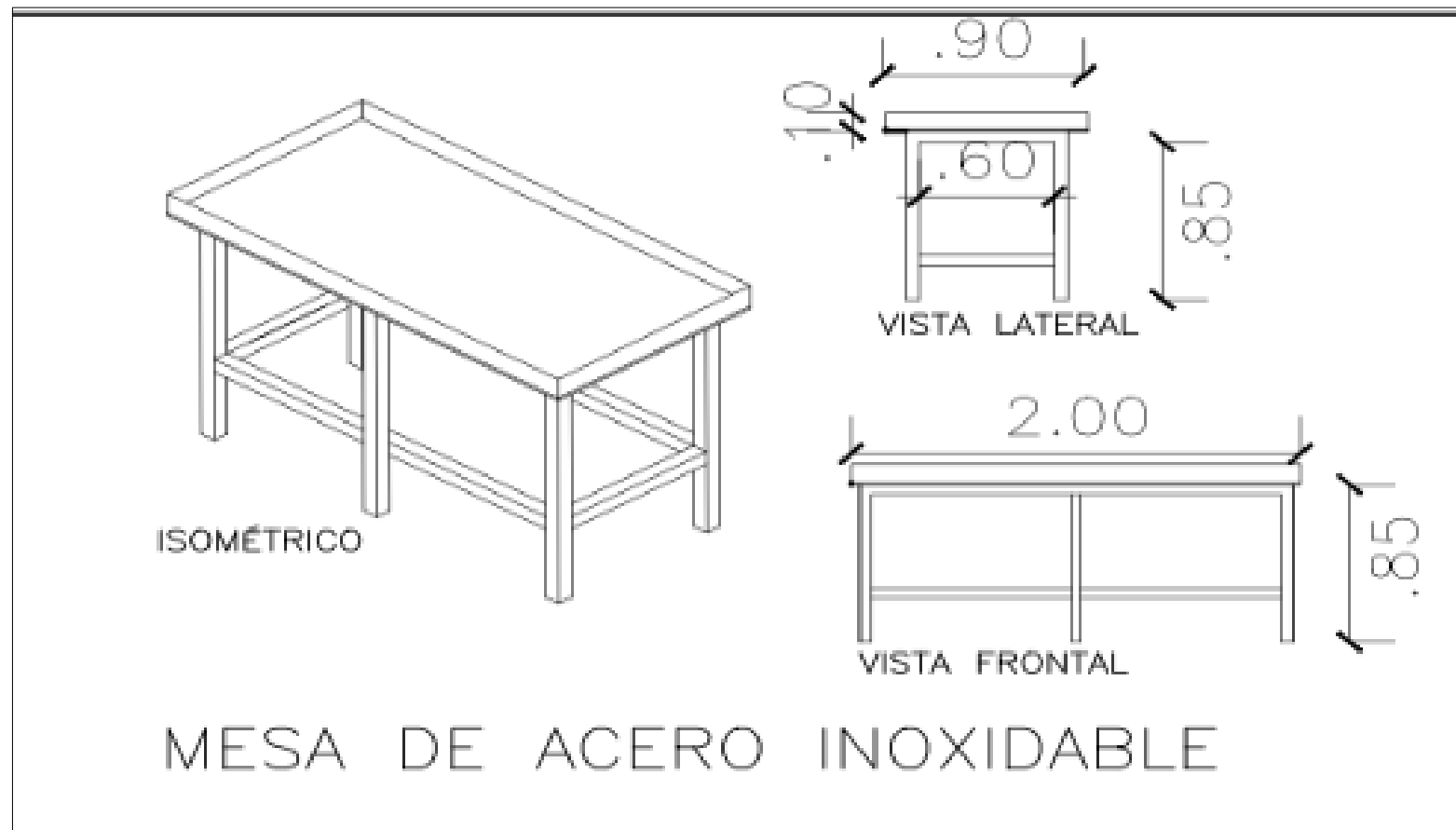


Figura 13. Isométricos de la mesa de acero inoxidable

Fuente: Elaboración propia

3.3.7. Cronograma de ejecución

El siguiente cronograma nos ayudará a seguir las fechas para llevar a cabo el proyecto de la construcción de la planta procesadora.

Tabla 94. Cronograma de ejecución

Actividades	2025										2026
	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene
Gestión financiero	■	■									
Construcción de la planta			■	■	■	■	■	■			
Trámites legales									■		
Instalación de maquinarias y equipos									■	■	
Inicio de operaciones											■
Certificación USDA						■	■	■	■	■	

Fuente: Elaboración propia

3.3.8. Recursos Humanos y administración

En este punto se identificarán a los trabajadores que intervienen en el procesamiento de la hoja de Guayusa, como también a los que se encuentran en áreas administrativas dentro de la planta.

3.3.8.1. Recursos humanos

Es necesario en toda organización la realización de un marco que establezca las jerarquías de los puestos de trabajo, para así laborar de manera correcta. Por lo que a continuación se presenta el organigrama propuesto para el proyecto.

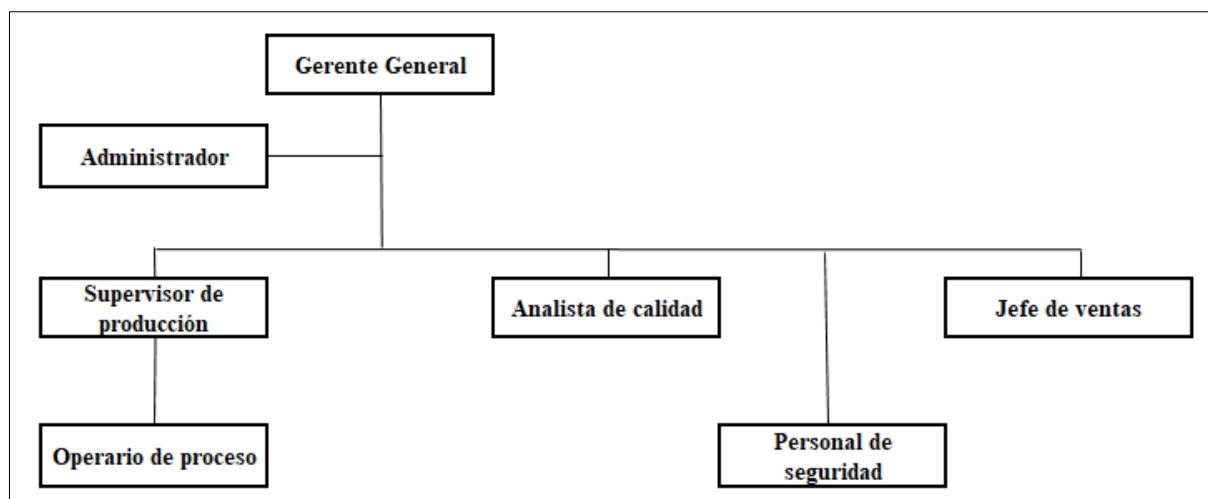


Figura 14. Organigrama del proyecto

Fuente: Elaboración propia

3.3.8.2. Descripción de áreas, funciones y puestos

A. Gerente General

Es el representante legal y el encargado de encaminar a la empresa, y planificar el trabajo, para lograr los objetivos trazados.

B. Administrador

Coordinar los pagos de planillas, así como la elaboración de presupuestos y flujos de caja, coordinando con el gerente general.

C. Supervisor de producción

Dirigir al personal de producción, supervisar el proceso y también diseñar planes maestros de producción.

D. Analista de calidad

Analizar la materia prima entrante, y la calidad del producto final.

E. Operario de proceso

Realizar trabajos de manera manual, en conjunto con las maquinarias o equipos.

F. Personal de seguridad

Controlar el ingreso y salida del personal, así como velar por la seguridad de la planta.

3.3.8.3. Requerimiento de personal

El personal que será necesario para el procesamiento de la hoja de Guayusa, es de 19 colaboradores, para las 8 horas diarias que se trabajarán.

