

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALURGIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA



TESIS:

Análisis de viabilidad para la instalación de una planta procesadora de compotas de mango (*Mangifera indica*), cushuro (*Nostoc sphaericum*) y tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet*) en la región de Ayacucho

Para optar el título profesional de:

INGENIERA QUÍMICA

PRESENTADO POR:

Bach. Mayumy Lintaya AGUILAR SILVA

Bach. Carla Daniela IBARRA DELGADO

ASESOR:

Dr. Guido PALOMINO HERNÁNDEZ

CO-ASESOR:

Mg. Ingrid LANDEO GARAY

AYACUCHO - PERÚ

2025

DEDICATORIA

A Dios quien me ilumina y guía constantemente, a mis padres, por el apoyo y amor brindado, por cada sacrificio hecho. A mis hermanos, mis abuelos, por la confianza en cada paso dado. A mis amigos por la compañía y alegría durante mis estudios universitarios. A mis docentes por ser guías en mi vida profesional.

DANIELA

A Dios quien es mi protector y guía, a mi hijo Ibrahim, quien fue mi motivación de superación todo este tiempo, a mi esposo Oscar quien me apoyó en todos mis proyectos, a mis padres Gloria y Edwin que siempre me alentaron a seguir adelante, a mis hermanos Yuleysi y Jhenry, a mis tíos y abuelos. A mis docentes quienes me impartieron sus conocimientos.

MAYUMY

AGRADECIMIENTOS

Con el corazón rebosante de agradecimiento, rendimos homenaje a nuestra alma máter, la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por ser el faro que guió nuestro camino hacia la excelencia profesional.

A la Escuela Profesional de Ingeniería Química, por permitirnos ser parte de ellos.

A nuestros queridos docentes quienes nos impartieron conocimientos con esfuerzo y dedicación durante nuestra estadía en la universidad.

A los docentes que apoyaron el desarrollo de la tesis, el Ing. Cipriano Mendoza Rojas, el Ing. Wiler De la Cruz, el Ing. Alejandro Tineo y la Ing. Ana Zegarra.

A nuestros asesores, el Dr. Guido Palomino y la Mg. Ingrid Landeo, por el apoyo y tiempo dedicado en la elaboración de la presente tesis.

A nuestros queridos amigos, que apoyan cada paso que damos y están en cada logro.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	iii
RESUMEN.....	xvii
RESUMEN ARTÍCULO CIENTÍFICO.....	xxv
ABSTRACT.....	xxvi
INTRODUCCIÓN.....	xxvii
CAPÍTULO I ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN.....	47
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	47
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	50
1.2.1 Problema general.....	50
1.2.2 Problemas específicos.....	50
1.3 OBJETIVOS.....	51
1.3.1 Objetivo general.....	51
1.3.2 Objetivos específicos.....	51
1.4 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE TESIS.....	51
1.4.1 Justificación técnica.....	51
1.4.2 Justificación económica.....	52
1.4.3 Justificación social.....	53
1.4.4 Justificación ambiental.....	54
1.5 LIMITACIONES Y ALCANCES.....	54
1.5.1 Limitaciones.....	54
1.5.2 Alcances.....	55
1.6 ENTORNO MACROECONÓMICO Y SOCIAL.....	55
1.6.1 Análisis tendencial macroeconómico.....	55
1.6.2 Análisis tendencial del sector agrario.....	56
1.6.3 Contribución de Ayacucho al PBI del Perú.....	57
1.7 ANÁLISIS DE ESCENARIOS.....	57
1.7.1 Escenario probable.....	57
1.7.2 Escenario pesimista.....	57
1.7.3 Escenario optimista.....	58
1.8 ELECCIÓN DE ESCENARIO.....	58
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	59
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	59
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	59
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	60
2.1.3 Antecedentes regionales.....	61
2.2 BASES TEÓRICAS GENERALES.....	62
2.2.1 Proyectos de inversión privada.....	62

2.2.2 Desnutrición crónica.....	63
2.2.3 Nutrientes esenciales en niños de 1 a 5 años.....	65
2.3 BASES TEÓRICAS ESPECÍFICAS	67
2.3.1 Viabilidad.....	67
2.3.2 Valor actual neto (VAN)	67
2.3.3 Tasa interna de retorno (TIR).....	68
2.3.4 Análisis de riesgo	68
2.3.5 Análisis de sensibilidad	69
2.3.6 Planta procesadora de alimentos	69
2.3.7 Compota	69
2.3.8 Formulación de la compota.....	69
2.3.9 Mango.....	70
2.3.10 Cushuro.....	74
2.3.11 Tarwi.....	77
2.4 HIPÓTESIS, VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN.....	82
2.4.1 Hipótesis principal	82
2.4.2 Hipótesis específicas.....	82
2.4.3 Variable dependiente	82
2.4.4 Variables independientes.....	83
2.4.5 Operacionalización.....	83
CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	84
3.1 TIPO, NIVEL Y DISEÑO.....	84
3.1.1 Tipo de investigación.....	84
3.1.2 Enfoque de investigación	84
3.1.3 Nivel de investigación.....	84
3.1.4 Diseño de la investigación	85
3.2 POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS.....	85
3.2.1 Población.....	85
3.2.2 Muestra.....	85
3.2.3 Unidad de análisis muestral	85
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	85
3.3.1 Técnicas de recolección de datos.....	85
3.3.2 Instrumentos de recolección de datos	86
3.4 TÉCNICAS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	86
CAPÍTULO IV RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	88
4.1 ESTUDIO DE MATERIA PRIMA	88
4.1.1 Variedades de materia prima	88
4.1.2 Estacionalidad de materia prima.....	51
4.1.3 Producción de materia prima	52

4.1.4 Proyección de la producción	61
4.1.5 Excedentes de producción	65
4.1.6 Comercialización de la materia prima	67
4.1.7 Precios de la materia prima	70
4.2 ESTUDIO DE MERCADO	76
4.2.1 Horizonte del proyecto	76
4.2.2 Área geográfica del mercado	76
4.2.3 Definición del producto, composición y usos	79
4.2.4 Segmentación del mercado	81
4.2.5 Análisis de la demanda	84
4.2.6 Análisis de la oferta	91
4.2.7 Determinación de la brecha	94
4.2.8 Análisis de comercialización	96
4.2.9 Análisis de precios	98
4.3 TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN	100
4.3.1 Tamaño de la planta	100
4.3.2 Análisis del tamaño de planta	103
4.3.3 Propuesta de tamaño de planta	104
4.3.4 Localización de la planta	104
4.4 INGENIERÍA DEL PROYECTO	121
4.4.1 Alternativas del proceso productivo	121
4.4.2 Selección del proceso productivo	125
4.4.3 Descripción del proceso productivo	127
4.4.4 Diagramas del proceso productivo	131
4.4.5 Balance de materia	136
4.4.6 Diseño del equipo principal	138
4.4.7 Selección y especificación técnica de los principales equipos	167
4.4.8 Diseño de la planta	173
4.4.9 Distribución de planta y equipos	177
4.4.11 Servicios auxiliares	181
4.4.12 Requerimiento de agua	181
4.4.13 Requerimiento de energía	182
4.4.14 Control de calidad	185
4.5 IMPACTO AMBIENTAL	189
4.5.1 Marco legal	189
4.5.2 Características del proyecto	189
4.5.3 Identificación de impactos ambientales	191
4.5.4 Acciones de control ambiental	196
4.6 ORGANIZACIÓN Y ASPECTOS LEGALES	197

4.6.1 Organización estructural y funcional.....	197
4.6.2 Aspectos legales	197
4.6.3 Tipo de sociedad de la empresa.....	197
4.6.4 Organización estructural	198
4.6.5 Órganos de dirección	198
4.6.6 Órgano de línea.....	199
4.6.7 Órgano de apoyo.....	200
4.6.8 Constitución y formalización de la empresa	200
4.7 INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO	202
4.7.1 Requerimiento de inversión	202
4.7.2 Financiamiento del proyecto	212
4.7.3 Servicio a la deuda.....	214
4.8 INGRESOS Y COSTOS	215
4.8.1 Presupuesto de costos.....	215
4.8.2 Costos fijos y costos variables.....	224
4.8.3 Costo unitario de producción	227
4.8.4 Precio de venta.....	227
4.8.5 Presupuesto de ingresos	228
4.8.6 Punto de equilibrio.....	229
4.9 ESTADOS FINANCIEROS.....	231
4.9.1 Estado de pérdidas y ganancias.....	231
4.9.2 Flujo de caja proyectado	234
4.10 EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	237
4.10.2 Evaluación económica	237
4.10.3 Evaluación financiera.....	239
4.10.4 Relación beneficio/costo (B/C)	241
4.10.5 Periodo de recuperación de la inversión (PRI)	242
4.10.6 Resumen de los indicadores económicos-financieros.....	243
4.11 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	244
CONCLUSIONES	247
RECOMENDACIONES.....	249
BIBLIOGRAFÍA	250
ANEXOS	259

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	PBI del departamento de Ayacucho	57
Tabla 2	Aspectos de la viabilidad	67
Tabla 3	Taxonomía del mango	70
Tabla 4	Aporte nutricional en 100 g de mango.....	70
Tabla 5	Aporte de calcio y hierro en 1 kg de mango.....	71
Tabla 6	Etapas de postcosecha del mango.....	74
Tabla 7	Taxonomía del cushuro	75
Tabla 8	Aporte nutricional en 100 g de cushuro.....	75
Tabla 9	Aporte de calcio y hierro en 1 kg de cushuro	75
Tabla 10	Taxonomía del tarwi, <i>Lupinus mutabilis</i>	77
Tabla 11	Aporte nutricional en 100 g de tarwi	78
Tabla 12	Aporte de calcio y hierro en 1 kg de tarwi	78
Tabla 13	Algunos métodos de eliminación de alcaloides presentes en el tarwi.....	79
Tabla 14	Operacionalización de la investigación	83
Tabla 15	Plantas francas (no injertada y poliembriónicas).....	45
Tabla 16	Especies de <i>Nostoc</i> en el Perú.....	46
Tabla 17	Algunos departamentos de Perú donde se encuentra el cushuro.....	46
Tabla 18	Variedades de <i>L. mutabilis</i> en Perú.....	47
Tabla 19	Estacionalidad del mango en el Perú (porcentaje-2023)	51
Tabla 20	Estacionalidad del cushuro en el Perú (2018).....	52
Tabla 21	Estacionalidad del tarwi en el Perú (tn-2023).....	52
Tabla 22	Producción mundial de mango	53
Tabla 23	Producción mundial de tarwi.....	54
Tabla 24	Producción nacional de mango	56
Tabla 25	Producción provincial de mango de la región de Ica	57
Tabla 26	Producción de mango en Pueblo Nuevo	58
Tabla 27	Producción de cushuro en Uripa (2023).....	59
Tabla 28	Producción nacional de tarwi	59
Tabla 29	Producción provincial de tarhui en Apurímac.....	60
Tabla 30	Producción de tarwi en Ancco-Huallo.....	61
Tabla 31	Proyección de la producción del mango (tn)	63
Tabla 32	Proyección de la producción del tarwi (tn).....	64
Tabla 33	Proyección de producción de tarwi en Ancco Huallo	64
Tabla 34	Disponibilidad del mango (tn) en Pueblo Nuevo	66
Tabla 35	Disponibilidad del cushuro (tn) en Uripa.....	66

Tabla 36	Disponibilidad de tarwi (tn) en Ancco Huallo	67
Tabla 37	Precio de mango en moneda corriente y constante (S/ kg).....	72
Tabla 38	Detalle del precio del mango puesto en planta	72
Tabla 39	Precio de cushuro en moneda corriente y constante (S/ kg).....	73
Tabla 40	Detalle del precio del cushuro puesto en planta	73
Tabla 41	Precio de tarwi en moneda corriente y constante (S/ kg)	74
Tabla 42	Detalle del precio del tarwi puesto en planta.....	75
Tabla 43	Tabla nutricional de la compota de mango, cushuro y tarwi (120 g)	79
Tabla 44	Población de los 5 distritos de la provincia de Huamanga (2024).....	82
Tabla 45	Población urbana de los 5 distritos de Huamanga (2024)	82
Tabla 46	Segmentación por edad en 5 distritos de Huamanga (2024)	83
Tabla 47	Porcentaje de segmentación por edad en 5 distritos de Huamanga (2024) .	83
Tabla 48	Resultado de la pre-encuesta	84
Tabla 49	Número de encuestas por distrito.....	85
Tabla 50	Parámetros de estratificación	85
Tabla 51	Grado de aceptación de la compota según distrito	86
Tabla 52	Grado de aceptación de la compota según estrato	87
Tabla 53	Resultados de la pregunta 4 de la encuesta	87
Tabla 54	Frecuencia de consumo mensual de la compota (120 g) según distritos	87
Tabla 55	Consumo de compotas (unidades/mes).....	88
Tabla 56	Consumo per cápita de compota según distritos	89
Tabla 57	Población segmentada con aprobación	90
Tabla 58	Demanda actual de la compota de mango, cushuro y tarwi	90
Tabla 59	Proyección de la demanda	91
Tabla 60	Distribuidores de compotas en la ciudad de Huamanga	92
Tabla 61	Oferta histórica de compotas en Huamanga (2021-2023).....	93
Tabla 62	Oferta actual de las compotas en Huamanga	93
Tabla 63	Proyección de la oferta de compota	94
Tabla 64	Demanda insatisfecha	95
Tabla 65	Programa de campañas.....	98
Tabla 66	Precio de la compota en moneda corriente y constante (S/)	99
Tabla 67	Relación tamaño- materia prima (mango)	100
Tabla 68	Relación tamaño- materia prima (cushuro)	101
Tabla 69	Relación tamaño- materia prima (tarwi)	101
Tabla 70	Cobertura del mercado de compotas	102
Tabla 71	Análisis del tamaño de planta	103

Tabla 72	Días de trabajo de la planta	104
Tabla 73	Propuesta de tamaño de planta.....	104
Tabla 74	Distancia al mercado en km.....	106
Tabla 75	Precio de la compota de mango, tarwi y cushuro	106
Tabla 76	Población económicamente activa (PEA)	107
Tabla 77	Costo de energía eléctrica	107
Tabla 78	Costo de agua y desagüe	107
Tabla 79	Costo por metro cuadrado de los terrenos.....	108
Tabla 80	Acceso a cada alternativa	109
Tabla 81	Análisis de ponderación de los factores	111
Tabla 82	Escala de calificación.....	111
Tabla 83	Ponderación de factores locacionales.....	112
Tabla 84	Reservorios de agua potable	113
Tabla 85	Proyectos de inversión realizados por SEDA Ayacucho	114
Tabla 86	Alternativas de micro localización de la planta.....	115
Tabla 87	Análisis de ponderación de los factores	115
Tabla 88	Ponderación de factores locacionales.....	116
Tabla 89	Variables y su designación de porcentajes	125
Tabla 90	Matriz cualitativa	125
Tabla 91	Matriz cuantitativa	126
Tabla 92	Balance de materia para 243 370 und de 120 g de compota.....	136
Tabla 93	Viscosidad de la compota de mango, cushuro y tarwi.....	139
Tabla 94	Datos generales del tanque con agitación	146
Tabla 95	Cálculo total de los componentes en los gases de combustión	152
Tabla 96	Datos generales de la olla industrial de 20 L	155
Tabla 97	Datos generales de la olla industrial de 10 L	162
Tabla 98	Cantidad de GLP a utilizar en la compota	167
Tabla 99	Máquinas, equipos y materiales seleccionados	167
Tabla 100	Especificaciones de los accesorios del tanque	171
Tabla 101	Análisis de Guerchet aplicado al área de producción	174
Tabla 102	Dimensionamiento de áreas que conforman la planta.....	176
Tabla 103	Valores y razones para la proximidad de diferentes áreas.....	177
Tabla 104	Requerimiento de agua.....	182
Tabla 105	Requerimiento de energía eléctrica para los equipos y maquinarias	182
Tabla 106	Reflectancias.....	184
Tabla 107	Número de luminarias para la planta de compotas.....	184

Tabla 108	Análisis de riesgos en el proceso de elaboración de la compota	186
Tabla 109	Control de los puntos críticos	187
Tabla 110	Impactos negativos	192
Tabla 111	Impactos positivos.....	192
Tabla 112	Identificación de aspectos ambientales.....	193
Tabla 113	Matriz de Leopold.....	194
Tabla 114	Etapas críticas del proceso según su impacto ambiental	196
Tabla 115	Constitución y formalización de la empresa.....	201
Tabla 116	Costo de terreno	202
Tabla 117	Costo de obras civiles.....	203
Tabla 118	Costo de equipos y maquinarias y del proceso productivo.....	204
Tabla 119	Costo de equipos e instrumentos de laboratorio.....	204
Tabla 120	Costo de equipos auxiliares.....	205
Tabla 121	Costo de muebles de oficina	205
Tabla 122	Costo de la movilidad.....	205
Tabla 123	Costo de equipos del taller de mantenimiento	206
Tabla 124	Costo de la constitución y organización de la empresa.....	206
Tabla 125	Costo de los sistemas de gestión de calidad	207
Tabla 126	Costo de la instalación de servicios básicos en exteriores.....	207
Tabla 127	Costo de la puesta en marcha.....	208
Tabla 128	Resumen de inversión fija.....	208
Tabla 129	Capital de trabajo al 50 % de la capacidad instalada	209
Tabla 130	Resumen de las inversiones totales	210
Tabla 131	Cronograma de inversiones.....	211
Tabla 132	Alternativas de financiamiento.....	212
Tabla 133	Estructura de financiamiento	213
Tabla 134	Servicio a la deuda.....	214
Tabla 135	Costos de la materia prima	216
Tabla 136	Costos de los insumos	216
Tabla 137	Costos de los suministros	216
Tabla 138	Costos del envase y empaque	217
Tabla 139	Costos de la mano de obra directa.....	217
Tabla 140	Costos de materiales indirectos.....	218
Tabla 141	Costos de materiales indirectos.....	218
Tabla 142	Costos de mantenimiento y reparación	219
Tabla 143	Costos de remuneración del personal de comercialización.....	219

Tabla 144	Costos de la promoción y publicidad	220
Tabla 145	Remuneración del personal administrativo	220
Tabla 146	Costos de material de oficina	220
Tabla 147	Gastos financieros	221
Tabla 148	Depreciación de obras civiles, máquina y vehículo	222
Tabla 149	Valor residual de obras civiles, máquinas y vehículo.....	223
Tabla 150	Clasificación general de costos (S/)	225
Tabla 151	Costos fijos y costos variables (S/).....	226
Tabla 152	CUP de la compota	227
Tabla 153	Análisis del precio de las compotas	228
Tabla 154	Análisis del precio de las compotas	229
Tabla 155	Estado de las pérdidas y ganancias sin financiamiento	232
Tabla 156	Estado de las pérdidas y ganancias con financiamiento	233
Tabla 157	Flujo de caja económico y financiero	235
Tabla 158	Cálculo del VANE (S/).....	238
Tabla 159	Cálculo del VANF (S/).....	240
Tabla 160	Beneficios y costos actualizados	242
Tabla 161	Periodo de recuperación de la inversión	242
Tabla 162	Resumen de los indicadores de evaluación.....	243
Tabla 163	Variación-VANE del precio de la materia prima.....	244
Tabla 164	Variación-VANE del precio del producto final	245
Tabla 165	Variación-VANE de la inversión.....	246

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Porcentaje de desnutrición crónica (Perú).....	48
Figura 2	Porcentaje de desnutrición crónica, según área de residencia (Perú).....	48
Figura 3	Porcentaje de desnutrición crónica en la región de Ayacucho.....	49
Figura 4	Algunos productos nutritivos en la región de Ayacucho.....	49
Figura 5	Porcentaje de desnutrición a nivel mundial	63
Figura 6	Porcentaje de desnutrición a según departamento (Perú).....	64
Figura 7	Proporción de desnutrición crónica infantil en provincias de Ayacucho	64
Figura 8	Etapas del ciclo fenológico.....	71
Figura 9	Sistema de producción del tarwi	80
Figura 10	Algunos países productores de mango	88
Figura 11	Países con presencia de cushuro	89
Figura 12	Países con presencia de tarwi	44
Figura 13	Regiones del Perú que producen mango	45
Figura 14	Departamentos del Perú con presencia de cushuro	47
Figura 15	Variabilidad genética de grano de tarwi.....	48
Figura 16	Departamentos del Perú con presencia del tarwi.....	48
Figura 17	Mango rosado de Ica.....	49
Figura 18	Cushuro de Uripa	50
Figura 19	Tarwi de Uripa	51
Figura 20	Producción mundial del mango.....	53
Figura 21	Producción mundial del tarwi	55
Figura 22	Porcentaje de producción nacional de mango (2022).....	56
Figura 23	Porcentaje de producción provincial de mango en la región de Ica (2023) .	57
Figura 24	Porcentaje de la producción nacional del tarwi (2023).....	60
Figura 25	Porcentaje de producción provincial de tarwi en Apurímac (2024).....	61
Figura 26	Tendencia de la producción del mango	62
Figura 27	Proyección de la producción del mango (promedio móvil).....	63
Figura 28	Tendencia de la producción del tarwi	64
Figura 29	Proyección de la producción del tarwi (promedio móvil)	65
Figura 30	Cadena de comercialización del mango	68
Figura 31	Comercialización del mango al proyecto	68
Figura 32	Comercialización del cushuro al proyecto	69
Figura 33	Comercialización del tarwi al proyecto.....	70
Figura 34	Variación de precios del mango en moneda corriente y constante (S/)	72
Figura 35	Variación de precios del tarwi en moneda corriente y constante (S/)	74

Figura 36 Horizonte del proyecto	76
Figura 37 Delimitación del área geográfica del mercado: zonas urbanas	78
Figura 38 Presentación de la compota de mango, cushuro y tarwi (120 g)	80
Figura 39 Porcentaje de población urbana en los 5 distritos de Huamanga (2024)	82
Figura 40 Porcentaje de población urbana en 5 distritos de Huamanga (2024).....	83
Figura 41 Porcentaje del grado de aceptación de la compota	86
Figura 42 Frecuencia de consumo mensual de la compota	88
Figura 43 Demanda futura de la compota (2025-2033).....	91
Figura 44 Oferta futura de la compota (2025-2033)	94
Figura 45 Demanda insatisfecha de la compota de mango, cushuro y tarwi.....	95
Figura 46 Marca de la compota de mango, cushuro y tarwi.....	96
Figura 47 Etiqueta de la compota de mango, cushuro y tarwi.....	96
Figura 48 Lugares de distribución de la compota	97
Figura 49 Canal de distribución de las compotas	97
Figura 50 Precios de compotas en moneda corriente y constante (S/ und)	99
Figura 51 Conexión al servicio de internet fijo en cada región (en miles) 2023.....	109
Figura 52 Líneas de telefonía móvil en servicio según región (en miles) 2023	110
Figura 53 Hogares con acceso a electricidad	114
Figura 54 Ubicación del terreno en Google Earth.....	118
Figura 55 Plano de ubicación del terreno.....	119
Figura 56 Plano perimétrico del terreno	120
Figura 57 Alternativa 1 del proceso productivo	122
Figura 58 Alternativa 2 del proceso productivo	124
Figura 59 Diagrama de flujo para la obtención de la compota	132
Figura 60 Diagrama de bloques cuantitativo para la obtención de la compota anual	133
Figura 61 Diagrama de operaciones para la obtención de la compota	134
Figura 62 Vista isométrica del tanque de mezclado/cocción	138
Figura 63 Comportamiento de la viscosidad de la compota a 50,8 °C.....	140
Figura 64 Diseño del agitador tipo ancla	142
Figura 65 Número de potencia en función al N_{Re} para un agitador de ancla	143
Figura 66 Temperaturas de la pared del tanque y resistencias respectivas	145
Figura 67 Análisis de proximidad de la planta	178
Figura 68 Distribución de los equipos en la planta	179
Figura 69 Organigrama de la empresa	198
Figura 70 Capital de trabajo	209
Figura 71 Análisis del precio de venta.....	228

Figura 72 Análisis del precio de venta.....	230
Figura 73 Periodo de recuperación de la inversión.....	243
Figura 74 Variación del VANE con respecto al precio de materia prima.....	244
Figura 75 Variación del VANE con respecto al precio del producto final	245
Figura 76 Variación del VANE con respecto a la inversión	246

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1	COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL CUSHURO Y TARWI	259
ANEXO 2	FORMATO DE LA ENTREVISTA EN LA DRA (ICA Y APURIMAC).....	265
ANEXO 3	FORMATO DE ENTREVISTA A PROVEEDORES	266
ANEXO 4	CÁLCULOS DE LA PRODUCCIÓN REGIONAL DEL CUSHURO	267
ANEXO 5	CÁLCULOS PARA EL PORCENTAJE DE PÉRDIDA DE MANGO	268
ANEXO 6	NTP 203.106 COMPOTA DE MANZANAS. Requisitos.....	270
ANEXO 7	CODEX ALIMENTARIUS (2005).....	281
ANEXO 8	PRECIO DE LAS MATERIAS PRIMAS PUESTO EN PLANTA.....	290
ANEXO 9	COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA COMPOTA	292
ANEXO 10	FORMATO DE LA PRE-ENCUESTA Y RESULTADOS	295
ANEXO 11	FORMATO DE ENCUESTA AL CONSUMIDOR	296
ANEXO 12	RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....	297
ANEXO 13	CÁLCULO DEL CONSUMO PERCÁPITA.....	301
ANEXO 14	FORMATO DEL ANÁLISIS SENSORIAL	303
ANEXO 15	RESULTADOS DEL ANÁLISIS SENSORIAL.....	304
ANEXO 16	FORMATO DE LA ENCUESTA A DISTRIBUIDORES DE COMPOTAS.	309
ANEXO 17	COTIZACIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE EQUIPOS/MAQUINARIAS.....	310
ANEXO 18	PRECIO DE SUMINISTROS, INSUMOS Y OTROS	333
ANEXO 19	CÁLCULO DEL NÚMERO DE LUMINARIAS	343
ANEXO 20	PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN Y OBRAS CIVILES	346
ANEXO 21	IMÁGENES DEL DISEÑO DEL TANQUE Y ANCLA.....	352
ANEXO 22	SUELDO DE LOS TRABAJADORES	353
ANEXO 23	DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL(DIA).....	354
ANEXO 24	PROFORMAS DE COSTOS DE TERRENOS.....	377
ANEXO 25	MANZANEIO DE LOS 5 DISTRITOS DE HUAMANGA.....	380
ANEXO 26	PLANOS DEL PROYECTO.....	385
ANEXO 27	EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS.....	402

RESUMEN

El proyecto titulado: “**ANÁLISIS DE VIABILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE COMPOTAS DE MANGO (*mangifera indica*), CUSHURO (*nostoc sphaericum*) Y TARWI (*lupinus mutabilis sweet*) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO**” cuenta con 4 capítulos, en el cuarto capítulo se muestran todos los resultados del proyecto, cuyo resumen es el siguiente:

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se presenta el estudio de viabilidad, sustentado de manera objetiva por estadísticas y reportes nacionales que reflejan los índices de desnutrición en el Perú, particularmente en la región de Ayacucho. En este contexto, surge como propuesta innovadora la creación de una compota nutritiva elaborada con ingredientes macrorregionales de alto valor nutricional: el mango, el cushuro, el cual es un recurso poco conocido, pero extraordinariamente nutritivo y el tarwi, reconocido por su elevado contenido proteico.

El enfoque principal de esta iniciativa radica en aprovechar el potencial nutricional subutilizado del cushuro y el tarwi, cuya presencia en la dieta cotidiana, especialmente infantil, es mínima. La compota se plantea como una solución práctica y accesible para enriquecer la alimentación de niños entre 1 y 5 años. Al integrar estos superalimentos en un formato familiar, atractivo y fácil de consumir, se busca contribuir a la reducción de los niveles de desnutrición infantil en la región, proporcionando un complemento alimenticio eficaz y accesible. Para ello, se planteó como problema principal:

¿Cómo se puede analizar la viabilidad para la instalación de una planta procesadora de compota de mango (*Mangifera indica*), cushuro (*Nostoc sphaericum*) y tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet*) en la región de Ayacucho?

Y como objetivo general; “Analizar la viabilidad para la instalación de una planta procesadora de compota de mango (*Mangifera indica*), cushuro (*Nostoc sphaericum*) y tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet*) en la región de Ayacucho”.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presentan las bases teóricas generales y específicas, así como las hipótesis planteadas. En las bases teóricas generales se aborda el concepto de inversión privada, que busca fomentar la economía y el empleo local, generando

beneficios para las organizaciones y promoviendo el crecimiento económico y la expansión equitativa en todas las regiones. También se incluye el concepto de desnutrición crónica, una condición patológica causada por la falta de nutrientes esenciales o la mala asimilación de alimentos, que afecta principalmente a niños, pero también a adultos y adolescentes. Este concepto se ilustra con porcentajes de desnutrición a nivel mundial, nacional y provincial en la región de Ayacucho, además de detallar los nutrientes esenciales que un niño necesita. En las bases teóricas específicas se abordan conceptos directamente relacionados con el proyecto, como la viabilidad, el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), el análisis de riesgo y el análisis de sensibilidad. También se incluyen aspectos generales como el estudio taxonómico, la composición nutricional, el sistema de producción y el tratamiento post cosecha de materias primas como el mango, el cushuro y el tarwi.

La hipótesis principal planteada es la siguiente; “La instalación de una planta procesadora de compotas de mango, cushuro y tarwi en la región de Ayacucho, es viable técnica, económica y financieramente, recomendando la aplicación de la inversión”.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Este capítulo presenta los componentes esenciales del tipo, enfoque, nivel y diseño de la investigación.

Se trata de una investigación aplicada, con un enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo-correlacional y con un diseño cuasiexperimental-longitudinal.

La población es la ciudad de Huamanga, y la muestra incluye cinco distritos de la ciudad, con cada niño que consume compotas como unidad de análisis. Se utilizaron cuestionarios como encuestas, entrevistas, formatos y procedimientos para la recolección de datos, empleando muestreo probabilístico y estratificado. Los datos fueron tabulados y analizados con Microsoft Excel, asegurando resultados significativos para las conclusiones y recomendaciones del proyecto.

CAPÍTULO IV
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN
ESTUDIO DE MATERIA PRIMA

En el análisis de las materias primas destinadas a la producción, se seleccionaron las variedades más adecuadas para garantizar la calidad del producto final. En este caso, se utilizarán el mango rosado, el tarwi de las variedades H1 y H6, y el cushuro perteneciente a la especie *Nostoc sphaericum*. Además, se llevó a cabo una evaluación de la estacionalidad de cada una de estas materias primas.

Se observó que el mango y el cushuro comparten una estacionalidad similar, alcanzando sus mayores volúmenes de producción durante los meses de noviembre a marzo, coincidiendo con la temporada de lluvias. Debido a esta característica, se implementará un sistema de conservación en forma de pulpa, la cual será almacenada en bolsas de polietileno selladas al vacío y tratadas con preservantes. Este procedimiento permitirá garantizar su disponibilidad durante todo el año, asegurando la continuidad del proceso de producción.

Por otro lado, el tarwi no presenta restricciones relacionadas con su estacionalidad, ya que puede ser almacenado en forma de grano seco. Esto asegura su disponibilidad constante a lo largo del año, proporcionando una fuente confiable de materia prima para la producción.

También se ve la producción a nivel mundial y nacional, verificando las regiones que cuentan con mayor producción, determinando así la procedencia de la materia prima para la producción de compotas, resultando la provincia de Ica como abastecedora de mango y la localidad de Uripa en la región de Apurímac como abastecedora de cushuro y tarwi. Se ha determinado que se utilizará el 30 % del excedente de producción de mango del distrito de Pueblo Nuevo en la provincia de Ica. En cuanto al cushuro, se empleará el 40 % del excedente, ya que este producto está destinado exclusivamente al mercado local. En el caso del tarwi, al igual que con el mango, también se utilizará solo el 30 % del excedente de producción. Según el Midagri los precios en chacra del mango oscilan entre 1,10 y 1,60 soles el kilogramo, mientras que el precio del cushuro en chacra es de 5,67 soles por kilogramo y el precio del tarwi oscila entre 3,33 y 4,85 soles por kilogramos.

ESTUDIO DE MERCADO

El horizonte del presente proyecto es determinado en base al periodo de la vida útil del activo principal que es el tanque con agitación tipo ancla, el cual presenta una vida útil de 5 a 10 años, por lo que se opta por un horizonte de 8 años.

El ámbito geográfico del estudio abarca los distritos de Ayacucho, San Juan Bautista, Carmen Alto, Jesús Nazareno y Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, todos ellos pertenecientes a la provincia de Huamanga, donde se evaluará la factibilidad de implementar una planta procesadora de compotas. Estos distritos tienen mayor concentración poblacional, presentan una capacidad adquisitiva y sus hábitos de consumo son favorables con respecto a productos nutritivos para niños de 1 a 5 años. El producto del presente proyecto es una compota de mango, cushuro y tarwi, que es altamente nutritivo para los niños de 1 a 5 años. Esta compota tiene en su composición calcio (49,9 mg), proteínas (2,8 g) y hierro (0,6 mg); además la compota no tiene azúcares añadidos, ya que el dulzor es brindado por el mango rosado que cuenta con 21 ° Brix. El color característico de la compota es de color mostaza con puntos marrones, por la combinación de las tres materias primas y toma el olor característico del mango. La presentación será única en envase de vidrio con tapa twist, el cual contendrá 120 g de compota, con su etiqueta con la marca CIFRULÉ KIDS, el cual mostrará la fecha de elaboración y vencimiento, también la tabla nutricional. Mediante la realización de estudios de mercado y el cálculo del consumo per cápita, hemos establecido la demanda proyectada, evaluando el nivel de aceptación de las compotas y cuantificando el tamaño del mercado consumidor, donde la demanda actual (2024) resultó 534 104 unidades, y la demanda futura en el primer año (2026) de producción se tendrá una demanda de 561 143 unidades y en el año (2033) del horizonte de evaluación del proyecto una demanda de 667 022 unidades. La oferta se ha determinado mediante entrevistas a los diferentes distribuidores de compotas de las marcas vendidas en la provincia de Huamanga como son las marcas de Gerber, Heinz y BabyLac, donde se obtuvo la oferta histórica, para posteriormente determinar la demanda actual y futura. Donde la oferta actual (2024) resultó 34 390 unidades, y la oferta futura en el primer año (2026) de producción se tendrá una oferta de 38 714 unidades y en el año (2033) del horizonte de evaluación del proyecto una oferta de 58 896 unidades. La comparación de las estimaciones de demanda y oferta futuras reveló una brecha en el mercado, indicando una demanda insatisfecha, resultando para el primer año (2026) 522 429 unidades y 608 426 unidades para el año 2033. Las compotas de mango, tarwi y cushuro se ofrecerán a través de un canal directo mediante solo un intermediario. La distribución se realiza con el fin de que el consumidor final tenga fácil acceso al producto.

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

El tamaño del proyecto está condicionado por variables como: disponibilidad de materia prima, nivel tecnológico, tamaño del mercado y recursos financieros. Al evaluar las variables, se concluye que el mercado es el factor limitante para definir la capacidad productiva de la planta.

El primer año, la planta trabajará a un nivel de producción del 50 % de su capacidad instalada, el cual irá creciendo en un 10 % en los próximos años hasta alcanzar la capacidad instalada al 100 %.

Los días laborables en la planta serán de lunes a viernes, 288 días al año con 8 horas diarias laborables.

Se realizó un estudio de localización a doble escala (macro y micro), evaluando aspectos cualitativos y cuantitativos para seleccionar la mejor ubicación. Las alternativas para la macro localización fueron las provincias de Huamanga (Ayacucho), Ica (Ica), Andahuaylas (Apuímac), haciendo el análisis de los diversos factores, donde resultó elegida la provincia de Huamanga, y como micro localización al distrito de Ayacucho en la Localidad de Huaschahura. El lugar exacto de la micro localización se encuentra en Jr. Los Arrieros Lote 3.

INGENIERÍA DEL PROYECTO

En este capítulo se ha determinado el proceso tecnológico a seguir, utilizando múltiples criterios entre dos alternativas con diferentes equipos. La alternativa seleccionada emplea pulpa de mango, tarwi y cushuro molido, en lugar de los métodos de atomización o liofilización. La operación principal se lleva a cabo en un tanque con agitación tipo ancla, destinado al tratamiento térmico para la cocción de la mezcla (mango, cushuro y tarwi). Las materias primas principales para la producción de compotas son: mango pulpeado (84 %), tarwi molido (12 %) y cushuro (4 %). Para obtener 243 370 unidades de compota anualmente, se requiere un balance de materia que incluye 39 764,71 kg de mango, 4 300,41 kg de tarwi y 1 461,36 kg de cushuro.

En cuanto al consumo energético, los equipos y maquinarias necesitan 77,32 kW-h por día, mientras que las luminarias requieren 22,6 kW-h por día. Además, para llevar a cabo el proceso productivo, se necesita 0,85 kg de gas propano por día, calculado a partir del balance de energía.

La planta de procesamiento requerirá un área de 400 m² para su instalación. Esta área será completamente construida y distribuida conforme a los principios del método de diseño Layout.

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

Para proteger el medio ambiente, se ha realizado una evaluación ambiental que incluye medidas preventivas para minimizar el impacto del proyecto. Dado que la elaboración de computas genera un impacto ambiental mínimo, se ha optado por una Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

ORGANIZACIÓN Y ASPECTOS LEGALES

El presente proyecto plantea constituir una Sociedad de Responsabilidad Limitada (SRL). La responsabilidad de los socios en esta compañía está limitada al valor de sus acciones, protegiendo así su patrimonio personal, donde las diferentes áreas de la empresa, desde la producción hasta las ventas, están representadas y coordinadas por órganos como la junta general de socios, la gerencia general, secretaria, administración, departamento de producción, control de calidad, departamento de comercialización y ventas. La Junta General de Socios, compuesta por los accionistas, es el órgano máximo de administración de la empresa y toma decisiones clave. Se reúne dos veces al año y de manera extraordinaria cuando es necesario. El gerente general, designado por la Junta, es el representante legal y se encarga de cumplir con las obligaciones delegadas y planificar estrategias para alcanzar las metas establecidas.

INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

Se presenta un análisis económico en el que se calcula la inversión total del proyecto, donde el monto total asciende a S/ 1 889 488,81, de los cuales S/ 1 795 656,85 corresponden a la inversión fija total, S/ 75 124,15 al capital de trabajo y S/ 18 707,8 a imprevistos (1 %). Después de la obtención de los costos de instalación y el capital de trabajo, se procede a identificar las fuentes de financiamiento, donde se hizo la evaluación de los beneficios ofrecidos por tres diferentes entidades bancarias, resultando la más conveniente el BBVA Continental, el cual hará el financiamiento del 70 % del capital necesario para el proyecto, por medio de COFIDE, equivalente a un monto de S/ 1 325 000 con una tasa de interés efectiva trimestral del 5,63 % por un periodo de 4 años y sin periodo de gracia. El 30 % restante que equivale al monto de S/ 564 488,81 será cubierto por los socios de la empresa.

INGRESOS Y COSTOS

En esta sección se elabora un presupuesto detallado de los ingresos y gastos proyectados para el proyecto. Los ingresos se calculan a partir de la venta de productos a S/ 6,00 por unidad de 120 g y en packs de 12 unidades de compotas. Los egresos incluyen costos de producción, gastos operativos, imprevistos y gastos financieros.

El proyecto alcanza su punto de equilibrio cuando opera al 20,37 % de la capacidad máxima de la planta de procesamiento, momento en el cual no se generan ni ganancias ni pérdidas.

ESTADOS FINANCIEROS

Los estados económicos y financieros tienen como finalidad reflejar de manera precisa la evolución de la situación económica y financiera del proyecto durante toda su vida útil, considerando los beneficios y costos asociados. El análisis de los estados de pérdidas y ganancias revela que el proyecto genera una utilidad neta positiva desde el primer año de operación, mostrando un incremento progresivo a lo largo del tiempo. En el primer año, la utilidad neta después de impuestos, sin financiamiento, asciende a S/ 440 415,56, mientras que para el octavo año alcanza S/ 1 217 840,17. Por otro lado, la utilidad neta después de impuestos, con financiamiento, comienza en S/ 21 258,94 y también crece hasta alcanzar S/ 1 217 840,17 en el octavo año.

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

En esta sección la evaluación se realiza desde dos perspectivas: la rentabilidad total del proyecto (evaluación económica) y la rentabilidad del capital propio invertido (rentabilidad financiera). De la evaluación económica, se calcula el costo de oportunidad del capital, que es del 24,94 %. Para evaluar la viabilidad económica del proyecto, se han calculado indicadores como el valor actual neto económico, la tasa interna de retorno económico, la relación beneficio-costos y el período de recuperación de la inversión. Los resultados obtenidos son los siguientes:

VANE = S/ 1 131 643

TIRE = 41,46 %

VANF = S/ 1 539 124

TIRF = 58,98 %

B/C = 1,17

PRI = 2,10 años (2 años con 7 meses)

El efecto palanca del proyecto es positivo porque el financiamiento aumenta la rentabilidad del proyecto.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Para garantizar la viabilidad del proyecto y detectar los factores que pueden afectar la tasa de rentabilidad, se llevan a cabo pruebas de sensibilidad. Estas pruebas consisten en modificar variables como los costos de producción y los precios de los productos terminados, y medir su impacto con respecto al VANE. Los análisis realizados indican que el proyecto es ligeramente más sensible a las variaciones en los precios del producto final y la inversión. Con respecto al precio de venta del producto final el punto donde el proyecto se hace no rentable es cuando se disminuye el precio a más de un 15 %, lo que significa que hay una alta sensibilidad del proyecto frente a la modificación del precio del producto final.