Tabla 95. Requerimiento de personal

Cargo	Plazas
Gerente General	1
Administrador	1
Supervisor de producción	1
Analista de calidad	1
Operario de proceso	6
Operario de cultivo	8
Personal de seguridad	1
Total	19

Fuente: Elaboración propia

3.3.9. Administración general

3.3.9.1. Política general

La empresa tiene como objetivo elaborar un producto que sea seguro y confiable, para las empresas mayoristas procesadoras de hoja triturada de Guayusa.

3.3.10. Inversiones

Para poder cuantificar el proyecto es necesario de los activos fijos tangibles e intangibles, el capital de trabajo y financiamiento. Es necesario también tener en cuenta el tipo de cambio del dólar, el cual se tomó de la SUNAT, con un precio de \$ 3,74.

3.3.10.1. Inversión fija o tangible

La inversión tangible, son las propiedades o bienes de la empresa, que se toman en cuenta, como el terreno, las construcciones, tuberías, etc., para la construcción de la planta procesadora.

3.3.10.1.1. Terrenos

Son requeridos para el cultivo y caminos 45 000 m², 243 m² para el área de producción y 179 m² para el vivero.

Tabla 96. Inversión tangible en maquinaria

Terrenos	Cantidad (m ²)	Precio	Total
Cultivo	45000	\$ 0,40	\$ 18 048,13
Planta procesadora	243	\$ 0,40	\$ 97,49
Vivero	179	\$ 0,40	\$ 71,79
Total			\$ 18 217,41

Fuente: Elaboración propia

3.3.10.1.2. Construcciones e instalaciones

En la siguiente tabla se muestran los costos de las construcciones requeridas por cada área de la planta, para ello se han utilizado unitarios de edificación, según la resolución ministerial N° 351-2019-Vivienda, los cuales se muestran en la Tabla N° 98.

Tabla 97. Costos de construcción y edificaciones

Áreas de planta	Cantidad (m ²)	Muros y columnas	Techos	Pisos	Puertas y ventanas	Revestimientos	Baños	Total
Almacén de MP	22	1969,71	1183,59	659,12	843,71	1090,00		\$ 5 768,12
Producción	158	14112,57	8480,18	4722,45	6044,99	7809,64	-	\$ 41 327,46
Almacén de PT	18	1611,58	968,39	539,28	690,30	891,82	-	\$ 4 719,37
Oficina administrativa	12	1049,57	630,68	351,21	449,57	580,81	-	\$ 3 073,57
Control de calidad	8	758,68	455,89	253,87	324,97	419,84	-	\$ 2 221,72
Guardianía	7	649,90	390,52	217,47	278,38	359,64	-	\$ 1 903,16
SS.HH-adm-varones	3	268,60	161,40	89,88	115,05	148,64	22,76	\$ 809,32
SS.HH-adm-mujeres	3	268,60	161,40	89,88	115,05	148,64	22,76	\$ 806,32
SS.HH-op-varones	3	268,60	161,40	89,88	115,05	148,64	22,76	\$ 806,32

Vestuarios varones	3	268,60	161,40	89,88	115,05	148,64	-	\$ 783,56
SS.HH-op-mujeres	3	268,60	161,40	89,88	115,05	148,64	22,76	\$ 806,32
Vestuarios mujeres	3	268,60	161,40	89,88	115,05	148,64	-	\$ 783,56
Total								\$ 63 808,80

Fuente: Elaboración propia

Tabla 98. Valores unitarios de edificación

	Muros y columnas	Techos	Pisos	Puertas y ventanas	Revestimientos	Baños
Descripción	Columna, vigas y/o placas de concreto armado y/o metálicas	Aligerados o losas de concreto armado inclinadas	Loseta corriente, madera fina, machihembrada, terrazo	Aluminio o madera fina (caoba o similar) vidrio tratado polarizado. Laminado o templado	Superficie caravista obtenida mediante encofrado especial, enchape en techos.	Baños completos nacionales blancos con mayólica blanca
Costo en soles por (m²)	\$ 334,85	\$ 201,21	\$ 112,05	\$ 143,43	\$ 185,30	\$ 28,37
Costo en dólares por (m²)	\$ 98,78	\$ 59,35	\$ 33,05	\$ 42,31	\$ 54,66	\$ 8,37

Fuente: El Peruano [51]

En la Tabla N° 99 se muestra el total de las instalaciones eléctricas y sanitarias requeridas para la planta de procesamiento.

Tabla 99. Costo de las instalaciones de la planta

Áreas de planta	Cantidad (m ²)	Precio	Total
Área total	243	\$ 20,00	\$ 4 861,62
Total			\$ 4 861,62

Fuente: El Peruano [51]

A continuación, en la tabla N° 100, se detallan los materiales, cantidades y precio total para la instalación del vivero desde el año 2021 al 2025.

Tabla 100. Costo de la instalación del vivero en campo para los años 2021-2025

Material para el vivero	Cantidad	Precio unitario (\$)	Subtotal (\$)
Plantones (und)	8 929	\$ 0,27	\$ 2 393,83
Malla zaram (m)	179	\$ 1,34	\$ 239,38
Funda de 5 x 8 pulgadas (millar)	40	\$ 1,34	\$ 53,62
Enraizador (und)	307	\$ 2,14	\$ 658,03
TOTAL			\$ 3 344,87

Fuente: Elaboración propia

3.3.10.1.3. Maquinaria y equipos

Para el procesamiento de la hoja de Guayusa, es necesario contar con las siguientes maquinarias, mostrándose sus cantidades y los precios, lo que suma un total de \$ 42 369,95.

Tabla 101. Inversión tangible en maquinaria

Maquinaria	Cantidad (und)	Precio	Total
Horno de secado	2	\$ 10 000,00	\$ 20 000,00
Faja de selección	1	\$ 9 197,00	\$ 9 197,00
Lavadora industrial de verduras	1	\$ 8 490,00	\$ 8 490,00
Molino de martillos	1	\$ 4 682,09	\$ 4 682,00
Total			\$ 42 369,00

Fuente: Elaboración propia

En tanto también es necesario de equipo de producción, en la siguiente tabla se muestran dichos equipos, con sus cantidades y precios, haciendo un total de \$ 5 561,00.

Tabla 102. Inversión tangible en equipos de producción

Equipo de producción	Cantidad (und)	Precio	Total
Balanza electrónica de plataforma	1	\$ 85,00	\$ 85,00
Mesa de acero inoxidable	10	\$ 227,00	\$ 2 270,00
Tanque rectangular recto	10	\$ 267,00	\$ 2 670,00
Cosedora de sacos	1	\$ 160,00	\$ 160,00
Balanza electrónica de mesa	1	\$ 56,00	\$ 56,00
Transpaleta Manual	1	\$ 320,00	\$ 320,00
Total			\$ 5 561,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 103. Inversión tangible en equipos o herramientas complementarias

Equipo de producción complementarios	Cantidad (und)	Precio	Total
Jaba cosechadora	9	\$ 13,00	\$ 117,00
Pallet	12	\$ 135,00	\$ 1 620,00
Total			\$ 1 737,00

Fuente: Elaboración propia

3.3.10.1.4. Mobiliario y equipo de oficina

Para la planta es necesario también contar con equipos de oficina, a continuación, se detalla tales equipos, con su precio correspondiente, sumando un total de \$ 2 038,00.

Tabla 104. Inversión tangible en equipos de oficina

Equipos de oficina	Cantidad (und)	Precio	Total
Mesa	3	\$ 32,00	\$ 96,00
Silla	6	\$ 40,00	\$ 240,00
Estante	2	\$ 32,00	\$ 64,00
Escritorio	1	\$ 62,00	\$ 62,00
Laptop	2	\$ 628,00	\$ 1 256,00
Impresora	1	\$ 187,00	\$ 187,00
Proyector	1	\$ 80,00	\$ 80,00
Teléfono	2	\$ 26,50	\$ 53,00
Total			\$ 2 038,00

Fuente: Elaboración propia

3.3.10.1.5. Equipos de laboratorio

Para el área de control de calidad es necesario equipos de laboratorio, los cuales se muestran a continuación.

Tabla 105. Inversión tangible en equipos de laboratorio

Equipo de laboratorio	Cantidad (und)	Precio	Total
pHmetro	1	\$ 90,00	\$ 90,00
Turbidímetro	1	\$ 534,00	\$ 534,00
Escobillas de limpieza	2	\$ 5,00	\$ 10,00
Vasos de precipitación	3	\$ 42,00	\$ 126,00
Probetas de vidrio	3	\$ 32,00	\$ 96,00
Tubos múltiples	2	\$ 279,00	\$ 558,00
Multiparámetro	1	\$ 668,00	\$ 668,00
Total			\$ 2 082,00

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N° 106, muestra de manera resumida la inversión tangible necesarias antes mostradas, ascendiendo un total de \$ 144 019,70.

Tabla 106. Inversión tangible total

Nombre	Inversión (\$)
Terreno	\$ 18 217,41
Construcciones	\$ 72 015,29
Maquinaria	\$ 42 369,00
Equipo de producción y complementarios	\$ 7 298,00
Equipos de oficina	\$ 2 038,00
Equipos de laboratorio	\$ 2 082,00
Total	\$ 144 019,70

Fuente: Elaboración propia

3.3.10.2. Inversión diferida o intangible

En la siguiente tabla se muestran los costos, para el funcionamiento de la planta, con un costo total de \$ 2 559,00.

Tabla 107. Inversión intangible

Inversión Intangible	Total (\$)
Constitución legal de la empresa	\$ 401,00
Licencia de funcionamiento	\$ 320,00
Licencia de edificación	\$ 84,00
Legalización de libros contables y autorización- SUNAT	\$ 173,00
Registro sanitario	\$ 32,00
Certificado de defensa civil	\$ 18,00
Certificado de salubridad	\$ 21,00
Registro de marca	\$ 40,00
Capacitación	\$ 802,00
Imprevistos generados	\$ 668,00
Total	\$ 2 559,00

Fuente: Elaboración propia

3.3.10.3. Capital de trabajo

Es el capital adicional, distinta a la inversión de activos fijo y diferidos, que se requiere para que empiece a funcionar la empresa [31].

En la tabla siguiente se encuentran el presupuesto de insumos requeridos para la obtención de los sacos con hoja triturada durante los 5 años del proyecto.

3.3.10.3.1 Materiales

A continuación, se muestran el presupuesto de materiales tanto en cantidades como en dólares. En este punto se considera a los materiales directos e indirectos en los costos.

Tabla 108. Materiales e insumos requeridos en cantidades

Insumo	Años				
	2026	2027	2028	2029	2030
Materiales directos					
Hoja fresca de Guayusa (kg)	181 161,90	197 511,30	215 267,10	233 814,00	253 064,10
Materiales indirectos					
Sacos De Papel Kraft con impresión (und)	2 061,00	2 247,00	2 449,00	2 991,00	3 336,00
Hilo pabilo (kg)	4,12	4,49	4,90	5,32	5,76
Hipoclorito de sodio al 10% (L)	10,31	11,24	12,25	13,30	16,68

Fuente: Elaboración propia

Tabla 109. Materiales e insumos requeridos en dólares

Insumo	Años				
	2026	2027	2028	2029	2030
Materiales directos					
Hoja fresca de Guayusa (kg)	\$ 8 514,61	\$ 9 283,03	\$ 10 117,55	\$ 10 989,26	\$ 11 894,01
Total material directo	\$ 8 514,61	\$ 9 283,03	\$ 10 117,55	\$ 10 989,26	\$ 11 894,01
Materiales indirectos					
Sacos De Papel Kraft con impresión (und)	\$ 1 215,93	\$ 1 325,66	\$ 1 444,84	\$ 1 764,60	\$ 1 968,14
Hilo pabilo (kg)	\$ 14,59	\$ 15,91	\$ 17,34	\$ 18,83	\$ 20,38
Hipoclorito de sodio al 10% (L)	\$ 47,13	\$ 51,38	\$ 56,00	\$ 60,83	\$ 76,29
Total	\$ 1 277,65	\$ 1 392,96	\$ 1 518,18	\$ 1 844,26	\$ 2 064,81

Fuente: Elaboración propia

3.3.10.3.2. Sueldos y salarios

Los salarios que se muestran a continuación corresponden al pago de los operarios tanto de proceso y cultivo. Así mismo se detalla las cantidades de personal que se dedicarán al mantenimiento en campo de las plantas, durante 3 días cada mes, esta cantidad va en aumento debido a que las hectáreas de cultivo también crecen.

Para el personal de mantenimiento se ha considerado un pago por jornal por los días que se requerirá su servicio, por mes y al año. Mientras van avanzado los años este monto aumenta ya que serán mas las cantidades de personal necesario.

Tabla 110. Mano de obra para control de maleza y poda en cantidades

Colaborador	Años				
	2026	2027	2028	2029	2030
Operario para mantenimiento en campo (operarios/hectárea)	9	10	11	12	13
Total anual	9	10	11	12	13

Fuente: Elaboración propia

Tabla 111. Jornal anual para operarios de mantenimiento en campo

Colaborador	Años				
	2026	2027	2028	2029	2030
Operario para mantenimiento en campo (jornal/año)	\$ 3 032,09	\$ 3 368,98	\$ 3 705,88	\$ 4 042,78	\$ 4 379,68
Total anual	\$ 3 032,09	\$ 3 368,98	\$ 3 705,88	\$ 4 042,78	\$ 4 379,68

Fuente: Elaboración propia

Tabla 112. Salarios mano de obra directa

Colaborador	Cantidad	Salario mensual	Beneficio	Monto mensual	Total anual
			51%		
Operario de proceso	6	\$ 275,00	\$ 140,25	\$ 2 491,50	\$ 22 423,50
Operario de cultivo	8	\$ 275,00	\$ 140,25	\$ 3 322,00	\$ 29 898,00
Total					\$ 55 958,82

Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo que tabla anterior, a continuación, se presenta los sueldos del supervisor de producción y analista de calidad.

Tabla 113. Sueldos mano de obra indirecta

Colaborador	Cantidad	Salario mensual	Beneficio	Monto mensual	Total anual
			51%		
Supervisor de producción	1	\$ 545,00	\$ 277,95	\$ 822,95	\$ 7 406,55
Analista de calidad	1	\$ 485,00	\$ 247,35	\$ 732,35	\$ 6 591,15
Total					\$ 13 997,70

Fuente: Elaboración propia

Tabla 114. Sueldos administrativos

Colaborador	Cantidad	Salario mensual	Beneficio	Monto mensual	Total anual
			51%		
Gerente General	1	\$ 1 200,00	\$ 612,00	\$ 1 812,00	\$ 21 744,00
Administrador	1	\$ 550,00	\$ 280,50	\$ 830,50	\$ 3 322,00
Jefe de venta	1	\$ 670,00	\$ 341,70	\$ 1 011,70	\$ 4 046,80
Personal de seguridad	1	\$ 285,00	\$ 145,35	\$ 430,35	\$ 5 164,20
Total					\$ 34 277,00

Fuente: Elaboración propia

3.3.10.3.3. Suministros

En la tabla N° 115 se detallan los totales por año de consumo en dólares de energía eléctrica en el área de producción. En el año 2030 se llega a un total anual de \$ 4 027,81.

Tabla 115. Costos por consumo de electricidad en producción

Año	Consumo energía (kW/h)	Consumo energía (kW/año)	Costo por (kW)	Total anual
2026	297,76	53 000	\$ 0,05	\$ 2 890,93
2027	297,76	57 764	\$ 0,05	\$ 3 150,79
2028	297,76	62 826	\$ 0,05	\$ 3 426,89
2029	297,76	68 186	\$ 0,05	\$ 3 719,23
2030	297,76	73 843	\$ 0,05	\$ 4 027,81

Fuente: Elaboración propia

De igual manera, en la Tabla 116, se encuentran el consumo de agua con sus cantidades en dólares al año, requiriendo en el año 2030, una cantidad de 66 418,89 litros, representando una cantidad 41,73 dólares.