RESUMEN ARTÍCULO CIENTÍFICO

La presente investigación evalúa la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de establecer una planta procesadora de compotas a base de mango, cushuro y tarwi en la región de Ayacucho, Perú. Este estudio se fundamenta en la creciente demanda de alimentos nutritivos para niños de 1 a 5 años. La compota propuesta, rica en calcio, proteínas y hierro, representa una alternativa local para complementar la dieta infantil y contribuir a la disminución de la desnutrición. Para ello, se planteó como objetivo general; “Analizar la viabilidad para la instalación de una planta procesadora de compota de mango (*Mangifera indica*), cushuro (*Nostoc sphaericum*) y tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet*) en la región de Ayacucho”.

A través de un análisis detallado del contexto regional, se identificó un potencial mercado para este producto, considerando la disponibilidad de las materias primas a nivel macrorregional, las necesidades nutricionales de la población infantil y la carencia de oferta local de compotas. Asimismo, se evaluaron aspectos técnicos como el diseño de la planta, los procesos de producción y los estándares de calidad requeridos.

El estudio económico incluyó la estimación de inversiones, costos de producción, proyecciones de ventas y análisis de rentabilidad. Los resultados obtenidos indican que el proyecto es financieramente viable y puede generar un impacto positivo en la economía local, promoviendo la agroindustria y generando empleo.

Los estudios de sensibilidad indican que el proyecto presenta una mayor elasticidad ante variaciones en el precio de venta y en la inversión inicial. Un descenso del precio de venta superior al 15 % genera un punto negativo, lo que evidencia una alta sensibilidad del proyecto al precio del producto.

Finalmente, se consideraron los aspectos sociales y ambientales del proyecto, destacando su contribución a la seguridad alimentaria, la mejora de la nutrición infantil y la valorización de productos locales.

Palabras claves: Viabilidad, compotas, Ayacucho, mango, cushuro, tarwi, desnutrición infantil, agroindustria.

ABSTRACT

This research evaluates the technical, economic, social, and environmental feasibility of establishing a compote processing plant based on mango, cushuro, and tarwi in the Ayacucho region, Peru. This study is based on the growing demand for nutritious foods for children aged 1 to 5 years. The proposed compote, rich in calcium, proteins, and iron, represents a local alternative to complement the children's diet and contribute to the reduction of malnutrition. The general objective was set as follows: "Analyze the feasibility of installing a processing plant for mango (*Mangifera indica*), cushuro (*Nostoc sphaericum*), and tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) compote in the Ayacucho region."

Through a detailed analysis of the regional context, a potential market for this product was identified, considering the availability of raw materials at the macro-regional level, the nutritional needs of the child population, and the lack of local compote supply. Likewise, technical aspects such as plant design, production processes, and required quality standards were evaluated.

The economic study included the estimation of investments, production costs, sales projections, and profitability analysis. The results indicate that the project is financially viable and can generate a positive impact on the local economy, promoting agroindustry and generating employment.

Sensitivity studies indicate that the project presents greater elasticity to variations in the sale price and initial investment. A decrease in the sale price of more than 15% generates a negative point, which shows a high sensitivity of the project to the product price.

Finally, the social and environmental aspects of the project were considered, highlighting its contribution to food security, the improvement of child nutrition, and the valorization of local products.

Keywords: Feasibility, compotes, Ayacucho, mango, cushuro, tarwi, child malnutrition, agroindustry.

INTRODUCCIÓN

La creciente demanda por opciones alimentarias más saludables ha estimulado la innovación en la industria alimentaria, dando lugar a una amplia gama de productos funcionales enriquecidos con nutrientes y propiedades beneficiosas. Esta dinámica de mercado, caracterizada por una constante evolución y adaptación a las necesidades de los consumidores, ofrece un escenario propicio para el desarrollo y lanzamiento de nuevos productos que puedan satisfacer las demandas de un público cada vez más exigente en términos de salud y bienestar.

Actualmente en la ciudad de Huamanga están incursionando diferentes productos nutritivos y saludables como son las de la línea de NutriH, con sus diversos productos que son las galletas altas en hierro, sus chocolates y hasta panetones, también están las pastas Qori con su agregado de caldo de Cuy, que también son nutritivas, y así existen distintas empresas que se encuentran lanzando productos que complementen la nutrición de las personas.

La creciente preocupación por la alimentación infantil ha impulsado el desarrollo de un mercado global de compotas dominado por grandes corporaciones como Nestlé, Gerber y Heinz. Sin embargo, en Perú, este mercado presenta una notable ausencia de producción local. La falta de oferta nacional de compotas representa una oportunidad para introducir productos más saludables y adaptados a los paladares de niños huamanguinos, contribuyendo así a mejorar la alimentación infantil.

El presente estudio se enfoca en la evaluación de la viabilidad de una planta procesadora de compotas que agregue valor a la producción agrícola de frutas y granos andinos. Cultivos como el mango, el tarwi y la recolección del cushuro, abundantes en las regiones de Ica (mango) y Apurímac (tarwi y cushuro), serán transformados en compotas de alta calidad nutricional. Este proyecto busca aprovechar el potencial de estos recursos macrorregionales, promoviendo la agroindustria, generando empleo y contribuyendo a un desarrollo rural más sostenible.

Estas materias primas, además de su alto valor nutricional, ofrecen una oportunidad única para diversificar la producción agrícola en la región de Ayacucho, donde su cultivo aun es limitado en comparación a Apurímac e Ica, promoviendo así el consumo de alimentos saludables.

Si bien existen estudios sobre los beneficios individuales de estas materias primas, aun es limitada la investigación sobre su combinación en productos como las compotas y su impacto potencial en la salud de la población.

Este estudio busca determinar la factibilidad técnica, económica y ambiental de la instalación de una planta procesadora, así como evaluar la demanda del mercado y los posibles impactos sociales del proyecto. Los resultados de esta investigación contribuirán a generar conocimiento sobre la producción de alimentos funcionales a partir de recursos del Perú, promoviendo un desarrollo económico sostenible y mejorando la calidad de vida de la población.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hoy en día se tiene una alta dinámica en la industria alimentaria, debido a que aparece diversos productos a través del tiempo y en este ámbito hay una alta innovación de productos, y dentro de esta dinámica se da oportunidades para que los productos puedan insertarse al mercado dependiendo de las necesidades del cliente, como lo es en la línea de las compotas, que se adecuan a las necesidades de brindar una buena alimentación en infantes menores de 5 años.

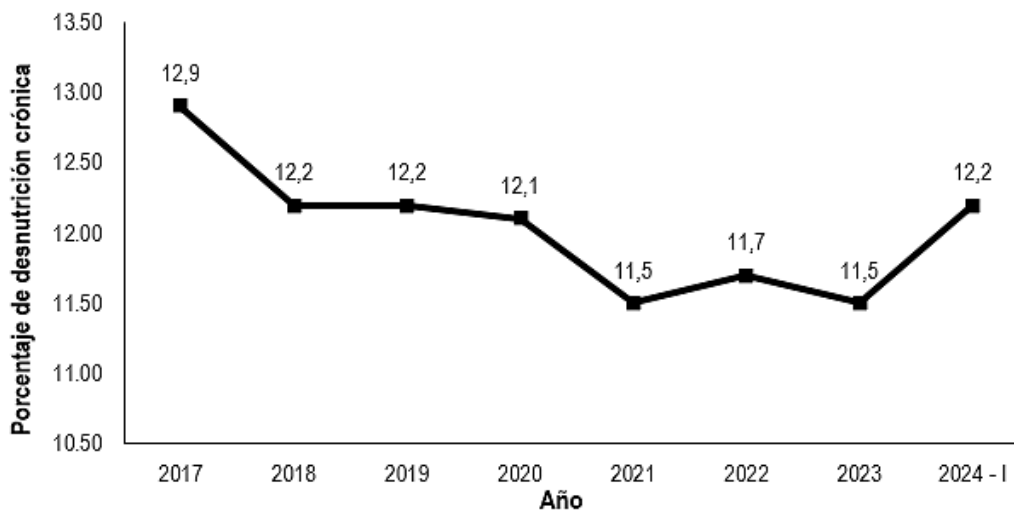
A nivel internacional hay una gama de empresas que se encargan de la producción y comercialización de las compotas, grandes empresas como Nestlé, Gerber y Heinz, que son las que lideran este mercado y operan en distintos países. La línea de compotas ha crecido porque trata de abastecer la demanda de alimentos nutricionales principalmente en infantes menores de 5 años de edad, ayudando en la complementación y disminución de la desnutrición infantil, ya que, según la United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF) informa que este problema sigue siendo un desafío global que afecta a millones de infantes alrededor del mundo, causando impactos negativos como la supervivencia infantil, limitaciones en el aprendizaje, nutrición desequilibrada, entre otros.

Si se habla a un nivel nacional, no hay empresas que se encarguen de la producción de compotas o papillas, por ende, no hay una comercialización de esta, por lo que el Perú para poder abastecer esta demanda de compotas, importa de países como Costa Rica, Estados Unidos, Suiza, entre otros. Sin embargo, hay pequeñas ferias estacionales o lugares específicos donde pequeños emprendedores suelen comercializar este producto, mas no a grande escala.

Según los resultados de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar brindados por la Organización Mundial de Salud (OMS), muestran una tendencia a disminuir el nivel de

la desnutrición crónica en niñas y niños menores de cinco años en el Perú, el cual se puede apreciar en la figura 1.

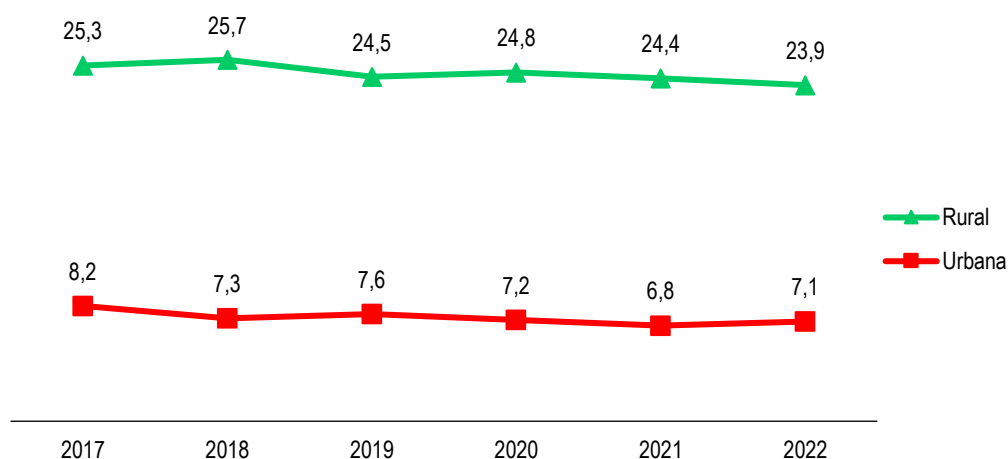
Figura 1
Porcentaje de desnutrición crónica (Perú)



Nota. Adaptado de *Perú: Indicadores de Resultados de los Programas Presupuestales*, por Carhuavilca, 2022.

Además, la tasa de desnutrición crónica también varía de acuerdo con el área de residencia, donde se manifiesta el descenso del porcentaje, tanto en el área rural como en el área urbana, dicha disminución se puede apreciar en la figura 2.

Figura 2
Porcentaje de desnutrición crónica, según área de residencia (Perú)



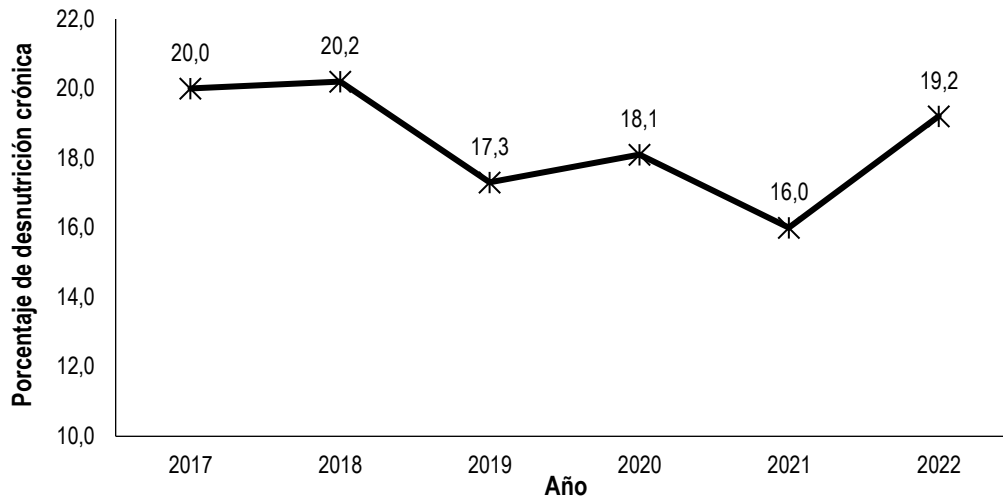
Nota. Adaptado de *Perú: Indicadores de Resultados de los Programas Presupuestales*, por Carhuavilca, 2022.

En la región de Ayacucho, la disminución de este porcentaje tiende a variar. Si se hace un análisis se observa que el porcentaje del año 2022 posee un incremento de 3,2 %

con respecto al año anterior. Para una mejor comprensión de lo antes mencionado se muestra la figura 3.

Figura 3

Porcentaje de desnutrición crónica en la región de Ayacucho



Nota. Adaptado de *Perú: Indicadores de Resultados de los Programas Presupuestales*, por Carhuavilca, 2022.

En la actualidad, aunque hay empresas que contribuyen en esta lucha como Nutri-H, que elabora todo tipo de alimentos que combaten la anemia como galletas y chocolates; Qori, que ofrece pastas nutritivas con agregado de caldo de cuy y Tiyapuy que ofrece pastas y snacks nutritivos como papas nativas, chifles, entre otros; no se ve una disminución del porcentaje de desnutrición crónica por lo que se infiere que aquellas personas afectadas no están adquiriendo dichos productos, lo cual puede deberse a lo alto de sus precios, falta de conocimiento, falta de alianzas entre el gobierno y estas empresas (programas nacionales), entre otros aspectos.

Figura 4

Algunos productos nutritivos en la región de Ayacucho



Nota. Adaptado de *Productos nutritivos en Ayacucho*, por las empresas de NutriH, Qory y Tiyapuy respectivamente, 2024.

El presente proyecto tiene como objetivo la instalación de una planta procesadora de compotas de mango, cushuro y tarwi, con la finalidad de contribuir al bienestar nutricional de los niños. La tendencia actual en la oferta de productos alimentarios infantiles es incluir ingredientes que aporten beneficios nutricionales, ayudando así a reducir la desnutrición crónica. Este proyecto se enfoca en ofrecer un producto de alto valor nutricional, rico en calcio, proteínas, hierro, y otros nutrientes esenciales para la alimentación infantil.

Finalmente, existen impactos del proyecto al desarrollo de la región, fundamentalmente en términos económicos y sociales.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema general

- ¿Cómo se puede analizar la viabilidad para la instalación de una planta procesadora de compota de mango (*Mangifera indica*), cushuro (*Nostoc sphaericum*) y tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) en la región de Ayacucho?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cómo se puede evaluar la disponibilidad del mango, cushuro y tarwi como materia prima, considerando aspectos como la cantidad, calidad y accesibilidad a nivel macrorregional?
- ¿Cómo se puede realizar un estudio de mercado de compotas de diversos componentes, evaluando tanto la demanda como la oferta actual y futura?
- ¿Cómo se puede determinar el tamaño y la localización óptima para la instalación de una planta procesadora de compotas de mango, cushuro y tarwi en la región de Ayacucho?
- ¿Cómo se puede establecer un proceso productivo seleccionado y mejorado, así como los requerimientos de infraestructura y equipamiento para la producción de compotas de mango, cushuro y tarwi en la región de Ayacucho?
- ¿Cómo se pueden evaluar las características nutritivas de la compota de mango, cushuro y tarwi y su influencia en la complementación alimentaria de los niños entre 1 y 5 años para disminuir la desnutrición crónica?
- ¿Cómo se pueden calcular los indicadores económicos y financieros para establecer una planta procesadora de compotas de mango, cushuro y tarwi en la región de Ayacucho, considerando también los aspectos ambientales?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

- Analizar la viabilidad para la instalación de una planta procesadora de compota de mango (*Mangifera indica*), cushuro (*Nostoc sphaericum*) y tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet*) en la región de Ayacucho.

1.3.2 Objetivos específicos

- Evaluar la disponibilidad del mango, cushuro y tarwi como materia prima, considerando aspectos como la cantidad, calidad y accesibilidad a nivel macrorregional.
- Realizar un estudio de mercado de compotas de diversos componentes, a nivel de oferta y demanda, tanto actual como futura.
- Determinar el tamaño y localización óptima para la instalación de una planta procesadora de compotas de mango, cushuro y tarwi en la región de Ayacucho.
- Establecer el proceso productivo seleccionado y mejorado, así como los requerimientos de infraestructura y equipamiento para la producción de compotas de mango, cushuro y tarwi en la región de Ayacucho
- Determinar las características nutritivas de la compota de mango, cushuro y tarwi que influirán en la complementación alimentaria de los niños entre 1 y 5 años, con el fin de disminuir la desnutrición crónica.
- Calcular los indicadores económicos y financieros de establecer una planta procesadora de compotas de mango, cushuro y tarwi en la región de Ayacucho, así como los aspectos ambientales.

1.4 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE TESIS

1.4.1 Justificación técnica

En el Perú, el mango es una de las frutas que suele ser preferida por el público en general, mayormente por los niños por su exquisito sabor, además se caracteriza por su adaptabilidad que facilita su transformación en productos como pulpas, bebidas, mermeladas entre otros. De igual manera se destaca su gran contenido de fructosa y glucosa que permite la reducción del uso de edulcorantes artificiales en productos hechos a base de esta fruta, y cabe resaltar su abundancia de antioxidantes, como el betacaroteno, y el aporte de vitamina C, lo que trae como beneficio una mejora en la salud y el bienestar.

Con respecto al tarwi, la cual es una legumbre que viene tomando importancia en el transcurso de los años a nivel nacional, siendo conocida por su aporte nutricional de

calcio para el crecimiento del infante y fortalecimiento de huesos, y de hierro, que es esencial para evitar la anemia en infantes; finalmente está el cushuro, que es una cianobacteria poco conocida a nivel urbano, pero con alto valor nutricional y que, gracias al Congreso del Perú, se promulgó una ley para que se dé el estudio, producción y consumo de este alimento.

La producción del mango se da en mayoría en las regiones costa de nuestro país, estando en primer lugar el departamento de Piura. Con respecto a la producción del tarwi, se observa la mayor parte en la región de La Libertad, mientras que el cushuro, no hay una base de datos de la recolección de este alimento puesto que no se “cosecha” o “produce” simplemente se recolecta de las lagunas que cuenten con las características que requiere el crecimiento de esta. El primer y segundo alimento se comercializa, e incluso se exporta, mientras que el tercero, solo se comercializa en los lugares donde se recolecta sin ningún tipo de tratamiento previo; lo que se requiere lograr de acuerdo a los puntos expuestos anteriormente es dar el valor agregado a los recursos naturales con la instalación de una planta procesadora de compotas de mango, cushuro y tarwi en la región de Ayacucho potenciando el proceso productivo, con el fin de generar un producto de bajo costo de producción, alta calidad y rendimiento, lo que permitiría obtener mayores beneficios económicos.

Este producto cuenta con propiedades altamente nutritivas que pueden contribuir como complementos en la alimentación diaria en infantes que luchan contra problemas de desnutrición.

Es razonable la tecnología a emplearse en la producción de las compotas de mango, cushuro y tarwi, puesto que existen diversas empresas que se encargan de ofrecer esta tecnología ofreciendo la ingeniería, la calidad y servicio de sus equipos, maquinaria e instrumentación.

El análisis de viabilidad para la instalación de una planta productora de compotas de mango, cushuro y tarwi en la región de Ayacucho, dará resultados que servirán como base de datos históricos y de consulta para estudios posteriores con referencia al uso del tarwi y cushuro, con lo que se concluye que sería técnicamente factible la instalación de esta planta procesadora.

1.4.2 Justificación económica

La instalación de una planta productora de compotas de mango, cushuro y tarwi traerá consigo una rentabilidad alta lo que a su vez conseguirá la circulación de la economía de la región de Ayacucho y otras zonas, beneficiando a las personas directa e indirectamente relacionadas con el presente proyecto.

Se sabe que el Perú generalmente importa las compotas, debido a que no hay empresas que produzcan a una escala industrial, sino lo hacen a pequeña escala para ofertar en ferias, lugares específicos u otros, por lo que, el instalar una planta dedicada a la producción de compotas de mango, cushuro y tarwi, tendría una buena demanda en el país.

Existe una gran variedad de compotas en base a insumos naturales que cumplen con diversos objetivos, como el de complementar la alimentación de los infantes en su etapa de crecimiento, otro como el de ayudar a disminuir el porcentaje de problemas alimenticios en los mismos, lo cual produce una oportunidad de mercado exclusivamente para este tipo de productos que permitirá en un futuro cercano generar ingresos, tanto al fabricante como aquellos que disponen de la materia prima (mango, tarwi y cushuro) para su respectiva transformación.

El proyecto de instalar una planta de producción de compotas de mango, cushuro y tarwi en la región de Ayacucho, nace a raíz de que en nuestra región no se ve mucho la producción de alimentos a base de este último producto (tarwi), puesto que el cushuro sí se suele usar en la fabricación de galletas, mermeladas entre otros, lo que resulta tentador no solo para Ayacucho sino para los otros departamentos que poseen y producen cushuro y tarwi.

En la actualidad, según cuadros estadísticos el problema de desnutrición crónica tiende a descender y aumentar, sin generar estabilidad en dichos valores, provocando una grande preocupación en la población, lo que daría lugar a que el proyecto pueda ser financiado por entidades gubernamentales para contrarrestar el problema o tratar de buscar una inversión privada para contribuir con el desarrollo económico.

1.4.3 Justificación social

El presente proyecto representará una alternativa para todos los sectores, siendo el más importante el sector agrario, generando ingresos y potenciando la producción de las materias primas (mango, tarwi y cushuro).

Este proyecto tiene como una de sus finalidades el contribuir con la población, para poder disminuir la pobreza presente en la región de Ayacucho, generando oportunidades de trabajo para personas tanto calificadas como no, que no cuenten con un ingreso adecuado; lo que permitirá el desarrollo social, puesto que el acto de trabajar en una industria asegura el flujo económico lo que a su vez como se mencionó anteriormente brinda ofertas de empleabilidad en la zona a instalar la planta procesadora.

En la actualidad, hay leyes que promulgan el estudio, producción y consumo del cushuro, así como en el caso del tarwi, y claro el mango que es un alimento cotidiano;

entonces lo que se busca con la instalación de la planta es incentivar el consumo de la compota, la que cuenta con nutrientes como el calcio, proteínas y hierro que ayudan en la alimentación y crecimiento de infantes de 1 a 5 años contribuyendo a su calidad de vida.

Finalmente, se desea tener una gran acogida como empresa productora de compotas a nivel industrial en la región de Ayacucho, ya que se está usando alimentos que no son muy comunes como el tarwi y cushuro, los cuales según los análisis que se hicieron contienen nutrientes importantes, y el mango que es cotidiano, aporta la vitamina C.

1.4.4 Justificación ambiental

El proceso de producción, así como otras actividades que involucren dicho proceso, acarrearán siempre la generación de residuos cuya magnitud varía de acuerdo con el tipo de proceso productivo que se está desempeñando o la forma en la cual se viene desarrollando dicha actividad.

Dentro del proyecto se analizará detalladamente el impacto ambiental tanto positivo como negativo en el lugar de instalación de la planta, así como en cada etapa del proceso productivo de las compotas para así proponer medidas de mitigación, con el propósito de evitar en el futuro un deterioro del medio ambiente, toda esa actividad se realizará con ayuda de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

En nuestro caso, los residuos sólidos vendrían a ser la cáscara y pepa del mango, los cuales según estudios se usan para poder elaborar compost orgánico, generando así una opción de beneficios extras para la empresa; además se encuentra la cáscara del tarwi, que también se le da el uso como abono o como comida para animales de la granja.

1.5 LIMITACIONES Y ALCANCES

1.5.1 Limitaciones

El estudio de mercado se centra en investigaciones de campo y estadísticas gubernamentales, herramientas de mercadotecnia como las encuestas. La compota es un producto que se cree que solo es para bebés, ignorando que puede ser consumido por cualquier individuo que quiera consumirla, sin embargo, está enfocado para niños de 1 a 5 años.

A comparación de otros productos que se encuentran en el mercado, nuestro producto no es conocido, es por ello por lo que será tedioso alcanzar la información exacta y rigurosa en nuestra investigación, ya que no se encuentra información detallada del cushuro por que esta no se produce, solo se recolecta.

Así mismo el presente proyecto tiene como obstáculo la disponibilidad de materia prima, ya que el cushuro como el tarwi son estacionales, por lo que la producción podría verse afectada en los meses que estos son escasos. Así mismo la materia prima no es abundante en la región de Ayacucho, debido a lo cual se tomará de las regiones donde éstas abundan, generando un mayor costo de producción, lo cual podría ser una desventaja con respecto a costos.

1.5.2 Alcances

El producto que se va a comercializar es una compota saludable y nutritiva, que será compuesta por una fruta tropical que es el mango rico en vitamina C y vitamina A, adicional a ello por cushuro y tarwi, los cuales proporcionan un alto contenido de proteínas, calcio y hierro. Es por ello, que esperamos que la población Ayacuchana opte por un bien que es beneficioso para la salud y desarrollo de los niños de 1 a 5 años.

La compota será un producto que podrá ser transportado sin problema, ya que el envase que lo contendrá será de vidrio y estará bien sellado, además solo serán en presentación de 120 gramos.

Los insumos que se utilizaran para la elaboración de la compota serán naturales, usando una mínima cantidad de preservantes como el ácido cítrico y sorbato de potasio, así mismo no tendrá azúcares añadidos que alteren su composición nutricional. La base estará hecha de fruta (mango), cushuro y tarwi, el cual brindará bienestar al organismo.

1.6 ENTORNO MACROECONÓMICO Y SOCIAL

1.6.1 Análisis tendencial macroeconómico

En este rubro, se evaluará el PBI y el entorno empresarial del Perú, para así ver la situación económica a la cual se enfrentará el presente proyecto y posteriormente analizar la conveniencia de poder invertir en un futuro cercano.

Ruiz y Duarte (2015) señalan que, según el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) en su Informe de Actualización de Proyecciones Macroeconómicas (IAPM), se proyecta un aumento del 3,1 % en el PBI del Perú para este año. Este incremento se atribuiría al aumento de las exportaciones, la inversión y el consumo privado. Los autores también destacan que las exportaciones se beneficiarán de la oferta en sectores primarios como la pesca y el agropecuario, además del avance en la ejecución de proyectos de infraestructura y la recuperación de inversiones mineras, lo cual generará ofertas de trabajo y dinamizará el consumo privado.

Según el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) (2024), se proyecta un aumento promedio del 3,0 % en el PBI para el periodo 2025-2027, impulsado por las

exportaciones y la inversión privada, lo que a su vez estimulará la demanda interna y se espera una disminución de la pobreza. No obstante, el MEF subraya que, para alcanzar esta trayectoria, Perú debe enfocarse en mantener un ambiente político estable y seguro para el crecimiento y fortalecimiento económico, además de robustecer los sistemas de transporte internos y externos mediante la construcción de ferrocarriles, aeropuertos y puertos.

Llontop (2024) señala que, según el Institute of Management Development (IMD) de Suiza y CENTRUM PUCP, Perú se ubicó en el puesto 63 de 67 países, lo que representa un descenso de 8 posiciones en el ranking mundial desde 2008. Esto indica que el país se encuentra entre los menos competitivos a nivel global debido a la deficiente gestión de recursos humanos y monetarios, la inestabilidad económica y otros problemas internos. El autor sugiere que para fomentar un buen clima de negocios y mejorar la competitividad, sería conveniente que el Estado apoye al sector formal, dada la prevalencia de la informalidad, y que se establezca una relación positiva entre el gobierno y la población para facilitar la inversión privada. Asimismo, se recomienda contar con funcionarios competentes que impulsen el desarrollo de estas actividades.

1.6.2 Análisis tendencial del sector agrario

Según el Instituto Peruano de Economía (IPE) (2024), el sector agrícola fue uno de los más afectados el año anterior (2023), registrando una caída del 4,1 %. Esta disminución se atribuye al rendimiento de los cultivos, los cuales se vieron perjudicados por la sequía y la escasez de fertilizantes.

Para el presente año, hay cierta incertidumbre con respecto a este sector, sin embargo, hay cierta mejora en el ámbito de los lácteos, pero un riesgo en cultivos como el arroz, papa y hortalizas en general. Cabe resaltar que esta baja afecta más a las personas de bajos recursos, puesto que estos destinan la mitad o más de sus ingresos a la alimentación; debido a esto se espera que el Estado pueda tener mayor presencia, proponiendo mecanismos de solución como el llegar a las partes más alejadas que es donde el agricultor se sitúa, para que puedan levantar informes de lo acontecido. Los analistas explican que cuando hay una baja en el sector agrícola se ven afectados directamente los consumidores y los mismos agricultores.

Si bien es cierto, para un futuro se busca mejores alternativas de este sector como el caso del incremento de la agricultura en un 4 %, tomando en cuenta las tendencias sectoriales como la mayor demanda de las proteínas, de un comercio justo, de la bioeconomía, de la agricultura urbana, del bienestar animal entre otras tendencias que se buscan aplicarlas en un futuro cercano.

1.6.3 Contribución de Ayacucho al PBI del Perú

Según el INEI, con respecto a la contribución del producto bruto interno (PBI) el departamento de Ayacucho posee valores que van en descenso, hasta incluso llegar a valores negativos, como se plasma en la tabla 1, lo que quiere decir que, valores menores del PBI a precios constantes no reflejan un crecimiento económico real, lo que indica que no hay una mayor producción de bienes y servicios, ni mucho menos un adecuado nivel de vida.

Tabla 1

PBI del departamento de Ayacucho

Departamento	2020P/	2021P/	2022E/	2023E/
Ayacucho	-12,40	11,60	3,30	-2,20

Nota. Adaptado de *Perú: PBI por años, según departamentos 2007-2023*, por INEI, 2023.

Cabe resaltar que los datos de los años 2020 y 2021 son preliminares (P/), mientras que, de los años 2022 y 2023, son datos estimados (E/).

1.7 ANÁLISIS DE ESCENARIOS

1.7.1 Escenario probable

La economía del Perú experimentará un crecimiento moderado, el cual estará impulsado gracias a las fortalezas estructurales y a la dinamización de los proyectos que involucren la inversión privada y las exportaciones, promoviendo que las autoridades a un nivel nacional estén presentes para los ciudadanos que traerá consigo la mejora en la regulación y administración de trámites que faciliten la inversión privada, sin embargo, se deberá de superar desafíos internos.

La reanudación de las actividades económicas y la recuperación de la postpandemia impulsará la demanda de las exportaciones e incremento de la inversión extranjera, un claro ejemplo es el puerto de Chancay que comienza a operar con ciertas restricciones.

1.7.2 Escenario pesimista

Las características de una economía pequeña hacen que el Perú sea particularmente dependiente de la economía global, esto significa que, es difícil que consolide su economía, lo cual lo vuelve susceptible a cambios externos.

En la actualidad hay una serie de conflictos, que podrían ser perjudiciales tanto para la economía peruana como para otras economías pequeñas que se encuentran expuestas a diversos factores externos que afectan la estabilidad de estos, como lo es la crisis inmobiliaria de China, el conflicto internacional de Rusia - Ucrania y la variación del

precio del cobre, añadiendo, además, la incertidumbre sobre las próximas elecciones en 60 países.

Finalmente, la situación actual interna de nuestro país se encuentra en crisis, lo que reduce el impacto positivo de una iniciativa estratégica como lo es el puerto de Chancay.

1.7.3 Escenario optimista

Se logrará de nuevo estar dentro de los países con más competitividad en el mundo en el ámbito económico, lo que traería consigo un crecimiento de más del 3,0 % en el PBI. Con respecto al sector agrario, el Estado se involucrará más a fondo con el problema de los agricultores para que este sector aumente su productividad.

El Perú generará un clima de negocios que no afectará la confianza de los inversionistas que abrirá el paso a nuevas oportunidades de progreso, impulsando la institucionalidad, estabilidad política y económica, desarrollando una fuerza laboral altamente calificada, lo que traerá consigo un incremento en la inversión extranjera gracias a la operación del puerto de Chancay, consolidando a este país como un punto estratégico en el comercio entre Asia y el Pacífico.

1.8 ELECCIÓN DE ESCENARIO

La elección de un escenario es la del escenario probable puesto que es más certero que pase en nuestro país, ya que se viene afrontando una recuperación de la economía, y por ende es donde entra la instalación de una planta productora de compotas de mango, cushuro y tarwi, que permitirá impulsar la oferta laboral en nuestra región, además de contribuir en la buena alimentación de los infantes con productos naturales, puesto que la población en su mayoría opta por consumir productos nutritivos y de origen natural.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 Antecedentes internacionales

- Suárez (2022), llevó a cabo un estudio para evaluar la viabilidad de producir compotas orgánicas a base de granadilla y zanahoria en Guayaquil, Ecuador. El autor encontró que existe un mercado potencial para este tipo de productos que cumplen con las normas alimentarias ecuatorianas. A través de una encuesta realizada a 382 personas, con una confiabilidad de 0,9, y utilizando la técnica CHAID para la segmentación de mercado, Suárez proyectó la oferta y demanda. Los resultados financieros del estudio fueron positivos, con un Valor Actual Neto (VAN) positivo y una Tasa Interna de Retorno (TIR) superior al 27 %, lo que indica una alta rentabilidad del proyecto.

- Rodríguez (2020), en su investigación desarrollada en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Administración de Empresas, en Riobamba, Ecuador, desarrolló un modelo de exportación para comercializar compotas de quinua con frutas de la empresa Rogetore y Franco S.A. en el mercado colombiano, específicamente en la ciudad de Bogotá. El objetivo principal de esta tesis fue la introducción y comercialización de un nuevo producto en el mercado colombiano. Para ello, Rodríguez realizó el análisis FODA, donde determinó que la materia prima, que son las frutas ecuatorianas, se encuentra en la región Sierra, costa y oriente, por lo que los costos en traslado de los productos influenciarían en la ubicación de la empresa. Asimismo, el desconocimiento de la población sobre los beneficios nutritivos de las compotas y la falta de experiencia en el área logística de la exportación impiden el ingreso de los productos en buenas condiciones. La investigación y el estudio del mercado colombiano presentaron ventajas donde el resultado del VAN salió favorable y una tasa de retorno TIR de 140 % superior al 11,28 % requerido para

recuperar el costo del capital. Finalmente, concluyó que el proyecto es viable y cumple con los estándares nacionales e internacionales para su exportación, incursionando en los mercados extranjeros

- Cano y Méndez (2015), realizaron el estudio de prefactibilidad para crear una empresa dedicada a la producción artesanal de coladas a base de zanahoria blanca y camote en el cantón Durán. Este estudio fue realizado en la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, en la Carrera de Economía. Los objetivos principales de este proyecto fueron la demostración del valor nutricional del camote y la zanahoria blanca, así como demostrar que el proyecto es factible, ayudando a los niños ecuatorianos a erradicar la mala alimentación y generando puestos de trabajo para el desarrollo económico de la zona.

2.1.2 Antecedentes nacionales

- Chipana (2021), estudia la prefactibilidad para la implementación de una empresa productora y comercializadora de compotas a base de frutas enriquecidas con cushuro para bebés, en Lima Metropolitana de la Pontificia Universidad Católica del Perú en la Escuela de Ingeniería Industrial. El objetivo principal de esta tesis fue demostrar si una empresa de producción y comercialización de una compota elaborado a base de frutas y enriquecida con cushuro resultaba viable en el aspecto técnico, económico y financiero. Esta tesis concluyó que existe una oportunidad en el mercado actual, ya que la preferencia de alimentos para bebés preparados aumento en un 2 % en el Perú entre los años 2018 y 2019. Por otro lado, en sus encuestas realizadas resultó que existe una gran mayoría de padres que se encuentran insatisfechos por la calidad nutricional que contienen las compotas que consumen actualmente. Y finalmente concluyó que el nivel de nutrición de su producto se diferenció frente a la competencia, es por ello por lo que el escenario fue propicio para la ejecución del proyecto.
- Alvarado (2016), en su investigación realizada en la Universidad de Lima, evaluó la viabilidad técnica y económica de establecer una planta procesadora de compotas a base de tarwi y manzana, con el propósito de demostrar la factibilidad de este tipo de producción determinando la viabilidad técnica, comercial, social, medioambiental y económica. Asimismo, por medio de este proyecto se buscó darle mayor importancia al cultivo del tarwi en el Perú, destacando el gran valor nutricional que posee esta leguminosa y cuánto podría

contribuir al desarrollo de los infantes y niños de 6 meses a 3 años. En conclusión, este proyecto logró industrializar un producto como la compota, donde su principal componente fue el tarwi en harina, el cual estuvo dirigido a las madres con niños del nivel socioeconómico A y B en Lima, quienes buscan darle un alto valor nutricional con productos orgánicos como esta compota.

- Carranza y Sifuentes (2021), realizaron el estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de compota de chirimoya con harina de quinua, kiwicha y cañihua para niños en etapa escolar en la Universidad de Lima. El proyecto tuvo como finalidad mostrar que la implementación de una planta productora de compotas hecha a base de harina de quinua, kiwicha y cañihua, resultara viable técnica, social y económicamente, ya que fue dirigido a niños de Lima Metropolitana en la etapa escolar.

En conclusión, se determinó que existe una oportunidad de mercado para proporcionar un alimento nutritivo y saludable que cumpla con las necesidades de los niños en la etapa escolar.

Este producto, demostró ser atractivo para el 93,30 % de los encuestados, quienes están dispuestos a adquirir esta compota.

2.1.3 Antecedentes regionales

- Cutipa (2022) llevó a cabo una investigación en la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, donde analizó el impacto de la sustitución parcial de harina de trigo por harina de cushuro en las propiedades volumétricas y sensoriales del pan francés.

El objetivo principal de esta investigación fue evaluar la posibilidad de sustituir parcialmente la harina de trigo por harina de cushuro en la elaboración de pan francés, analizando su impacto en el volumen y las características sensoriales del producto final.

En resumen, de acuerdo con la tesis, se determinó la composición de la harina del cushuro y luego se hizo la sustitución parcial de la harina de trigo, por ello se obtuvo un resultado de solo 5 % con un nivel de significancia de 5 % lo cual se verificó con la prueba de Duncan. Además, se evaluaron las características organolépticas y fisicoquímicas.

- Vilcatoma y Gutiérrez (2021), en un estudio realizado en la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga de la Escuela de Industrias alimentarias,

evaluaron la viabilidad técnica y económica de establecer una planta procesadora de snacks y harina instantánea de quinua en Ayacucho.

La presente investigación se estructuró en doce capítulos, abarcando desde el análisis exhaustivo de la materia prima y el estudio de mercado hasta la evaluación económica, financiera y ambiental del proyecto, incluyendo aspectos como el diseño de ingeniería, la determinación de la inversión y el financiamiento requerido, así como la proyección de los estados financieros y la sensibilidad del proyecto ante posibles variaciones en los factores clave. De todos los estudios realizados concluyeron que la provincia de Huamanga es el principal productor de quinua en la región Ayacucho, lo cual, sumado a la existencia de un mercado receptivo y a la viabilidad financiera del proyecto, lo convierte en una oportunidad de negocio prometedora.

- Ochoa (2023) llevó a cabo un estudio de prefactibilidad en la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, con el objetivo de analizar la posibilidad de implementar una planta de producción de jalea utilizando como materia prima la cabuya, un recurso abundante en la región de Ayacucho. Esta tesis tuvo como objetivo principal optar por una tecnología que permita que el proceso productivo resulte eficiente económicamente, logrando cuantificar el monto de inversión global requerido por el proyecto.

En resumen, la jalea de cabuya encontró su mercado en las provincias de Huamanga y Vilcas Huamán. En este proyecto se hizo uso de tecnología que involucró la creación y construcción de maquinarias y equipos, los cuales fueron de diseño convencional, es decir que para su construcción se usaron materiales nacionales.

2.2 BASES TEÓRICAS GENERALES

2.2.1 Proyectos de inversión privada

Santa (2022) define los proyectos de inversión privada como aquellos donde el capital proviene de un grupo de personas o empresas privadas. El autor resalta que el objetivo principal de estas inversiones es fomentar la actividad económica y promover la empleabilidad en la zona del proyecto, lo que permite a las organizaciones rentabilizar sus recursos financieros y generar ganancias. Además, Santa subraya que la inversión privada, tanto nacional como extranjera, ofrece la oportunidad de participar en el crecimiento económico y la expansión equitativa en todas las regiones.