Tabla 116. Costos por consumo de agua en producción

Año	Materia prima (kg)	Requerimiento de agua (L)	Costo por (L)	Total anual
2026	58 365,60	33 209,45	\$ 0,0006	\$ 20,87
2027	71 199,00	40 511,52	\$ 0,0006	\$ 25,46
2028	86 493,60	49 214,00	\$ 0,0006	\$ 30,92
2029	100 381,80	57 116,24	\$ 0,0006	\$ 35,89
2030	116 731,20	66 418,89	\$ 0,0006	\$ 41,73

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta que se requerirá de personal externo para el control de maleza y poda de las plantas, es necesario se brinde las herramientas necesarias para que ejersan su labor, considerándose herramientas manuales como machete, palana y tijera de poda.

Tabla 117. Herramientas requeridas para el control de malezas y poda en cantidades

Herramientas	Años				
	2026	2027	2028	2029	2030
Machete (und)	9	10	11	12	13
Palana (und)	9	10	11	12	13
Tijera podadora (und)	9	10	11	12	13

Fuente: Elaboración propia

Tabla 118. Herramientas requeridas para el control de malezas y poda en dólares

Herramientas	Años				
	2026	2027	2028	2029	2030
Machete (und)	\$ 72,19	\$ 80,21	\$ 88,24	\$ 96,26	\$ 104,28
Palana (und)	\$ 60,16	\$ 66,84	\$ 73,53	\$ 80,21	\$ 86,90
Tijera podadora (und)	\$ 48,13	\$ 53,48	\$ 58,82	\$ 64,17	\$ 69,52
Total	\$ 180,48	\$ 200,53	\$ 220,59	\$ 240,64	\$ 260,70

Fuente: Elaboración propia

Tabla 119. Gastos administrativos en oficina

Descripción	Año				
	2026	2027	2028	2029	2030
Consumo de energía eléctrica	\$ 497,45	\$ 497,45	\$ 497,45	\$ 497,45	\$ 497,45
Internet y teléfono	\$ 288,77	\$ 288,77	\$ 288,77	\$ 288,77	\$ 288,77
Agua	\$ 15,12	\$ 15,12	\$ 15,12	\$ 15,12	\$ 15,12
Total	\$ 801,34	\$ 801,34	\$ 801,34	\$ 801,34	\$ 801,34

Fuente: Elaboración propia

Tabla 120. Gastos de transporte y comercialización

Descripción	2026	2027	2028	2029	2030
Agente de aduanas (0,45%)	\$ 1 671,79	\$ 1 835,53	\$ 2 005,07	\$ 2 182,17	\$ 2 366,02
Agente de carga (0,18%)	\$ 668,72	\$ 734,21	\$ 802,03	\$ 872,87	\$ 946,41
Declaración única de aduanas	\$ 14 500,00	\$ 14 500,00	\$ 14 500,00	\$ 14 500,00	\$ 14 500,00
Certificado de origen	\$ 43,00	\$ 43,00	\$ 43,00	\$ 43,00	\$ 43,00
Certificado sanitario	\$ 148,00	\$ 148,00	\$ 148,00	\$ 148,00	\$ 148,00
Certificado de calidad	\$ 550,00	\$ 550,00	\$ 550,00	\$ 550,00	\$ 550,00
Uso de puerto	\$ 130,00	\$ 130,00	\$ 130,00	\$ 130,00	\$ 130,00
Estiba	\$ 130,00	\$ 130,00	\$ 130,00	\$ 130,00	\$ 130,00
Total	\$ 17 841,51	\$ 18 070,74	\$ 18 308,10	\$ 18 556,04	\$ 18 813,42

Fuente: Elaboración propia

3.3.10.4. Inversión total

La inversión total es la cantidad de dinero necesario para poner en marcha la construcción de la planta y el funcionamiento de la misma, en este caso la cantidad de dinero necesario es de \$ 191 297,02.

Tabla 121. Inversión total

Descripción	Inversión Total	Promotor del proyecto	Financiamiento
Capital del trabajo	\$ 39 418,46	\$ 39 418,46	
Inversión tangible			
Terreno	\$ 18 217,41	\$ 18 217,41	
Construcciones	\$ 72 015,29		\$ 72 015,29
Maquinaria	\$ 42 369,00		\$ 42 369,00
Equipo de producción y complementarios	\$ 7 298,00	\$ 7 298,00	
Equipos de oficina	\$ 2 038,00	\$ 2 038,00	
Equipos de laboratorio	\$ 2 082,00	\$ 2 082,00	
Total inversión tangible	\$ 144 019,70	\$ 29 635,41	\$ 114 384,29
Inversión intangible			
Gastos pre operativos	\$ 2 559,00	\$ 2 559,00	
Total inversión intangible	\$ 2 559,00	\$ 2 559,00	
Imprevistos 5%	\$ 9 299,86	\$ 9 299,86	
Inversión total	\$ 195 297,02	\$ 80 912,73	\$ 114 384,29
Porcentaje	100%	41%	59%

Fuente: Elaboración propia

3.3.10.5. Financiamiento

Para el financiamiento, los recursos monetarios de obtendrán del Banco de Crédito del Perú. El monto a financiar es de \$114 384,29 lo que representa el 59% de la inversión total, para ello el banco Scotiabank ofrece una tasa de interés anual de 5,42%, por un periodo de 5 años.

Tabla 122. Presupuesto de financiamiento

Año	Deuda	Interés	Amortización	Cuota
2026	\$ 114 384,29	\$ 6 199,63	\$ 20 527,74	\$ 26 727,37
2027	\$ 93 856,55	\$ 5 087,02	\$ 21 640,34	\$ 26 727,37
2028	\$ 72 216,21	\$ 3 914,12	\$ 22 813,25	\$ 26 727,37
2029	\$ 49 402,95	\$ 2 677,64	\$ 24 049,73	\$ 26 727,37
2030	\$ 25 353,22	\$ 1 374,14	\$ 25 353,22	\$ 26 727,37

Fuente: Elaboración propia

3.4. Evaluación económica financiero

La evaluación económica financiera es la parte final de todo el análisis de factibilidad del proyecto [31]. Donde la información proveniente de la evaluación de los productos, determinación del mercado y la localización de la planta.

3.4.1. Presupuesto de ingresos

Son las ventas que se han proyectado en la determinación del mercado destino, se venderán sacos de 20 kg de hoja triturada de Guayusa, con sus respectivos precios también proyectados hasta el año 2030.

Tabla 123. Programa de ventas

Año	Precio (\$/ saco 20 kg)	Demanda del proyecto (Sacos por año de 20 kg)	Ingreso total
2026	\$ 190,22	1953	\$ 371 508,83
2027	\$ 190,61	2140	\$ 407 895,01
2028	\$ 190,99	2333	\$ 445 571,17
2029	\$ 191,37	2534	\$ 484 927,35
2030	\$ 191,75	2742	\$ 525 781,42

Fuente: Elaboración propia

3.4.2. Presupuesto de costos

3.4.2.1. Costos de producción en campo

Tabla 124. Costos totales de producción en campo

Ítems	Años				
	2026	2027	2028	2029	2030
Operario de mantenimiento en campo (jornal anual)	\$ 3 032,09	\$ 3 368,98	\$ 3 705,88	\$ 4 042,78	\$ 4 379,68
Herramientas	\$ 180,48	\$ 200,53	\$ 220,59	\$ 240,64	\$ 260,70
Total	\$ 3 213,57	\$ 3 571,52	\$ 3 929,47	\$ 4 287,42	\$ 4 645,37

Fuente: Elaboración propia

3.4.2.2. Costos de producción

A continuación, se presenta la tabla de los costos totales de producción durante los 5 años del proyecto para producir hoja de Guayusa triturada.

Tabla 125. Costos totales de producción

Ítems	Años				
	2026	2027	2028	2029	2030
Costos directos de producción					
Materiales indirectos	\$ 1 091,31	\$ 1 189,80	\$ 1 296,76	\$ 1 573,99	\$ 1 763,23
Mano de obra directa (salarios)	\$ 52 321,50	\$ 52 321,50	\$ 52 321,50	\$ 52 321,50	\$ 52 321,50
Total Costos directos de producción	\$ 61 927,42	\$ 62 794,33	\$ 63 735,81	\$ 64 884,75	\$ 65 978,75
Costos indirectos producción					
Mano de obra indirecta (sueldos)	\$ 13 997,70	\$ 13 997,70	\$ 13 997,70	\$ 13 997,70	\$ 13 997,70
Suministros	\$ 2 911,80	\$ 3 176,24	\$ 3 457,81	\$ 3 755,12	\$ 4 069,55
Total de costos indirectos de producción	\$ 16 909,50	\$ 17 173,94	\$ 17 455,51	\$ 17 752,82	\$ 18 067,25
Total	\$ 78 836,92	\$ 79 968,28	\$ 81 191,33	\$ 82 637,56	\$ 84 045,99

Fuente: Elaboración propia

3.4.2.3. Gastos administrativos y de ventas

Los gastos administrativos lo componen, los sueldos del gerente, administrador, jefe de ventas y el personal de seguridad. Así como demás suministros necesarios que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 126. Gastos administrativos

Ítems	Años				
	2026	2027	2028	2029	2030
Sueldos administrativos	\$ 34 277,00	\$ 34 277,00	\$ 34 277,00	\$ 34 277,00	\$ 34 277,00
Materiales y útiles de oficina	\$ 2 038,00	\$ 2 038,00	\$ 2 038,00	\$ 2 038,00	\$ 2 038,00
Consumo de energía eléctrica	\$ 497,45	\$ 497,45	\$ 497,45	\$ 497,45	\$ 497,45
Internet y teléfono	\$ 288,77	\$ 288,77	\$ 288,77	\$ 288,77	\$ 288,77
Agua	\$ 15,12	\$ 15,12	\$ 15,12	\$ 15,12	\$ 15,12
GASTOS TOTALES	\$ 37 116,34	\$ 37 116,34	\$ 37 116,34	\$ 37 116,34	\$ 37 116,34

Fuente: Elaboración propia

3.4.2.4. Gastos financieros

Los gastos financieros son los pagos que se tienen que realizar al banco que financiará el proyecto, de acuerdo a la tasa de interés y a los años a realizar los pagos.

Tabla 127. Datos del préstamo

	Interés	Años	Deuda
Préstamo a LP	5,42%	5	\$ 114 384,29

Fuente: Elaboración propia

Tabla 128. Programa de pago anual

Año	Deuda	Interés	Amortización	Cuota
1	\$ 114 384,29	\$ 6 199,63	\$ 20 527,74	\$ 26 727,37
2	\$ 93 856,55	\$ 5 087,02	\$ 21 640,34	\$ 26 727,37
3	\$ 72 216,21	\$ 3 914,12	\$ 22 813,25	\$ 26 727,37
4	\$ 49 402,95	\$ 2 677,64	\$ 24 049,73	\$ 26 727,37
5	\$ 25 353,22	\$ 1 374,14	\$ 25 353,22	\$ 26 727,37

Fuente: Elaboración propia

3.4.2.5. Punto de equilibrio

En la tabla siguiente se muestran el punto de equilibrio, para saber las cantidades necesarias que permitan obtener ganancias y así los ingresos sean mayores cada año.

Tabla 129. Punto de equilibrio de la producción hoja triturada de Guayusa

Año	2026	2027	2028	2029	2030
Costos de producción					
Materiales indirectos	\$ 8 514,61	\$ 9 283,03	\$ 10 117,55	\$ 10 989,26	\$ 11 894,01
Mano de obra directa	\$ 1 091,31	\$ 1 189,80	\$ 1 296,76	\$ 1 573,99	\$ 1 763,23
Gastos generales de fabricación	\$ 52 321,50	\$ 52 321,50	\$ 52 321,50	\$ 52 321,50	\$ 52 321,50
Costo variables total	\$ 16 909,50	\$ 17 173,94	\$ 17 455,51	\$ 17 752,82	\$ 18 067,25
Gastos operativos					
Gastos administrativos	\$ 37 116,34	\$ 37 116,34	\$ 37 116,34	\$ 37 116,34	\$ 37 116,34
Gastos financieros	\$ 26 727,37	\$ 26 727,37	\$ 26 727,37	\$ 26 727,37	\$ 26 727,37
Gastos de comercialización	\$ 17 841,51	\$ 18 070,74	\$ 18 308,10	\$ 18 556,04	\$ 18 813,42
Costos fijo total	\$ 81 685,22	\$ 81 914,45	\$ 82 151,81	\$ 82 399,76	\$ 82 657,14
Costos total	\$ 160 522,14	\$ 161 882,73	\$ 163 343,14	\$ 165 037,32	\$ 166 703,13
Ingreso total	\$ 371 508,83	\$ 407 895,01	\$ 445 571,17	\$ 484 927,35	\$ 525 781,42
Punto de equilibrio soles	\$ 103 688,74	\$ 101 890,13	\$ 100 456,93	\$ 99 326,15	\$ 98 383,75
Punto de equilibrio unidades	53	48	43	39	36

Fuente: Elaboración propia

3.4.2.6. Activos fijos

Tabla 130. Activo fijo

Descripción	Activos Total	Valor de Recuperación	Valor a Depreciar	Años a Depreciar	Depreciación Anual
Construcciones	\$ 72 015,29	\$ 48 010,19	\$ 72 015,29	15	\$ 4 801,02
Maquinaria	\$ 42 369,00	\$ 15 888,38	\$ 42 369,00	8	\$ 5 296,13
Equipo de producción y complementarios	\$ 7 298,00	\$ 0,00	\$ 7 298,00	5	\$ 1 459,60
Equipos de oficina	\$ 2 038,00	\$ 0,00	\$ 2 038,00	5	\$ 407,60
Total	\$ 51 705,00	\$ 63 898,57			\$ 11 964,34

Fuente: Elaboración propia

3.4.2.7. Estado de ganancias y perdidas

Tabla 131. Estado de ganancias y pérdidas

Año	2026	2027	2028	2029	2030
Ingresos totales	\$ 371 508,83	\$ 407 895,01	\$ 445 571,17	\$ 484 927,35	\$ 525 781,42
Costos de producción	\$ 78 836,92	\$ 79 968,28	\$ 81 191,33	\$ 82 637,56	\$ 84 045,99
Utilidad bruta	\$ 292 671,91	\$ 327 926,74	\$ 364 379,84	\$ 402 289,78	\$ 441 735,43
Gastos administrativos	\$ 37 116,34	\$ 37 116,34	\$ 37 116,34	\$ 37 116,34	\$ 37 116,34
Depreciación	\$ 17 841,51	\$ 18 070,74	\$ 18 308,10	\$ 18 556,04	\$ 18 813,42
Utilidad operativa	\$ 11 964,34	\$ 11 964,34	\$ 11 964,34	\$ 11 964,34	\$ 11 964,34
Gastos financiamiento (interés)	\$ 225 749,72	\$ 260 775,31	\$ 296 991,06	\$ 334 653,05	\$ 373 841,32
Utilidad antes de impuesto	\$ 6 199,63	\$ 5 087,02	\$ 3 914,12	\$ 2 677,64	\$ 1 374,14
Impuesto a la renta (30%)	\$ 219 550,09	\$ 255 688,28	\$ 293 076,94	\$ 331 975,41	\$ 372 467,17
Utilidad neta	\$ 65 865,03	\$ 76 706,49	\$ 87 923,08	\$ 99 592,62	\$ 111 740,15