2.2.2 Desnutrición crónica

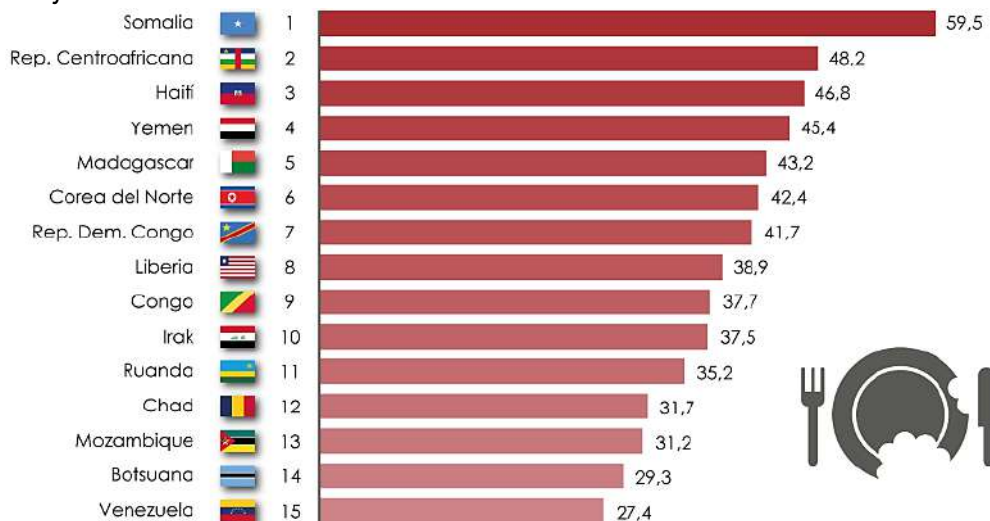
La desnutrición crónica, en términos de la UNICEF, es una condición patológica que resulta a raíz de una carencia de uno o varios nutrientes esenciales o una mala asimilación de los alimentos; tienden a tener inicio en la infancia, pero también se ven casos en hombres y mujeres adultos y adolescentes, cuyas consecuencias se hace presente por el resto de la vida de los implicados.

Wisbaum (2011) señala que la desnutrición infantil es una de las principales amenazas para la supervivencia, salud, crecimiento y desarrollo de las capacidades de muchos niños en la actualidad. El autor explica que este problema se origina por diversos factores como sequías, falta de recursos y enfermedades parasitarias, aunque la escasez de alimentos a nivel global no es un factor determinante, ya que existe suficiente comida para abastecer a la población mundial. Sin embargo, Wisbaum destaca que las potencias mundiales, según estudios, tienden a desperdiciar más de la cuarta parte de sus alimentos. Además, citando al Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), indica que uno de cada cuatro niños menores de cinco años presenta un peso inferior al ideal para su edad, lo cual puede estar relacionado con la desnutrición crónica o aguda.

Merino (2021) señala que las regiones con mayor porcentaje de desnutrición crónica son África subsahariana, Latinoamérica y Oriente Próximo. El autor atribuye esta situación a conflictos como guerras, el cambio climático y las consecuencias de la pandemia. Además, Merino menciona que la Figura 5 presenta un ranking de los países con mayor desnutrición a nivel mundial.

Figura 5

Porcentaje de desnutrición a nivel mundial

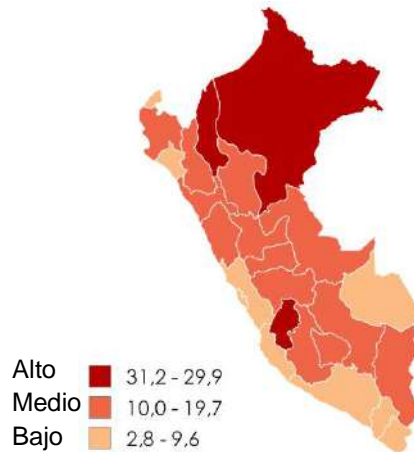


Nota. Adaptado de *Porcentaje de la población que sufre desnutrición (media 2018-2020)* - FAO, por Merino, A., 2021.

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud), en el 2022, el Perú registró una leve disminución en comparación a años anteriores, además afirman que, la desnutrición crónica se suele presentar en su mayoría en niños que en niñas.

Figura 6

Porcentaje de desnutrición a según departamento (Perú)

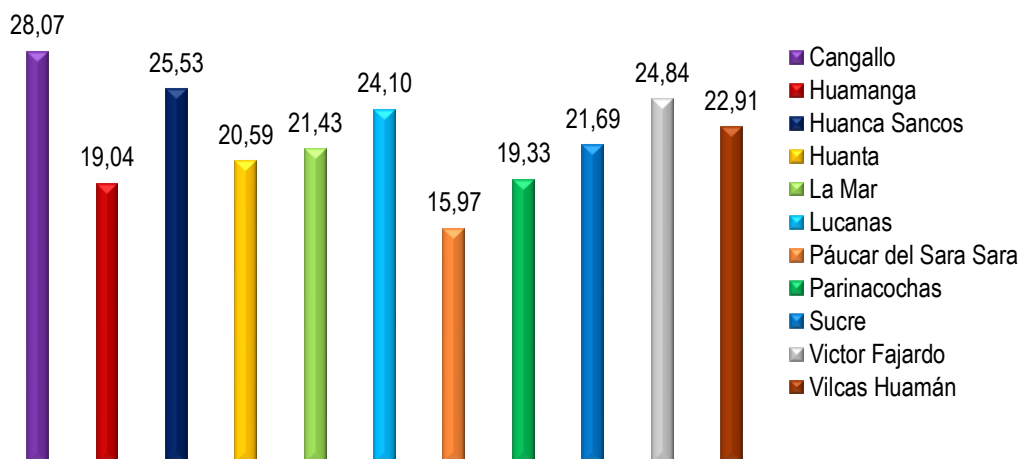


Nota. Adaptado de *Perú: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar-Nacional y departamental*, por INEI, 2023.

En la figura 6 se muestra los porcentajes de desnutrición crónica en niñas y niños menores a cinco años, según el departamento (2022), donde el color rojo representa los lugares con altos valores, el naranja, los valores medios de algunas regiones y el color melón, valores muy bajos. También se puede apreciar que, el departamento de Ayacucho se encuentra en un porcentaje entre 10 a 19,7 % según el patrón de referencia de la OMS, con lo que podemos aventurarnos a decir que ha disminuido su porcentaje respecto a años anteriores como en el 2017 (23 %).

Figura 7

Proporción de desnutrición crónica infantil en provincias de Ayacucho



Nota. Adaptado de *Plan Regional de Acción por la Infancia y Adolescencia 2018-2021*, por GORE, 2021.

Según el Gobierno Regional (GORE) de Ayacucho (2021), la Figura 7 muestra los porcentajes de desnutrición crónica en infantes menores de cinco años con acceso a establecimientos de salud en cada provincia de la región durante el año 2021. Los datos revelan que Cangallo presenta la mayor proporción con un 28,07 %, seguido de Huanca Sancos con un 25,56 %. El GORE destaca que Huamanga, la capital de la región, se ubica en el décimo puesto, lo que indica una menor incidencia, aunque se recomienda trabajar para minimizar aún más estos valores. Como consecuencia de este problema, la región está desarrollando nuevas ideas de proyectos para contrarrestar esta patología.

2.2.3 Nutrientes esenciales en niños de 1 a 5 años

2.2.3.1 Carbohidratos

Fernández (2022) describe a los carbohidratos, también conocidos como hidratos de carbono o azúcares, como un macronutriente fundamental que actúa como la principal fuente de energía del organismo y contribuye al funcionamiento adecuado del cuerpo. El autor enfatiza que estos macronutrientes son esenciales para el desarrollo y crecimiento de los infantes debido a sus funciones energéticas primordiales.

Según Nestlé (2020), la dosis diaria de carbohidratos recomendada para niños de 1 a 5 años se sitúa entre 5 y 8 gramos por cada kilogramo de peso corporal, lo que equivaldría al 55 % de su ingesta calórica diaria.

2.2.3.2 Proteínas

Guillén (2024) describe a las proteínas como uno de los macronutrientes esenciales, junto con los carbohidratos y las grasas, destacando que son las segundas biomoléculas más abundantes en el cuerpo humano después del agua. El autor explica que su composición se basa en cadenas de aminoácidos, cuyo orden y posición varían según la secuencia genética de cada individuo. Guillén subraya el papel crucial de las proteínas en el crecimiento debido a su contenido de nitrógeno, así como su importancia en la síntesis y mantenimiento de los tejidos, el transporte de oxígeno y dióxido de carbono en la sangre, y otras funciones vitales del organismo.

La cantidad diaria de proteína que un niño pequeño necesita varía según su edad, situándose en torno a los 0,97 gramos por kilogramo de peso para niños de 1 a 3 años y aproximadamente 0,90 gramos por kilogramo para aquellos entre 3 y 5 años (Clínica Universidad de Navarra, 2024), de acuerdo con las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

2.2.3.3 Grasas

Galvin (2022) describe las grasas como una fuente de energía crucial para el cuerpo, que además apoya el crecimiento, la absorción de ciertas vitaminas y el aislamiento de los tejidos. El autor también menciona que las grasas obtenidas de alimentos como carnes magras, aceites saludables y pescado pueden ser buenas para el corazón, aunque su ingesta diaria debe ser controlada.

Rubio (2018) indica que un niño de entre 1 y 5 años requiere una ingesta diaria de aproximadamente 1800 a 2500 calorías, lo que se traduce en un consumo de entre 60 y 83 gramos de grasa, considerando que cada gramo de grasa aporta 9 calorías.

2.2.3.4 Vitamina C

Cuidateplus (2015) describe la vitamina C, o ácido ascórbico, como vital para el desarrollo y crecimiento, así como para la reparación de tejidos y por su acción antioxidante. La fuente señala que podría ayudar a combatir los resfriados y se encuentra principalmente en frutas (cítricos en su mayoría) y vegetales. La cantidad diaria recomendada para niños es de 15 a 25 mg.

2.2.3.5 Calcio

Según el Office of Dietary Supplements (2022), el calcio es un mineral fundamental para la salud de los huesos, siendo esencial en su formación y mantenimiento. Este mineral, presente en mayor medida en huesos y dientes, les otorga rigidez y, al igual que la vitamina D, participa en la función muscular y la transmisión nerviosa. El Office of Dietary Supplements enumera alimentos ricos en calcio como la leche, el yogur, el queso, las verduras, los jugos de frutas y las sardinas, además de su presencia en suplementos como el carbonato y el citrato de calcio. La dosis diaria recomendada para niños es de 700 a 1 000 mg.

2.2.3.6 Hierro

Según el Office of Dietary Supplements (2022), el hierro es un mineral crucial para el desarrollo y crecimiento, y participa en la formación de hemoglobina, que transporta oxígeno en la sangre, y mioglobina, que lo suministra a los músculos. Este mineral también es necesario para la producción de hormonas y tejido conectivo. El Office of Dietary Supplements indica que se encuentra en lentejas, espinacas, nueces y alimentos fortificados, presentándose en dos formas: hemo (origen animal) y no hemo (origen vegetal y fortificados), siendo el primero mejor asimilado. La ingesta diaria recomendada para infantes es de 7 a 10 mg.

2.3 BASES TEÓRICAS ESPECÍFICAS

2.3.1 Viabilidad

De acuerdo con Quiñonez (2018), desde la perspectiva de la ingeniería económica, la viabilidad de un proyecto se vincula directamente con su desempeño financiero y económico. En otras palabras, un proyecto es viable cuando genera una tasa de retorno de la inversión satisfactoria, lo que comúnmente se denomina rentabilidad.

Un estudio de viabilidad implica un análisis profundo del contexto del proyecto, incluyendo la identificación de restricciones, oportunidades y requisitos, así como la evaluación de diferentes opciones para tomar una decisión informada sobre el camino a seguir.

El éxito de una empresa depende en gran medida del cumplimiento de seis dimensiones fundamentales, las cuales se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2

Aspectos de la viabilidad

Dimensión	Indicadores clave
Comercial	Demanda del mercado, análisis competitivo, posicionamiento de marca
Financiera	Flujo de caja proyectado, rentabilidad, punto de equilibrio
Técnica	Disponibilidad de tecnología, capacidad productiva
Legal	Cumplimiento normativo, permisos y licencias
Medioambiental	Impacto ambiental, gestión de residuos
Económica	Punto muerto

Nota. Adaptado de *Viabilidad de proyectos*, por Rodríguez, 2017.

2.3.2 Valor actual neto (VAN)

Según Revelo (2018), el Valor Actual Neto (VAN) es la herramienta financiera más utilizada para evaluar la viabilidad de proyectos a largo plazo. Este indicador permite determinar si una inversión generará beneficios suficientes para justificar la inversión inicial, convirtiéndolo en un criterio fundamental para la toma de decisiones de inversión. La fórmula del Valor Neto actual es:

$$VAN = -I + \frac{FNE}{(1+i)^n}$$

Donde:

Inversión inicial	:	-I
Tasa de descuento	:	$(1+i)^n$
Flujos netos de efectivos	:	FNE

De acuerdo con Quiñones (2019), la viabilidad de un proyecto de inversión se determina en gran medida por su valor actual neto (VAN). Un VAN positivo indica que el proyecto generará una rentabilidad superior al costo de capital, convirtiéndolo en una inversión atractiva. Por el contrario, un VAN negativo sugiere que el proyecto no es financieramente viable. En el caso de un VAN nulo, la decisión de inversión debe basarse en una evaluación más exhaustiva que considere factores cualitativos adicionales.

2.3.3 Tasa interna de retorno (TIR)

De acuerdo con Mete (2014), la Tasa Interna de Retorno representa la tasa de descuento que iguala el valor presente de los ingresos generados por un proyecto con la inversión inicial realizada. En términos más sencillos, es la tasa de interés a la cual el proyecto se vuelve financieramente autosuficiente.

La ecuación para determinar la TIR es siguiente:

$$TIR = i_1 + \frac{[(i_2 - i_1)(VAN)]}{[ABS(VAN_2 - VAN_1)]}$$

Donde:

Tasa de interés con el VAN positivo	:	i_1
Valor actual neto positivo	:	VAN_1
Tasa de interés con el VAN negativo	:	i_2
Valor actual neto negativo	:	VAN_2
Absoluto de los VAN	:	ABS, (sin -)

Según Quiñonez (2018), la decisión de aceptar o rechazar un proyecto se basa en la TIR. Si la TIR es positiva, el proyecto genera un retorno mayor al esperado y puede ser aceptado. Por el contrario, una TIR negativa indica que el proyecto no es rentable y debe ser descartado. En caso de que la TIR sea cero, el proyecto no genera ni ganancias ni pérdidas, por lo que se deben considerar otros factores cualitativos para tomar una decisión.

2.3.4 Análisis de riesgo

Bacca (2016) destaca la importancia de los análisis de incertidumbre y sensibilidad para una toma de decisiones financiera sólida. El análisis de incertidumbre permite identificar los factores externos e internos que pueden generar variabilidad en los resultados de un proyecto, como cambios en el mercado, fluctuaciones en los costos o imprevistos en la ejecución. A través del análisis de sensibilidad se cuantifica el impacto de las variaciones

en factores clave, tales como el precio de venta o el volumen de producción, ejercen sobre la rentabilidad del proyecto. Al combinar estos análisis, se puede construir un panorama más realista de los posibles escenarios y tomar decisiones más robustas, mitigando los riesgos y maximizando las oportunidades.

2.3.5 Análisis de sensibilidad

Bacca (2016) describe el análisis de sensibilidad como una técnica que permite evaluar la robustez de un proyecto ante variaciones en sus variables clave. Al modificar sistemáticamente factores como los costos de materias primas, los precios de venta, los volúmenes de producción y las condiciones de financiamiento, se puede observar cómo estos cambios afectan la tasa interna de retorno (TIR) del proyecto. Esta información es crucial para identificar los factores que tienen un mayor impacto en la rentabilidad del proyecto y así tomar decisiones más informadas sobre su viabilidad.

2.3.6 Planta procesadora de alimentos

MesBook Web Site (2022) define una planta de producción o procesamiento de alimentos como un ambiente industrial que realiza diversas operaciones unitarias para transformar o tratar materias primas y obtener productos en serie con un alto valor añadido para su venta. Este sitio web indica que la planta está estructurada en diferentes áreas según el proceso productivo y que su establecimiento está sujeto a normativas y regulaciones específicas al tipo de producto a fabricar.

2.3.7 Compota

De acuerdo con el Codex Alimentarius (2005), la compota es un producto alimenticio obtenido principalmente de fruta. Esta fruta puede ser utilizada entera, en trozos o en forma de pulpa, y puede combinarse con otros ingredientes naturales como zumo de fruta o concentrados. Para lograr la textura característica de las compotas, se añade un edulcorante y, en algunos casos, agua. Las frutas utilizadas deben cumplir con ciertos requisitos de calidad y pueden ser sometidas a procesos de preparación previos a su elaboración.

2.3.8 Formulación de la compota

De acuerdo con el Codex Alimentarius (2005), para que un producto pueda denominarse compota, debe contener al menos un 45 % de fruta en su composición final. Esta exigencia garantiza que el sabor y las propiedades nutricionales de la fruta sean los protagonistas en el producto terminado.

2.3.9 Mango

2.3.9.1 Aspectos generales

El mango, considerado uno de los cuatro frutos tropicales más apreciados, crece en el árbol del mismo nombre. Según Frutas-hortalizas (2023), su forma varía entre ovalada y esferoide, con una gama de colores que va del amarillo pálido al rojo intenso y una cáscara no comestible. Su pulpa es viscosa y de color amarillo o anaranjado, y su sabor evoluciona de ácido cuando está verde a dulce en su madurez. Las variedades mejoradas tienden a ser menos jugosas y fibrosas, pero conservan una semilla o hueso interior. En cuanto a su tamaño, pueden medir entre cinco y veinte centímetros de largo y pesar entre 300 y 400 gramos, llegando algunos ejemplares a superar incluso el kilogramo.

2.3.9.2 Estudio taxonómico

En la tabla 3 se presenta la clasificación taxonómica.

Tabla 3

Taxonomía del mango

Clase	Dicotyledonea
Subclase	Rosidae
Orden	Sapindales
Suborden	Anacardiineae
Familia	Anacardiaceae
Género	<i>Mangifera</i>
Especie	<i>Mangifera indica</i>

Nota. Adaptado de *Repositorio Agrosavia*, por Castillo, 2017

2.3.9.3 Composición nutricional

Tabla 4

Aporte nutricional en 100 g de mango

Nutriente	Contenido
Agua (g)	83,0
Proteína (g)	0,40
Carbohidratos totales (g)	15,90
Cenizas (g)	0,50
Fibra dietaria (g)	1,80
Carbohidratos disponibles (g)	14,10
Vitamina C (mg)	24,80
Energía total (Kcal)	54,00

Nota. Adaptado de *Tablas Peruanas de Composición de Alimentos (TPCA)*, por Instituto Nacional de Salud (INSA), 2023.

Tabla 5

Aporte de calcio y hierro en 1 kg de mango

Nutriente	Contenido
Calcio (mg)	170,0
Hierro (mg)	4,0

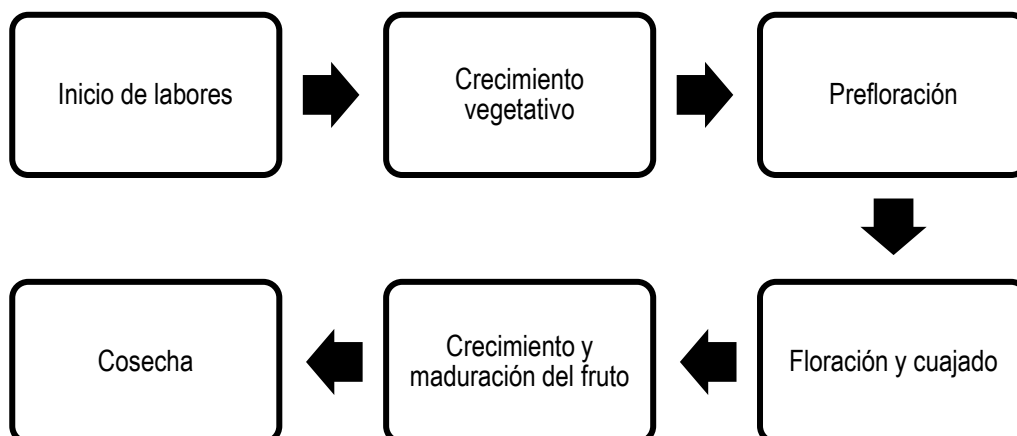
Nota. Adaptado de *Tablas Peruanas de Composición de Alimentos (TPCA)*, por Instituto Nacional de Salud (INSA), 2023.

2.3.9.4 Sistema de producción

En el caso del mango peruano, se realiza una serie de actividades hasta llegar a su cosecha, al cual se le conoce como etapas del ciclo fenológico, la cual se representa en la figura 8.

Figura 8

Etapas del ciclo fenológico



Nota. Adaptado de *Manual de manejo agronómico de plantaciones del mango peruano*, por Asociación Peruana de Productores y Exportadores de Mango (APEM), 2021.

Dentro de la etapa fenológico del mango encontramos diversas labores culturales, que se detallará a continuación:

Labores de limpieza

Se retiran las horquetas, zunchos y frutos remanentes del anterior cultivo, para luego realizar el deshierbo el cual puede ser manual o mecanizado.

Análisis del suelo y plan de fertilización

Es recomendable realizar un muestreo para conocer la caracterización fisicoquímico del terreno y los nutrientes necesarios, para así mejorar la producción del mango y obtener un producto mejorado.

Poda

Genera una fruta de mejor calidad y reduce el riesgo de plagas y enfermedades. Para realizarla se debe de desinfectar las herramientas y que el corte no sea tan profundo para evitar el retraso del brotamiento y realizarlo en el menor tiempo posible. Al terminar la poda es recomendable usar productos como sulfato de cobre pentahidratado, oxiclورو de cobre, hidróxido de cobre o caldo bordelés, para evitar la aparición de fitopatógenos.

Fertilización

La fertilización de las plantas se adapta a las necesidades específicas de cada cultivo, las cuales se determinan a través de análisis de suelo. Este proceso inicia con una aplicación inicial de nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, zinc y calcio.

Riego

Se suele dar el riego por gravedad, para ello se debe de tener en cuenta parámetros como la temperatura, el tipo de suelo y la edad que tiene la plantación. Se recomienda que esta etapa sea de 7 a 10 días, para su crecimiento y la fertilización.

Control de malezas

Este control se debe dar en cada etapa de cultivo, y se recomienda realizarlo como mínimo tres veces al año. Existen diversos tipos de control según el terreno, plantas y otros factores. Dentro de esta variedad se encuentran los tipos de control más usados como, el control manual, mecanizado y químico, el cual requiere del uso de un traje especial para su manejo.

Análisis foliar

Se recomienda realizar esta actividad al término de la cosecha, durante la prefloración, floración y el cuajado, para ello es necesario tomar una muestra con la finalidad de determinar la deficiencia nutricional y de ser necesario, elaborar planes para su fertilización.

Estrés hídrico o agoste

Consiste principalmente en suspender el flujo de agua a partir de las 8 semanas del primer brote, y se recomienda que se dé en un tiempo entre 4 a 8 semanas con la finalidad de promover la floración.

Inducción floral

Se da en la etapa posterior a la maduración de yemas, donde se aplican inductores como el nitrato potásico, amónico o de calcio, los cuales deben ser evaluados previamente a su aplicación.

Evaluación

Se evalúa la plantación y de acuerdo con el porcentaje de inflorescencias, se da un valor aproximado de cosecha.

Colocación de horquetas y zunchos

Se recomienda colocar los zunchos por su bajo valor económico y alto rendimiento, a diferencia de las horquetas. Ambos se deben de colocar al inicio de la floración.

Prevención y cuidado del fruto

Primero, se da el empapelado de la fruta, donde se debe usar el papel blanco de seda, para así evitar la entrada excesiva de rayos de sol. Segundo, la labor de descole, donde se elimina los raquis de las flores que no cuajaron y que no presentan flores.

Cosecha

La Asociación Peruana de Productores y Exportadores de Mango (APEM, 2021) indica que, para determinar el momento óptimo de cosecha del mango, se deben evaluar diversos indicadores de madurez, como el color interno de la fruta, su forma, la firmeza de la pulpa y la cantidad de grados Brix. Una vez realizada esta evaluación, se procede a la recolección, siendo crucial que esta se lleve a cabo cuatro días después del último riego.

2.3.9.5 Tratamiento post cosecha

Una vez cosechado el mango, se sigue una serie de pasos para que este alimento llegue a los consumidores finales. El tratamiento de post cosecha se muestra en la tabla 6.

Dentro de este rubro se resalta que esta fruta es estacionaria, lo que quiere decir que no hay disponibilidad en todo el año, sino en meses específicos, para ello se piensa en la conservación de esta materia prima cuando sea escasa para así, evitar en un futuro una parada en la producción del producto. La conservación se dará en forma de pulpa de mango guardadas en bolsas de polietileno con la adición de preservantes, que será almacenada en la cámara de refrigeración.

Tabla 6*Etapas de postcosecha del mango*

Eta pa	Descripción
Lavado	Se realiza un lavado con agua clorada para disminuir las impurezas, después se da el aclarado con agua potable para eliminar los restos de cloro. También se le puede aplicar un choque térmico en agua a una temperatura de 55 °C por 5 minutos.
Pre-enfriado	Dentro de esta etapa encontramos diversos tipos, como cuartos fríos, el enfriamiento por agua o por aire forzado, que no debe de exceder la temperatura de 8 °C, con el fin de mantener su calidad y prolongar la vida útil de esta fruta.
Encerado	Es un tratamiento que reduce la pérdida de agua y nutrientes, además da el brillo al fruto, en otras palabras, da una protección de la pudrición lo que mejora el almacenamiento de esta.
Clasificación	Se clasifica de mayor a menor calidad desde categoría "extra", categoría I hasta la categoría II.
Calibrado	Se clasifica por peso, según el CODEX, se encuentra tres calibres de las directrices exactas, A, B y C.
Maduración	Existen hormonas que pueden acelerar el proceso de maduración como lo es el caso del etileno exógeno, o naturalmente a las condiciones de temperatura de 20 a 25 °C y con una humedad alrededor de 90 a 95 %.
Envasado	Para el mercado europeo, se usan cajas de cartón ondulado y el material adicional dependerá del grado de maduración.
Almacenamiento	Para un mango inmaduro se recomienda que se almacene a 13 °C, pero para un mango maduro o parcial, a 10 °C, siempre teniendo en cuenta el rango de humedad (90 a 95 %).
Transporte	Se debe dar una inspección previa y nunca se debe de transportar el mango con otras frutas o verduras que emita etileno para así evitar la maduración prematura durante del transporte.

Nota. Adaptado de *Cosecha y postcosecha del mango*, por Palencia, 2020.

2.3.10 Cushuro

2.3.10.1 Aspectos generales

Chaquibol (2021) describe la *Nostoc sphaeroides*, también llamada murmunta, llullucha o llayta, como una cianobacteria esférica de color azul a verde, semejante a una uva. El autor señala que su diámetro oscila entre 10 y 25 mm y que crece en lagunas a una altitud promedio de 3 000 metros sobre el nivel del mar, lo que ha llevado a su inclusión en la dieta básica de algunas zonas altoandinas.

Las cianobacterias, según Vílchez (2017), tienen la capacidad de formar agrupaciones tanto microscópicas como visibles a simple vista en una amplia variedad de entornos, desde masas de agua hasta superficies rocosas y suelos húmedos. Estos microorganismos prosperan especialmente en aguas limpias y ricas en nitrógeno, condiciones ideales para su desarrollo.

2.3.10.2 Estudio taxonómico

Tabla 7

Taxonomía del cushuro

Clase	Cyanophyceae
Orden	Nostocales
Género	<i>Nostoc</i>
Dominio	Bacteria
Familia	Nostocaceae
Especie	<i>Nostoc sphaericum</i>
División	Cyanobacteria

Nota. Adaptado de *Conoces las cianobacterias*, por Mendoza, 2018.

2.3.10.3 Composición

Tabla 8

Aporte nutricional en 100 g de cushuro

Nutriente	Contenido
%kcal proveniente de grasa	11,7
Proteína (g)	0,40
%kcal proveniente de proteínas	20,8
Cenizas (g)	0,10
Humedad (g)	98,1
Carbohidratos	1,30
%kcal proveniente de carbohidratos	67,5
Grasa (g)	0,10
Fibra cruda (g)	0,10
Energía total (kcal)	7,70

Tabla 9

Aporte de calcio y hierro en 1 kg de cushuro

Nutriente	Contenido
Calcio (mg)	312,40
Hierro (mg)	14,80

Cabe resaltar que las tablas 8 y 9, son datos que han sido proporcionados por el análisis fisicoquímico realizado por la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), la cual cuenta con laboratorios acreditados, para mayor detalle se muestra el anexo 1.

2.3.10.4 Sistema de producción

Corpus y otros (2021) señalan que no se ha identificado un sistema de producción específico para el cushuro, ya que esta especie prospera de forma natural en ambientes acuáticos, sobre rocas y en suelos húmedos, típicamente en altitudes superiores a los 3 000 metros sobre el nivel del mar. Estos autores indican que el cushuro se encuentra

en lagunas con un alto contenido de nitrógeno, lo cual favorece su crecimiento. La recolección del cushuro se describe como la búsqueda de "ojos de agua", lo que sugiere que se trata de una especie no cultivada.

2.3.10.5 Tratamiento post recolección

En este rubro, una vez recolectado el cushuro, solo se da la selección de materias ajenas a este, entre otros que suelen ser retirados para su posterior lavado, venta y consumo apropiadamente.

Dentro de este rubro se resalta que esta cianobacteria es estacionaria, por lo que su conservación se dará al igual que el mango en forma de pulpa en bolsas de polietileno con la adición de preservantes, que será almacenada en la cámara de refrigeración, para su uso en todo el año así evitando una parada en la producción.

2.3.10.6 Usos

- Producto alimentario

Al poseer altos nutrientes y proteínas, es que este producto se convierte en ideal para ser ingrediente y acompañante de diversos potajes de la comida diaria, como en la sopa, postres, mermeladas, guisos entre otros. Aunque suele ser usado como acompañante en el ceviche huaracino.

- Estabilizante

Es de conocimiento que en los productos alimenticios suelen usar aditivos que tienen como fin el de mantener suspendidas las partículas y para así evitar la sedimentación y aumentar la viscosidad del producto, pero, la gran mayoría de estos aditivos suelen tener un origen sintético, es por ende que se propone al cushuro para así conseguir un aditivo de manera natural que además aportaría en el tema de costos.

- Productos no alimenticios

Debido a su composición, es que suelen tomar al cushuro como un insumo en la elaboración de cremas, puesto que ofrece propiedades anticancerígenas, antioxidantes y otros beneficios para la salud.

- En la medicina

Anteriormente se mencionó sus diversas propiedades con respecto a los alimentos, pero cabe resaltar que también posee propiedades que contribuyen a mejorar la calidad de vida como, por ejemplo, la inhibición de la formación del colesterol previene la osteoporosis, estabiliza el sistema nervioso, ayuda a

combatir la anemia, corrige el estreñimiento, e incluso se usa como terapia contra virus, entre otras propiedades muy necesarias.

- Suplemento

Un estudio realizado por Corpus y otros (2021) logró obtener un producto deshidratado a partir de estas algas (cushuro), cuyo análisis reveló un alto contenido de nutrientes. Además, los investigadores sugieren que este deshidratado podría utilizarse para potenciar el crecimiento de otras cianobacterias, como la espirulina.

2.3.11 Tarwi

2.3.11.1 Aspectos generales

La página de Foods.pe (2022) describe el tarwi como una leguminosa de origen americano, cultivada principalmente en departamentos peruanos como Áncash, Cusco, Puno, Cajamarca y Huánuco, y en las sierras de Bolivia y Ecuador. Esta legumbre crece en climas templados o fríos entre 2000 y 3800 msnm, con tallos erectos, robustos y leñosos de 1,8 a 2 metros. La página de Foods.pe, también resalta su adaptabilidad a suelos pobres, sequías y bajas temperaturas, y su notable contenido proteico, que supera al de la soya.

Un estudio más reciente, realizado por Chirinos-Arias y otros (2014), revela que el tarwi presenta una alta variabilidad genética. Esta característica sugiere la posibilidad de realizar modificaciones genéticas en la planta con el objetivo de mejorar el rendimiento de los cultivos, adaptarla a diversos tipos de clima y obtener semillas de óptima calidad, entre otros beneficios.

2.3.11.2 Estudio taxonómico

Tabla 10

Taxonomía del tarwi, Lupinus mutabilis

Género	<i>Lupinus</i>
Orden	Fabales
Familia	Fabaceae
Tribu	Genisteae
Especie	<i>Lupinus mutabilis</i> Sweet
Suborden	Leguminosae
Subfamilia	Faboideae

Nota. Adaptado de *El tarwi, lupino andino. Tarwi, tauri o chocho*, (p. 24), por Tapia, 2015.

2.3.11.3 Composición

Tabla 11

Aporte nutricional en 100 g de tarwi

Nutriente	Contenido
% kcal proveniente de grasa	34,90
% kcal proveniente de proteínas	45,70
Carbohidratos (g)	7,50
Energía total (kcal)	154,8
Proteína (g)	17,70
% kcal proveniente de carbohidratos	19,40
Grasa (g)	6,00
Humedad (g)	67,80
Cenizas (g)	1,00

Tabla 12

Aporte de calcio y hierro en 1 kg de tarwi

Nutriente	Contenido
Calcio (mg)	1 653,7
Hierro (mg)	35,40

Cabe resaltar que las tablas 11 y 12, son datos que han sido proporcionados por el análisis fisicoquímico realizado UNALM, para mayor detalle se muestra el anexo 1.

2.3.11.4 Alcaloides

Aunque el tarwi es un producto muy nutritivo, su amargor y toxicidad, debidos a los alcaloides, representan un aspecto negativo. La Norma Técnica Peruana (NTP 205.090, 2018) señala que un consumo excesivo de alcaloides puede causar enfermedades hepáticas y bloqueos neuromusculares, lo cual es especialmente peligroso para los niños. Sin embargo, se han desarrollado varios métodos para eliminar estas sustancias y hacer el tarwi seguro para el consumo.

La NTP 205.090 (2018) establece un límite de 0,02 % a 0,07 % de alcaloides totales en base seca para el grano desamargado. El texto también indica la existencia de métodos biológicos, químicos y acuosos para el desamargado, aplicados según el nivel de alcaloides en los granos (NTP 205.090, 2018).

Tabla 13*Algunos métodos de eliminación de alcaloides presentes en el tarwi*

Método	Contenido de alcaloides en 100 g	Duración	Desventajas
Biológico	1,1 g	5 días	Alto consumo de energía
Químico	4,2 g		Pérdida de masa, impacto ambiental negativo
Acuosa	> 4,2 g	5 días	Alto consumo de agua, pérdida de sólidos, poca eficiencia

Nota. Adaptado de *Agroindustrial Science*. (p.145-149), por Gutiérrez y otros, 2016.

2.3.11.5 Sistema de producción

Para la producción de tarwi se realizan diferentes actividades las cuales se describen mediante el siguiente diagrama de bloques expresado en la figura 9, y después se procede a detallar cada una de ellas.

Preparación de terreno

Mientras que vendedores de la feria de Uripa (algunos productores de tarwi) sostienen que el tarwi crece sin preparación en suelos pobres, el Ing. Garay (2015) argumenta que el rendimiento mejora con la calidad del suelo. Garay (2015) detalla varias técnicas de preparación del suelo utilizadas por los productores, influenciadas por su economía y cultura, como la labranza cero, el uso de chaquitacla, yuntas o maquinaria agrícola. Posteriormente, se realizan el barbecho y la cruz (arado profundo) y el rastrado para la siembra.

Siembra

Garay (2015) explica que la variedad de semilla de tarwi a utilizar depende del objetivo de la producción, distinguiendo entre consumo familiar y comercialización. Para la producción comercial, Garay recomienda las variedades liberadas por el INIA, cosechadas en época de lluvias y resistentes a las plagas. Además, el autor indica que la densidad de siembra está vinculada a la cantidad de semillas por kilogramo.

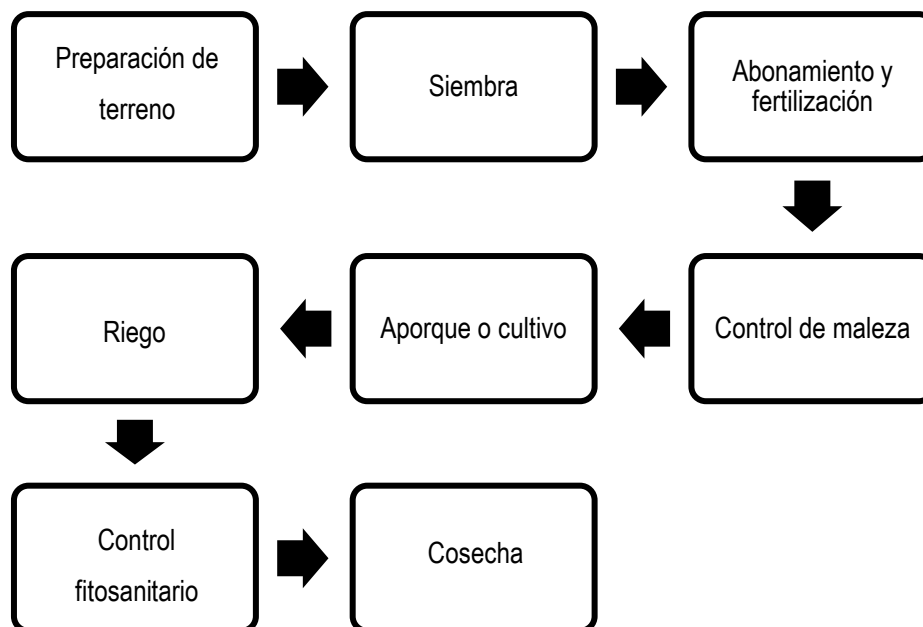
Abonamiento y fertilización

Este proceso según los productores de tarwi en Uripa, solo hacen uso de guano orgánico descompuesto como el estiércol de los animales de granja, pero también se puede hacer uso de compost, humus de lombriz o guano de isla. La fertilización se da

incorporando sustancias químicas al suelo, para lograr el máximo desarrollo en los nutrientes del cultivo, como nitrógeno (N), fósforo (P_2O_5) y potasio (K_2O).

Figura 9

Sistema de producción del tarwi



Nota. Adaptado de *El tarwi alternativa para la lucha contra la desnutrición infantil*. (p. 14), por Garay, 2015.

Control de maleza

Este proceso reduce significativamente el rendimiento de producción de tarwi. El retiro de las malezas se puede realizar manual o mecánicamente. A su vez, ayuda también a eliminar las plagas que se puedan encontrar en la planta de tarwi.

Aporque o cultivo

Esta práctica agrícola consiste en amontonar tierra alrededor de la base de la planta, lo que favorece su estabilidad y airea el suelo circundante. Además, esta técnica ayuda a conservar la humedad en las raíces y mejora la absorción de nutrientes.

Riego

La aplicación correcta de agua ayudará al rendimiento de la planta y a solubilizar los nutrientes para su correcta absorción, y se da mediante las lluvias o por el agricultor.

Control fitosanitario

Existe poca probabilidad de casos en que se presentan enfermedades y plagas que pueden afectar la producción de tarwi, para ello se realiza la eliminación del rastrojo infectado en caso de detección, y se recomienda drenar los suelos encharcados en plantas jóvenes.

Cosecha

Este proceso se realiza cuando las plantas han alcanzado la madurez, ello se puede verificar moviendo las plantas, para que los granos libres caigan. La separación de las vainas de la planta se realiza manualmente o haciendo uso de la hoz.

2.3.11.6 Tratamiento postcosecha

Según Garay (2015), una vez finalizada la cosecha del tarwi, se lleva a cabo la trilla, un proceso que implica golpear las legumbres o vainas con palos curvos, utilizar el pisoteo del ganado o incluso pasar un tractor agrícola para liberar las semillas. Posteriormente, se realiza el venteo con el fin de eliminar los restos de la planta, obteniendo finalmente los granos limpios para su almacenamiento.

A diferencia del mango y el cushuro, cuyos períodos de disponibilidad son estacionales, el tarwi puede conservarse seco durante todo el año, lo que garantiza su suministro continuo.

2.3.11.7 Usos

1. Uso culinario

La página de Foods.pe (2021) señala que el tarwi tiene diversas aplicaciones culinarias en la actualidad. En la región de Áncash, se utiliza comúnmente como acompañamiento del ceviche. Además, se prepara en forma de cremas similares a la huancaína u ocopa y se emplea como sustituto de la harina de trigo, entre otros usos gastronómicos.

2. Uso medicinal

Según la página de Foods.pe (2021), la composición del tarwi le confiere propiedades medicinales. Contribuye a la absorción de calcio, actúa como laxante, combate el estrés, optimiza el sistema inmunitario, favorece la salud cardiovascular y es de gran beneficio durante la etapa de crecimiento infantil.

3. Uso industrial

En el ámbito industrial, Foods.pe (2021) indica que el tarwi se utiliza como fertilizante y como leña (a partir de sus troncos secos). Además, contribuye a

la producción de combustibles y su harina se emplea como forraje para animales.

2.4 HIPÓTESIS, VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN

2.4.1 Hipótesis principal

- La instalación de una planta procesadora de compotas de mango, cushuro y tarwi en la región de Ayacucho, es viable técnica, económica y financieramente, recomendando la aplicación de la inversión.