Fuente: Elaboración propia

3.4.2.8. Flujo de caja anual

Tabla 132. Flujo de caja anual

Año	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Ingresos						
Ingresos por venta de hoja de Guayusa triturada		\$ 153 685,06	\$ 178 981,80	\$ 205 153,86	\$ 232 382,79	\$ 260 727,02
Total ingresos		\$ 153 685,06	\$ 178 981,80	\$ 205 153,86	\$ 232 382,79	\$ 260 727,02
Egresos						
Costos de inversión						
Tangibles	\$ 144 019,70					
Intangibles	\$ 2 559,00					
Capital de trabajo	\$ 39 418,46					
Imprevistos (5%)	\$ 9 299,86					
Total de inversión	\$ 195 297,02					
Egresos por actividad						
Costos de producción en campo		\$ 3 213,57	\$ 3 571,52	\$ 3 929,47	\$ 4 287,42	\$ 4 645,37
Costos de producción		\$ 78 836,92	\$ 79 968,28	\$ 81 191,33	\$ 82 637,56	\$ 84 045,99
Gastos administrativos		\$ 37 116,34	\$ 37 116,34	\$ 37 116,34	\$ 37 116,34	\$ 37 116,34
Gastos de comercialización		\$ 17 841,51	\$ 18 070,74	\$ 18 308,10	\$ 18 556,04	\$ 18 813,42
Total de egresos		\$ 137 008,34	\$ 138 726,88	\$ 140 545,24	\$ 142 597,37	\$ 144 621,14
Utilidad operativa		\$ 16 676,73	\$ 40 254,92	\$ 64 608,61	\$ 89 785,41	\$ 116 105,89
Utilidad antes de impuestos		\$ 16 676,73	\$ 40 254,92	\$ 64 608,61	\$ 89 785,41	\$ 116 105,89
Inversión	-\$ 195 297,02					
Flujo de caja económico	-\$ 195 297,02	\$ 16 676,73	\$ 40 254,92	\$ 64 608,61	\$ 89 785,41	\$ 116 105,89
Financiamiento	\$ 114 384,29					
Gastos de financiamiento		\$ 20 527,74	\$ 21 640,34	\$ 22 813,25	\$ 24 049,73	\$ 25 353,22
Flujo de caja financiero	-\$ 80 912,73	-\$ 3 851,01	\$ 18 614,58	\$ 41 795,36	\$ 65 735,69	\$ 90 752,66

Fuente: Elaboración propia

3.4.2.9. Evaluación económica financiera

Este último paso es muy importante para tomar decisiones, ya que indicará si el proyecto es aprobado o no. Se evaluarán indicadores como VAN, TIR.

3.4.2.9.1. Tasa aceptada de rendimiento

Es la cantidad mínima de rendimiento que se puede obtener en el proyecto, para que este sea rentable.

Tabla 133. Tasa aceptada de rendimiento

Inversión propia	3,4%	20%	23%
Inversión financiera		9,6%	10%

	% Aporte	TMAR	Ponderado
Inversión propia	41,43%	23%	9,69%
Inversión financiera	58,57%	10%	5,62%

TMAR GLOBAL	15,32%
--------------------	---------------

Fuente: Elaboración propia

3.4.2.9.2. Tasa de interés de retorno y valor presente neto

VAN: Es el valor presente neto, siendo la sumatoria de los flujos netos de caja, menos la inversión inicial.

TIR: Este indicador considera si el proyecto va o no, y tiene que ser igual o mayor a la tasa aceptada de rendimiento.

En la tabla N° 134 se muestran los indicadores VAN y TIR para el flujo de caja económico y financiero.

Tabla 134. Indicadores de la evaluación VAN Y TIR

	Flujo de caja económico	Flujo de caja financiero
VAN	\$391 778,49	\$201 825,15
TIR	16%	27%
TMAR	15%	

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla anterior el indicador TIR es mayor que el TMAR, indicando que el proyecto es factible y rentable.

3.4.2.9.3. Beneficio/Costo

Este indicador, explica que lo que se va a ganar por cada \$ 1 invertido, siendo en este caso de \$ 1,47.

Tabla 135. Indicador Beneficio/Costo

Ítem	Valor
B/C	\$1,47
Ingresos acumulados	\$ 1 030 930,53
Egresos acumulados	\$ 703 498,97
Inversión	\$ 195 297,02

Fuente: Elaboración propia

3.5. Evaluación del impacto de la propuesta

3.5.1. Evaluación del impacto económico

La propuesta si tiene un impacto económico en la población de San Ignacio, ya que generará puestos de trabajo, en una provincia donde en gran mayoría su población es agricultora y dependen mucho de trabajos por horas en la cosecha del producto bandera el café.

3.5.2. Evaluación del impacto social

La propuesta buscará que se valore la planta de Guayusa en la provincia, y este pueda convertirse en un nuevo lazo con la población, para poder articular en proyectos futuros, ya sea apoyando con el mismo cultivo u otros que también tienen un potencial de exportación.

3.5.3. Evaluación del impacto ambiental

En tanto al impacto ambiental, se buscará que el cultivo no desplace a bosques primarios ni a cultivos propios de la provincia, la planta de Guayusa no utilizará ningún químico que pueda afectar al ambiente, ya que es necesario producir un producto orgánico.

VI. CONCLUSIONES

1. A partir de la evaluación de los productos que se pueden elaborar con la Guayusa (*Ilex guayusa* Loes) los cuales son hoja triturada, hoja en polvo y bolsita filtrante mediante el método de factores ponderados se determinó que la hoja triturada cuenta con un mejor resultado que las otras opciones evaluadas, por lo que será la indicada para el desarrollo del proyecto.
2. Una vez determinado nuestro producto (Hoja triturada) se estableció la demanda a nivel internacional, el cual como mercado destino de acorde a los resultados se tiene que es los Estados Unidos ya que cuenta con una mayor ponderación con respecto a Alemania y Canadá.
3. La planta estará localizada en la provincia de San Ignacio, donde mediante el método Guerchet se logró determinar las medidas necesarias para cada área de la planta, es así que también se obtuvo la capacidad de la planta con 320 sacos al mes en la diseñada y 304 sacos al mes en la efectiva, para el año 2030, a la vez se calculó la productividad de materia prima teniendo como resultado un 23% y la eficiencia de la línea de producción cuenta con un 82%.
4. Finalmente, se realizó el análisis económico - financiero obteniendo como indicadores un VAN de \$391 778,49 y un TIR del 16 % en el flujo de caja económico, mientras que en el flujo de caja financiero un VAN de \$201 825,15 y un TIR del 27 %. Así mismo un beneficio-costo de \$1,47, por cada \$ 1 invertido, con ingresos acumulados de \$ 1 030 930,53 y egresos acumulados de \$ 703 498,97.

V. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar investigaciones de campo, para tener registros de las cantidades de plantas adultas y jóvenes de Guayusa, de forma que se tenga un registro de los dueños y donde están localizadas dichos acebos, lo que permitirá saber la capacidad existente de proveer a mercados externos de posibles ventas de esta materia.
- Realizar investigaciones acerca del uso seguro del consumo de la hoja de Guayusa en la provincia de San Ignacio, de manera que sume más investigaciones de este tipo que permitan demostrar a otros mercados que no existe peligro para su consumo.
- Realizar una investigación más a fondo acerca de los beneficios de la hoja Guayusa (*Ilex guayusa* Loes) ya que se puede llegar a realizar nuevos procesos para la elaboración de nuevas presentaciones y así puedan llegar ser más atractivas en el mercado.
- Implementar herramientas de gestión de calidad como las 5s, matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos, un plan HACCP y la implantación de las normas ISOS una vez que se empiece a realizar las operaciones en la planta, con el fin de que permitan llegar una filosofía de mejora continua.

IV. REFERENCIAS

- [1] «TRADE MAP,» 2019. [En línea]. Available: <https://www.trademap.org/Index.aspx>. [Último acceso: 20 Mayo 2019].
- [2] N. Soblón Cossío, M. Radice, M. Luna Murillo y N. Manjarrez Fuentes, «BIOCOMERCIO Y BIODIVERSIDAD EN EL ECUADOR. OPORTUNIDADES.,» *ECOCIENCIA*, vol. 3, n° 6, 2016.
- [3] «Veritrade,» [En línea]. Available: <https://www.veritradecorp.com/>. [Último acceso: 29 2019].
- [4] M. Radice, N. Sablón Cossio, T. M. Heras Calle, Y. D. Abad Cordero, M. X. Reinoso Galora y N. E. Lema Paguay, «The market of Ilex guayusa. Products, stakeholders and trends in the Ecuadorian Amazon Region,» de *MOL2NET 2017, Conferencia Internacional sobre Ciencias Multidisciplinarias*, 2017.
- [5] P. Manzano Santana, M. Quijano Avilés, I. Chóez Guaranda, A. Barragán Lucas, R. Viteri Espinoza, D. Martínez, C. Camacho y M. Miranda Martínez, «Effect of drying methods on physical and chemical properties of Ilex guayusa leaves,» *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, vol. 3, n° 71, pp. 8617-8622, 2019.
- [6] G. Wise y D. Santander, «Assessing the History of Safe Use of Guayusa,» *Journal of Food and Nutrition Research*, vol. 6, n° 7, pp. 471-475, 2019.
- [7] T. Krause y B. Ness, «Energizing agroforestry: Ilex guayusa as an additional commodity to diversify Amazonian agroforestry systems,» *INTERNATIONAL JOURNAL OF BIODIVERSITY SCIENCE, ECOSYSTEM SERVICES & MANAGEMENT*, vol. 13, n° 1, pp. 191-203, 2017.
- [8] G. Wise y D. Santander, «Comparative Composition Analysis of the Dried Leaves of Ilex guayusa (Loes.),» *Journal of Food and Nutrition Research*, vol. 6, n° 10, pp. 638-644, 2018.
- [9] N. Zamora, «FLORA DIGITAL DE LA SELVA,» 30 Agosto 2006. [En línea]. Available: <https://sura.ots.ac.cr/local/florula4/families/AQUIFOLIACEAE.pdf>.

- [10] FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES Y AGRIMENSURA, «UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE,» [En línea]. Available: <http://www.biologia.edu.ar/diversidadv/fascIII/24.%20Aquifoliaceae.pdf>.
- [11] E. C. González, «UNA NUEVA ESPECIE DE ILEX L. (AQUIFOLIACEAE), DEL NORESTE DEL ESTADO DE QUERÉTARO, MÉXICO*,» *Acta Botanica Mexicana*, n° 69, pp. 133-140, 2004.
- [12] K. Berté, N. De Almeida Rucker y R. Hoffmann Ribani, «Yerba maté *Ilex paraguariensis* A.St.-Hil.,» *Phytothérapie*, vol. 9, n° 3, pp. 180-184, 2011.
- [13] L. G. Sequeda-Castañeda, G. Costa, C. Celis, F. Gamboa, S. Gutierrez y P. Luengas, «ILEX GUAYUSA LOES (AQUIFOLIACEAE): AMAZON AND ANDEAN NATIVE PLANT,» *Pharmacologyonline*, vol. 3, pp. 193-202, 2016.
- [14] UNAL, «Biovirtual,» [En línea]. Available: <http://www.biovirtual.unal.edu.co/en/collections/detail/557818/>. [Último acceso: 4 Junio 2019].
- [15] M. Radice y G. Vidari, «Caracterización fitoquímica de la especie *Ilex guayusa* Loes. y elaboración de un prototipo de fitofármaco de interés comercial,» *La Granja*, n° 6, pp. 3-11, 2017.
- [16] N. Nema Paguay, M. Reinos Galora, Y. Abad Cordero, T. Heras Calle, M. Radice y N. Sablón Cossío, «The market of *Ilex guayusa*. Products, stakeholders, prototypes and trends in the Ecuadorian Amazon Region.,» *MOL2NET 2017*, 2017.
- [17] E. A. Aguinda, «Guía técnica de la Guayusa,» Quito, 2016.
- [18] B. Díaz, B. Jarufe y M. T. Noriega, Disposición de planta, Lima: Fondo Editorial, 2007.
- [19] N. Sapag Chain, Proyecto de Inversión Formulación y Evaluación, Santiago : PEARSON, 2011.
- [20] M. Arroyo Ulloa y J. Torres Benavides, Organización de plantas industriales, 2010.
- [21] PRO ECUADOR, «issuu,» 6 Septiembre 2016. [En línea]. Available: https://issuu.com/pro-ecuador/docs/proec_ic_06_67. [Último acceso: 2 Febrero 2020].

- [22] P. Chiriboga, *INDUSTRIALIZACIÓN DE FUNDAS DE HOJAS DE GUAYUSA TIPO TISANA PARA INFUSIÓN ENFOCADO PARA ELEVAR LA CALIDAD DE VIDA DE LOS DIABÉTICOS RESIDENTES EN LA CIUDAD DE QUITO*, Quito, 2009, p. 98.
- [23] G. J. T. Espinoza, *El aprovechamiento de la Guayusa (Ilex Guayusa) Manual de buenas prácticas de recolección para la cosecha de hojas*, 2013.
- [24] FDA, «Notice to US Food and Drug Administration of the Conclusion that the Intended Use of Guayusa Leaf Extracts Gyusa.g™ and AmaTea® are Generally Recognized as Safe,» 2018.
- [25] M. Radice, N. Cossio y L. Scalvenzi, «Ilex guayusa: A systematic review of its Traditional Uses, Chemical Constituents, Biological Activities and Biotrade Opportunities,» *Mol2Net*, 2016.
- [26] PROMPERU, «Centro de Información | Repositorio Institucional,» [En línea]. Available: <https://repositorio.promperu.gob.pe/>.
- [27] GRUPO BANCO MUNDIAL, «BANCO MUNDIAL,» [En línea]. Available: <https://www.bancomundial.org/>. [Último acceso: 28 Febrero 2020].
- [28] SIICEX, «SIICEX,» [En línea]. Available: http://www.siicex.gob.pe/siicex/porta15ES.asp?_page_=160.00000.
- [29] SIICEX, «SIICEX,» 2015. [En línea]. Available: <http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/estudio/876323561rad3ECAB.pdf>. [Último acceso: 28 Febrero 2020].
- [30] PROCOLOMBIA, «PROCOLOMBIA,» [En línea]. Available: <https://tlc-eeuu.procolombia.co/conozca-estados-unidos/caracteristicas-del-mercado-y-el-consumidor>. [Último acceso: 28 Febrero 2020].
- [31] G. B. Urbina, *Evaluación de proyectos*, México, D. F.: The McGraw-Hill, 2010.
- [32] Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador, «Programación Presupuestal Cuatrianual 2019-2022,» 2018.

- [33] BCRP, 5 Diciembre 2018. [En línea]. Available: <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Trujillo/cajamarca-caracterizacion.pdf>. [Último acceso: 14 Marzo 2020].
- [34] Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, 2010. [En línea]. Available: <http://www.iiap.org.pe/upload/publicacion/PUBL511.pdf>. [Último acceso: 14 Marzo 2020].
- [35] C. Llerena, Z. Cruz Burga, É. Durt, J. Marcelo Peña, K. Martínez y J. Ocaña, *Gestión ambiental de un ecosistema frágil. Los bosques nublados de San Ignacio, Cajamarca, cuenca del río Chinchipe*, Lima: Soluciones Prácticas, 2010.
- [36] MINEM, [En línea]. Available: <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGAAM/publicaciones/evats/llaucano/santa2.pdf>. [Último acceso: 14 Marzo 2020].
- [37] MINAGRI, «Ministerio de Agricultura y Riego,» [En línea]. Available: <https://www.minagri.gob.pe/portal/54-sector-agrario/cuencas-e-hidrografia/372-principales-cuencas-a-nivel-nacional?start=2>. [Último acceso: 14 Marzo 2020].
- [38] MINAGRI, «Ministerio de Agricultura y Riego,» [En línea]. Available: <https://www.minagri.gob.pe/portal/54-sector-agrario/cuencas-e-hidrografia/372-principales-cuencas-a-nivel-nacional?start=3>. [Último acceso: 14 Marzo 2020].
- [39] SENAMHI, «Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología,» [En línea]. Available: <https://www.senamhi.gob.pe/site/prevae-chicama/>. [Último acceso: 14 Marzo 2020].
- [40] MINAGRI, [En línea]. Available: https://www.minagri.gob.pe/portal//download/pdf/herramientas/organizaciones/dgpa/documentos/estudio_cacao/4_3_2cajamarca_informe_final.pdf. [Último acceso: 14 Marzo 2020].
- [41] MINAGRI, «Ministerio de Agricultura y Riego,» [En línea]. Available: https://www.minagri.gob.pe/portal//download/pdf/herramientas/organizaciones/dgpa/documentos/estudio_cacao/4_3_2cajamarca_informe_final.pdf. [Último acceso: 14 Marzo 2020].