2.4.2 Hipótesis específicas

- Se cuenta con la disponibilidad del mango, cushuro y tarwi como materia prima, considerando aspectos como la cantidad, calidad y accesibilidad a nivel macrorregional.
- El estudio de mercado de compotas demuestra que existe una demanda insatisfecha para la compota de mango, cushuro y tarwi, en base al estudio de demanda y oferta.
- Se ha determinado con un buen nivel de confianza el tamaño y localización óptima para la instalación de una planta procesadora de compotas de mango, cushuro y tarwi.
- Se establece el proceso productivo acondicionado y mejorado, así como los requerimientos de infraestructura y equipamiento para la producción de compotas de mango, cushuro y tarwi en la planta productiva, obteniéndose un buen producto y con los controles de calidad respectivos.
- La compota de mango, cushuro y tarwi posee características nutritivas que complementa la alimentación de los niños entre las edades de 1 a 5 años para tratar de disminuir la desnutrición crónica.
- Se ha evaluado los cálculos de indicadores económicos y financieros para establecer una planta procesadora de compotas de mango, cushuro y tarwi en la región de Ayacucho, así como los aspectos ambientales, siendo viable la implementación de dicha iniciativa de negocio.

2.4.3 Variable dependiente

X: Viabilidad para la instalación de una planta procesadora de compotas de mango, cushuro y tarwi en la región de Ayacucho.

2.4.4 Variables independientes

Y: Comercial

Y1: Técnica

Y2: Económica y financiera

2.4.5 Operacionalización

Tabla 14

Operacionalización de la investigación

Variable dependiente	Variable independiente	Definición operacional	Indicadores
X: Viabilidad para la instalación de una planta procesadora de compotas de mango, cushuro y tarwi en la región de Ayacucho.	Y: Comercial Y1: Técnica Y2: Económica y financiera	La causa/variable independiente: el estudio de mercado, estudio de ingeniería y estudio económico.	Disponibilidad de materia prima Demanda insatisfecha
		Efecto/variable dependiente: conocer la rentabilidad de compotas en la provincia de Huamanga.	Rendimiento del proceso Costo de producción
		De esa forma al realizar el estudio de la viabilidad se podrá determinar la posibilidad de venta de compotas en la provincia de Huamanga.	Tasa interna de retorno (TIR) Valor actual neto (VAN) Relación beneficio costo (B/C)

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 TIPO, NIVEL Y DISEÑO

3.1.1 Tipo de investigación

Este estudio es de tipo aplicado, ya que busca determinar la viabilidad del proyecto desde un punto de vista económico, técnico y social mediante la instalación de una planta procesadora de compotas en la región de Ayacucho. Los resultados de la investigación tendrán una aplicación directa en la realidad, sirviendo como base para tomar decisiones sobre una inversión y un proyecto productivo. Al centrarse en la región de Ayacucho, se analizan soluciones adaptadas a la realidad.

3.1.2 Enfoque de investigación

El enfoque investigación del presente proyecto es cuantitativa, por ser secuencial y probatoria, ya que cada etapa se realiza una a la vez sin poder obviar alguna sin antes de realizar la que le precede, añadido a ello se necesita recolectar datos para probar la veracidad de las hipótesis planteadas. Puesto que, a través de un análisis económico y financiero detallado, se busca determinar la factibilidad de producir compotas de mango, cushuro y tarwi. Este análisis permitirá evaluar la rentabilidad del proyecto y comprender cómo interactúan los distintos factores económicos involucrados.

3.1.3 Nivel de investigación

El nivel de investigación es descriptivo y correlacional, ya que este tipo de estudio busca especificar en este caso las características de un proyecto, así como el proceso productivo, la tecnología, el tamaño y los recursos relevantes para determinar la viabilidad de un proyecto.

Así mismo se dice que es correlacional, porque busca analizar la relación entre diferentes variables, como la demanda del producto, mercado y el tamaño de la planta.

3.1.4 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es cuasiexperimental y longitudinal. Se dice que es cuasiexperimental ya que para poder obtener la formulación adecuada de la compota se tuvo que experimentar con diferentes formulaciones, de los cuales se eligieron dos de ellas para realizar el análisis sensorial y determinar cuál de las formulaciones era la óptima, eligiendo la de mayor aceptabilidad. Así mismo se dice que es longitudinal porque, para proyectar distintas partes del proyecto como materia prima, mercado, demanda y oferta, se utilizaron modelos matemáticos.

3.2 POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS

3.2.1 Población

La presente investigación tiene como población a los habitantes de la provincia de Huamanga en la región de Ayacucho, para lo fines de conocer su percepción sobre la instalación de una planta procesadora de compotas de mango, cushuro y tarwi, evaluar el potencial del mercado local y analizar el impacto socioeconómico que tendría el proyecto en la región.

3.2.2 Muestra

La muestra se seleccionó entre los consumidores potenciales de las compotas en los distritos de Ayacucho, San Juan Bautista, Carmen Alto, Jesús Nazareno y Andrés Avelino Cáceres Dorregaray.

3.2.3 Unidad de análisis muestral

La investigación tomó como unidad de análisis muestral a cada niño que consuma compotas en los diferentes distritos de Huamanga.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1 Técnicas de recolección de datos

En este medio, se recopilarán datos por estudios cuantitativos, puesto que nuestro objetivo principal es el de poder cuantificar los datos obtenidos y así poder generalizar los resultados de la muestra de acuerdo con la población de interés. Debido a ello, es que se aplica el análisis estadístico.

Dentro de los estudios cuantitativos está el muestreo probabilístico y dentro de ello el muestreo estratificado, el cual será utilizado en este proyecto de tesis, ya que este estudio consta de muestreos que se aplican por etapas los cuales se dividen en distritos,

calles y avenidas o manzanas. En una segunda fase, se procederá a elegir al azar ciertas zonas geográficas. Posteriormente, se realizará un muestreo o censo detallado en las áreas seleccionadas, según las necesidades del estudio.

En la investigación se dispone de múltiples tipos de instrumentos para medir las variables de interés y en algunos casos llegan a combinarse varias técnicas de recolección de los datos.

Los instrumentos que se usarán para llevar a cabo lo mencionado líneas arriba serán los siguientes:

- Encuesta a demandantes y proveedores.
- Documentos sobre valor nutricional del producto, emitido por laboratorios acreditados y certificados.
- Información sobre cotizaciones de equipos y máquinas.

3.3.2 Instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos, se emplearon los siguientes instrumentos:

- Cuestionario: Se utilizaron cuestionarios para recopilar información directamente de consumidores y productores(distribuidores) de compotas en Huamanga.
- Formulario de recolección de datos: Diseñado para obtener información de entidades públicas como las municipalidades distritales y provinciales de Huamanga, así como Ministerio de Agricultura, Diresa. También se consideran datos de instituciones privadas, como consultorías de construcción y fuentes bibliográficas.
- Protocolos de pruebas de laboratorio: Se hacen pruebas en laboratorios según protocolos establecidos. Estas pruebas permiten evaluar aspectos nutricionales relacionados con las compotas.

3.4 TÉCNICAS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para llevar a cabo el procesamiento y análisis de datos del presente proyecto, se siguió los pasos y elementos necesarios para poder obtener resultados significativos, los cuales luego se interpretaron para establecer las conclusiones y recomendaciones de la presente tesis.

Después de recopilar los datos, se procedió a tabularlos y depurarlos de errores. Se utilizó la hoja de cálculo de Microsoft Excel como herramienta para explorar los datos obtenidos mediante los instrumentos de recolección. Los resultados se sometieron a análisis estadístico para contrastar las hipótesis planteadas. Además, se presentaron

en tablas, figuras, diagramas u otros formatos visuales para su comprensión y comunicación.

Este enfoque garantiza que los datos se procesen de manera rigurosa y que los resultados sean válidos y útiles para el proyecto.

CAPÍTULO IV RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 ESTUDIO DE MATERIA PRIMA

4.1.1 Variedades de materia prima

4.1.1.1 Variedades a nivel mundial

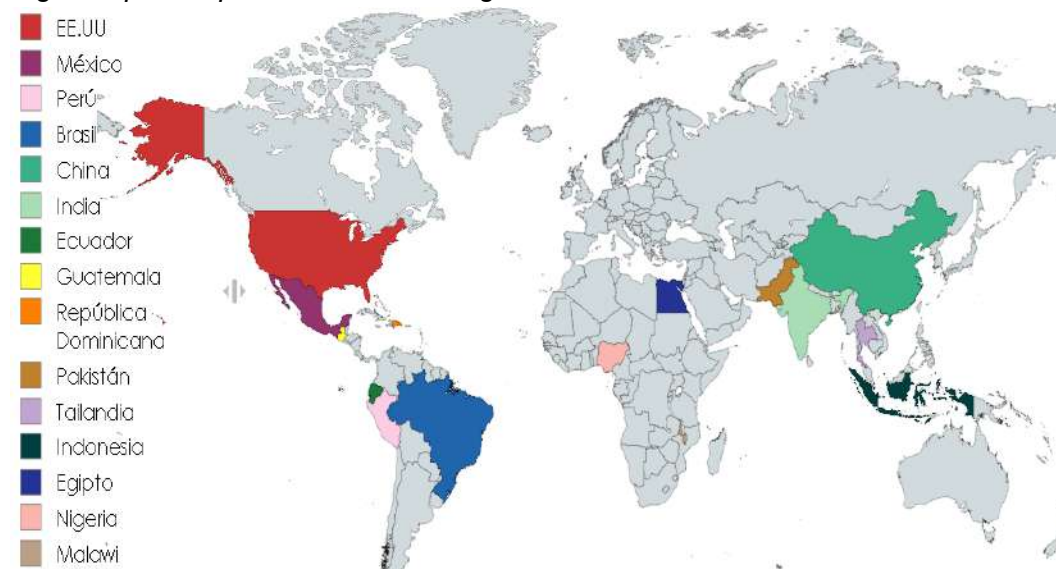
Variedades del mango

Mendoza (2018) señala la existencia de una gran diversidad de mangos a nivel mundial, con más de mil variedades, siendo India un ejemplo con 500 tipos. Dentro de esta amplia gama, se distinguen tres grupos principales de variedades comercialmente conocidas: las rojas, que incluyen Zill, Keitt, Kent y Haden; las amarillas, como Ataulfo y Manila; y las verdes, como Julie, Amelie y Alphonse.

En la figura 10 podemos apreciar algunos de los países que son productores a nivel mundial, ya que existen más de 50 países que producen esta fruta tropical, y otros que suelen importarla.

Figura 10

Algunos países productores de mango



Nota. Adaptado de *Mapchart: World Map - Simple*, por Mapchart, 2024.

Variedades del cushuro

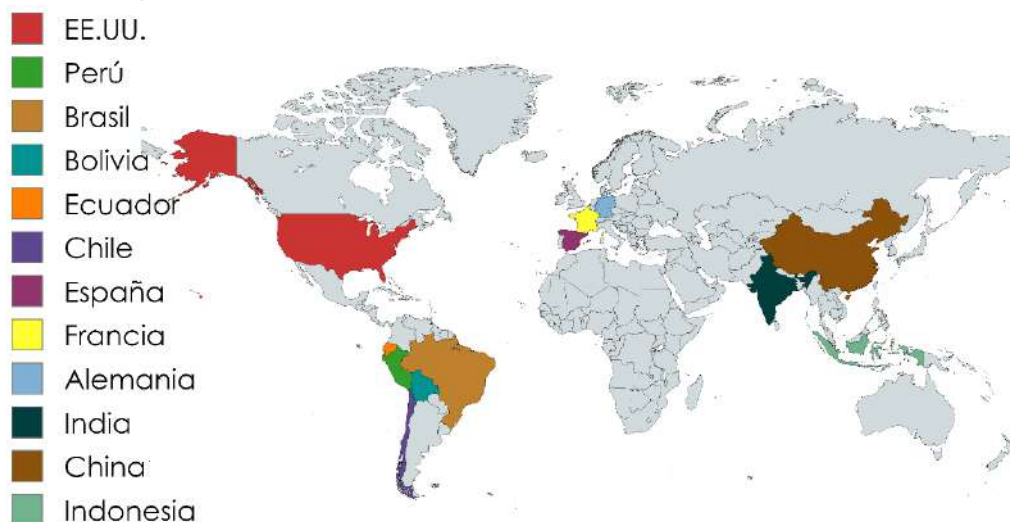
Ponce (2014) señala que el género *Nostoc* abarca diversas especies que se encuentran a lo largo de la precordillera andina, por encima de los 3000 metros de altitud. De manera más específica, se distribuye desde Centroamérica hasta Brasil, así como en Asia (China, Indonesia, India), Europa (Alemania, España, Francia) y Sudáfrica. El autor destaca que, a diferencia de los lugares mencionados donde se consume por su valor nutritivo, en Sudáfrica se utiliza comúnmente como fertilizante natural.

Boyd y otros (2017) enumeran diversas especies pertenecientes al género *Nostoc*, incluyendo *N. azollae*, *N. caeruleum*, *N. carneum*, *N. comminutum*, *N. commune*, *N. ellipsosporum*, *N. flagelliforme*, *N. linckia*, *N. longstaffi*, *N. microscopicum*, *N. muscorum*, *N. paludosum*, *N. pruniforme*, *N. punctiforme*, *N. sphaericum* y *N. sphaeroides*.

En la figura 11 se aprecia algunos países dónde crece esta famosa cianobacteria llamada cushuro.

Figura 11

Países con presencia de cushuro



Nota. Adaptado de *Mapchart: World Map - Simple*, por Mapchart, 2024.

Variedades del tarwi

El Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2021) señala que en Europa existen tres variedades principales de tarwi, cultivadas especialmente en la región mediterránea de España, Italia y Grecia: *Lupinus luteus*, *Lupinus albus* y *Lupinus angustifolius*. En cuanto a América, el cultivo de lupinos se concentra principalmente en Colombia, Perú, Ecuador y Bolivia, siendo la variedad andina predominante el *Lupinus mutabilis*.

Galarreta (2018) señala que el tarwi recibe diferentes nombres comunes según la región. En Bolivia, se le conoce como aymara, tauri, chuchus muti o chuchus; en Perú, como tarwi, ccequilla y chocho, siendo estos últimos términos más específicos para las

regiones de Azángaro y el norte del país, respectivamente; y en Ecuador, se le denomina chocho y choltito.

En la figura 12 se aprecia a los principales países productores de esta legumbre conocida como tarwi.

Figura 12

Países con presencia de tarwi



Nota. Adaptado de *Mapchart: World Map - Simple*, por Mapchart, 2024.

4.1.1.2 Variedades a nivel nacional

Variedades del mango

Apagro Perú (2018) indica que en Perú se cultivan dos tipos principales de mango. El primero corresponde a las plantas francas, que no son injertos y se consideran poliembriónicas, incluyendo variedades como el mango criollo, el chato y el rosado de Ica, los cuales se detallan en la Tabla 15. El segundo tipo son las variedades mejoradas, que son injertos y monoembriónicas, como Kent, Edwards, Tommy Atkins y Haden. Sin embargo, dentro de esta amplia variedad, las más comercializadas son Edwards, Tommy Atkins, Kent y Haden.

Aragón (2022) destaca que la región de Piura es la principal zona de exportación de mango en Perú, representando el 90 % del total exportado y el 75 % de la producción a nivel nacional. El resto de la producción se concentra mayormente en otras regiones de la costa peruana, como se ilustra en la Figura 13.

Tabla 15*Plantas francas (no injertada y poliembriónicas)*




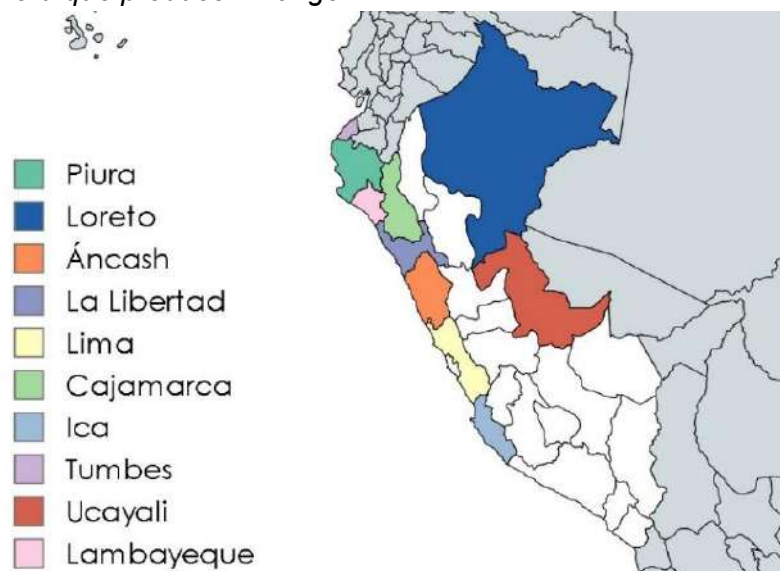
Variedad	Descripción	Imagen
Criollo de Chulucanas	Posee una sueva pulpa, y se suele caracterizar por la su dulzura y aroma. Posee un sabor muy agradable, es dulce, pero no empalagoso. Aproximadamente tiene un peso de 100 g. (López, 2020)	
Chato de Ica	Posee una pulpa carnosa y jugosa, con respecto a su textura es suave. Tiene un sabor dulce. El color que posee va entre un tono amarillo a anaranjado. (Aseptic Peruvian Fruit S.A., 2019)	
Rosado de Ica	Posee una pulpa jugosa, con respecto a su sabor es dulce. El color varía entre rojizo y anaranjado. La pepa posee mucha fibra.	






Figura 13*Regiones del Perú que producen mango*

Nota. Adaptado de *Mapchart: The Americas – Detailed map*, por Mapchart, 2024.

Variedades del cushuro

Según el documental titulado Cushuro “El milagro andino”, en el cual se entrevistó al Dr. Augusto Aldave Pajares, que durante 50 años ha venido estudiando y descubriendo las bondades del cushuro. Este prestigioso investigador científico nos informa que alrededor de 12 mil 300 lagunas y lagos que posee el Perú, se encuentran 5 especies de *Nostoc*, las cuales se describirán en la tabla 16.

Tabla 16*Especies de Nostoc en el Perú*

Especie	Descripción	Imagen
<i>Nostoc sphaericum</i>	Este tipo de cushuro posee la forma de esferas con un diámetro entre 3 cm a 8 cm.	
<i>Nostoc commune</i>	Tienen forma de lechugas. Tienden a crecer en Lima, Huaraz entre otros.	
<i>Nostoc pruniforme</i>	Tiene un diámetro de 15 a 17 cm, con un peso de 2,6 kg.	
<i>Nostoc parmelioides</i>	Suelen crecer en roca en un arroyo, juntamente con larvas de insectos.	
<i>Nostoc verrucosum</i>	Crece en riachuelos, entre montañas.	

Nota. Adaptado de *Cushuro “El Milagro Andino”*, por Ciudad Cultura, 2016. YouTube.

En algunos departamentos pertenecientes a nuestro país hay presencia de dos de estas cinco especies, las cuales se muestran en la tabla 17.

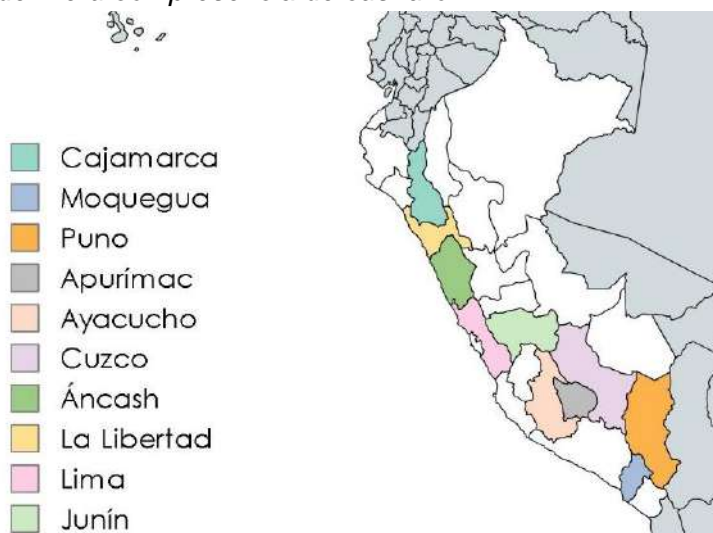
Tabla 17*Algunos departamentos de Perú donde se encuentra el cushuro*

Departamento	Forma	Especie
Ayacucho	Esférica	<i>Nostoc sphaericum</i>
Apurímac	Esférica	<i>Nostoc sphaericum</i>
Junín - Huancayo	Esférica	<i>Nostoc sphaericum</i>
Áncash	Esférica – lechuga	<i>Nostoc sphaericum-commune</i>
Cajamarca	Lechuga	<i>Nostoc commune</i>
Lima	Lechuga	<i>Nostoc commune</i>

Nota. Adaptado de *Estudio fisicoquímico, microbiológico y toxicológico de los polisacáridos del nostoc commune y nostoc sphaericum*, (p.17), por Jurado y otros, 2014.

Figura 14

Departamentos del Perú con presencia de cushuro



Nota. Adaptado de *Mapchart: The Americas – Detailed map*, por Mapchart, 2024.

Variedades del tarwi

En el Perú, hay una gran variabilidad y diversidad del tarwi, las cuales están representadas por las diversas especies que posee, estos se muestran en la tabla 18.

Tabla 18

Variedades de L. mutabilis en Perú

Localidad donde se seleccionaron	Variedad
E.E. Mantaro, Huancayo	HI, H6
E.E. Andenes, Cusco/UNSAAC	Kayra (SCG-25)
E.E. Kayra, Cusco/ UNSAAC	Precoz CICA
Huamachuco, La Libertad/INIA	Altagracia
E.E. Camacani, Puno/UNTA	Puno
E.E. Ilpa, Puno/INIA	Yunguyo
E.E. Andenes, Puno/INIA	Andenes 80
E.E. Baños de Inca/INIA	Blanca de Cajamarca

Nota. Adaptado de *Biodiversidad del género Lupinus en los Andes*, por Blanco, 2019.

El Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA, 2021) desarrolló en la región de Junín una nueva variedad de tarwi denominada “INIA 445-Masachino”. Esta variedad se distingue por presentar un mayor porcentaje de proteínas y fibra en comparación con otras variedades de tarwi cultivadas en Perú.

Tapia (2015) describe la coloración de las semillas de tarwi como un espectro que va del blanco al negro, incluyendo tonalidades marmoladas. El autor también señala que algunas semillas, especialmente las blancas, suelen presentar pigmentación negra en forma de puntos o medias lunas, como se ilustra en la Figura 15.

Figura 15

Variabilidad genética de grano de tarwi

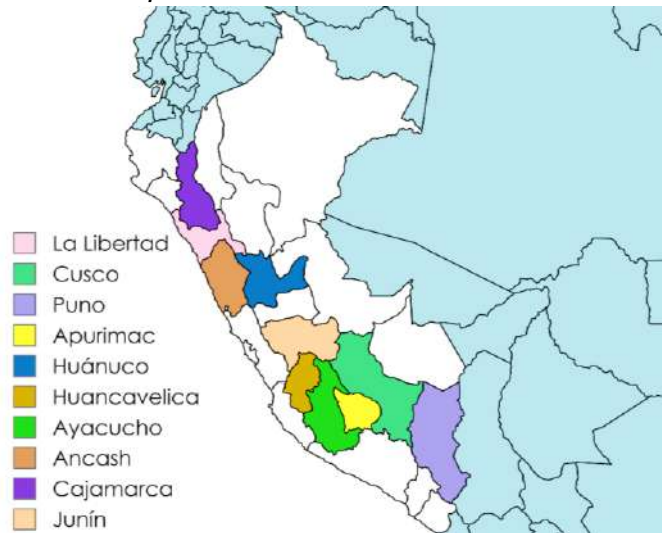


Nota. Adaptado de *Determinación del número cromosómico de 4 ecotipos de tarwi (Lupinus mutabilis sweet)*. (pág. 7), por Quiñones, 2019.

En la figura 16 se puede apreciar los departamentos del Perú que cuentan con la presencia del tarwi.

Figura 16

Departamentos del Perú con presencia del tarwi



Nota. Adaptado de *Mapchart: The Americas – Detailed map*, por Mapchart, 2024.

4.1.1.3 Variedades a nivel regional del mango

Según el Ministerio de Desarrollo Agraria y Riego (2024), para el caso del mango, en el año de 2023, la región de Ayacucho solo abasteció un 0,13 % de la producción nacional con 434 toneladas, por lo que se trató de buscar otros departamentos con mayor porcentaje de producción a nivel nacional y disponibilidad, de los cuales se encontró a

la ciudad de Apurímac, el cual se podría seleccionar por su cercanía, pero su porcentaje de producción es de 0,11, incluso menor a la de Ayacucho; luego se dio una mirada a la capital, la cual representa al 1,84 % de la producción superando a la de Ayacucho por mucho, pero por cuestión de distancia y tiempo, se descartó; y por último, se encuentra la ciudad de Ica, que representa a un 2,03 %, superando a ambas ciudades consultadas, y además que, la distancia y tiempo a la ciudad de Ayacucho es menor a la de Lima y también supera el porcentaje de producción nacional de la misma. De acuerdo con lo expuesto, es que se decide traer el mango de la región de Ica.

Cillóniz (2024) identifica las variedades de mango presentes en el departamento de Ica, mencionando el mango papaya, huarismero, Kent, carne, Edward, rosado y chato.

La Asociación Peruana de Productores y Exportadores de Mango (APEM, 2021) describe el mango chato como una variedad única a nivel mundial debido a su sabor y aroma característicos, así como a su pulpa suave, dulce y jugosa, cuyo color oscila entre el amarillo y el naranja.

Sales (2023) explica que el mango papaya recibe su nombre debido a su gran tamaño, ya que puede alcanzar una longitud superior a los 30 centímetros y un peso que excede el kilogramo.

4.1.1.4 Variedad a utilizar para el proyecto

Variedad del mango

Gallegos y Llaiqui (2016) señalan que la variedad de mango utilizada en el presente proyecto es el mango rosado, el cual, como se mencionó anteriormente, se exporta a Europa en forma de pulpa y jugo concentrado. Además, su consumo es común en la región de Ica, donde los habitantes consideran que el mango rosado es una de las variedades mejor posicionadas en el mercado.

Figura 17

Mango rosado de Ica



Variedad del cushuro

Para el caso del cushuro, en el departamento de Ayacucho no se suele recolectar este tipo de producto y de ser el caso, su recolección es escasa como para poder abastecer la instalación de una planta de compotas a base de esta; es por ello por lo que se busca otras ciudades aledañas a esta región para disponer de tal materia prima.

De tal manera que se realizó un viaje a la localidad de Uripa, perteneciente al distrito de Anco Huallo en la provincia de Chincheros, departamento de Apurímac, donde cada sábado realizan ferias en la cual se apreció la venta del cushuro, pero se desconocía la especie, por este motivo se buscó en publicaciones y tesis de la región de Apurímac, en las que se observó que los tesisistas usaban la especie de *Nostoc sphaericum* para sus investigaciones, por lo que se deduce que en la región de Apurímac encontramos la especie ya antes mencionada. Por consiguiente, la variedad que se usará para el presente análisis de viabilidad es la especie llamada *Nostoc sphaericum*.

Figura 18

Cushuro de Uripa



Variedad del tarwi

La variedad regional para utilizar del tarwi, proviene de la región de Apurímac, ya que según el periódico Agencia Agraria de Noticias (Agraria.pe) en el año 2020 se produjeron 15,341 toneladas de tarwi, de los cuales, el 34 % se concentra en la Libertad, 19 % en el Cusco, 9 % en Puno, 10 % en Huánuco, 9 % en Apurímac, 5 % en Ancash, 5 % en Cajamarca, 5 % en Junín, 3 % en Huancavelica y por último solo el 1 % en Ayacucho. Según lo antes mencionado, la variedad de *Lupinus Mutabilis* Sweet se traerá del mismo lugar del cushuro.

El tarwi que se encuentra en Apurímac tiene características particulares como se puede observar en la figura 19. Se ha encontrado 2 variedades, uno se asemeja a la variedad H1 y H6, similares a la estación experimental que se generó en Huancayo, por ello en este proyecto se hará uso de esta variedad, porque es la que se encuentra en la localidad de Uripa.

Figura 19

Tarwi de Uripa



4.1.2 Estacionalidad de materia prima

Estacionalidad del mango

Aragón (2022) señala que la producción de mango en Perú se concentra en dos periodos específicos del año: el primer y el último trimestre. Para una floración óptima, esta fruta requiere climas cálidos con periodos secos de al menos un mes entre las lluvias. La maduración del mango está influenciada significativamente por la temperatura, acelerándose a mayores temperaturas. Por otro lado, Aragón advierte que la excesiva lluvia puede generar humedad, lo que a largo plazo favorece la aparición de hongos.

En general, la mayor producción del mango se da a inicios de año, mientras que, en el resto del año, tiende a bajar, tal como se aprecia en la tabla 19, donde se muestra la estacionalidad de la producción promedio entre los años de 2013 a 2022.

Tabla 19

Estacionalidad del mango en el Perú (porcentaje-2023)

Producto	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Mango	35,5	19,6	9,7	1,7	0,4	0,1	0,1	0,2	0,6	2,7	5,1	24,3

Nota. Adaptado de *Dinámica de la producción nacional de mango*. (p. 10), por Midagri-Dirección de Estudios Económicos, 2023.

	Alta producción
	Mediana producción
	Baja producción

Estacionalidad del cushuro




Aramburu y otros (2018) señalan que el período de recolección del cushuro generalmente coincide con la temporada de lluvias. La Tabla 20, según los autores, ilustra la estacionalidad de esta cianobacteria, indicando su presencia desde finales de noviembre hasta el mes de abril.

Tabla 20

Estacionalidad del cushuro en el Perú (2018)

Producto	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Cushuro												

Nota. Adaptado de *Comercialización y distribución de compota de cushuro y durazno para bebés de 6 a 24 meses de edad en los distritos de Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena y San Miguel*, por Aramburú, Aranibar, Pacheco, 2018.

	Alta producción
	Mediana producción
	Baja producción

Estacionalidad del tarwi




En el Perú el tiempo de mayor producción del tarwi se da en los meses de mayo a octubre, en los meses de noviembre a diciembre disminuye su producción y disminuye aún más en los meses de enero a abril, así como se puede apreciar en la tabla 21.

Tabla 21

Estacionalidad del tarwi en el Perú (tn-2023)

Producto	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Tarwi	6	14	6	47	1392	2557	3822	1463	2430	2997	935	108

Nota. Adaptado de *Producción agrícola*, por SIEA, 2024.

	Alta producción
	Mediana producción
	Baja producción

4.1.3 Producción de materia prima

4.1.3.1 Producción mundial

Producción mundial del mango

Según el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2023), la producción mundial de mango alcanzó los 61,0 millones de toneladas en 2021, lo que representa un aumento del 9,3 % en comparación con 2017. En 2021, al igual que en años anteriores, India se mantuvo como el principal productor a nivel global, seguido por China e Indonesia, tal como se detalla en la Tabla 22. Otros países destacados en el ranking de los diez mayores productores fueron Indonesia, Pakistán, México, Brasil, Malawi, Tailandia, Bangladés y Vietnam, contribuyendo en conjunto al 81,8 % de la producción global. El

ministerio también resalta el notable crecimiento en la producción durante el periodo 2017-2021 en países como Vietnam (93,3 %), Indonesia (38,8 %), Brasil (32,9 %), Malawi (28,1 %) y China (24,5 %).

Tabla 22

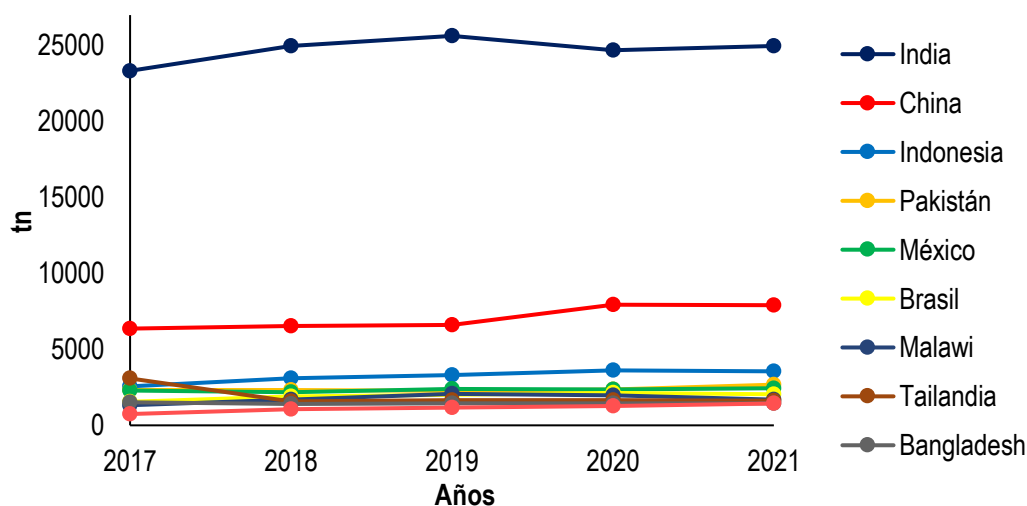
Producción mundial de mango

País	Miles de toneladas				
	2017	2018	2019	2020	2021
India	23 332,01	24 966,02	25 631,0	24 678,01	24 968,00
China	6 366,42	6 539,14	6 614,70	7 939,12	7 923,31
Indonesia	2 566,03	3 083,62	3 294,82	3 617,31	3 561,92
Pakistán	2 331,72	2 320,13	2 270,21	2 344,62	2 677,04
México	2 283,24	2 178,94	2 396,70	2 373,12	2 441,52
Brasil	1 547,95	1 899,31	2 002,82	2 135,30	2 057,84
Malawi	1 323,72	1 694,40	2 070,93	1 976,14	1 696,12
Tailandia	3 087,52	1 576,41	1 643,14	1 657,62	1 635,21
Bangladés	1 517,73	1 407,32	1 456,30	1 448,41	1 458,62
Vietnam	744,40	1 055,41	1 157,95	1 256,05	1 439,30
Otros	10 697,60	10 888,11	11 443,55	11 229,67	11 114,31
Total	55 798,23	57 608,62	59 982,05	60 655,12	60 972,94

Nota. Adaptado de *Dinámica de la producción nacional de mango*. (p. 10), por Midagri-Dirección de Estudios Económicos, 2023.

Figura 20

Producción mundial del mango



Nota. Adaptado de *Dinámica de la producción nacional de mango*. (p. 10), por Midagri-Dirección de Estudios Económicos, 2023.

Según la base de datos estadísticos corporativos de la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAOSTAT), en el año 2021 el Perú solo alcanzó la producción de 458,2 mil toneladas de mango, el cual solo represento el 0,8 % de la producción mundial a diferencia de otros países productores de mango.

Producción mundial del cushuro

Según Mendoza (2021) con respecto a la producción mundial del cushuro a lo largo del mundo, se suele hablar más de China, puesto que un país donde se produce otra especie de *Nostoc*, pero debido a su cultura de consumo es que se ha puesto en riesgo, ya que está siendo sobreexplotado y está menguando a lo largo de los años, mientras que, a su vez, la demanda en el mercado viene incrementándose.

Además, en otros países como se mencionó anteriormente se da el consumo de este producto en sus diferentes especies o la misma, pero no hay un sistema tecnificado donde uno puede apreciar la producción del cushuro o a fines, a un nivel mundial.

Producción mundial del tarwi

A nivel mundial, en el año 2021, la producción del tarwi alcanzó un valor de 1 384 964 toneladas, el cual se puede apreciar en tabla 23, donde la producción es liderada por Australia como principal productor de tarwi a nivel mundial, seguido por Polonia.

Tabla 23

Producción mundial de tarwi

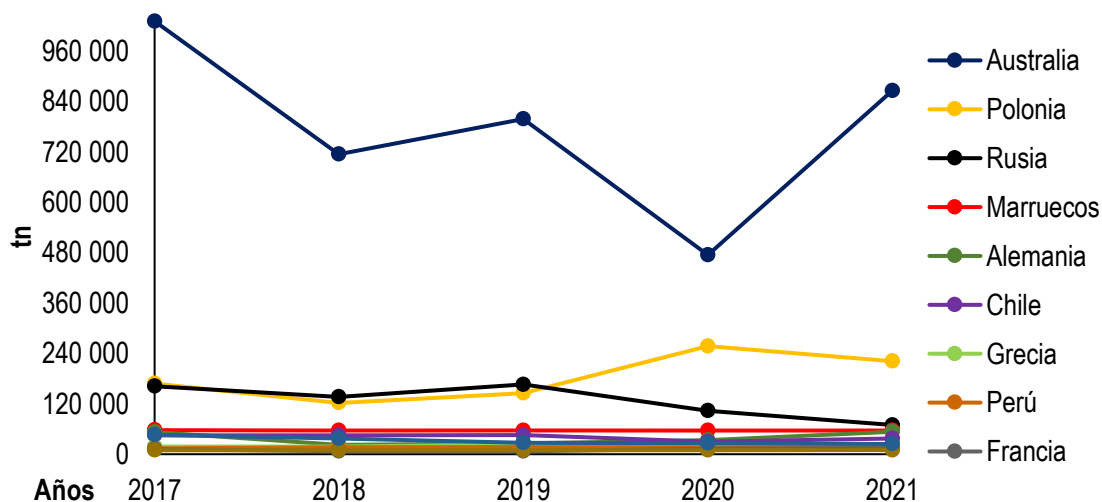
N°	País	Miles de toneladas				
		2017	2018	2019	2020	2021
1	Australia	1 031 425,55	714 254,52	798 629,68	474 629,56	865 619,69
2	Polonia	168 678,23	122 000,25	145 690,58	257 420,54	221 390,84
3	Rusia	161 684,45	136 352,85	166 271,58	103 792,56	69 723,25
4	Marruecos	57 237,48	56 983,25	56 633,48	56 951,58	56 856,78
5	Alemania	52 800,58	22 300,78	25 600,45	34 100,56	53 400,49
6	Chile	45 436,89	45 453,45	45 606,59	29 965,47	37 049,96
7	Grecia	18 501,78	18 650,98	22 900,61	21 750,96	15 830,78
8	Perú	13 783,25	16 687,89	16 424,36	15 830,58	15 790,48
9	Francia	12 547,85	6 960,74	7 110,45	12 820,65	15 130,49
10	Sudáfrica	9 682,24	9 197,86	9 827,74	9 851,78	9 876,23
11	Otros	46 196,56	37 017,47	27 392,89	25 838,81	24 301,84
Total		1 617 974,86	1 185 860,04	1 322 088,41	1 042 953,05	1 384 970,83

Nota. Adaptado de *Producción y comercio del tarhui*, (p. 6), por Midagri, 2023.

Así mismo se expresa mediante la figura 21, un mejor panorama de los productores de tarwi a nivel mundial.

Figura 21

Producción mundial del tarwi



Nota. Adaptado de *Producción y comercio del Tarhui*, (p. 6), por Midagri, 2023.

4.1.3.2 Producción nacional y regional

Producción nacional y regional del mango

Según el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (Midagri), señala 22 de los 24 departamentos pertenecientes al Perú son productores de mango, esto quiere dar a conocer que, el mango se produce en casi todo el Perú en mayor y menor escala (consumo propio o mercados locales).

Esta fruta en especial crece en la costa, el cual es su ambiente principal, es por ello que se puede observar al departamento de Piura como mayor productor, pero también es usual su siembra en los valles interandinos, y en algunos lugares pertenecientes a la selva como, San Martín, Ucayali, y Loreto.

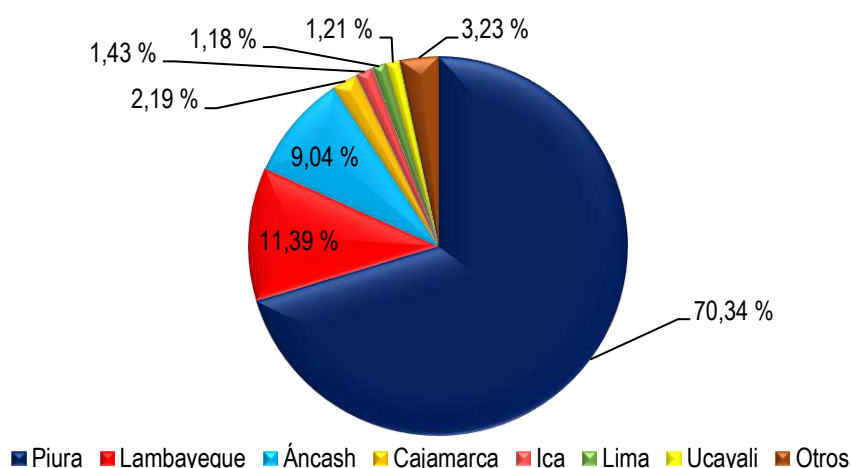
En la tabla 24 se puede apreciar una lista de los departamentos productores de mango ubicados desde el mayor productor al menor de éstos en un rango de 5 años, liderando en primer lugar está la región de Piura, seguido de la región de Lambayeque, pero hay una diferencia abismal, así como con las otras regiones que se encuentran a partir del tercer puesto del ranking en Perú.

En la figura 22 se puede observar el gráfico porcentual de los seis principales departamentos productores de mango en el Perú. A simple vista se puede observar que Piura cubre el 70,34 % de la producción nacional, seguido de Lambayeque que cubre el 11,39 %, Áncash con un 9,04 % y para luego encontrar a Cajamarca con 2,19 %.

Tabla 24*Producción nacional de mango*

Departamento	Toneladas				
	2018	2019	2020	2021	2022
Piura	267 363	434 105	370 068	373 097	383 588
Lambayeque	62 079	52 504	75 811	52 845	39 635,5
Áncash	7 535	5 685	8 879	10 682	20 119
Cajamarca	8 035,06	11 042,69	8 118,44	10 371,19	7 909,08
Ica	7 364,46	7 496,8	7 977,76	7 409,84	6 943,9
Lima	7 862,26	7 804,5	5 260,9	5 761,8	6 649,8
Ucayali	4 485,55	3 666,59	6 124,68	6 489,96	6 085,74
La Libertad	4 759,52	4 869,56	4 782,29	4 320,85	4 282,58
Amazonas	3 267,55	2 847,58	3 120,28	2 806,56	2 965,25
Junín	1 683,25	1 927,58	1 849,7	2 034,25	2 030,85
San Martín	1 226,5	992,41	1 318,84	1 720,87	1 610,74
Loreto	1 265,48	1 269,63	1 278,74	1 284,52	1 281,25
Cusco	767,74	608,54	857,73	822,36	870,48
Huánuco	611,56	613,14	722,69	667,19	681,49
Tumbes	504,78	410,58	597,47	642,96	637,64
Ayacucho	515,24	505,78	469,56	444,84	705,89
Otros	1 148,17	1 002,94	1 113,68	1 1173,11	1 217,61
Nacional	378 860	427 828	513 997	454 659	503 785

Nota. Adaptado de *Dinámica de la producción nacional de mango*. (p. 18), por Midagri-Dirección de Estudios Económicos, 2023.

Figura 22*Porcentaje de producción nacional de mango (2022)*

Nota. Adaptado de *Dinámica de la producción nacional de mango*. (p. 18), por Midagri-Dirección de Estudios Económicos, 2023.

El mango, una de las tres materias primas utilizadas para la elaboración de las compotas, será abastecido por el departamento de Ica. Este departamento ocupa el quinto lugar como productor de mango a nivel nacional, con una cobertura del 1,65 %

de la producción. Se seleccionó Ica como proveedor debido a su proximidad a la ciudad de Ayacucho.

En el marco de nuestro proyecto para instalar una planta procesadora de compotas en la región de Ayacucho, nos enfocamos en el punto principal de recopilación de una de nuestras materias primas, situado en el distrito de Pueblo Nuevo, perteneciente a la provincia de Ica, en el departamento de Ica.

En la tabla 25, se podrá apreciar la producción del mango en la región de Ica y las provincias que producen dicha fruta. Además, señala que, el distrito que cuenta con una mayor producción de mango es el distrito de Palpa, pero por cuestión de factores como distancia y tiempo se descartó, por ello se eligió el segundo lugar.

Tabla 25

Producción provincial de mango de la región de Ica

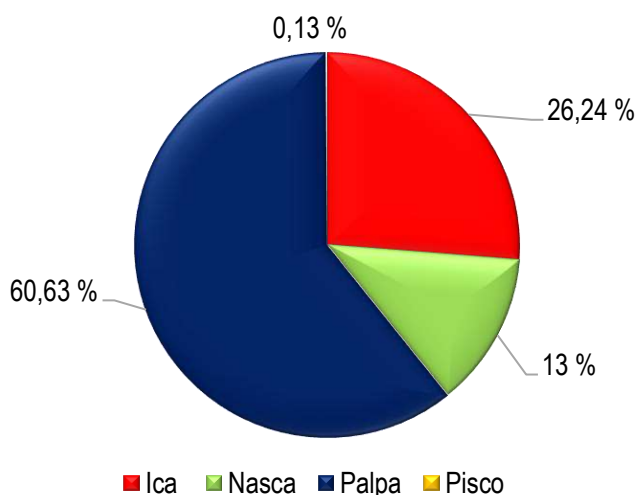
Provincias de Ica	Toneladas						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Palpa	3009,35	3872,00	3957,15	4102,00	4115,00	4475,00	4254,73
Ica	2731,60	2689,37	2723,27	2926,84	2541,70	1740,4	1841,80
Nasca	691,80	786,73	802,2	932,12	941,10	965,60	912,50
Pisco	10,62	16,36	14,18	16,80	17,40	5,50	9,00

Nota. Adaptado de *Perfil productivo regional, principales variables estadísticas*, por Midagri, 2024.

Para una mejor comprensión de la producción provincial de la región de Ica, se muestra la figura 23, donde se representa la producción en cantidades porcentuales con respecto al año 2023.

Figura 23

Porcentaje de producción provincial de mango en la región de Ica (2023)



Nota. Adaptado de *Perfil productivo regional, principales variables estadísticas*, por Midagri, 2024.

Se realizó la entrevista al encargado del área de Información Agraria (Anexo 2) en la provincia de Ica, el cual nos guió hacia el distrito de Pueblo Nuevo, que queda a 20 minutos del centro de la ciudad, y está posicionado en el primer lugar en producción de mango. En dicho distrito se encontró a un proveedor de mangos de la variedad rosado y carnosos, que cuenta con pequeñas chacras donde cultivan y cosechan esta fruta, para luego venderlo al mercado nacional e internacional, al cual se le realizó una pequeña entrevista (Anexo 3). Y se llegó a la conclusión que, la materia prima del mango se mandará a traer de Pueblo Nuevo hasta la ciudad de Huamanga, por la cercanía.

En la tabla 26 se puede apreciar la producción del mango en el distrito de Pueblo Nuevo que está expresada en toneladas, en los últimos 6 años, además se muestra la superficie cosechada y rendimiento.

Según el Midagri (2024), el distrito de Pueblo Nuevo en el año 2020 alcanzó su mayor producción llegando a 584,95 toneladas, sin embargo, para el año pasado (2023) la producción bajó a un poco más de la mitad a unas 285,60 toneladas.

Tabla 26

Producción de mango en Pueblo Nuevo

Año	Superficies cosechadas (ha)	Rendimiento (tn/ha)	Producción (tn)
2017	45	12,42	559,00
2018	45	14,32	577,47
2019	45	12,69	571,02
2020	45	13,00	584,95
2021	0	0,00	388,24
2022	0	0,00	245,70
2023	0	0,00	285,60

Nota. Adaptado de *Perfil productivo regional, principales variables estadísticas*, por Midagri, 2024.

Producción nacional y regional del cushuro

Leiva y Sulluchuco (2018) señalan la falta de información sobre la producción nacional de cushuro debido a la ausencia de una base de datos tecnificada al respecto. No obstante, el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2023) destaca la aprobación de la Ley N° 31825 por el Congreso de la República en 2023. Esta ley tiene como objetivo asegurar el estudio e investigación del *Nostoc*, así como incentivar su conservación, cuidado, producción y consumo sostenible, lo que se espera que genere una base de datos sobre su producción en el futuro.

Para saber la producción regional del cushuro, se realizó la entrevista (anexo 2) al Ingeniero Zootecnista Edwin Calle perteneciente al área de Dirección de Estadística Agraria e Informática ubicada en la provincia de Abancay, situada en el departamento

de Apurímac, el cual nos informó que, “En la región de Apurímac, no contamos con los datos sobre la producción del cushuro, sin embargo, existe la recolección del mismo producto para consumo propio en algunas lagunas, pero como reitero no hay una data de esta especie”. Pero, en la localidad de Uripa se realizó otra entrevista (anexo 3) en la Feria de Uripa, donde se mencionó que este producto es recolectado de la laguna de Manchana, obviamente en temporada y que cada sábado dejan alrededor de 10 baldes. De acuerdo con este dato se realizan los cálculos respectivos que se muestra en el Anexo 4. Conforme a lo anterior se puede deducir que un balde posee 13,23 kg, si dejan alrededor de 10 baldes por semana (cada sábado), al mes habría un total de 529,2 kg de cushuro en la localidad de Uripa, obviamente cuando es temporada, de lo contrario esto tiende a disminuir, dichos valores se encuentran plasmados en la tabla 27, donde se concluye que la recolección de cushuro para el año 2023 fue de 4,339 tn.

Tabla 27

Producción de cushuro en Uripa (2023)

Toneladas												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Uripa	0,529	0,529	0,529	0,423	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,529	0,529

Producción nacional y regional del tarwi

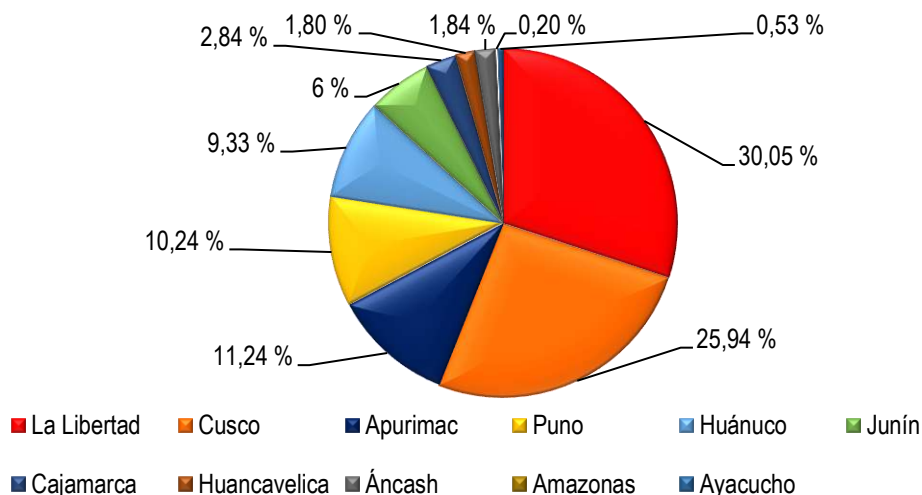
Tapia (2015) señala que la producción nacional de tarwi se localiza en áreas que cumplen con los requisitos de altitud para su siembra, que oscilan entre los 2000 y 3900 metros sobre el nivel del mar. El Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2021) añade que esta producción se distribuye en 11 departamentos del Perú, siendo las regiones de La Libertad (36%), Cusco (18%), Apurímac (14%) y Puno (10%) las de mayor producción.

Tabla 28

Producción nacional de tarwi

Departamento	Toneladas					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
La Libertad	4 681	6 083	5 803	5 132	5 632	4 532
Cusco	3 057	3 329	2 576	3 062	2 779	3 913
Apurímac	1 807	2 437	2 409	2 491	2 248	1 695
Puno	1 445	1 401	1 411	1 428	1 562	1 545
Huánuco	1 079	1 024	1 251	1 346	1 518	1 407
Junín	562	595	651	732	832	905
Cajamarca	315	415	445	448	426	428
Huancavelica	387	279	832	595	328	272
Áncash	159	386	577	430	324	277
Amazonas	64	89	70	62	69	30
Ayacucho	219	444	399	105	60	80

Nota. Adaptado de *Producción y comercio del tarhui*, (p.10), por Midagri, 2023.

Figura 24*Porcentaje de la producción nacional del tarwi (2023)*

Nota. Adaptado de *Producción y comercio del tarhui*, (p.10), por Midagri, 2023.

Según la figura 24, Apurímac se encuentra como tercer productor de tarwi a nivel nacional, y es la región más próxima a Ayacucho, es por ello por lo que la materia prima se traerá de la localidad de Uripa, perteneciente a la región de Apurímac, puesto que según el Midagri (2023), Chincheros (Uripa) y Andahuaylas presentan mayor producción.

Tabla 29*Producción provincial de tarhui en Apurímac*

Provincia	Toneladas						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Andahuaylas	1 118,3	1 766,54	1 862,14	1 568,3	1 970,25	1 425,7	1 443,96
Chincheros	446,99	299,04	184	151	286	266	226,41
Abancay	87,5	232	244	20,4	190,8	119,5	261,7
Cotabambas	36	7,2	60	54,3	84	63,1	17,5
Grao	23,8	16,75	42	37,68	63,8	73	32,5
Aymaraes	14	11	15,6	3	9,3	13,2	6,4
Antabamba	0,9	0	1,5	0,98	3	0	0

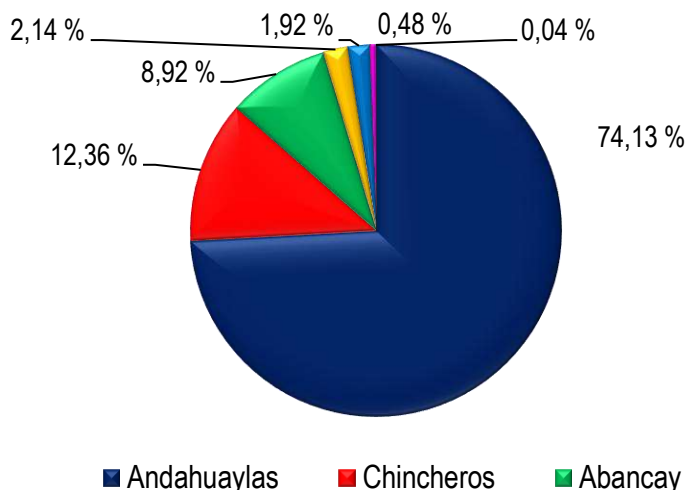
Nota. Adaptado de *Perfil productivo regional, principales variables estadísticas*, por Midagri, 2024.

Con respecto a los años 2017 al 2023, se puede observar que se presenta una variación en cuanto a la producción provincial de cada año, es decir, no hay un incremento porcentual constante. Se tiene en porcentaje de producción del año 2023 plasmado en la figura 25, donde se ve que la provincia de Chincheros cubre el 12,36 % del total de producción de la región de Apurímac. Según el Minagri (2023), la mayor producción de tarwi fue en el año 2022 en el distrito de Ancco Huallo, llegando a 80 toneladas, sin

embargo, para el año 2023 la producción se redujo a 44 toneladas, disminuyendo casi en un 50 %, tal como podemos apreciarlo en la tabla 30.

Figura 25

Porcentaje de producción provincial de tarwi en Apurímac (2024)



Nota. Adaptado de *Perfil productivo regional, principales variables estadísticas*, por Midagri, 2024.

Tabla 30

Producción de tarwi en Ancco-Huallo

Años	Superficie cosechada (ha)	Rendimiento (tn/ha)	Producción (tn)
2017	23	2,07	47,59
2018	10	2,36	23,56
2019	10	2,50	25,00
2020	19	2,26	43,00
2021	21	2,43	51,00
2022	36	2,22	80,00
2023	23	1,91	44,00

Nota. Adaptado de *Perfil productivo Regional, principales variables estadísticas*, por Midagri, 2024

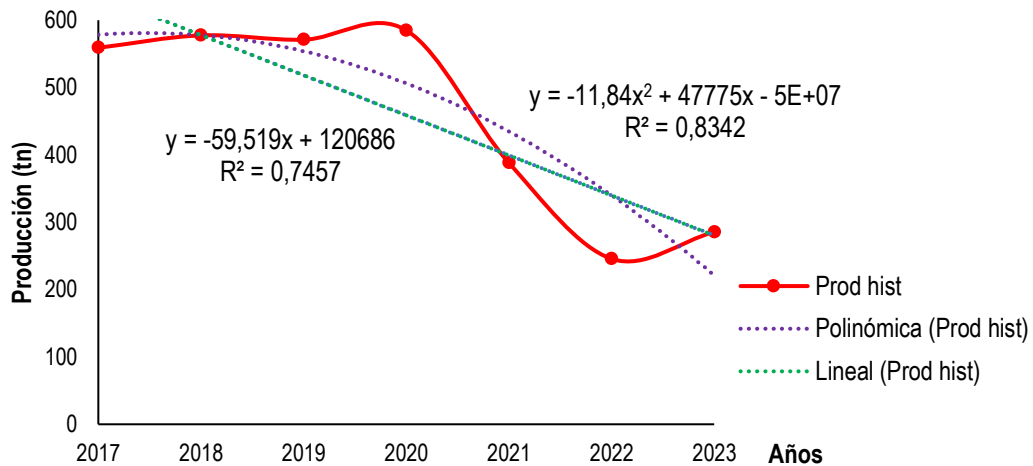
4.1.4 Proyección de la producción

4.1.4.1 Proyección de la producción del mango

Para tratar de evaluar la proyección futura de la producción de mango en Ica se considera los datos de la producción de años anteriores. Existen diversos métodos para su estimación, uno de ellos es a través de modelos matemáticos como la proyección lineal, y polinómica, sin embargo, en cada modelo que se proyectó no hay un adecuado ajuste, y como bien se conoce se debe de elegir la tendencia que tenga el R^2 entre 0,95 a 1,00 para que la dispersión sea mínima, y como se aprecia en la figura 26, los valores de R^2 no cumplen, por lo que se elige otro método.

Figura 26

Tendencia de la producción del mango



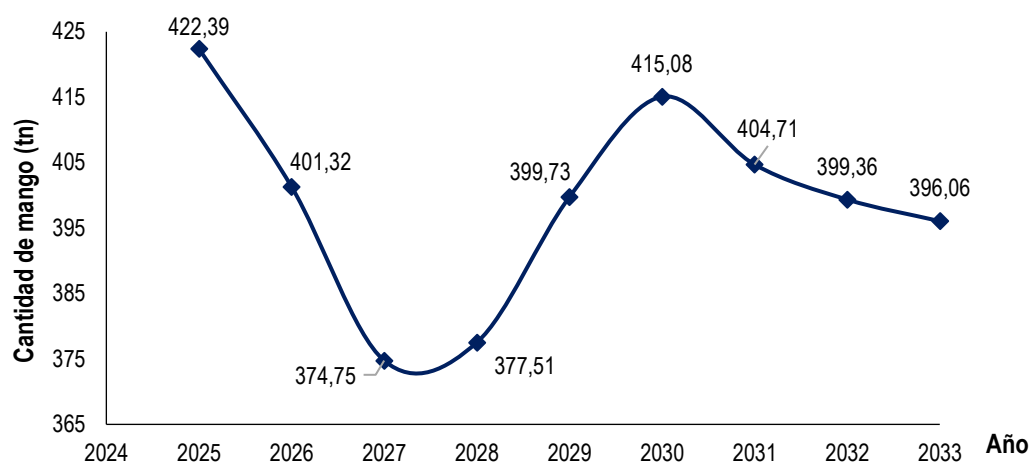
Otro método que se puede aplicar para la proyección de la producción es el llamado promedio móvil.

El método del promedio móvil es una herramienta valiosa que puede aplicarse para la proyección de la producción de mango, especialmente debido a las fluctuaciones anuales características de este tipo de datos. Este método se utiliza para suavizar las variaciones temporales provocadas por factores como el clima, plagas, precios de mercado o políticas agrícolas, que suelen generar picos o caídas anómalas en la producción anual. Al emplear el promedio móvil, se atenúan estas fluctuaciones, permitiendo un enfoque en la tendencia general de la producción, lo cual facilita la elaboración de proyecciones confiables a largo plazo.

Para aplicar este método, se toma inicialmente el promedio de la producción de mango del periodo 2017-2023. Luego, el cálculo se desplaza un año hacia adelante, tomando el promedio del periodo 2018-2024, y así sucesivamente hasta llegar al año 2033. En este caso, se utiliza una ventana de 7 años de datos para cada cálculo. Sin embargo, para obtener un promedio móvil más ajustado, el cálculo se puede realizar tomando el promedio del periodo 2017-2022, y continuando con esta lógica: para proyectar la producción de 2024, se emplea el promedio del periodo 2018-2023; para 2025, se utiliza el promedio del periodo 2019-2024, incluyendo siempre el promedio total obtenido previamente. Este proceso se repite para ajustar los datos y generar proyecciones más precisas y realistas de la producción de mango, tal como se detalla en la tabla 31.

Tabla 31*Proyección de la producción del mango (tn)*

Año	Lineal	Polinómica	Promedio Móvil
2025	160,03	-1 807 025,00	422,39
2026	100,51	-1 807 213,84	401,32
2027	40,99	-1 807 426,36	374,75
2028	-18,53	-1 807 662,56	377,51
2029	-78,05	-1 807 922,44	399,73
2030	-137,57	-1 808 206,00	415,08
2031	-197,09	-1 808 513,24	404,71
2032	-256,61	-1 808 844,16	399,36
2033	-316,13	-1 809 198,76	396,06

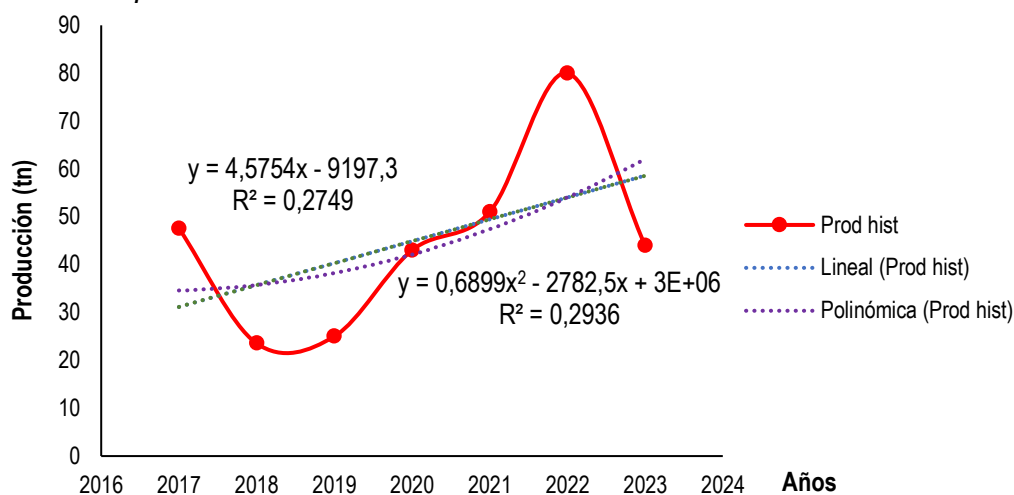
Figura 27*Proyección de la producción del mango (promedio móvil)*

4.1.4.2 Proyección de la producción del cushuro

No se puede realizar la proyección de la producción puesto que, como se ha estado mencionando no hay una data histórica de este alimento. Sin embargo, lo que se podría deducir es que la recolección del cushuro será la misma cantidad para los próximos años.

4.1.4.3 Proyección de la producción del tarwi

Para realizar la proyección de la producción del tarwi en los próximos 8 años, se realizó modelos matemáticos al igual que la proyección del mango, donde se pudo observar el comportamiento con cada una de ellas como se muestra en la figura 28.

Figura 28*Tendencia de la producción del tarwi***Tabla 32***Proyección de la producción del tarwi (tn)*

Año	Lineal	Polinómica	Promedio móvil
2025	67,89	194 459	44,49
2026	72,46	194 471	47,48
2027	77,04	194 485	50,69
2028	81,61	194 500	51,79
2029	86,19	194 516	51,91
2030	90,76	194 534	47,89
2031	95,34	194 553	48,45
2032	99,91	194 574	48,96
2033	104,49	194 596	49,60

Para la proyección de la producción de tarwi, no se consideró el modelo lineal, ni el polinómico, debido a que sus valores de r^2 son muy inferiores a 1, lo que nos daría un alto grado de error de proyección. Es por ello por lo que se consideró el método del promedio móvil, al igual que la proyección de la producción del mango se realiza el mismo procedimiento.

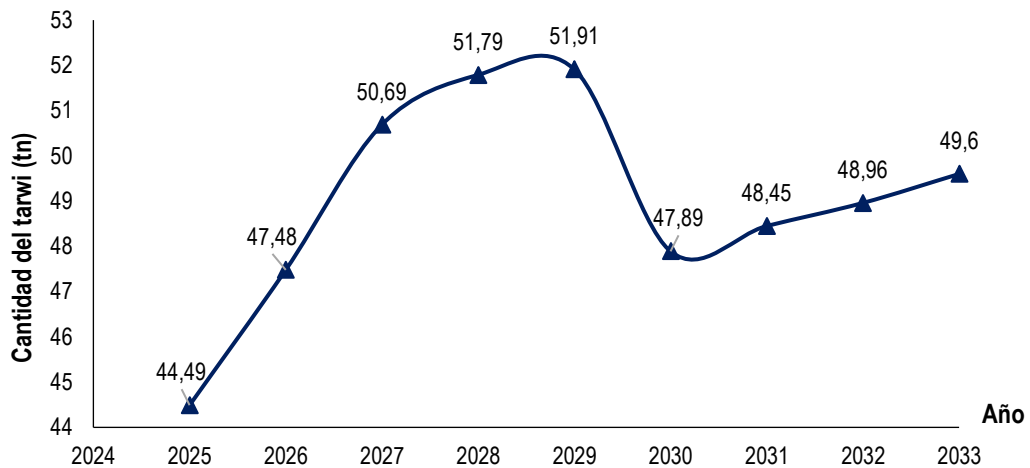
Tabla 33*Proyección de producción de tarwi en Ancco Huallo*

Año	Superficie cosechada (ha)	Rendimiento (tn/ha)	Producción (tn)
2025	20	2,24	44,49
2026	21	2,23	47,48
2027	23	2,21	50,69
2028	23	2,20	51,79
2029	24	2,18	51,91
2030	22	2,17	47,89
2031	22	2,20	48,45
2032	22	2,20	48,96
2033	23	2,20	49,60

En la tabla 33 se puede visualizar la proyección de superficie cosechada y producción para los 8 próximos años, así mismo el rendimiento.

Figura 29

Proyección de la producción del tarwi (promedio móvil)



4.1.5 Excedentes de producción

4.1.5.1 Excedente de producción del mango

Como se sabe, el mango es una de las materias primas del proyecto, por lo que se debe de evaluar la disponibilidad que se tendrá para su uso en la producción de la compota. Según los datos ofrecidos por el Sistema de Comercio Exterior Agropecuario perteneciente al Midagri, informa que el 51,5 % de la producción nacional de mango es destinado a la exportación como mango fresco o seco, y el porcentaje restante que es de 48,5 % abarca el mercado nacional, y dentro de este valor se considera una pérdida de 5,37 % resultado que se obtuvo gracias a la entrevista realizada al director de la Información Agraria, que corroboró el dato del área sembrada, y con ayuda de las variables (cosecha, producción y superficie perdida) del mango, se halla dicho porcentaje promediando entre valores de los años entre 2017 a 2021, dicho cálculos se muestran en el anexo 5, para mayor comprensión.

De acuerdo con la tabla 34, se aprecia que la producción de mango en el departamento de Ica va de forma aleatoria, esto quiere decir que tiende a subir y a bajar, pero que siempre se dispondrá de tal producto, debido a ello se pretende utilizar un 30 % de la disponibilidad de mango en el distrito de Pueblo Nuevo.

Tabla 34*Disponibilidad del mango (tn) en Pueblo Nuevo*

N°	Año	Proyección futura	Mercado Internacional	Pérdida	Disponibilidad
			51,50 %	5,37 %	43,13 %
0	2025	422,39	217,53	22,68	182,18
1	2026	401,32	206,68	21,55	173,09
2	2027	374,75	193,00	20,12	161,63
3	2028	377,51	194,42	20,27	162,82
4	2029	399,73	205,86	21,47	172,40
5	2030	415,08	213,77	22,29	179,03
6	2031	404,71	208,42	21,73	174,55
7	2032	399,36	205,67	21,45	172,24
8	2033	396,06	203,97	21,27	170,82

4.1.5.2 Excedente de producción del cushuro

Considerando todo lo mencionado, se puede afirmar que este producto solo está orientado al mercado local en un 20 % y tiene una pérdida en la recolección de 1 %, por lo que lo restante, es decir el 79 % sería la disponibilidad de esta materia prima para el proyecto, para una mejor comprensión de lo mencionado se muestra la tabla 35.

Tabla 35*Disponibilidad del cushuro (tn) en Uripa*

Año	Año	Proyección futura	Mercado local	Pérdida	Disponibilidad
			20,0 %	1 %	79 %
0-8	2025-2033	4,339	0,869870	0,05	3,429

De acuerdo con la tabla 35, se aprecia que para el proyecto hay un 79 % de disponibilidad del cushuro.

4.1.5.3 Excedente de producción del tarwi

Con respecto al tarwi se debe de evaluar la disponibilidad que podría abarcar el proyecto, por lo que se requiere hallar el excedente de esta. El tarwi pasa por una cadena de comercialización desde su cosecha hasta el mercado tanto internacional como nacional, para llegar finalmente al consumo directo o como materia prima procesada.

Según los datos ofrecidos por la Dirección General de Políticas Agrarias (Dirección de Estudios Económicos) se llega a calcular que el porcentaje destinado a la exportación es de 10,92 % con respecto a la producción nacional como grano, esto quiere decir que lo restante o sea el 89,08 % se destina netamente al mercado nacional, y dentro de este gran porcentaje se considera una pérdida que representa el 0,41 %, cifra que se obtuvo realizando los mismos cálculos del mango. Cabe enfatizar que el porcentaje se

consiguió con los datos brindados por el SIEA, donde se analizó cada informe publicado durante los últimos cinco años con respecto al tarwi.

En la tabla 36 se puede apreciar la disponibilidad del tarwi en el distrito de Ancco Huallo para los próximos 8 años, dentro de esta capacidad, se afirma que hay disponibilidad para la implementación de la planta, además, que se abarcará para el proyecto el 30 % del excedente del tarwi.

Tabla 36

Disponibilidad de tarwi (tn) en Ancco Huallo

N°	Año	Proyección futura	Mercado Internacional	Pérdida	Disponibilidad
			10,92 %	0,41 %	88,67 %
0	2025	47,98	5,24	0,20	42,54
1	2026	51,23	5,59	0,21	45,43
2	2027	51,98	5,68	0,21	46,09
3	2028	51,92	5,67	0,21	46,04
4	2029	47,22	5,16	0,19	41,87
5	2030	48,54	5,30	0,20	43,04
6	2031	49,04	5,36	0,20	43,48
7	2032	49,70	5,43	0,20	44,07
8	2033	49,95	5,45	0,21	44,29

4.1.6 Comercialización de la materia prima

4.1.6.1 Comercialización del mango

El mango se comercializa por diversos intermediarios antes de llegar al mercado mayorista, para que luego las diversas empresas que se encuentran por debajo de esta cadena lo transporten para beneficio propio o comercialización.

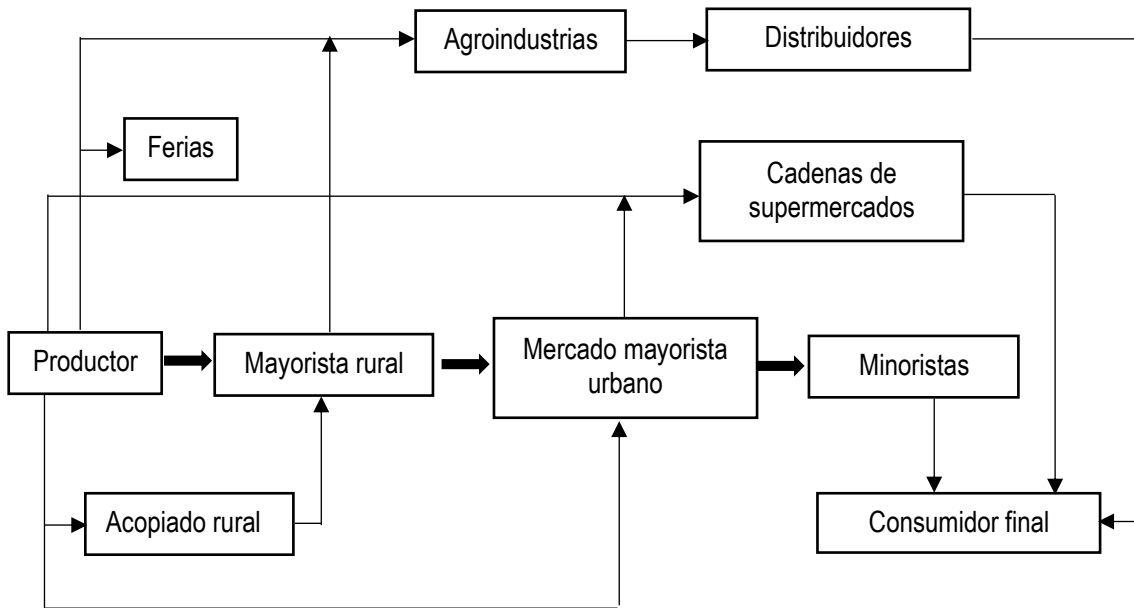
También está presente la cadena de la exportación la que es más corta porque se debe de cumplir una gama de requisitos. En la figura 30 se ve la cadena de comercialización del mango a un nivel nacional.

Para el presente proyecto, el sistema de comercialización que garantice el suministro de una de las materias primas se plasma en la figura 31. Dicha cadena de comercialización se estableció visitando la ciudad de Ica y dentro de ello el distrito de Pueblo Nuevo, donde se encontró un proveedor que puede abastecer a la planta.

El inconveniente que se puede presentar en la comercialización del mango para nuestro proyecto es la estacionalidad del mango, que como ya se habló anteriormente en los meses de abril a octubre es escaso, mas no extinto en su totalidad, debido a ello se debe de tener en cuenta el abastecimiento durante los meses que no haya producción para así evitar paradas industriales y afectar la producción de la compota.

Figura 30

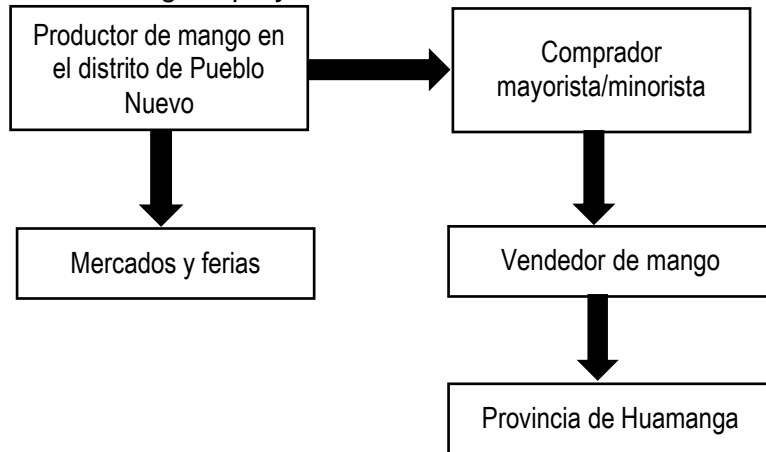
Cadena de comercialización del mango



Nota. Adaptado de *Estudio de tendencias de mercado mango*, por Aragón, 2022.

Figura 31

Comercialización del mango al proyecto



4.1.6.2 Comercialización del cushuro

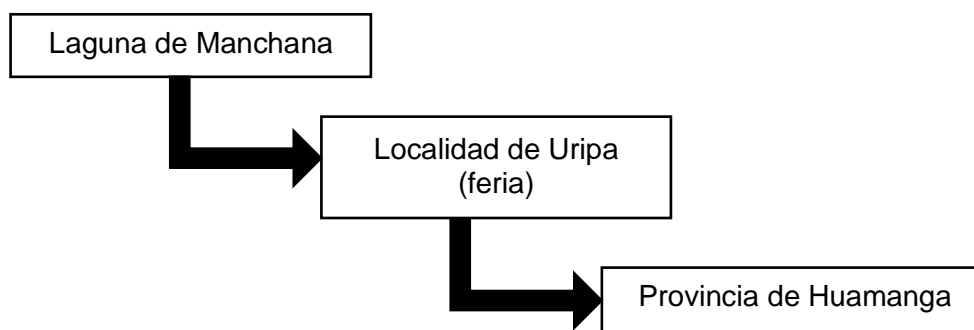
El cushuro como materia prima crece en las lagunas que contienen aguas cristalinas y que sean ricas en nitrógeno, a su vez deben de cumplir con las condiciones adecuadas para su crecimiento y desarrollo.

Como es de conocimiento, el crecimiento de esta especie se da en distintos departamentos del Perú: La Libertad, Ayacucho, Apurímac, Junín, Áncash, Cajamarca, Lima, Cuzco, Puno y Moquegua.

El sistema de comercialización consiste en la recolección de los lugares ya antes mencionados, luego al consumo de esta o la venta en ferias o mercados pequeños pertenecientes a cada departamento anteriormente citado.

Nuestro sistema de acopio sería de la siguiente manera, de acuerdo con la entrevista y viaje que se realizó, como se muestra en la figura 32.

Figura 32
Comercialización del cushuro al proyecto



Como se aprecia en la figura 32, recolectan el cushuro de la laguna de Manchana, la cual está ubicada a 40 min de la localidad de Uripa, para luego llevarlo a los puestos de ventas en la Feria de Uripa que tiene lugar cada sábado, donde se encontró una proveedora, que recolectará la cantidad de baldes que se requiera. Posterior a ello se colocarán en recipientes que puedan ser trasladados en el camión, con el propósito de procesar y dar uso como materia prima en la producción de la compota.

Es importante resaltar y enfatizar que el punto de recolección del cushuro debe ser de manera moderada, porque de no ser así, se estaría frente al comensalismo, donde solo los consumidores se beneficiarían y el cushuro se vería perjudicado por la depreciación de esta, ocasionando su declive.

4.1.6.3 Comercialización del tarwi

De acuerdo con la entrevista realizada (anexo 3) en la población de Uripa a los vendedores en las ferias y los pobladores concedores de la siembra, cosecha y consumo del tarwi, del distrito de Ancco Huallo, provincia de Chincheros en el departamento de Apurímac.

El tarwi puede ser comercializado solo en granos, pero también es comercializado directamente para el consumo, una vez desamargado, el cual consiste en reducir el contenido de alcaloides. Esta comercialización se realiza especialmente en los

mercados y ferias de las regiones productoras en el Perú, los cuales son vendidos en bolsitas que contienen de 400 a 500 g.

El proceso de desamargado lo realizan mayormente los pobladores de manera tradicional, donde primero se cuece el grano, para luego ser colocado en costales, los cuales son hundidos y sumergidos en el río, para que la corriente limpie y quite el amargor del grano, este proceso dura aproximadamente 4 días. Para verificar que ya no tiene el amargor, se hace la prueba sensorialmente probando el grano y si ya no se siente nada de amargor este ya está listo para su comercialización, después de hacer la cocción una vez más. También se puede conservar fresco en agua, hasta 15 días cambiando el agua diariamente o hacer secar al sol y almacenarlo.

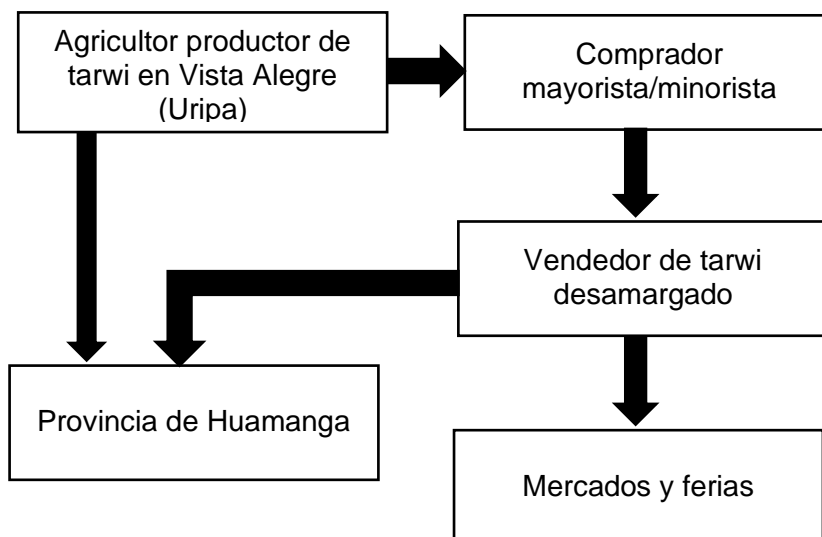
La comercialización de la materia prima en este caso del tarwi, se realizará de la siguiente forma, así como lo indica la figura 33.

El productor de tarwi, también realiza el desamargado y vende el tarwi ya listo para su consumo, o también lo vende por mayor a compradores mayoristas y minoristas, los cuales también se encargan de desamargarlo y venderlo en los mercados y ferias.

Para nuestro caso nosotros obtendremos el tarwi desamargado, listo para su procesamiento en las compotas, el cual será transportado con nuestra movilidad encargada del transporte de materia prima.

Figura 33

Comercialización del tarwi al proyecto



4.1.7 Precios de la materia prima

4.1.7.1 Precios del mango

La comercialización del mango está regida por los precios promedios nacionales en chacra, los cuales suelen expresarse en soles por kilogramo.

La evolución de los precios promedios de la región de Ica entre los años 2015 y 2023, son muy variables, es decir que tienden a aumentar o disminuir por diversos factores y algunas veces se mantienen constantes como lo fue en los años de 2015, 2016, 2018, 2020 y 2021 con un precio de S/ 1,10 por kg, y posterior alcanzó un pico máximo que fue de S/ 1,60 por kg en el año 2023.

Precio moneda constante y corriente

Durante la comercialización del mango se establecen diferentes precios de acuerdo con los niveles, están los precios que se da en la chacra, y luego los precios que se van dando de acuerdo con la cadena de comercialización que se da, para que finalmente llegue a un precio conclusivo o a su venta para consumo. El precio en moneda corriente y en moneda constante se efectúa con el índice de precios de consumidor (IPC) empleando la siguiente expresión.

$$Pm_{\text{constante}} = \frac{Pm_{\text{corriente}}}{IPC_n} \times IPC_o$$

$$P_{\text{moneda constante}_{2015}} = \frac{1,10}{100} \times 100 = 1,10$$

Donde:

Precio moneda constante	:	$Pm_{\text{constante}}$
Precio moneda corriente	:	$Pm_{\text{corriente}}$
Índice precio consumidor año "n"	:	IPC_n
Índice precio año base = 100	:	IPC_o

Con la ecuación antes mencionada se halla el precio en moneda constante desde el año 2015 hasta el 2022, con el fin de evaluar el crecimiento descenso de los precios de esta materia prima, teniendo en cuenta que se tomará como año base al 2015, por lo que el valor del IPC para ese año vendría a ser 100,00.