- [42] INEI, «Instituto Nacional de Estadística e Informática,» [En línea]. Available: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/433218/Cajamarca.pdf>. [Último acceso: 15 Marzo 2020].
- [43] INEI, «Instituto Nacional de Estadísticas e Informática,» [En línea]. Available: <http://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/departamento-de-cajamarca-celebra-165-aniversario-11293/?fbclid=IwAR2mNxxh7ZnHTptlTIosoVCupPzTn1WSALXV3nuaVFIYrQAvZmZactkrFLgE>. [Último acceso: 15 Marzo 2020].
- [44] INDECI, «Instituto Nacional de Defensa Civil,» Diciembre 2005. [En línea]. Available: http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/estudios_CS/Region_cajamarca/cajamarca/cajamarca.pdf. [Último acceso: 15 Marzo 2020].
- [45] BCRP, «Canco Central de Reserva del Perú,» 3-4 Junio 2019. [En línea]. Available: <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2019/cajamarca/ies-cajamarca-2019.pdf>. [Último acceso: 15 Marzo 2020].
- [46] G. S. S. Rojas, «DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CAFEÍNA EN GUAYUSA (Ilex guayusa Loes), EN SAN IGNACIO - CAJAMARCA,» 2017.
- [47] «aqpsoluciones,» [En línea]. Available: <http://larevista.aqpsoluciones.com/contactenos-peru/>.
- [48] Cooperación Alemana al Desarrollo - GIZ, «CATALOGO DE MAQUINARIA PARA PROCESAMIENTO DE AJI AMARILLO Y PAPRIKA,» Ilata SAC, Lima, 2013.
- [49] Alibaba, «Alibaba,» [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/sure-industrial-fruit-washer-price-62091093727.html?spm=a2700.8699010.normalList.68.578951212qpyan>.
- [50] SODIMAC, «SOODIMAC,» [En línea]. Available: <https://www.sodimac.com.pe>.
- [51] El Peruano, «El Peruano,» 2019 Octubre 2019. [En línea]. Available: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-valores-unitarios-oficiales-de-edificacion-para-las-resolucion-ministerial-no-351-2019-vivienda-1821938-5/>.

V. ANEXOS

Anexo N°1: Cotización Faja de selección

FICHA TECNICA 5. FAJA DE SELECCION


I. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	
Equipo indicado para transporte y selección de productos. Para después conectar a la siguiente máquina dentro de la línea productiva. Puede ensamblarse en varios cuerpos para alcanzar más altura. Amplia tolva de recepción de productos. Sistema de giro por rodillos. Faja de transporte sanitaria. Laterales y tolva en acero inoxidable AISI 304.	

II. DATOS TÉCNICOS	
Marca	VYMSA
Modelo	FAJA DE SELECCIÓN
Potencia	Motor eléctrico de 1.5 KW (2.0 HP)
Productividad (TM/hora)	2
Voltaje (voltios)	220 – 380 – 440
Suministro	Monofásico o trifásico
Vida útil (horas)	10,000
Peso (Kg.)	240
Para su instalación requiere	Interruptor Termo magnético de 30 amperios

III. COSTOS DE FUNCIONAMIENTO	
Costo de electricidad S./ hora	0.75 kW* h/TM de pprika procesado Tarifa BTSB(S/.0.40/kwh)
Repuestos que utiliza la máquina	Tensión y nivelación de fajas, etc.
Insumos para la máquina	1/8 litro de grasa
Mano de obra necesaria	Requiere de dos personas por cada metro lineal de faja, para seleccionar el producto

IV. RECOMENDACIONES	
Regulaciones	
- Velocidad de avance de la faja	
- Cantidad de producto descargado en la faja	
Mantenimiento:	
- Revisión de tensión de fajas	
- Verificación nivelación de la faja	

V. DONDE SE PUEDE COMPRAR	
Empresa que comercializa	VYMSA INGENIEROS SA
Costo aproximado de la máquina	S/. 34,400.00 (Incluye IGV)
Garantía	1 año
Dirección tienda	Calle 22 Mz C Lote 11-A Urb. Campoy 3 etapa S.J.L Lima
Teléfonos	(1)3860933
Dirección electrónica	ventas@vymsa.com



Anexo N° 2: Molino de martillos MNP

**FICHA TÉCNICA 27. MOLINO DE MARTILLOS MNP – 45 – 45 IX
MNP – 35 – 45 IX**
I. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Equipo para moler o picar ají. Cámara de triturado formado por un juego de martillos. Carcaza fabricada en plancha de 3/16" (4.7mm) de espesor. Ciclon y ductos en plancha de 5/54- 3/32". Carcaza de proceso de plancha única plegada con rompedores superiores en el interior. Aspiradora incorporada que neumáticamente transporta el producto al ciclón principal. Ciclón principal con sistema de válvula de gozne que no requiere amarre de costal. Ciclón de mangas que permite romper la presión del aire y evita fuga de producto. Parrilla de soporte de filtro ubicado en la parte superior del ciclón como recuperador de polvos. Ductos de transporte unidos a través de abrazaderas de pestañas con aislantes sanitarios. Ducto en C por donde se transporta el producto procesado en harina al ciclón. Compuerta inferior para salida de productos partidos con sujetador de costal. Polea de motor con doble velocidad de trabajo ya sea para partido y pulverizado de producto. Capacidad de producción de 150 Kg/h con malla de 0.6 mm y con humedad de producto del 7%. Acabado sanitario.

II. DATOS TÉCNICOS

Marca	NEVAGIM DEL PERU EIRL	
Modelo	MNP – 45 – 45 IX / MNP – 35 – 45 IX	
Potencia	9.10KW(12HP)	15.0KW(20HP)
Productividad (TM/horas)	0.20	0.15
Voltaje (voltios)	220 – 380 – 440	
Suministro	Trifásico	
Vida útil (horas)	5,000	
Peso (Kg.)	420	790
Para su instalación requiere	Interruptor Termo magnético de 30 amperios	

III. COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Costo de electricidad S/. / hora	
MNP – 45 – 45 IX	100.0 kW* h/TM
MNP – 35 – 45 IX	45.0 kW* h/TM tarifa BT5B (0.40kwh)
Repuestos que utiliza la máquina	Zaranda, martillo, fajas, etc.
Insumos para la máquina	¼ litro grasa
Mano de obra necesaria	Requiere de una persona para ser operado

IV. RECOMENDACIONES

Regulaciones
- Finura de molienda, cambiando zaranda

Mantenimiento:
- Revisión de estado de los martillos
- Revisión de tensión de fajas de transmisión
- Verificar estanqueidad de uniones

V. DONDE SE PUEDE COMPRAR

Empresa que comercializa	NEVAGIM DEL PERU EIRL
Costo aproximado	
MNP – 45 – 45 IX	S/. 17,511.00
MNP – 35 – 45 IX	S/. 16,885.00 (Incluye IGV)
Garantía	1 año
Dirección tienda	Av. Principal Mz A Lte 5 Campoy SJL Lima
Teléfonos	(1)3861355 998000970 9 416*1629
Dirección electrónica	informes@ nevagimdelperu.com ventas@ nevagimdelperu.com

Anexo N° 3: Cotización horno de secado

Quotation				
Office address: F16, Block 19, Fortune Plaza, Songshan Road, Luohe, Henan, China				
Date: 2020-06-01				
To:		From	Annie Xue	
Inquiry:	Industrial food dehydrator	Q/O:	20200601	
TEL		TEL:	0086-395-6665600 (mobile:+8618639525015)	
FAX		FAX:	0086-395-6665669	
E-mail		E-mail	Oversea6@hiyoungco.com	
No.	Name & Specification	Quantity (unit)	Unit Price FOB shanghai (USD)	Amount (USD)
1	Ss304 Industrial fruits dehydrator (ORHGC-24)	1	2,600	2,600
2	Ss304 Industrial fruits dehydrator (ORHGC-48)	1	3,600	3,600
3	Ss304 Industrial fruits dehydrator (ORHGC-96)	1	7,200	7,200
4	Ss304 Industrial fruits dehydrator (ORHGC-144)	1	8,000	8,000
5	Ss304 Industrial fruits dehydrator (ORHGC-192)	1	10,000	10,000
Payment Terms	30% T/T advance payment after signing contract, 70% T/T before dispatch			
Delivery Date	7-15 working days after received the advance payment			
Packing	Export standard wooden package			
Validity of offer	15-20days			