En la figura 34, se visualiza los precios a moneda corriente frente a los valores de los precios a moneda constante, y se distingue la ligera diferencia entre ambos.

Los precios mostrados para el mango son precios en chacra, específicamente en la provincia de Ica. Sin embargo, el proveedor nos indicó que el precio disminuye si la cantidad es por toneladas. En este caso, el kilogramo de mango costaría S/ 0,89 en chacra. No obstante, el costo varía al ponerlo en planta (Huaschahura), ya que se debe considerar el precio del combustible y los viajes necesarios durante el año para abastecer la cantidad total de mango requerida para la producción de la compota anual. Los detalles de estos cálculos se encuentran en el anexo 8.

A continuación, se presenta la tabla 37 con los detalles del precio del mango por kilogramo puesto en planta.

Tabla 37

Precio de mango en moneda corriente y constante (S/ kg)

Año	Moneda corriente	IPC	Moneda constante
2015	1,10	100,00	1,10
2016	1,10	103,20	1,07
2017	1,20	104,64	1,15
2018	1,10	106,95	1,03
2019	1,20	108,98	1,10
2020	1,10	111,16	0,99
2021	1,10	118,27	0,93
2022	1,30	128,33	1,01
2023	1,60	132,43	1,21

Nota. Adaptado de *Índice de Precios al Consumidor (IPC)*, por Banco Central de Reserva del Perú, 2023.

Figura 34

Variación de precios del mango en moneda corriente y constante (S/)

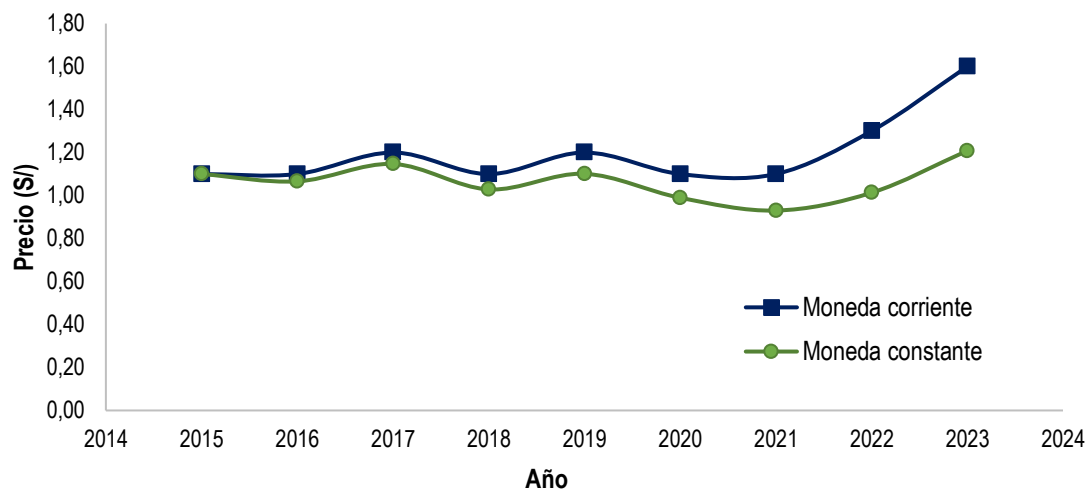


Tabla 38

Detalle del precio del mango puesto en planta

Cantidad de mango al año (kg)	Distancia total al año (km)	Cantidad de combustible al año (gal)	Costo total del mango puesto en planta al año (S/)	Costo del mango puesto en planta (S/ kg)
39 764,71	11 284	268,56	39 150,42	0,98

De acuerdo con lo detallado en la tabla 38, el precio del mango puesto en planta es de S/ 0,98 por kilogramo. Este precio se aplicará al por mayor como ya se había mencionado, ya que la recolección se realizará utilizando el camión de la empresa.

4.1.7.2 Precios del cushuro

El cushuro, recolectado por los pobladores de la localidad de Uripa, tiene su precio determinado por ellos mismos. Según los cálculos realizados, el valor por kilogramo es de S/ 5,67 (ver anexo 3).

Los precios en moneda corriente y constante dependen del IPC, el cual se calculó para el año 2023 tomando como base al año 2014, como se muestra en la tabla 39.

Tabla 39

Precio de cushuro en moneda corriente y constante (S/ kg)

Año	Moneda corriente	IPC	Moneda constante
2023	5,67	132,43	4,28

De acuerdo con la tabla anterior podemos deducir que el precio en moneda corriente se mantiene constante con el tiempo.

Los precios mostrados en la tabla 39 corresponden a los mercados y ferias de la localidad de Uripa. Sin embargo, los precios al por mayor ofrecidos directamente por los recolectores de la laguna Manchana son menores, siendo de S/ 3,41. No obstante, el valor varía al ponerlo en planta, como se detalla en la tabla 40. Los cálculos detallados se muestran en el anexo 8.

Tabla 40

Detalle del precio del cushuro puesto en planta

Cantidad de cushuro al año (kg)	Distancia total al año (km)	Cantidad de combustible al año (gal)	Costo total del cushuro puesto en planta al año (S/)	Costo del cushuro puesto en planta (S/ kg)
1 461,36	806	19,18	5 251,80	3,59

De acuerdo con lo detallado en la tabla 40, el precio del cushuro puesto en planta es de S/ 3,59 por kilogramo.

4.1.7.3 Precios del tarwi

Los precios que se suelen manejar se le conoce como precio en chacra, los cuales tienden a variar con el pasar de los años por diversos factores. Se puede apreciar la variación del precio promedio del tarwi en la región de Apurímac entre los años 2015 y 2021.

En el año 2018 es donde se visualiza que alcanza su precio máximo de S/ 3,33, para luego descender durante los próximos dos años, pero, a partir del año 2021 experimenta un mayor incremento alcanzando un precio de S/ 4,85 por kilogramo de tarwi.

Precio moneda constante y corriente

Los precios en moneda corriente y en moneda constante se efectúan con la misma expresión que se usó para el caso de la materia prima mango. Con dicha ecuación se halla el precio en moneda constante desde el año 2015 al 2021, los cuales se plasman en la tabla 41, tomando como base el año de 2015 (IPC =100).

Tabla 41

Precio de tarwi en moneda corriente y constante (S/ kg)

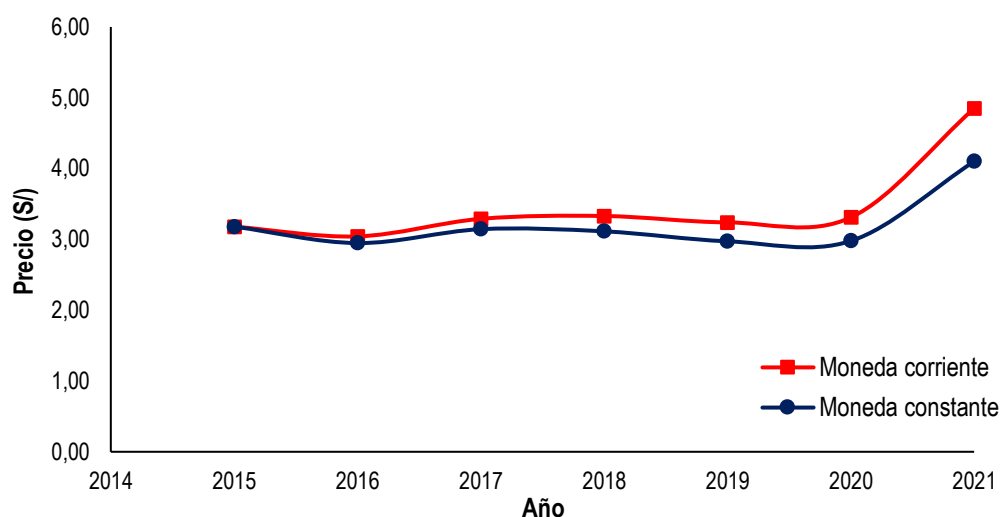
Año	Moneda corriente	IPC	Moneda constante
2015	3,18	100,00	3,18
2016	3,04	103,20	2,95
2017	3,29	104,64	3,14
2018	3,33	106,95	3,11
2019	3,24	108,98	2,97
2020	3,31	111,16	2,98
2021	4,85	118,27	4,10

Nota. Adaptado de *Índice de Precios al Consumidor (IPC)*, por Banco Central de Reserva del Perú, 2023.

En la figura 35 se plasma la variación de la moneda constante frente a la moneda corriente durante los últimos años.

Figura 35

Variación de precios del tarwi en moneda corriente y constante (S/)



Los precios mostrados para el tarwi son precios en chacra, específicamente en el Departamento de Apurímac, donde las diversas provincias manejan precios similares. Sin embargo, los proveedores mencionan que el precio es menor si se adquiere en mayor cantidad, siendo el precio por mayor S/ 3,91. No obstante, el precio aumenta al ponerlo en planta (Huascahura). Por ello, es necesario mostrar el precio del tarwi puesto en planta. Para ello, se debe agregar el costo del transporte, que incluye el combustible

utilizado en el traslado del tarwi, los cálculos de estos se muestran en el anexo 8. A continuación, se presenta la tabla 42 con los detalles del precio del tarwi puesto en planta.

Tabla 42

Detalle del precio del tarwi puesto en planta

Cantidad de tarwi al año (kg)	Distancia total al año (km)	Cantidad de combustible al año (gal)	Costo total del tarwi puesto en planta al año (S/)	Costo del tarwi puesto en planta (S/ kg)
4 300,41	1 612	38,37	17 351,72	4,03

De acuerdo con lo detallado en la tabla 43, el precio del tarwi puesto en planta es de S/ 4,03 por kilogramo.

4.2 ESTUDIO DE MERCADO

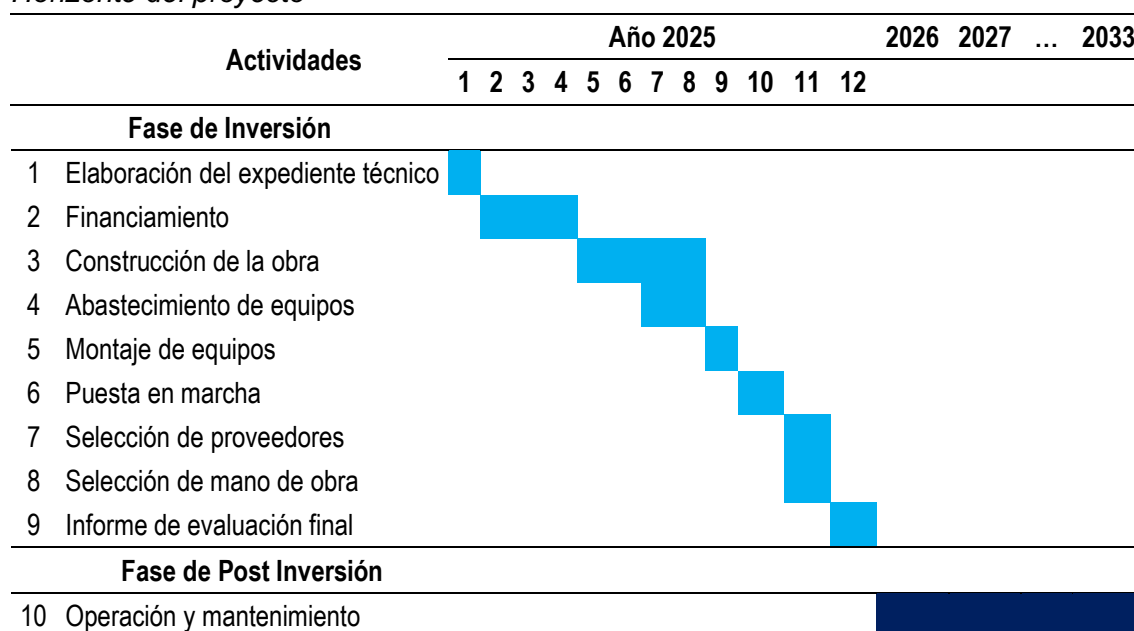
4.2.1 Horizonte del proyecto

Se determina el horizonte del presente proyecto en base al periodo de vida útil de los activos principales, es decir el tiempo durante el cual los activos físicos utilizados en el proyecto pueden funcionar de manera óptima antes de requerir reemplazo. Para nuestro caso, el activo útil principal es el tanque con agitación tipo ancla que presenta una vida útil entre 5 a 10 años.

Además, es de conocimiento que mientras mayor sea la proyección del horizonte mayor será la incertidumbre de la demanda. De acuerdo con todo lo mencionado anteriormente es que se opta un horizonte de 8 años para la instalación de una planta procesadora de compotas de mango, cushuro y tarwi; adicional a estos años se considera un año más, el cual será el tiempo de elaboración del expediente e inversión inicial, así como se muestra la figura 36.

Figura 36

Horizonte del proyecto



4.2.2 Área geográfica del mercado

El ámbito geográfico del estudio abarca los distritos de Ayacucho, San Juan Bautista, Carmen Alto, Jesús Nazareno y Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, todos ellos pertenecientes a la provincia de Huamanga, donde se evaluará la factibilidad de implementar una planta procesadora de compotas.

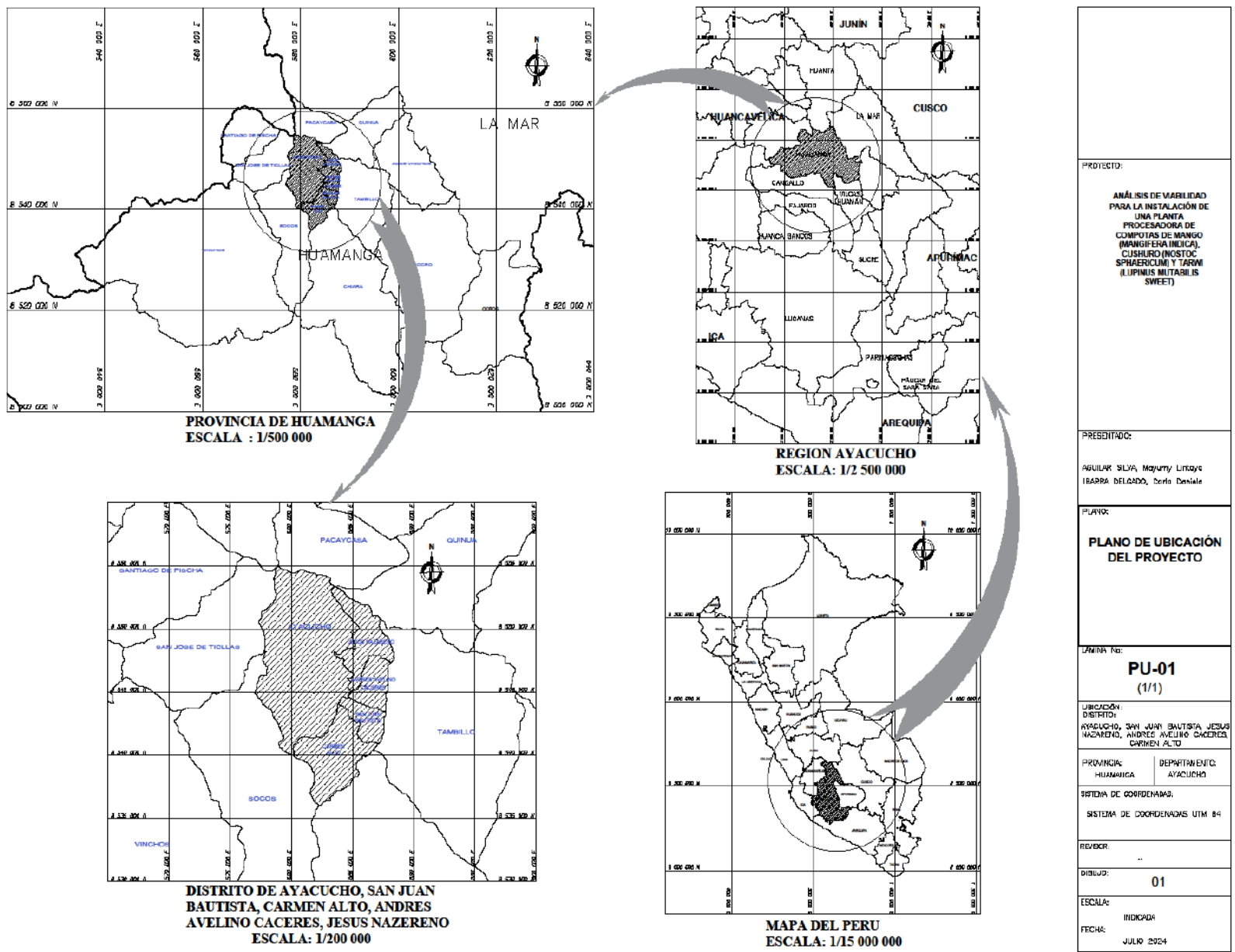
Los distritos antes mencionados estos son aquellos que reportan un mayor índice poblacional dentro de la provincia de Huamanga, los cuales actuarían como potenciales demandantes del producto que se desea ofrecer al mercado.

Las razones por las cuales se eligió esta área geográfica son las siguientes:

- Mayor concentración poblacional, ya que, según el INEI en el censo de población en el año 2017, los distritos más poblados son Ayacucho, Carmen Alto, San Juan Bautista, Jesús Nazareno y Andrés A.C. Dorregaray.
- Capacidad adquisitiva, ya que Huamanga actualmente cuenta con un supermercado que es Plaza 4 y la red de adquisición y comercialización Saga Falabella, donde la población ha demostrado que puede comprar y acceder a los precios de los productos que estos ofrecen. Además, los distritos calificados tienen un mayor estrato económico los cuales se encuentran entre alto, medio bajo y medio según la INEI.
- Hábitos de consumo, con respecto al consumo de complementos alimenticios para niños de 1 a 5 años como son las compotas, en las zonas rurales de la provincia de Huamanga, las madres de familia si acostumbran a darle este tipo de alimentos a sus niños y mucho más aún si estos no contienen azúcares añadidos, por tal motivo el producto que es la compota de mango, cushuro y tarwi puesto en el mercado, busca sustituir el consumo de algunas marcas conocidas de compotas como Henz, Gerber y BabyLac PRO.

Para poder apreciar mejor el área geográfica del mercado, se muestra en la figura 37 el mapa dividido de acuerdo con los distritos seleccionados.

Figura 37
 Delimitación del área geográfica del mercado: zonas urbanas



PROYECTO:	
ANÁLISIS DE VIABILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE COMPOSTAS DE MANGO (MANGIFERA INDICA), CUSHIRO (CISTOCYPHERICUM) Y TARWI (LUPINUS MUTABILIS SWEET)	
PRESENTADO:	
AGUILAR SILVA, Mayummy Lintayo IBARRA DELCADO, Boris Deniale	
PLANO:	
PLANO DE UBICACIÓN DEL PROYECTO	
MAPA No:	
PU-01 (1/1)	
UBICACIÓN:	
AYACUCHO, SAN JUAN BAUTISTA, JESUS NAZARENO, ANDRES AVELINO CACERES, CARMEN ALTO	
PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:
HUAMANGA	AYACUCHO
SISTEMA DE COORDENADAS:	
SISTEMA DE COORDENADAS UTM 84	
REVISOR:	
..	
DIBUJO:	
01	
ESCALA:	
INDICADA	
FECHA:	
JULIO 2024	

4.2.3 Definición del producto, composición y usos

4.2.3.1 Definición del producto

En el Perú solo existe una NTP para lo que es compota de manzana, así que, según el NTP.203.106 (anexo 6) define a la compota como, “un preparado con manzanas lavadas y limpias, que pueden o no haberse pelado y que después del corte estén sanas, estas deben de ser envasadas con o sin la adición de agua en la cantidad necesaria para conseguir una consistencia, además de poseer edulcorante nutritivos, azúcares apropiados y que pase por un tratamiento térmico antes o después de ser cerrado herméticamente en un recipiente para impedir su alteración”.

4.2.3.2 Principales características del producto

El producto que se ofrece es un complemento nutricional que otorga alto contenido de proteínas y calcio, además de otros importantes nutrientes recomendables para niños (1-5 años), que se visualizan en la tabla 43; dichos nutrientes son proporcionados por los insumos fundamentales; el cushuro, que es portador de calcio, en cantidades que superan a las lentejas, el tarwi, conocido por su alto valor en proteínas, calcio y hierro. La compota no contará con endulzantes o azúcares artificiales, porque el azúcar será dado por el mango rosado, el cual proporcionará un dulzor natural que los niños preferirán. Con respecto a las características físicas, es de color mostaza con puntos marrones pertenecientes al tarwi y adquiere una tonalidad oscura; en relación con la viscosidad que adopta, es gelatinosa, para el fácil consumo de los niños.

Tabla 43

Tabla nutricional de la compota de mango, cushuro y tarwi (120 g)

	Cantidad	% del Valor Diario
Calorías = 101,6 kcal		
Calorías provenientes de grasa = 7,6 kcal		
Grasa	0,80 g	1,1
Carbohidratos	20,8 g	7,5
Proteína	2,80 g	5,5
Calcio	49,9 mg	3,8
Hierro	0,60 mg	3,3
Humedad	94,80 g	---

Los porcentajes presentados en la Tabla 43 provienen del informe técnico nutricional elaborado por la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), el cual se incluye como Anexo 9. Según Reference Values for Nutrition Labeling (2022), estos valores diarios están basados en una dieta de 2000 kcal, destinada a niños de 4 años en

adelante. Es importante considerar que la ingesta diaria real puede variar en función de las necesidades calóricas individuales.

Taramona y otros (2024) explican que para determinar si los datos nutricionales proporcionados por el laboratorio se encuentran dentro de los rangos adecuados para una compota, se comparan con los datos de una formulación de compota. En esta comparación, los valores de energía, carbohidratos totales, proteínas, grasas, calcio y hierro son similares o incluso superiores a los de la formulación de referencia.

Con lo que se puede afirmar que, la compota de mango, cushuro y tarwi posee las características nutritivas que influyen en la complementación alimentaria de los niños entre las edades de 1 a 5 años, esto con el fin de disminuir y combatir el porcentaje de desnutrición crónica en la provincia de Huamanga.

Producto principal

Es la compota de mango, cushuro y tarwi, que cuenta con la formulación de 82 %, 4 % y 14 % respectivamente; el cual es un complemento nutricional para niños entre las edades de 1 a 5 años. En la figura 38 se muestra la presentación de 120 gramos de la compota de mango, cushuro y tarwi.

Figura 38

Presentación de la compota de mango, cushuro y tarwi (120 g)



Productos secundarios

- **Cáscara del tarwi:** se puede comercializar entera o pulverizada para el consumo animal por su alto contenido en fibra.
- **Cáscara y pepa del mango rosado:** contienen nutrientes como potasio, fósforo y nitrógeno, buenos para compostar y comercializar en la fertilización del suelo.

4.2.3.3 Regulaciones técnicas del producto

Requisitos generales

Según el CODEX ALIMENTARIUS (2005) (anexo 7), el producto final debe tener una textura viscosa, un color y sabor natural respecto al tipo de fruta que se usa, y teniendo presente que el sabor podría variar por los otros ingredientes opcionales. Sin embargo, el color final no está sujeto a requisito alguno mientras que no se haya agregado algún colorante permitido, además que no debe poseer materiales defectuosos que usualmente aparecen con las frutas.

Insumos o aditivos utilizados

Según el CODEX ALIMENTARIUS (2005), en la elaboración de compotas se puede emplear una variedad de aditivos alimentarios. En el caso específico mencionado, se utilizan el sorbato de potasio y el ácido cítrico.

Requisitos específicos

Según la Norma Técnica Peruana para compota de manzanas (INACAL, 2017), el valor de grados Brix debe ser de 16,5° si la fruta está edulcorada, y de 7,0° si no lo está.

Requisitos microbiológicos

Según la Norma Técnica Peruana (INACAL, 2017), el contenido de mohos en el producto no debe superar los 15 campos positivos por cada 100. Además, el producto debe estar libre de microorganismos o sustancias producidas por estos que puedan representar un riesgo para la salud.

4.2.4 Segmentación del mercado

4.2.4.1 Segmentación geográfica

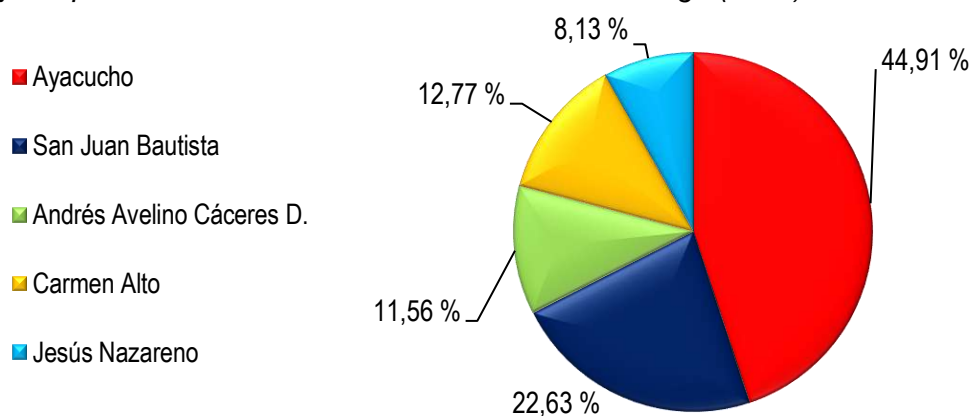
De acuerdo con el proyecto, se hace un estudio de mercado en los 5 distritos de la provincia de Huamanga más poblados (Ayacucho, Carmen Alto, San Juan Bautista, Jesús Nazareno y Andrés A.C. Dorregaray.), por ello, según el INEI, se muestra en la tabla 44 la cantidad de población total, separada en urbana y rural, proyectada al año 2024. Para una segmentación geográfica más directa, solo se toma en cuenta el área urbana puesto que es dónde hay mayor concentración de la población, por lo que se muestra en la tabla 46 la población segmentada a nivel urbana con el respectivo porcentaje al cual representa cada distrito de la provincia de Huamanga.

Tabla 44*Población de los 5 distritos de la provincia de Huamanga (2024)*

Distrito	Total	Urbana	Rural
Ayacucho	118 187	115 540	2 647
San Juan Bautista	58 286	58 221	65
Andrés Avelino Cáceres D.	33 844	29 754	4 090
Carmen Alto	33 583	32 860	723
Jesús Nazareno	21 981	20 909	1 072
Total	265 882	257 284	8 598

Nota. Adaptado de *Ayacucho Compendio Estadístico*, por INEI, 2023.**Tabla 45***Población urbana de los 5 distritos de Huamanga (2024)*

Distrito	Población Urbana	%
Ayacucho	115 540	44,91
San Juan Bautista	58 221	22,63
Andrés Avelino Cáceres D.	29 754	11,56
Carmen Alto	32 860	12,77
Jesús Nazareno	20 909	8,13
Total	257 284	100

Nota. Adaptado de *Ayacucho Compendio Estadístico*, por INEI, 2023.**Figura 39***Porcentaje de población urbana en los 5 distritos de Huamanga (2024)***Nota.** Adaptado de *Ayacucho Compendio Estadístico*, por INEI, 2023.

4.2.4.2 Segmentación demográfica

El producto para ofrecer va dirigido a los niños de 1 a 5 años, que se encuentran localizados dentro de los 5 distritos elegidos de la provincia de Huamanga, es por ello por lo que en la tabla 46 se muestra la población urbana de niños en el rango de 1 a 5 años, así como el total de la población para cada distrito, para saber que, en una determinada cantidad de personas de un distrito, hay una fracción que cumple el requisito de edad.

Tabla 46*Segmentación por edad en 5 distritos de Huamanga (2024)*

Distrito	Población Urbana	Población 1 - 5 años (urbana)	% frente a la Población Urbana
Ayacucho	115 540	9 722	8,41
San Juan Bautista	58 221	5 307	9,12
Andrés A. Cáceres D.	29 754	2 659	8,94
Carmen Alto	32 860	3 282	9,99
Jesús Nazareno	20 909	1 763	8,43

Nota. Adaptado de *Ayacucho Compendio Estadístico*, por INEI, 2023.

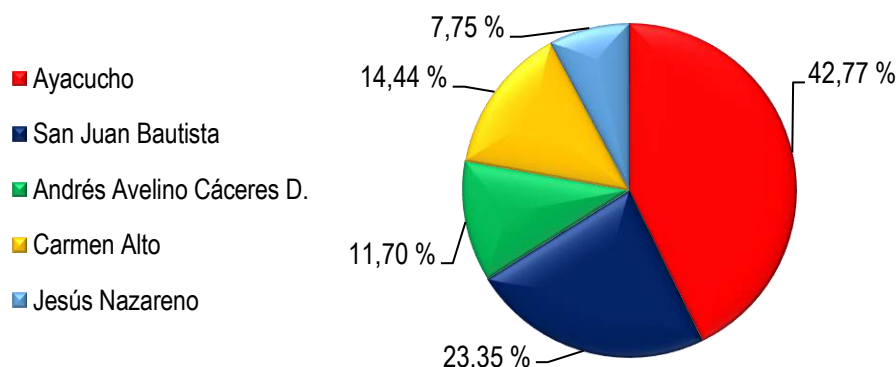
De la tabla 46, solo se extrae la población urbana segmentada en niños de 1 a 5 años que es el sector al cual se desea llegar. La segmentación a nivel urbana para cada uno de los 5 distritos se plasma en la tabla 47, donde se puede visualizar el porcentaje que representan.

Tabla 47*Porcentaje de segmentación por edad en 5 distritos de Huamanga (2024)*

Distrito	Población 1 - 5 años	%
Ayacucho	9 722	42,77
San Juan Bautista	5 307	23,35
Andrés Avelino Cáceres D.	2 659	11,70
Carmen Alto	3 282	14,44
Jesús Nazareno	1 763	7,75
Total	22 734	100

Nota. Adaptado de *Ayacucho Compendio Estadístico*, por INEI, 2023.

Para una mejor asimilación de la tabla 47, se interpreta que el valor de 22 734 vendría a ser la **población total**, es decir el universo (N), el cual se usa para hallar el número total de encuestas a realizar. En la figura 40 se aprecia el gráfico porcentual donde se representan los valores pertenecientes a cada uno de los 5 distritos con respecto a la cantidad de niños en edades de 1 a 5 años.

Figura 40*Porcentaje de población urbana en 5 distritos de Huamanga (2024)***Nota.** Adaptado de *Ayacucho Compendio Estadístico*, por INEI, 2023.

4.2.5 Análisis de la demanda

El mercado objetivo de la compota son los niños que comprenden las edades entre 1 a 5 años. En cada zona que se visitó tuvo una gran aceptabilidad puesto que es de agrado para las mamás que usualmente son las que deciden que comen o no sus hijos. Actualmente, el mercado que se ha estudiado está libre de competencia a un nivel nacional puesto que el Perú no produce compotas a un nivel industrial, y de hacerlo son solo producidos por emprendimientos pequeños que suelen ofrecer sus productos en ferias o lugares específicos. Debido a ello es que el Perú se encarga de importar este producto, por lo que, habría facilidad de ingreso al mercado con una alta calidad y precios asequibles. Una de las desventajas de este trabajo es que no hay una base de datos históricos que manifiesten el consumo de la compota para que se pueda determinar la demanda, es, por ende, que se optó por realizar una encuesta a la población de Huamanga solo en el área geográfica determinada.

Determinación del tamaño de muestra

Se realizó una pre-encuesta (anexo 10) a 50 personas a fin de poder determinar el porcentaje de probabilidad a favor y en contra para posteriormente usarla en la fórmula.

Tabla 48

Resultado de la pre-encuesta

	n	%	
p	39	78	0,78
q	11	22	0,22
Total	50	100	1,00

De acuerdo con los resultados anteriores, se determina el tamaño de muestra óptimo mediante la estimación de la proporción de una población finita, usando la siguiente fórmula teniendo como base el universo (N) que se halló en la parte de segmentación.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{E^2 \times N + Z^2 \times p \times q}$$

Donde:

Tamaño de la muestra	:	n
% de probabilidad a favor	:	p = 78 % = 0,78
% de probabilidad en contra	:	q = 22 % = 0,22
Nivel de confianza de la muestra	:	Z = 1,96 (obtenido en tablas → 95 %)
Error muestral	:	E = 5 %
Universo	:	N = 22 734

Entonces:

$$n = \frac{22\,734 \times 1,96^2 \times 0,78 \times 0,22}{0,05^2 \times 22\,734 + 1,96^2 \times 0,78 \times 0,22}$$

$$n = 260,66 \approx 261 \text{ encuestas}$$

Distribución por distritos de la encuesta a aplicar

Tras reemplazar los valores en la fórmula, el tamaño de muestra es 261, el cual se divide de acuerdo con los porcentajes, y se plasma el número de encuestas por distrito en la tabla 49.

Tabla 49

Número de encuestas por distrito

Distrito	%	n_i
Ayacucho	42,77	111
San Juan Bautista	23,35	61
Andrés Avelino Cáceres D.	11,70	31
Carmen Alto	14,44	38
Jesús Nazareno	7,75	20
Total	100,00	261

Instrumento de recolección de formato de encuesta

Si bien es cierto, la encuesta no se puede realizar directamente a los niños, por lo que se trabaja con familias o para ser más específicos, con las madres que son las encargadas de decidir que comen o no sus hijos.

Para la recolección de datos, se va a cada distrito con ayuda de los mapas distribuidos por manzanas (anexo 25) y se empieza con la encuesta, la cual se realizó a base de un formato de preguntas (anexo 11), y en consecuencia se plasman los datos cuantificados para determinar el grado de aceptabilidad y los posibles consumidores de la compota de mango, cushuro y tarwi. Los resultados de la encuesta se plasman en el anexo 12.

Cabe resaltar que en la encuesta se realizó una pregunta referente a la segmentación económica, donde se separó de acuerdo con el ingreso económico familiar mensual promedio, tal como se aprecia en la tabla 50.

Tabla 50

Parámetros de estratificación

Estrato	Ingreso Económico Familiar Mensual Promedio
A	Mayor a S/ 5 000
B	Mayor a S/ 3 200 a S/ 5 000
C	Mayor a S/ 2 400 a S/ 3 200
D	Mayor a S/ 1 500 a S/ 2 400
E	S/ 700 a S/ 1 500

Nota. Adaptado de *Características de los NSE en el Perú*, por Ipsos, 2020.

Aceptación del producto

Se requiere conocer la aceptación del producto, por lo cual se realizó una evaluación sensorial (anexo 14) a las personas que se les encuestó para poder determinar la formulación adecuada a emplear en la elaboración de la compota, y de acuerdo con los resultados la formulación 1 obtuvo mayor acogida, es decir, al 82 % de mango, 14 % de tarwi y 4 % de cushuro.

Para apreciar el grado de aceptación que tuvo la compota de mango, cushuro y tarwi, se plasma en la tabla 51 los resultados.

Tabla 51

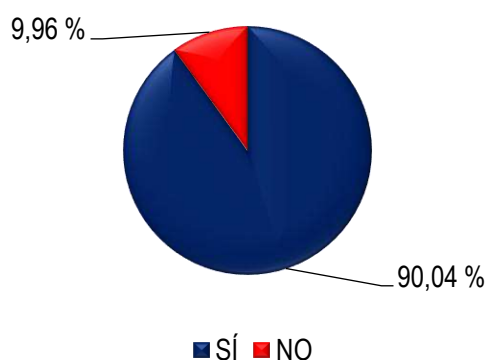
Grado de aceptación de la compota según distrito

Distrito	SÍ	%	NO	%	Total	
Ayacucho	97	87,39	14	12,61	111	100
San Juan Bautista	54	88,52	7	11,48	61	100
Andrés Avelino Cáceres D.	29	93,55	2	6,45	31	100
Carmen Alto	36	94,74	2	5,26	38	100
Jesús Nazareno	19	95,00	1	5,00	20	100
Total	235	90,04	26	9,96	261	100

Como se aprecia en la tabla 51, el distrito que obtuvo mayor grado de aceptación fue el distrito de Jesús Nazareno con un porcentaje de 95 y 5 % de no aceptación, seguido del distrito de Carmen Alto con 94,74 % y un grado de no aceptación de 5,26 %, luego se encuentra al distrito de Andrés Avelino Cáceres con un grado de aceptación de 93,55 % y de no, que representa al 6,45 %, luego se tiene al distrito de San Juan con 88,52 % de aceptación y de no aceptación, 11,48 % y finalmente al distrito de Ayacucho con 87,39 % de aceptación y de no con un valor de 12,61 %; además se ve que de las 261 personas que se encuestaron, el grado de aceptación es de 235 personas lo que representa al 90,04 %, y el restante, 9,96 % de no aceptación, tal como se aprecia en la figura 41.

Figura 41

Porcentaje del grado de aceptación de la compota



A su vez, se muestra el grado de aceptación dividido por estratos económicos, la cual se plasma en la tabla 52, donde se ve que, en el estrato A hay mayor aprobación con un porcentaje de 93,75 %, seguido del estrato C con 93,33 %, el estrato E con 89,80 %, el estrato D con 88,41 % y en último lugar al estrato B con 86,27 %. Y cabe aclarar que aquellas personas que negaron su aceptación por la compota fueron por el desconocimiento de las materias primas y porque generalmente, estas personas suelen ser ellos los que prepararan las compotas para sus hijos.

Tabla 52

Grado de aceptación de la compota según estrato

Consumiría	Total	%	A	%	B	%	C	%	D	%	E	%
SI	235	90,04	15	93,75	44	86,27	71	93,42	61	88,41	44	89,80
NO	26	9,96	1	6,25	7	13,73	5	6,58	8	11,59	5	10,20
Total	261	100	16	100	51	100	76	100	69	100	49	100

En la secuencia de preguntas que se hizo en la encuesta, es necesario saber el grado de gustos y preferencias que posee el mercado objetivo, por ello es por lo que se realiza la pregunta 4, “¿Complementa la alimentación del niño(a) con compotas o papillas?” para conocer la cantidad de personas que sí complementan la alimentación de su niño, estos resultados se plasman en la tabla 53, los resultados de dicha pregunta.

Tabla 53

Resultados de la pregunta 4 de la encuesta

Complementaría	Total	%
SÍ	179	68,58 %
NO	82	31,42 %
Total	261	100 %

Frecuencia de consumo

Se determina la frecuencia de consumo, para poder establecer el plan de producción de la planta, el cual se plasma en la tabla 54, donde los números representan las veces que consumirían al mes (1, 2, 3, 4, 5) así como también se muestra los valores de aquellos que no adquirirían la compota de mango, cushuro y tarwi.

Tabla 54

Frecuencia de consumo mensual de la compota (120 g) según distritos

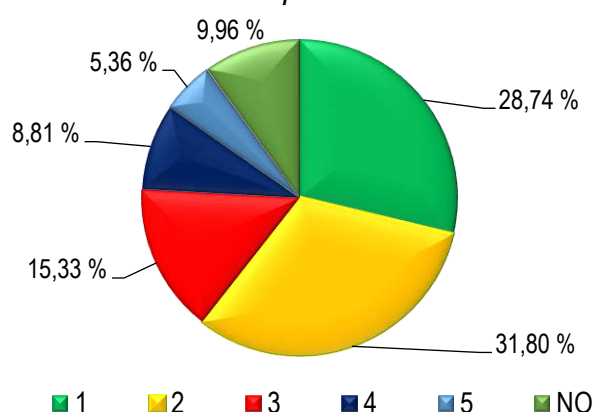
Distrito	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%	NO	%
Ayacucho	33	44,00	33	39,76	15	37,50	10	43,48	6	42,86	14	53,85
San Juan Bautista	17	22,67	20	24,10	10	25,00	4	17,39	3	21,43	7	26,92
Andrés Avelino Cáceres D.	11	14,67	13	15,66	7	17,50	4	17,39	2	14,29	2	7,69
Carmen Alto	9	12,00	10	12,05	4	10,00	3	13,04	2	14,29	2	7,69
Jesús Nazareno	5	6,67	7	8,43	4	10,00	2	8,70	1	7,14	1	3,85
Total	75	28,74	83	31,80	40	15,33	23	8,81	14	5,36	26	9,96

Según la tabla 54 se puede apreciar que, la población adquiriría en su mayoría la cantidad de 2 compotas mensualmente, que representan al 31,80 % de la población encuestada, seguido de 1 compota por mes con un porcentaje de 28,85 %, en tercer lugar, estaría la cantidad de 3 compotas mensualmente que representa al 15,38 %, luego 4 compotas que es el 8,85 % y finalmente la cantidad de 5 compotas, que es un 5,36 %.

En la figura 42 se puede apreciar la frecuencia de consumo mensual de la compota, expresada en porcentajes.

Figura 42

Frecuencia de consumo mensual de la compota



Consumo mensual de compotas

En la tabla 55 se muestra los resultados de la segmentación del público objetivo, es decir de los distritos de Ayacucho, Carmen Alto, San Juan Bautista, Jesús Nazareno y Andrés A.C. Dorregaray, donde se observa que, en el distrito de Ayacucho hay mayor presencia del estrato B con un 52,94 %, en San Juan, el estrato E con 28,57 %, en Andrés Avelino Cáceres, el estrato A con un porcentaje de 18,75 %, Carmen Alto, el estrato E con 22,45 % y finalmente el distrito de Jesús Nazareno, donde hay mayor presencia del estrato E con 18,37 %.

Tabla 55

Consumo de compotas (unidades/mes)

Distrito	A	%	B	%	C	%	D	%	E	%	Total	%
Ayacucho	7	43,75	27	52,94	38	50,00	29	42,03	10	20,41	111	42,69
San Juan Bautista	2	12,50	9	17,65	20	26,32	16	23,19	14	28,57	61	23,46
Andrés Avelino Cáceres D.	3	18,75	7	13,73	12	15,79	4	5,80	5	10,20	31	11,54
Carmen Alto	2	12,50	7	13,73	4	5,26	14	20,29	11	22,45	38	14,62
Jesús Nazareno	2	12,50	1	1,96	2	2,63	6	8,70	9	18,37	20	7,69
Total	16	100	51	100	76	100	69	100	49	100	261	100

Nota. Los valores del porcentaje total de la tabla 53 varían con respecto a los valores de la tabla 52 por cuestión de los decimales.

De acuerdo con el consumo mensual de las compotas es que se obtiene el consumo per cápita, mostrado en la tabla 56, el cual tiene un valor de 26,09 unidades por año.

4.2.5.1 Demanda actual

Con los datos obtenidos de la encuesta realizada se procede a calcular el consumo per cápita, teniendo en cuenta que la única presentación que se ofrecerá es de 120 g en frasco de vidrio, para ello se parte de la siguiente pregunta, “6 ¿Cuántos frascos de compotas de 120 g usted adquiriría para su niño(s) al mes?”, y con dicho resultado de la Pregunta 6 se determina el consumo per cápita, el cual se muestra en la tabla 56, y cabe resaltar que en el anexo 13 se muestra detalladamente el cálculo del consumo per cápita correspondiente a cada distrito.

Tabla 56

Consumo per cápita de compota según distritos

Distrito	% Población	Consumo per cápita					
		Consumo mínimo		Consumo medio		Consumo máximo	
		unidades/mes* niño	unidades/año* niño	unidades/mes* niño	unidades/año* niño	unidades/mes* niño	unidades/año* niño
Ayacucho	42,77	1,87	22,47	2,15	25,79	2,43	29,12
San Juan Bautista	23,35	1,78	21,38	2,13	25,56	2,48	29,73
Andrés Avelino C. D.	11,70	1,79	21,48	2,22	26,76	2,67	32,04
Carmen Alto	14,44	1,68	20,19	2,21	26,57	2,75	32,96
Jesús Nazareno	7,75	1,68	20,18	2,29	27,47	2,90	34,77
Ponderado		1,80	21,59	2,17	26,09	2,55	30,59

De acuerdo con la tabla 56, se muestra que el consumo mínimo ponderado es de 21,59 unidades/año*niño, el consumo medio ponderado es de 26,09 unidades/año*niño y finalmente el consumo máximo es de 30,59 unidades/año*niño; y con respecto a los valores ponderados que se expresan se obtuvo con la siguiente ecuación:

$$CP_{Pond} = \%P_{Ay} \times CP_{Ay} + \%P_{SJB} \times CP_{SJB} + \%P_{AACD} \times CP_{AACD} + \%P_{CA} \times CP_{CA} + \%P_{JN} \times CP_{JN}$$

Para determinar la demanda actual, primero se halla la población segmentada con aprobación, lo cual se obtiene a raíz de la multiplicación de la población segmentada con el porcentaje de aprobación (encuesta) la cual se ve en la tabla 57, es decir:

$$Demanda = Cp \times Población\ segmentada$$

Tabla 57*Población segmentada con aprobación*

Año	Población segmentada	% Aprobación	Población segmentada con aprobación
2024	22 734	90,04	20 469

Luego, se procede a usar el consumo per cápita medio ponderado de 26,09 unidades/año*niño, el cual se multiplica por la población segmentada con aprobación para hallar la demanda actual, la cual se aprecia en la tabla 58.

Tabla 58*Demanda actual de la compota de mango, cushuro y tarwi*

Año	Población segmentada con aprobación	Consumo per cápita	Demanda actual (und/año)
2024	20 469	26,09	534 104

4.2.5.2 Demanda futura

Para hallar la demanda futura, se usa el consumo per cápita anual teniendo en cuenta una tasa de crecimiento de la población en la provincia de Huamanga (2,5 %) la que se obtuvo del Compendio Estadístico de Ayacucho 2023. Dichos datos se reemplazan en la siguiente fórmula:

$$P_i = P_o \times (1 + IC)^n$$

Donde:

Población en el año a proyectar	:	Pi
Población actual	:	Po
Número de años	:	N
Índice de crecimiento poblacional	:	IC = 2,5 % provincia de Huamanga

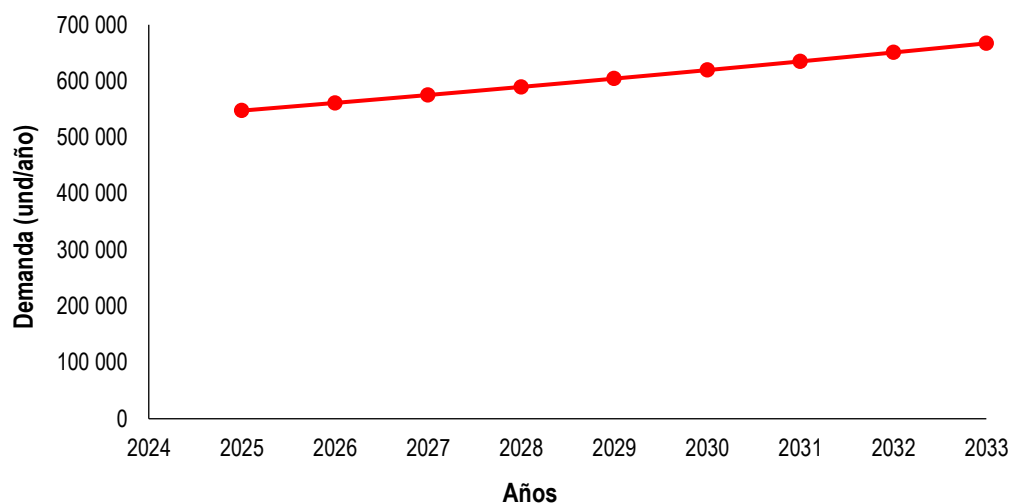
Así mismo, como ya se conoce el Cp de la compota, gracias a las encuestas realizadas, es que se pasa a proyectar la demanda con el número de la población segmentada con aprobación (niños de 1 a 5 años edad) para los próximos 8 años, tal como se muestra en la tabla 59.

Para una mejor apreciación del comportamiento de la demanda en los próximos 8 años se muestra la figura 43.

Tabla 59*Proyección de la demanda*

n	Año	Demanda (und/año)
	2024	
0	2025	
1	2026	561 143
2	2027	575 171
3	2028	589 551
4	2029	604 289
5	2030	619 397
6	2031	634 881
7	2032	650 754
8	2033	667 022

Presente
 Etapa de implementación

Figura 43*Demanda futura de la compota (2025-2033)*

4.2.6 Análisis de la oferta

Actualmente, se puede decir que no hay una fuente histórica con respecto a la producción de compotas en el Perú, y de haber una producción no es a un nivel industrial, sino más a un nivel local es decir pequeños emprendimientos, que suelen brindar su producto en ferias locales o en tiendas específicas. Debido a ello, es que las compotas son importadas para poder cumplir con la demanda existente.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, se halla la oferta en relación con las marcas importadas existentes en la ciudad de Huamanga, las cuales son Gerber, Heinz y BabyLac.

4.2.6.1 Oferta histórica

Se basa en la entrevista realizada a los principales distribuidores de compotas en la provincia de Huamanga (ver anexo 16), entre ellos se tiene los siguientes:

- **Oferente 1: DIPSA SAC**, principal distribuidora en la provincia de Huamanga, que se encarga de distribuir las compotas de la marca Gerber a farmacias, bodegas, minimarkets, entre otros.
- **Oferente 2: INRETAIL PERÚ CORP**, es el principal distribuidor de la marca BabyLac en la provincia de Huamanga, que se ofrecen en las cadenas de farmacias que son MIFARMA e INKAFARMA.
- **Oferente 3: PyP GLOBAL SAC**, es el principal distribuidor del supermercado Plaza 4, quienes ofrecen la marca Heinz. Este supermercado, empezó a funcionar recién en el año 2021 en el mes de noviembre, es por ello como se puede observar en la tabla 61, en este año hubo una venta menor a diferencia de los demás años.

En la Tabla 60, se muestra las marcas que se encuentran en Huamanga, el envase de su presentación, en este caso todas son en envase de vidrio y el precio que se ofrece al mercado.

Tabla 60

Distribuidores de compotas en la ciudad de Huamanga

Empresa	Distribuidor	Marca comercial	Imagen referencial	Envase	Presentación (g)	Precio S/
NESTLÉ	DIPSA SAC	Gerber		Vidrio	113	7,00
MIFARMA E INKAFARMA	INRETAIL PERU CORP	BabyLac		Vidrio	113	4,00
PLAZA 4	CORPORACIÓN PyP GLOBAL SAC	Heinz		Vidrio	113	5,00

Tabla 61*Oferta histórica de compotas en Huamanga (2021-2023)*

Empresa	Distribuidor	Marca comercial	Presentación (g)	Oferta (und/año)		
				2021	2022	2023
NESTLÉ	DIPSA SAC	Gerber	113	3 816	3 996	4 056
MIFARMA E INKAFARMA	INRETAIL PERÚ CORP	BabyLac	113	27 664	28 756	29 400
PLAZA 4	CORPORACIÓN PyP GLOBAL SAC	Heinz	113	26	157	171
Total				31 506	32 909	33 627

4.2.6.2 Oferta actual

Del mismo modo que la oferta histórica, esta oferta se determinó a través de la entrevista realizada a los proveedores de compotas en el mercado delimitado (anexo 16), estos resultados se muestran en la tabla 62, donde para el año 2024 se proyecta con una distribución al mercado local se tiene una oferta anual de 34 390 und/Año.

Tabla 62*Oferta actual de las compotas en Huamanga*

Empresa	Distribuidor	Marca comercial	Presentación (g)	Oferta (und/año)
				2024
NESTLÉ	DIPSA SAC	Gerber	113	4 128
MIFARMA E INKAFARMA	INRETAIL PERU CORP	BabyLac	113	30 044
PLAZA 4	CORPORACIÓN PyP GLOBAL SAC	Heinz	113	218
Total				34 390

4.2.6.3 Oferta futura

La oferta futura se realizó haciendo la proyección, mediante la ecuación que se muestra líneas abajo, del cual se tomó como año base el 2024, también se hizo uso de la tasa de crecimiento del PBI industrial en la región de Ayacucho el cual fue de 6,1 % en el año 2022 según la INEI, este valor se usó para la proyección futura en la siguiente ecuación.

$$O_n = O_0(1 + i)^n$$

Donde:

Oferta actual	: O_0
Oferta proyectada	: O_n
Año proyectado	: n
Tasa de crecimiento promedio del PBI industrial en la región de Ayacucho	: $i = 6,1 \%$

Los datos de la Tabla 63 evidencian un crecimiento sostenido en la oferta de compotas en la provincia, con una proyección inicial de 38 714 unidades para el 2026.

Tabla 63

Proyección de la oferta de compota

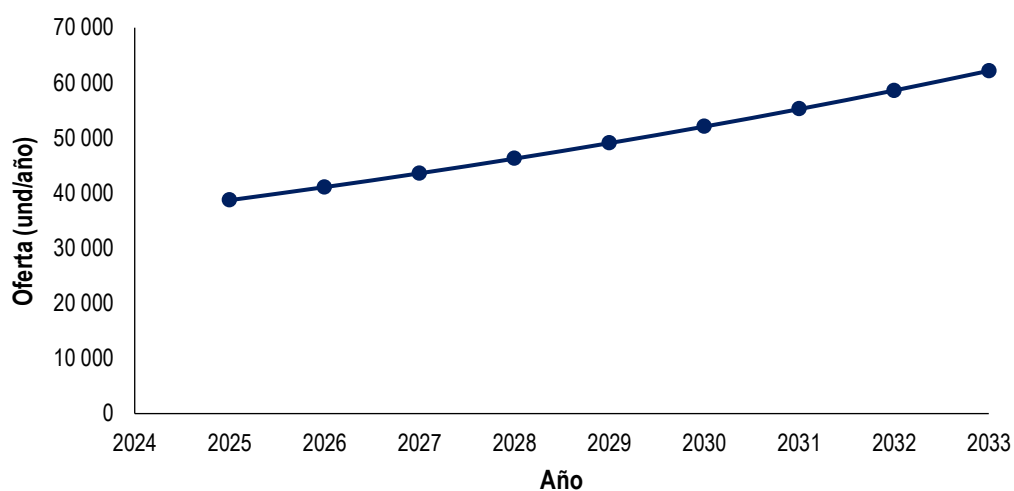
N°	Año	Oferta (und/Año)
	2024	
0	2025	
1	2026	38 714
2	2027	41 075
3	2028	43 581
4	2029	46 239
5	2030	49 060
6	2031	52 052
7	2032	55 227
8	2033	58 596

- Presente
- Etapa de implementación

Para una mejor visualización de la oferta futura en unidades de compota por año, se muestra la figura 44.

Figura 44

Oferta futura de la compota (2025-2033)



4.2.7 Determinación de la brecha

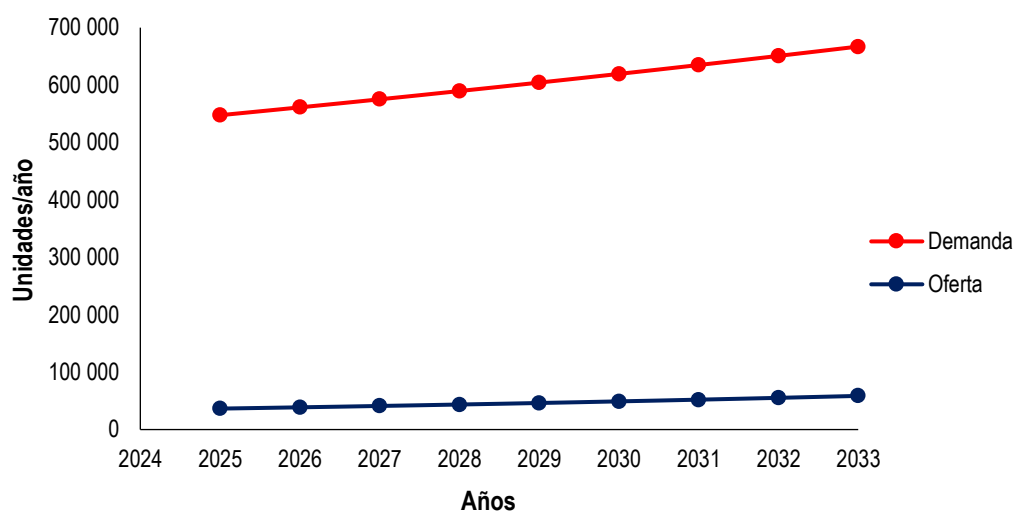
Se compara los valores proyectados tanto de la demanda como de la oferta, para poder hallar la demanda insatisfecha, que influye para seleccionar la capacidad de la planta y el tamaño de planta.

Para determinar la brecha, se resta la demanda menos la oferta, dando como resultado la tabla 64, la cual se expresa en unidades de compotas.

Tabla 64*Demanda insatisfecha*

N°	Año	Demanda (und)	Oferta (und)	Demanda insatisfecha (und/año)
0	2025	547 456	36 488	510 969
1	2026	561 143	38 714	522 429
2	2027	575 171	41 075	534 096
3	2028	589 551	43 581	545 970
4	2029	604 289	46 239	558 050
5	2030	619 397	49 060	570337
6	2031	634 881	52 052	582 829
7	2032	650 754	55 227	595 526
8	2033	667 022	58 596	608 426

De acuerdo con la tabla 64, se puede apreciar que para el año 2026 hay una demanda insatisfecha de 522 429 unidades y para los próximos 8 años (2033) será de 608 426 unidades; por lo que podemos concluir que existe mucha demanda de compota, por tanto, una gran acogida del producto.

Figura 45*Demanda insatisfecha de la compota de mango, cushuro y tarwi*

Como muestra la figura 45, se ve que la demanda supera a la oferta en grandes proporciones, por lo que se puede concluir que hay presencia de una demanda insatisfecha.

4.2.8 Análisis de comercialización

4.2.8.1 Marca, envase y etiqueta

Marca

El producto será reconocido bajo el nombre comercial de Cifrulé Kids, perteneciente a la empresa KillaSumaq S.R.L.

Figura 46

Marca de la compota de mango, cushuro y tarwi



Envase

- Envase primario, el pote de vidrio de 120 g sellado con una tapa pasteurizable blanca twist-off.
- Envase secundario, que es el termoencogible que envolverá las compotas, las cuales se agruparán de 12 unidades.

Etiqueta

El pote de vidrio constará de una etiqueta alrededor de esta, la cual que estará sujeta al etiquetado bajo el CODEX ALIMENTARIUS para compotas y jaleas (anexo 7).

Figura 47

Etiqueta de la compota de mango, cushuro y tarwi



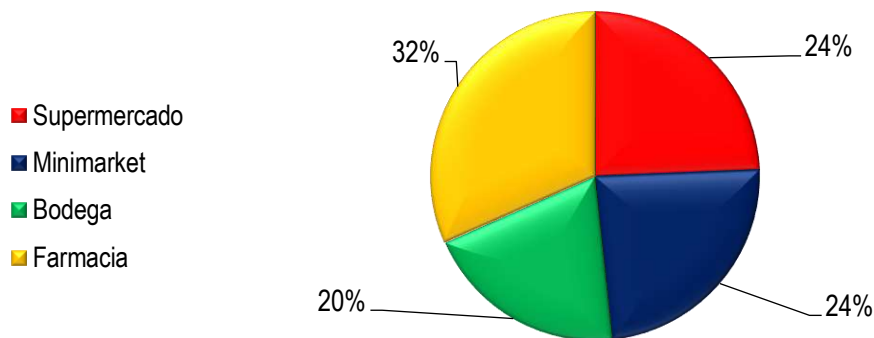
Políticas de comercialización y distribución

Para el posicionamiento del producto se plantea establecer una estrategia, el cual estará dirigida a los segmentos A, B, C, D y E según las encuestas y el análisis sensorial realizado, teniendo en cuenta que hubo mayor porcentaje de aprobación.

Para lograr que el producto esté al alcance de los clientes y tenga una gran aceptación en el mercado, las personas adquirirán las compotas en lugares como, minimarkets, farmacias, bodegas y supermercados, las cuales representan los porcentajes de 24 %, 32 %, 20 % y 24 % respectivamente tal como se aprecia en la figura 48, y, por ende, el producto se colocará en estos 5 lugares de Huamanga, para su alcance.

Figura 48

Lugares de distribución de la compota



Las compotas de mango, tarwi y cushuro se ofrecerán a través de un canal directo mediante solo un intermediario, como se aprecia en la figura 49, La distribución se realiza con el fin de que el consumidor final tenga fácil acceso al producto.

Figura 49

Canal de distribución de las compotas



Para la elección de los distribuidores se tiene que tomar en cuenta las medidas necesarias como controles sanitarios para que el producto pueda conservarse y llegar en buenas condiciones al consumidor.

4.2.8.2 Publicidad y promoción

Con el objetivo de promover el producto de manera sostenible y alcanzar un público más amplio, se implementará una estrategia de marketing digital a través de las redes sociales Facebook, Instagram, WhatsApp, LinkedIn y TikTok.

Bajo el nombre de 'Cifrulé Kids', se compartirá contenido audiovisual y textual sobre las propiedades nutricionales del cushuro y tarwi, con el fin de dar a conocer estos ingredientes a los habitantes de Huamanga. Además, se publicará artículos y videos sobre la correcta alimentación de los niños y que nutrientes necesitan para su correcto desarrollo cerebral y corporal.

Se invertirá en publicidad a través de influencers, quienes promocionarán el producto en sus redes sociales. También se aprovechará la prensa de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga para hacer conocido el producto y sus bondades nutricionales.

Además, se harán campañas de degustación en lugares concurridos como la plaza central y supermercado Plaza 4.

Como parte de una campaña de promoción, se realizarán degustaciones en fecha estratégicas, donde existe mayor concurrencia del mercado objetivo, para ello se muestra la tabla 65 la programación de degustación.

Tabla 65

Programa de campañas

N°	Campaña	Duración	Fecha de inicio y fin	Horario
1	Inicio de campaña (Vacaciones)	3 veces por semana en 6 semanas	Enero-Febrero	4-7 pm
2	Vuelta a clases	2 veces por semana en 4 semanas	Marzo	4-7 pm
3	Día del niño	2 veces por semana en 2 semanas	15 de agosto - 31 agosto	4-7 pm
4	Fiestas Patrias	2 veces por semana en 4 semanas	Julio	4-7 pm
5	Halloween	1 vez por semana en 4 semanas	15 al 31 de octubre	4-7 pm
6	Navidad	2 veces por semana en 4 semanas	Diciembre	4-7 pm

4.2.9 Análisis de precios

Para el análisis de precios, se ha considerado tres marcas de compotas que actualmente se encuentran en el mercado ayacuchano, las cuales son, la marca Gerber, Heinz y BabyLac, y con respecto a sus precios han ido aumentando progresivamente.

Los datos de los precios son tomados a partir del año 2018 hasta el 2024, estos se tomaron de diferentes fuentes bibliográficas como tesis y trabajos de investigación relacionadas al tema de compotas (análisis de prefactibilidad y otros) y páginas webs

donde se consultaban los precios actuales de compotas en supermercados como Plaza 4 en Huamanga, minimarkets y cadenas de farmacias como Mifarma e Inkafarma, los cuales fueron promediados para poder determinar la gráfica de la variación de los precios y a partir de ello determinar los precios en moneda corriente y moneda constante.

4.2.9.1 Precio en moneda corriente y moneda constante

Los precios de las compotas se tomaron de distintos vendedores como ya se explicó líneas arriba.

Tabla 66

Precio de la compota en moneda corriente y constante (S/)

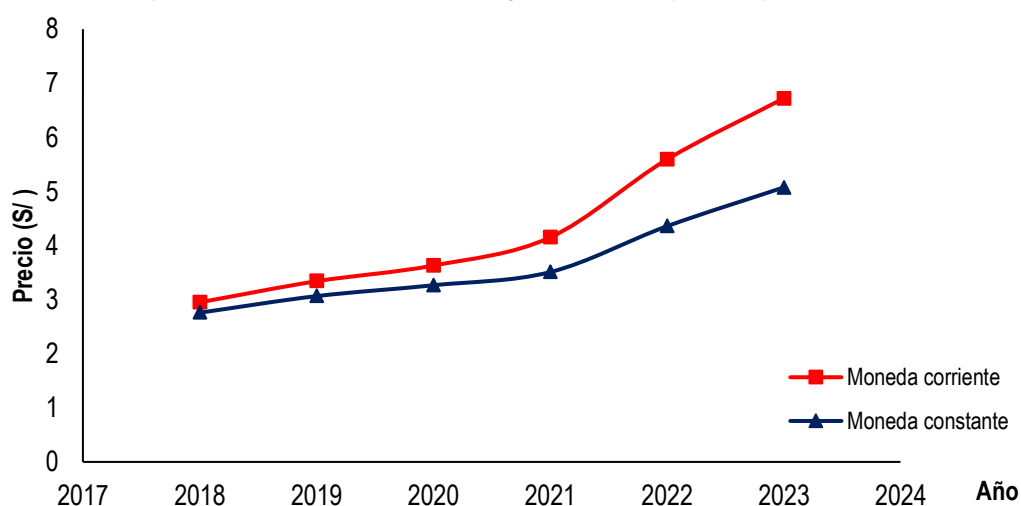
Año	Moneda corriente	IPC	Moneda constante
2018	2,95	106,95	2,76
2019	3,34	108,98	3,06
2020	3,63	111,16	3,27
2021	4,15	118,27	3,51
2022	5,59	128,33	4,36
2023	6,72	132,43	5,07

Nota. Adaptado de *Índice de Precios al Consumidor (IPC)*, por Banco Central de Reserva del Perú, 2023.

En la figura 50, se observa la variación de los precios en moneda constante y moneda corriente durante los últimos 10 años.

Figura 50

Precios de compotas en moneda corriente y constante (S/ und)



4.3 TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

4.3.1 Tamaño de la planta

El objetivo principal de esta sección es poder dimensionar la capacidad de producción y el nivel de utilización que se le dará. A continuación, se hace un análisis el cual está ligado a factores técnicos, económicos y financieros, como, la disponibilidad de materia prima, mercado, tecnología y financiamiento.

4.3.1.1 Relación tamaño – materia prima

En relación con el tamaño – materia prima, se va a establecer cuál sería el tamaño en relación con cada una de las materias primas, que son el mango, cushuro y tarwi; y a partir de ello, se va a determinar cuál sería el tamaño óptimo en relación con el mango, el cushuro y el tarwi.

Para el tamaño se toma en cuenta la disponibilidad de la materia prima, del mango, cushuro y tarwi, puesto que es un factor importante para determinar el tamaño de la planta y la capacidad de esta.

En el caso del mango, los primeros 4 años se usará el 40 % de su disponibilidad, a partir del 2029 se abarcará el 50 % del mango. Para el caso del tarwi, se abarcará el 30 % mientras que, para el caso del cushuro, los primeros 4 años se abarcará el 50 % y luego el 70 % de esta, esto con el fin de no disponer la totalidad de la materia prima existente, además para hallar la producción en unidades de la compota (120 g) se tendrá en cuenta que cada materia prima posee un rendimiento respecto al desarrollo tecnológico para la producción de la compota. Se muestra en las tablas 67, 68 y 69 el tamaño con relación a cada materia prima para la elaboración de la compota.

Para el caso del mango, el rendimiento es de $6,12 \frac{\text{unidad de 120 g}}{\text{kg de mango}}$.

Tabla 67

Relación tamaño- materia prima (mango)

Año	Mango disponible (tn)	Mango para el proyecto (tn)	Producción (und)
2025	182,18	72,87	445 973
2026	173,09	69,23	423 717
2027	161,63	64,65	395 669
2028	162,82	65,13	398 580
2029	172,40	86,20	527 554
2030	179,03	89,51	547 818
2031	174,55	87,27	534 122
2032	172,24	86,12	527 060
2033	170,82	85,41	522 716

Para el caso del cushuro, el rendimiento es de $166,53 \frac{\text{unidad de 120 g}}{\text{kg de cushuro}}$.

Tabla 68

Relación tamaño- materia prima (cushuro)

Año	Cushuro disponible (tn)	Cushuro para el proyecto (tn)	Producción (und)
2025	4,34	2,17	361 323
2026	4,34	2,17	361 323
2027	4,34	2,17	361 323
2028	4,34	2,17	361 323
2029	4,34	3,04	505 853
2030	4,34	3,04	505 853
2031	4,34	3,04	505 853
2032	4,34	3,04	505 853
2033	4,34	3,04	505 853

Para el caso del tarwi, el rendimiento es de $56,59 \frac{\text{unidad de 120 g}}{\text{kg de tarwi}}$.

Tabla 69

Relación tamaño- materia prima (tarwi)

Año	Tarwi disponible (tn)	Tarwi para el proyecto (tn)	Producción (und)
2025	42,54	12,76	722 263
2026	45,43	13,63	771 187
2027	46,09	13,83	782 477
2028	46,04	13,81	781 574
2029	41,87	12,56	710 823
2030	43,04	12,91	730 693
2031	43,48	13,05	738 220
2032	44,07	13,22	748 155
2033	44,29	13,29	751 919

De acuerdo con las tablas 67, 68 y 69 es que concluye que la materia prima no vendría a ser un factor limitante, es decir que no limita el tamaño de la planta.

4.3.1.2 Relación tamaño – mercado

El tamaño del mercado se obtiene de la demanda insatisfecha generada por los consumidores de compota en la ciudad de Huamanga, puesto que es un factor condicionante para determinar la capacidad de producción de la planta.

Como se observó en la parte de la determinación de la brecha, hay un escenario favorable para el ingreso al mercado, de acuerdo con ello se decide tener una cobertura del 40 % de esta demanda insatisfecha, tal como se muestra en la tabla 70, esto debido

a que se está ofreciendo un producto complementario para la alimentación de los niños entre las edades de 1 a 5 años, y que fácilmente en un futuro no tan lejanos, habrá productos que tengan relación lo que implicaría una competencia.

Tabla 70

Cobertura del mercado de compotas

Año	Demanda insatisfecha (und / año)	% de cobertura	Demanda del proyecto (und / año)
2025	510 969	40	204 387
2026	522 429	40	208 972
2027	534 096	40	213 638
2028	545 970	40	218 388
2029	558 050	40	223 220
2030	570337	40	228 135
2031	582 829	40	233 132
2032	595 526	40	238 210
2033	608 426	40	243 370

De acuerdo con la tabla 70 es que se concluye que, **el mercado viene a ser el factor limitante para el tamaño de la planta**, un claro ejemplo sería que para el año 2025 se puede producir 289 059 unidades de compotas a partir de 1,74 tn de cushuro (menor cantidad) pero la demanda solo es de 204 387 unidades, lo que indicaría que habría una sobreproducción, lo cual califica al mercado como limitante.

4.3.1.3 Relación tamaño – financiamiento

La obtención de financiamiento es fundamental para un proyecto, ya que permite cubrir los costos asociados a la inversión, como la adquisición de equipos y la construcción de las instalaciones. Es por ello por lo que se tiene que buscar entidades financieras con facilidades y recursos como los que presentan menor porcentaje de interés, garantías, costos de oportunidad, periodo de gracia, entre otros.

La financiación del proyecto se obtendrá a través de una combinación de recursos propios y financiamiento externo. Se buscarán las mejores condiciones en el mercado financiero, considerando entidades como cajas municipales, cooperativas, bancos y programas gubernamentales como los de COFIDE (Corporación Financiera de Desarrollo), el cual presenta para el financiamiento de las MYPES , el Impulso Empresarial MYPE e impulso MYPERÚ, donde según La Memoria Anual presentado por la misma COFIDE en el 2023, señala que, “Tiene como objetivo principal fortalecer el sector de las MIPYME a través de la promoción del financiamiento y la inclusión financiera, con el fin de estimular la recuperación económica y el desarrollo empresarial”.

De acuerdo con lo antes mencionado el presente proyecto se pretende financiar a través de COFIDE, a través de una entidad financiera, por lo que se concluye que el financiamiento no vendría a ser un factor limitante para el tamaño de la planta.

4.3.1.4 Relación tamaño – tecnología

El tamaño de la planta se determinará en función de la demanda insatisfecha y se empleará una tecnología intermedia, basada en equipos y maquinaria nacionales. Esta elección permitirá ajustar la producción a las necesidades del mercado y evitar inversiones innecesarias en automatización.

Con respecto al proceso productivo relacionado a la producción de compotas, se hará uso de un tanque con agitación tipo ancla, pulpeadora y despulpadora de frutas. Donde las principales empresas que ofrecen estos equipos en el mercado nacional son AMG Maquinarias y Agroindustriales, Frioteam, Fabricaciones & Servicios Inox EIRL, Sagama Linea Inox, RYSAC Divisiones, entre otros, de acuerdo con el requerimiento de los clientes. Con todo lo mencionado anteriormente, se puede concluir que la tecnología no será un factor limitante con respecto al tamaño de la planta.

4.3.2 Análisis del tamaño de planta

Después que se ha realizado la evaluación con respecto a los diversos factores, se determina que el factor limitante para el presente proyecto es el tamaño - mercado, tal como se aprecia en la tabla 71.

Tabla 71

Análisis del tamaño de planta

Relación		Tamaño máximo	Conclusión
Tamaño - Materia Prima	Mango	51,25 tn/año	----
	Tarwi	13,29 tn/año	----
	Cushuro	1,74 tn/año	----
Tamaño - Mercado		243 370 und/año	Limitante
Tamaño - Financiamiento		----	No Limitante
Tamaño - Tecnología		----	No Limitante

Se debe de tener en cuenta la aceptación del producto, ya que no se sabe realmente el grado de esta porque depende de diversas variables tanto económicas como sociales (hábitos de consumo, cultura, gustos, etc.). Por ello es por lo que el primer año, la producción será al 50 % de su capacidad máxima de la planta por año de compota de mango, cushuro y tarwi, la cual irá creciendo en un 10 % en los próximos años hasta alcanzar la capacidad instalada al 100 %.

De acuerdo con ello, se tomarán en consideración los siguientes aspectos:

Tabla 72

Días de trabajo de la planta

Año calendario	365 días
Meses de trabajo	12 meses
Feridos y domingos	67 días
Mantenimiento	10 días
Días laborales	288 días/año
Horas diarias laborales	8 horas/día
Días al mes trabajados	24 días

4.3.3 Propuesta de tamaño de planta

Como se mencionó de acuerdo con el análisis realizado, el factor limitante es el mercado, lo que significaría que la capacidad instalada puede ser igual a la demanda insatisfecha, sin embargo, a fin de lograr resultados favorables para el proyecto y tomando en cuenta los días laborales (288 días) solo se va a cubrir un 40 % de esta, por lo que la capacidad sería de 243 370 und/ año, que sería 20 281 und/mes que equivale a 845 und/día. Cabe resaltar que luego se empacarán en bolsas termoencogible donde entrarán 12 unidades por pack.

Tabla 73

Propuesta de tamaño de planta

Año	Capacidad	Producción					
		Und/año	Pack/año	Und/mes	Pack/mes	Und/día	Pack/día
2025	50 %	243 370	20 280	20 281	1 690	845	70
2026	60 %	292 044	24 337	24 337	2 028	1 014	84
2027	70 %	340 718	28 393	28 393	2 366	1 183	98
2028	80 %	389 392	32 449	32 449	2 704	1 352	112
2029	90 %	438 066	36 505	36 506	3 042	1 521	126
2030	100 %	486 740	40 561	40 562	3 380	1 690	140
2031	100 %	486 740	40 561	40 562	3 380	1 690	140
2032	100 %	486 740	40 561	40 562	3 380	1 690	140
2033	100 %	486 740	40 561	40 562	3 380	1 690	140

4.3.4 Localización de la planta

La localización del presente proyecto consiste en evaluar la ubicación exacta de la planta procesadora de compotas, donde se tiene que realizar un análisis de factores tipo cualitativo y cuantitativo que van a permitir minimizar costos y optimizar ganancias. Este estudio comprende primero la ubicación a nivel provincial (macro localización) dentro de tres regiones, seguido de la identificación de una zona urbana o rural (micro localización), donde finalmente quedará ubicada la planta.

Para la ubicación a nivel provincial (macro localización) de la planta, se hizo una comparación entre regiones que cuenten con producción de mango, tarwi y cushuro.

Según lo antes mencionado, las alternativas para la localización de la planta a nivel macro son las siguientes:

- Alternativa 1: Provincia de Ica en la Región de Ica
- Alternativa 2: Provincia de Huamanga en la región de Ayacucho
- Alternativa 3: Provincia de Andahuaylas en la región de Apurímac

Provincia de Ica en la Región de Ica

La región de Ica es la quinta en producción de mango a nivel nacional, pero no produce ni tarwi ni cuenta con lagunas donde se desarrolle el crecimiento del cushuro, además que cuenta con una población extensa de 1 041 312 de habitantes proyectada al 2023 según el INEI.

Provincia de Huamanga en la región de Ayacucho

La provincia de Huamanga se encuentra entre las provincias de Ica y Andahuaylas, con una población de 670 377 de habitantes proyectada al 2023 según el INEI, además se encuentran varias localidades donde se produce tarwi, algunas lagunillas donde existe el crecimiento del cushuro (en menor cantidad comparado a Andahuaylas) en tiempo de lluvia, además algunos valles donde se produce mango (en menor cantidad comparado a Ica). La provincia de Huamanga es considerada como el centro de comercialización más importante dentro de todas las provincias de Ayacucho y con mayor población en comparación a las demás.

Provincia de Andahuaylas en la región de Apurímac

La región de Apurímac es el tercer productor de tarwi a nivel nacional, también cuenta con varias localidades donde el crecimiento de cushuro o llullucha como es conocido en esta región es abundante en los meses de lluvia y disminuye durante los demás meses, también cuenta con valles donde crece el mango, pero en muy poca cantidad comparado con Ayacucho y mucho más con Ica. Su población es mucho menos comparada con Ica y Huamanga.

4.3.3.1 Macro localización

Análisis de factores cuantitativos para la macro localización

- **Precio del producto en el mercado**

Este factor se centra en el análisis de los precios del producto final que es la compota. De acuerdo con lo ya analizado que es la materia prima, se puede entender que el mango tiene un menor precio en la provincia de Ica, y por su cercanía a ella se tiene a Huamanga que también cuenta con menor precio a diferencia Andahuaylas, y con respecto al tarwi y cushuro los menores precios los tiene Andahuaylas específicamente la localidad de Uripa que es de donde se traerá el tarwi y cushuro, el cual se encuentra a solo 3 horas de Huamanga. Para un mejor análisis se presenta la tabla 74, donde se muestra la distancia en kilómetros entre las tres alternativas y el flete que se cobra por Kg y toneladas. Estos datos fueron obtenidos de las agencias que ofrecen el servicio de transporte de carga como Antezana y Molina.

Tabla 74

Distancia al mercado en km

Ruta	Distancia (km)	Flete (S/) / kg	Flete (S/) /tn
Huamanga-Andahuaylas	236,6	0,20	200
Ica-Andahuaylas	567,8	0,40	400
Huamanga-Ica	410,1	0.30	300

Del análisis de la tabla 74 se puede concluir que la distancia entre Huamanga-Andahuaylas es menor comparado con Ica-Andahuaylas, además que el flete es menor donde hay mayor cantidad de la materia prima se encuentra la que genera menor costo de transporte. La infraestructura vial de Huamanga es adecuada para garantizar el transporte eficiente de la materia prima desde los centros de acopio hasta la planta de procesamiento, así como la distribución del producto final a los mercados. Habiendo mencionado lo anterior, se presenta la tabla 75 que muestra los precios de la compota en las provincias seleccionadas como alternativas para la macro localización.

Tabla 75

Precio de la compota de mango, tarwi y cushuro

Departamento/Provincia	Precio S/ / unidad
Ayacucho/Huamanga	5,00
Apurímac/Andahuaylas	5,50
Ica/Ica	6,00

- **Disponibilidad de mano de obra**

Para la disponibilidad de mano de obra se tomará en cuenta el PEA de cada departamento específicamente de cada provincia de las tres alternativas, en este caso

se priorizará la PEA desocupada, ya que ellos serán los principales candidatos para que trabajen en la planta procesadora de compotas.

Tabla 76

Población económicamente activa (PEA)

Departamento	PEA total	PEA ocupada	PEA desocupada
Ayacucho-Huamanga	119 824	112 732	7 092
Apurímac-Andahuaylas	51 783	48 337	3 446
Ica-Ica	186 668	176 956	9 712

Nota. Adaptado de *Censos Nacionales: XII de Población y VII de Vivienda*, por INEI, 2017.

- **Energía eléctrica**

Para el análisis de este servicio se compara el costo por kW-h en cada provincia de las alternativas elegidas, ya que la planta requiere de energía en casi todo el proceso productivo, es por ello por lo que la energía eléctrica no debe de faltar para evitar que la producción se detenga. En la tabla 77 se muestra el costo kW-h y el cargo fijo mensual al cliente, reportado con cada una de las entidades abastecedoras de energía eléctrica en cada provincia, por ejemplo, en Ica ElectroDunas, en Huamanga Electrocentro y en Apurímac Electro Sur Este.

Tabla 77

Costo de energía eléctrica

Alternativas	Costo (S/ kW-h)	Cargo fijo mensual S/ Cliente
Ica-Ica	0,7386	4,16
Ayacucho-Huamanga	0,9384	3,69
Apurímac-Andahuaylas	0,8621	5,12

Nota. Adaptado de *ElectroDunas, Electrocentro y Electro Sur Este*, 2024.

- **Agua potable-desagüe**

El servicio del agua potable es vital para el proceso productivo, y más aún cuando se trata de alimentos, es por ello por lo que el lugar donde se localice la planta debe de contar con servicios de saneamiento básicos. En la tabla 78 se muestra el análisis de las tarifas por los servicios de agua y desagüe en las tres alternativas.

Tabla 78

Costo de agua y desagüe

Alternativas	Rango (m ³)	Tarifa S/ m ³	Servicio de desagüe	Asignación de consumo (m ³ /mes)
Ica-Ica	0 a más	2,0139	0,9062	50
Ayacucho-Huamanga	0 a más	2,644	1,202	60
Apurímac-Andahuaylas	0 a más	2,262	0,569	30

Nota. Adaptado de *Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT)*, por SUNASS, 2024.

- **Terreno**

En este rubro, se hará un análisis de la disposición de terrenos y sus costos, ya que la ubicación de la planta que se requerirá para la producción de compotas aproximadamente debe de estar entre los 200 a 400 m².

Los precios de los terrenos en las alternativas varían mucho, viéndose que, en la provincia de Ica, el metro cuadrado de terreno se encuentra entre los 400 dólares, en comparación de Andahuaylas y Huamanga.

En Huamanga el distrito que actualmente cuenta con terrenos que se encuentran en menor precio es la localidad de Huaschahura, considerando que podría ser factible ubicar una planta de producción en este distrito, ya que la vía Libertadores está muy cercana a esta localidad.

Tabla 79

Costo por metro cuadrado de los terrenos

Alternativa	Costo por m² (S/)
Ica-Ica	1 508
Apurímac-Andahuaylas	384,54
Ayacucho-Huamanga	1 017,9

Nota. Adaptado de *Ventar de terreno en Perú*, por Adondevivir.com, 2024.

Análisis de factores cualitativos para la macro localización

- **Políticas de descentralización**

La Ley N° 23407 define a una empresa industrial descentralizada como aquella que tiene su centro de operaciones principal y la mayor parte de sus activos fuera de las regiones Lima y Callao.

De acuerdo con esta Ley, los tres departamentos con sus respectivas provincias de las alternativas planteadas cumplen con esta política y están dentro de los beneficios que se mencionan en el Artículo 68, que son los siguientes:

- Podrán reinvertir sus utilidades de acuerdo con las normas contenidas en la Ley.
- Exoneración del 50 % del impuesto al Patrimonio Empresarial
- Exoneración del impuesto a la Revaluación de Activos a partir del año 1984.

- **Vías de transporte**

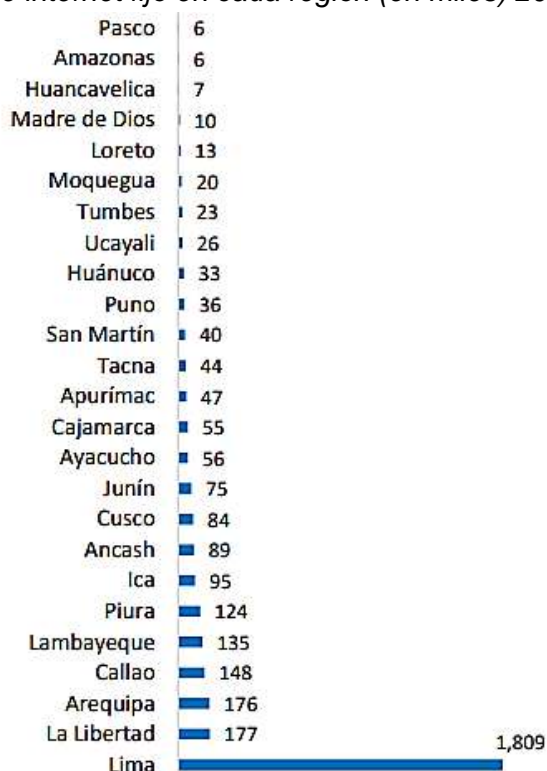
A Huamanga-Ayacucho se puede llegar por vía terrestre o vía aérea, en este caso desde Lima y Cusco, pero para ir de Huamanga-Ica y Huamanga-Uripa (Andahuaylas), se realiza el transporte vía terrestre, donde la carretera se encuentra asfaltada, al igual que de Ayacucho-Ica, pero hay tramos donde se requiere mantenimiento.

Tabla 80*Acceso a cada alternativa*

Ruta	Tipo Carretera
Lima-Ica-Huamanga	Asfaltado
Huamanga-Uripa-Andahuaylas	Asfaltado

- **Servicios públicos de telecomunicaciones**

Según el boletín estadísticos del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2023), las regiones de Ayacucho y Apurímac registraron mayor tasa de crecimiento anual de 88,8 % y 273,9 % respectivamente, respecto a la conexión al servicio de internet fijo.

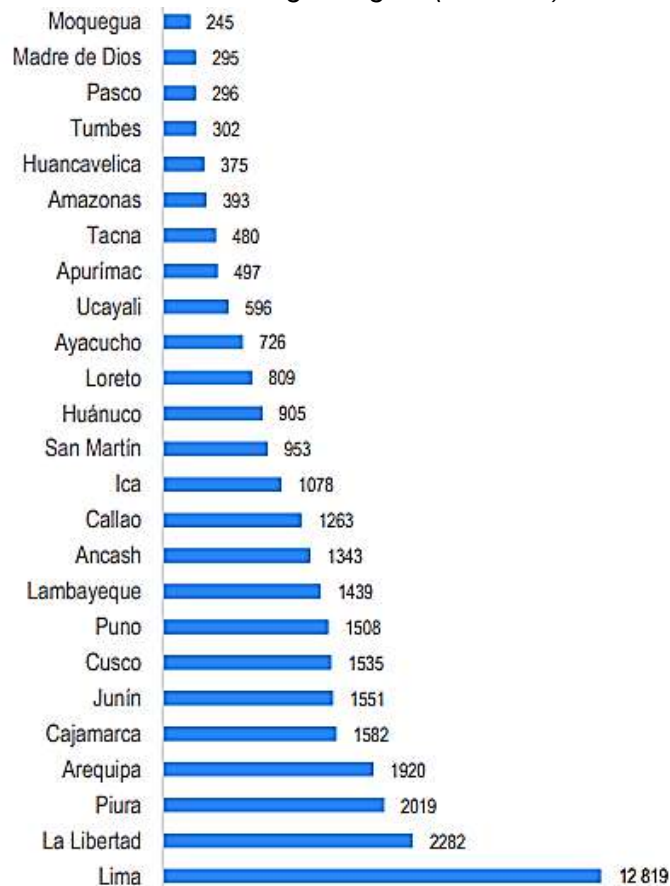
Figura 51*Conexión al servicio de internet fijo en cada región (en miles) 2023*

Nota. Adaptado de *Gerencia de Boletín Estadístico*, por Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2023.

Según la figura 51, la mayor cantidad de suscriptores de conexión al servicio de internet fijo lo tiene Ica, luego Ayacucho y finalmente Apurímac, comparando en este caso solo los departamentos de las tres alternativas.

Figura 52

Líneas de telefonía móvil en servicio según región (en miles) 2023



Nota. Adaptado de *Gerencia de Boletín Estadístico*, por Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2023.

Con respecto a las líneas de telefonía móvil, en la figura 52 se muestra el cuadro estadístico de las líneas telefónicas en cada departamento predominando la región de Ica, seguido por Ayacucho y finalmente Apurímac.

Elección de la macro localización de la planta

Para determinar la macro localización, se hace uso del método de ranking de factores, donde se realiza el siguiente procedimiento.

En primer lugar, se elabora una lista de los factores de localización más relevantes para el sector de estudio. Seguidamente, se analiza la importancia de cada uno de estos factores, para poder hacer la comparación entre ellos, haciendo uso de la matriz de enfrentamiento, donde se establece lo siguiente:

- En caso de que un factor es “más importante” que otro, se asigna un valor de 1.
- En caso de que un factor es “menos importante” que otro, se asigna un valor de 0.

- Y si ambos factores tienen la misma importancia, ambos reciben un valor de 1 en el casillero correspondiente.

Tabla 81

Análisis de ponderación de los factores

Factor	Agua potable	Precio del producto en el mercado	Mano de obra	Terreno	Vías de transporte	Energía eléctrica	Servicios públicos de telecomunicaciones	Conteo	Ponderación %
Agua potable	1	1	1	1	1	1	1	6	27
Precio del producto en el mercado	0	1	1	1	1	1	1	5	23
Mano de obra	0	0	1	0	1	1	1	3	14
Terreno	1	1	0	1	0	1	1	3	14
Vías de transporte	0	0	0	0	1	1	1	2	9
Energía eléctrica	0	1	0	0	0	1	1	2	9
Servicios públicos de telecomunicaciones	0	0	0	0	1	0	1	1	5
							Total	22	100

Para realizar la calificación de cada factor se hace uso de una puntuación, el cual se muestra en la tabla 82.

Tabla 82

Escala de calificación

Calificación	Muy buena	Buena	Regular	Aceptable	Indiferente	Inaceptable
Puntaje	10	8	6	4	2	0

Luego se hace la evaluación del puntaje de cada factor en cada localidad, donde se multiplica la ponderación por la calificación. El mayor puntaje obtenido determinará la provincia elegida, esto se representa mediante la tabla 83.

La alternativa que resulta con mayor puntaje es Huamanga - Ayacucho de acuerdo con la tabla 83, lo cual significa que la planta será ubicada en esta provincia, donde los factores con más importancia son: agua potable y precio del producto en el mercado.

Tabla 83*Ponderación de factores locacionales*

Factor de localización	Coeficiente de Ponderación	Ica-Ica		Huamanga Ayacucho		Andahuaylas Apurímac	
		Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Agua potable	27	8	218	10	273	6	164
Precio del producto en el mercado	23	6	136	6	136	4	91
Mano de obra	14	8	109	6	82	4	55
Terreno	14	4	55	6	82	2	27
Vías de transporte	9	8	73	6	55	4	36
Energía eléctrica	9	6	55	6	55	4	36
Servicios públicos de telecomunicaciones	5	6	27	6	27	4	18
Total			673		709		427

4.3.3.2 Micro localización

Una vez determinado la macro localización, resultando la provincia de Huamanga, se procede a la determinación de la micro localización, haciendo uso del método de ranking de factores y la matriz de enfrentamiento como se hizo anteriormente. En este caso se presentan tres alternativas de distritos potenciales que presentan disponibilidad de terrenos para la instalación de la planta, las cuales son las siguientes:

- Alternativa 1: Localidad de Huaschahura-Ayacucho
- Alternativa 2: Vista Alegre-Carmen Alto
- Alternativa 3: Ñawinpukio-San Juan Bautista

Para la elección del distrito específico donde estará instalada la planta, se tendrá que analizar los siguientes factores: abastecimiento de agua potable y alcantarillado, disponibilidad de energía eléctrica, costo de terreno y proximidad a la carretera.

- **Abastecimiento de agua potable y alcantarillado**

El abastecimiento de agua potable y alcantarillado en la provincia de Huamanga es realizado por la empresa de SEDA AYACUCHO S.A.

Los tres distritos seleccionados como alternativas para la ubicación exacta de la planta cuentan con estos servicios, sin embargo, de acuerdo con el informe realizado por la Audiencia Pública Virtual de rendición de cuentas y desempeño de SEDA AYACUCHO,

realizado el 17 de junio del 2022, realizan una diferenciación en la capacidad y estado de los reservorios que abastecen de agua potable en los tres distritos.

En la tabla 84 se muestra la capacidad que almacena cada reservorio que abastece a los distritos de San Juan Bautista, Carmen Alto y la localidad de Huaschahura, adicional a ello se muestra el estado actual de cada uno de ellos.

Tabla 84

Reservorios de agua potable

Reservorio	Localidad	Capacidad (m³)	Estado de conservación	Ubicación
Vista Alegre	Huamanga	200	Malo	Quicapata-Carmen Alto-Huamanga-Ayacucho
Miraflores	Huamanga	1 500	Regular	Miraflores-San Juan Bautista-Huamanga-Ayacucho
Huaschahura	Huamanga	1 000	Bueno	Huaschahura-Ayacucho-Huamanga-Ayacucho

Nota. Adaptado de *Audiencia pública virtual de rendición de cuentas y desempeño de SEDA AYACUCHO*, por SEDA AYACUCHO,2022.

El alcantarillado, según SEDA AYACUCHO en el mismo informe que realizó, el cual se mencionó anteriormente muestra los proyectos que se han realizado, haciendo mejoramientos e implementaciones en agua potable y alcantarillado.

Como se puede visualizar en la tabla 89, en los tres distritos que son San Juan Bautista, la localidad de Huaschahura y Carmen alto, se han realizado mejoras e implementaciones de saneamiento.

De acuerdo con la tabla 85 el reservorio de Huaschahura comparado con los demás reservorios cuenta con una capacidad de 1 000 m³ y su estado de conservación es bueno, por ende, la localidad de Huaschahura sería las más conveniente para la localización de la planta.

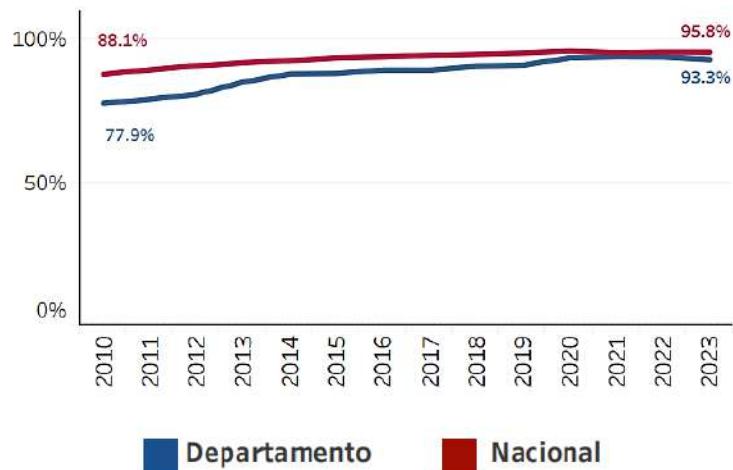
Tabla 85*Proyectos de inversión realizados por SEDA Ayacucho*

Nombre del proyecto	Tipo	Detalle
Implementación del sistema de agua potable, sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales de las localidades de Huascahura, Mollepata y anexos.	PTAP	Pago y Liquidación físico y financiera
Mejoramiento y ampliación red de agua y desagüe en el margen derecho e izquierdo de la quebrada Chaquihuaycco entre el puente Apurimac y el jr. Los Rosales 1+410m, distrito de San Juan Bautista-Huamanga-Ayacucho.	Agua potable y alcantarillado	Supervisión de obra
Construcción de sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarilla; en el (la) asentamientos humano de Pokras, Los Ángeles, Señor de los Milagros y el pueblo joven de Vista Alegre del distrito de Carmen Alto, provincia Huamanga, departamento Ayacucho.	Agua potable y alcantarillado	Por convenio de Cooperación Institucional con la Municipalidad Distrital de Carmen Alto

Nota. Adaptado de *Audiencia pública virtual de rendición de cuentas y desempeño de SEDA AYACUCHO*, por SEDA AYACUCHO,2022.

- **Disponibilidad de energía eléctrica**

Las tres alternativas de los distritos cuentan con este servicio, según el reporte regional de indicadores sociales del departamento de Ayacucho (INEI, 2023) el 93,3 % de la población ya cuenta con servicio de energía eléctrica, de acuerdo con la figura 53.

Figura 53*Hogares con acceso a electricidad*

Nota. Adaptado de *Audiencia pública virtual de rendición de cuentas y desempeño de SEDA AYACUCHO*, por SEDA AYACUCHO,2022.

- **Costo de terreno**

Los terrenos en la provincia de Huamanga tienen costos variados, dependiendo de la zona y urbanidad, es por ello por lo que, para poder recolectar estos datos, se fue a los distintos distritos de Huamanga, evaluando los que tenían menores precios de venta,

mediante las cotizaciones (ver anexo 24). A continuación, se muestra la tabla 86 con las alternativas y precio de cada una de ellas por metro cuadrado.

Tabla 86
Alternativas de micro localización de la planta

Alternativa	Costo por m ² (\$/)
Distrito San Juan Bautista	1 466,53
Distrito de Carmen Alto	1 315,73
Centro Poblado de Huaschahura	200,00

- **Proximidad a la carretera**

En este aspecto la ubicación de la planta debe tener acceso a las carreteras que conllevan a la proximidad de las vías de los lugares de acopio principalmente de la materia prima, para Ica la vía Libertadores, el cual colinda con la Localidad de Huaschahura y para Uripa también tiene facilidades de acceso y la proximidad también es favorable, es por ello por lo que con respecto a la proximidad de la carretera La Localidad de Huaschahura predomina con respecto a las otras dos alternativas.

Selección de la micro localización

En la tabla 87 se muestra el análisis de ponderación de los factores, para que del mismo modo que en macro localización se realice la matriz de enfrentamiento para realizar la calificación de cada factor.

Tabla 87
Análisis de ponderación de los factores

Factor	Abast. de agua potable y alcantarillado	Disp. de energía eléctrica	Costo de terreno	Proximidad a la carretera	Conteo	Ponderación %
Abast. de agua potable y alcantarillado	1	1	1	1	3	38
Disp. de energía eléctrica	1	1	1	1	3	38
Costo de terreno	0	0	1	1	1	13
Proximidad a la carretera	0	0	1	1	1	13
				Total	8	100

Luego se hace la evaluación del puntaje de cada factor en cada distrito. El mayor puntaje obtenido determinará el distrito elegido.

Tabla 88*Ponderación de factores locacionales*

Factor de localización	Coeficiente de Ponderación	Localidad de Huaschahura Ayacucho		Carmen Alto		San Juan Bautista	
		Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Abast. de agua potable y alcantarillado	38	8	300	6	225	6	225
Disp. de energía eléctrica	38	8	300	8	300	8	300
Costo de terreno	13	10	125	6	75	4	50
Proximidad a la carretera	13	8	100	6	75	6	75
		Total	825		675		650

En la ponderación de factores locacionales el distrito con mayor puntaje resultante es el distrito Ayacucho con la Localidad de Huaschahura, ya que los costos de terrenos son menores, comparados con los demás distritos de Huamanga. Además, cuenta con todos los servicios básicos que son disponibilidad de energía eléctrica, agua, desagüe y título de propiedad. La ubicación exacta está en Jr. Los Arrieros Lt 3, en la localidad de Huaschahura con un área total de 400 m², en las figuras 54, 55 y 56, se muestran la ubicación exacta en Google Earth, plano de ubicación del terreno y plano perimétrico, respectivamente.

Figura 54

Ubicación del terreno en Google Earth

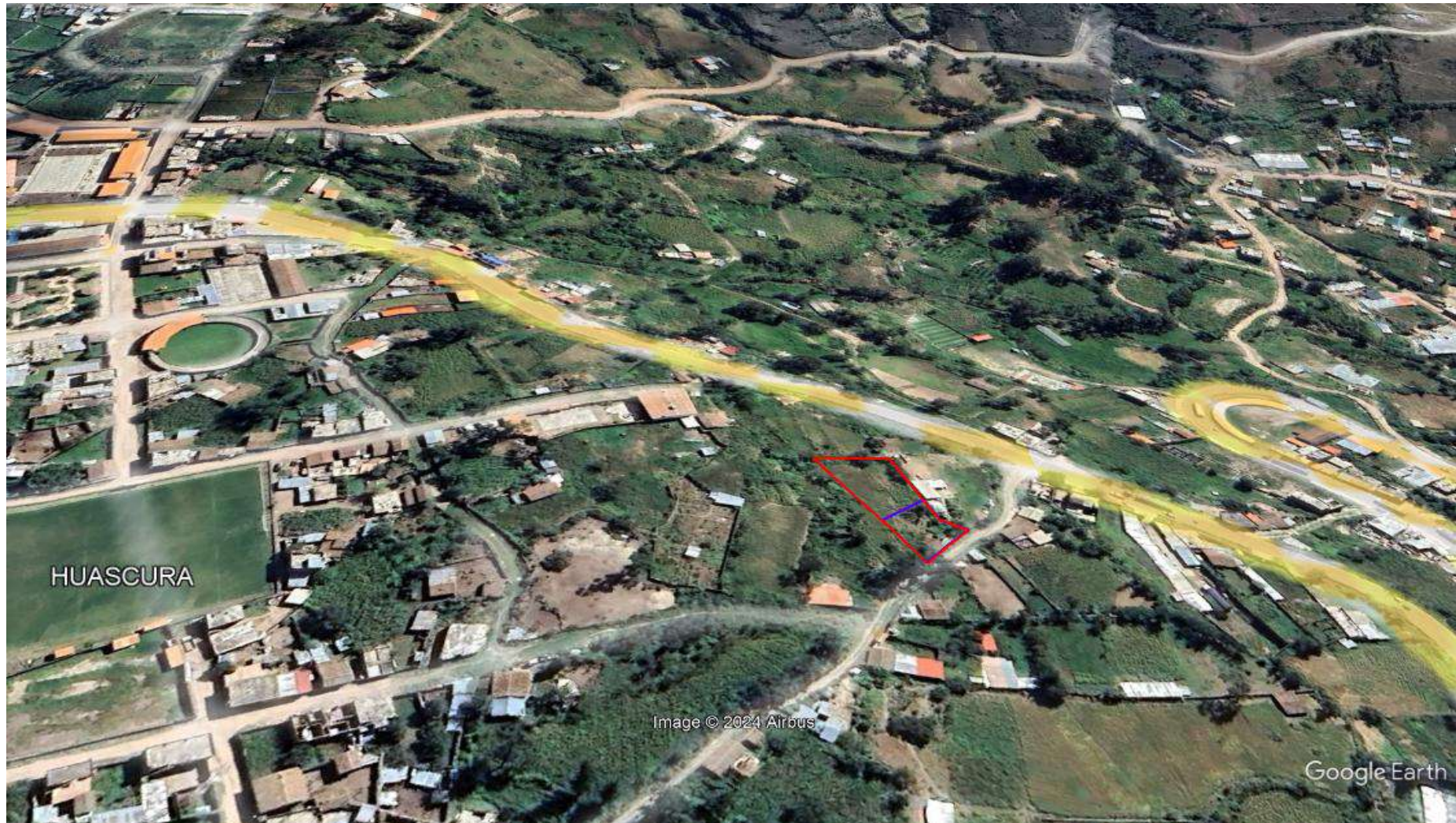


Figura 55

Plano de ubicación del terreno

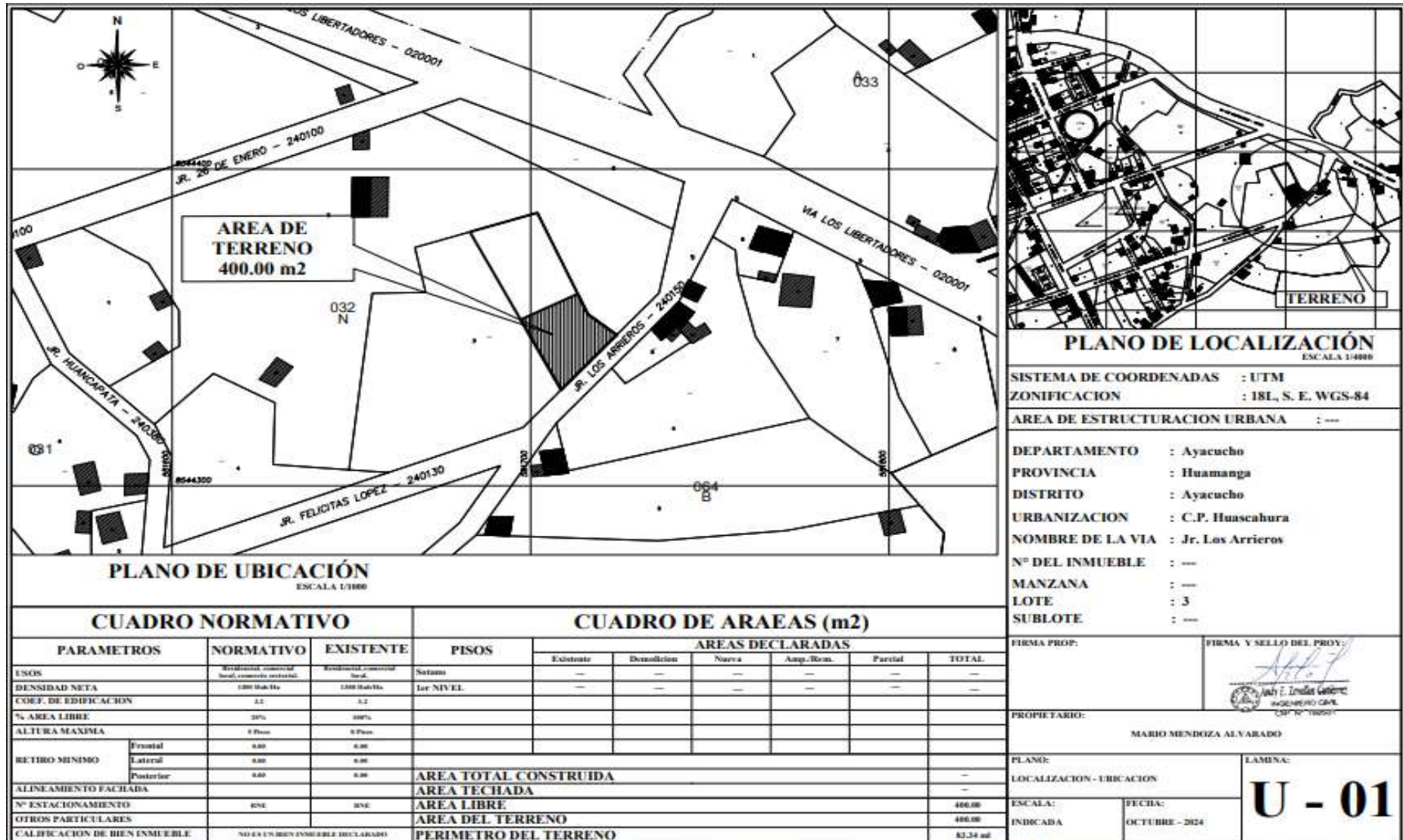
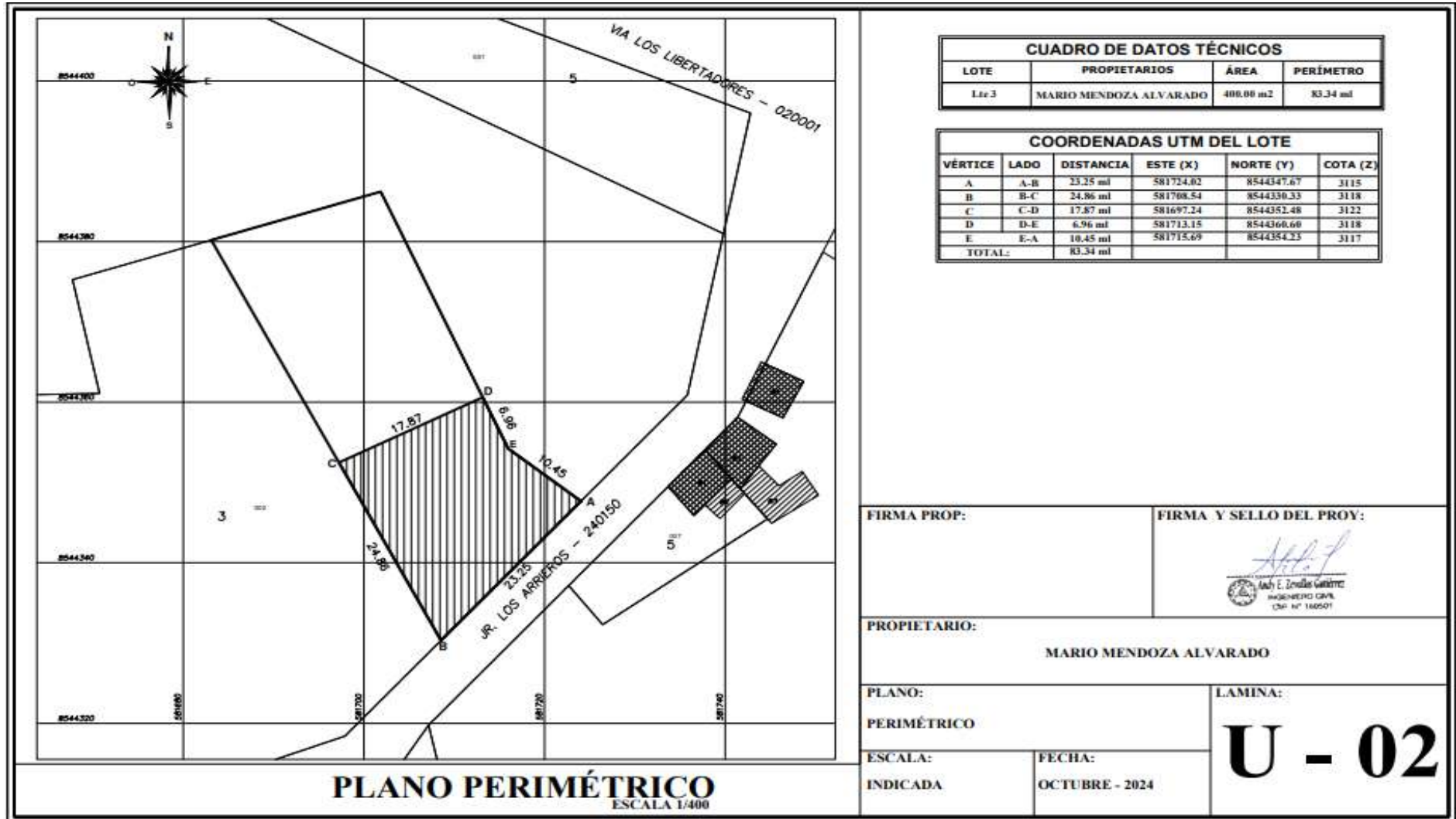


Figura 56

Plano perimétrico del terreno



4.4 INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.4.1 Alternativas del proceso productivo

Considerando las tecnologías disponibles y las distintas formulaciones de la compota, se evaluaron dos procesos productivos alternativos. La selección del proceso productivo se basó en diversos criterios que se tuvieron en cuenta.

4.4.1.1 Proceso productivo 1

Para obtener el producto, se ha tomado en cuenta la tecnología del proceso productivo de la compota de mango, cushuro y tarwi, para ello se muestran dos alternativas en relación con lo antes mencionado, primero la alternativa (1) se muestra en la figura 58. Se empieza con la recepción de materia prima, mango, tarwi y cushuro al 82 %, 14 % y 4 % respectivamente; para el mango, se realiza la selección de los maduros frente a los mangos verdes y luego el lavado, para que luego se dirija a la etapa de pulpeado y acabar en el refinado; para el tarwi, se lava, y se procede a retirar la fibra (cáscara) de manera manual, se realiza la pre-cocción para su posterior molienda añadiendo agua, finalmente para el cushuro, se selecciona en relación al color o tamaño y se procede a lavar para eliminar los elementos extraños, para luego pasar por un proceso de precocción para su posterior molienda con la adición de agua.

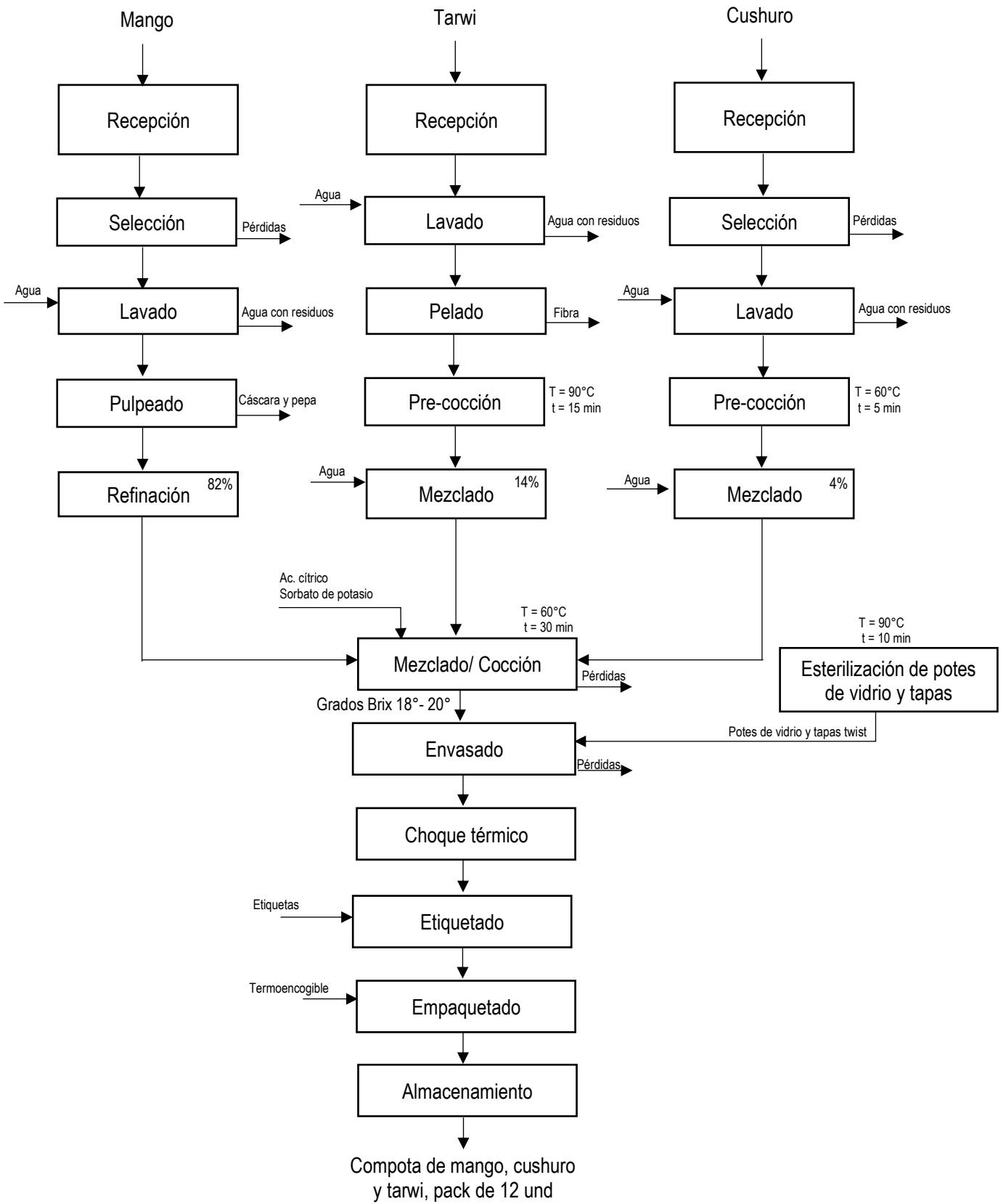
Una vez que todas las materias primas estén molidas y pulpeadas, se mezclan con la agitación mínima y se pone a hervir en un tanque de acero inoxidable incorporado con un agitador de paletas a razón de 60 °C por un periodo de 30 minutos, siempre verificando los grados Brix que tienen que estar en el rango de 18 a 20 grados. Al llegar a esta temperatura se da el acondicionamiento de la compota añadiendo el antioxidante (ácido cítrico) y el preservante (sorbato de potasio) para mejorar la calidad y preservación del producto.

Finalmente se envasa a la misma temperatura en los potes de vidrio que han sido esterilizados y se sella manualmente (calentado/enfriando), después se coloca la correspondiente etiqueta y pasa al almacenamiento en cajas de 12 unidades.

Cabe aclarar que las etapas de pelado y selección hay pérdidas.

La alternativa 1 se muestra en la figura 57.

Figura 57
Alternativa 1 del proceso productivo



4.4.1.2 Proceso productivo 2

Para obtener el producto de acuerdo a la alternativa 2 el proceso es el siguiente, con respecto al mango, se realiza el mismo procedimiento que la alternativa 1, para el tarwi se realizan los mismos pasos hasta la etapa del pelado, donde luego se da la molienda añadiendo agua, de modo que esta mezcla pase a un proceso de pre-cocción con el fin de eliminar el agua y microorganismos ajenos al alimento, y finalmente pasarlo por un atomizador a fin de obtener el atomizado de tarwi; con relación al cushuro, pasa por las mismas etapas hasta el proceso de selección, donde esta materia prima va a la etapa de molienda, para ir a parar a un equipo de secado por liofilización que dará como resultado liofilizado de cushuro.

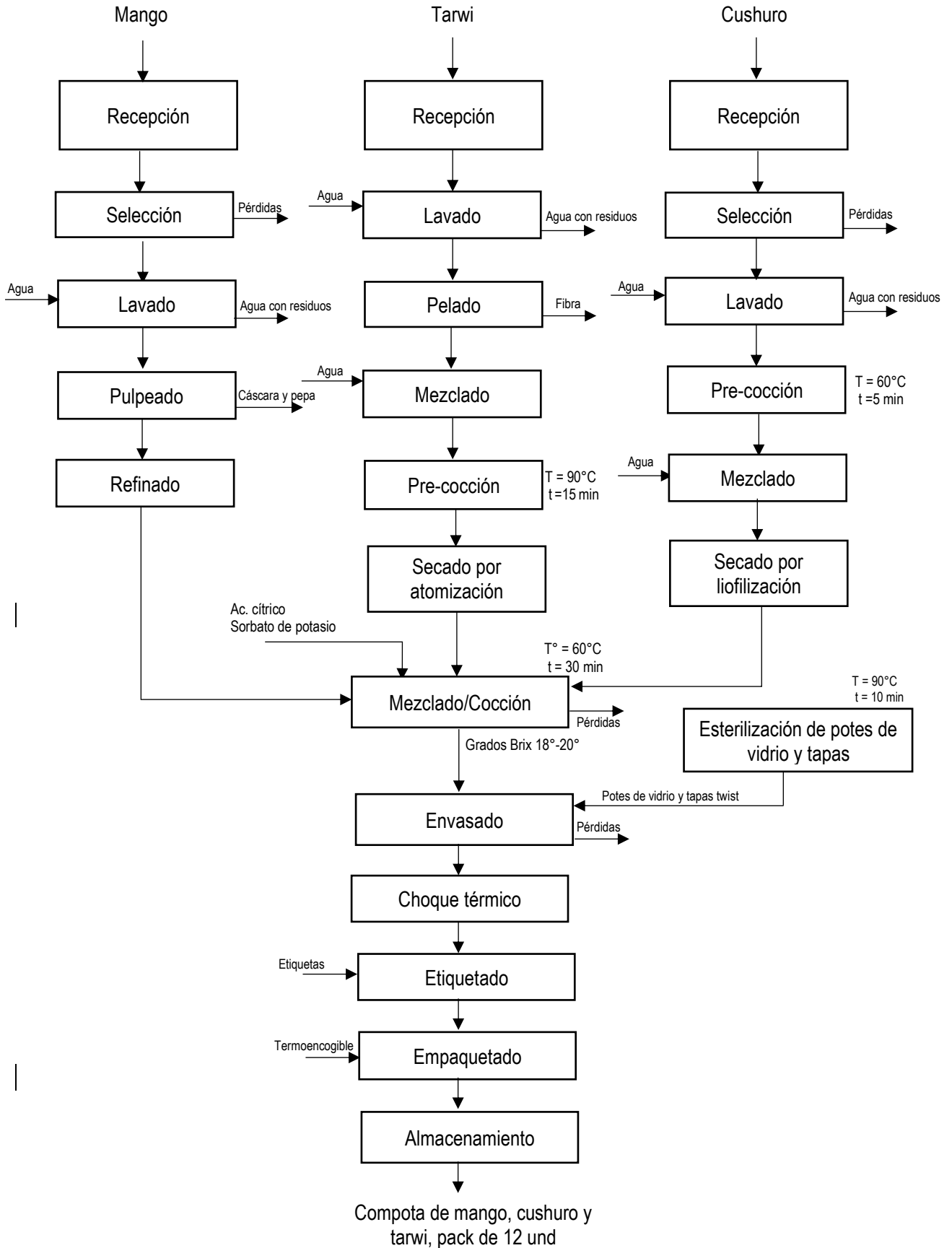
Y al igual que la alternativa 1 se mezcla todas las materias primas en la marmita que será acondicionada con agitación constante, para que haya una mezcla homogénea, para luego seguir con el proceso de acondicionamiento, envasado y etiquetado.

A diferencia de la alternativa 1, se incorporan dos equipos:

- Primer equipo, que es un atomizador que se usará para el tarwi, el cual es un secador por pulverización, que usa para conservar los alimentos o como un método de secado, que posee la función principal de secar, haciendo uso de aire caliente y bajas temperaturas, cabe aclarar que en este equipo se puede regular la granulometría del alimento a secar.
- Segundo equipo se tiene al liofilizador, que servirá para obtener el liofilizado de cushuro, este equipo es un instrumento que se usa para eliminar la humedad mediante el secado en frío o sublimación progresiva del solvente o agua presente en la muestra. Se emplean bajas temperaturas para evitar que elementos volátiles se evaporen.

La alternativa 2 se visualiza en la figura 58.

Figura 58
Alternativa 2 del proceso productivo



4.4.2 Selección del proceso productivo

Basándose en los procesos descritos previamente y las distintas tecnologías se selecciona el proceso productivo más adecuado para la planta. Para ello, primero se asignan las variables con sus respectivos porcentajes, como se muestra en la tabla 89.

Tabla 89

Variables y su designación de porcentajes

Disponibilidad de tecnología	25 %
Costos de equipos	25 %
Calidad del producto	20 %
Impacto ambiental	15 %
Adaptabilidad tecnológica	15 %

La designación de porcentaje se realiza de acuerdo con el grado de importancia, por ejemplo, la disponibilidad de tecnología importa más que el impacto ambiental puesto que de no haber un equipo se imposibilita la producción, por ende, se le asigna un mayor porcentaje, y así sucesivamente, haciendo que la suma de los porcentajes de las variables sea 100 %. Una vez hecho esto, se realiza la matriz cualitativa (tabla 90), donde se pasa a describir ambas alternativas de proceso productivo de acuerdo con cada variable propuesta.

Tabla 90

Matriz cualitativa

Variables	Alternativa 1	Alternativa 2
Disponibilidad de tecnología 25 %	Hoy en día existen empresas que construyen equipos para todo tipo de industrias de acuerdo con la capacidad requerida.	Es accesible la compra de los equipos que requiere este proceso productivo, pero cabe aclarar que algunos de los equipos son solo para capacidades pequeñas o medianas, y no para grandes cantidades.
Costos de equipos 25 %	Los equipos que requiere esta alternativa son asequibles y de costo moderado por la capacidad a usar.	La adquisición de un secador por atomización y liofilización involucran un costo elevado, sin mencionar su instalación y mantenimiento.
Calidad del producto 20 %	Al pasar por un proceso de molienda las materias primas suelen perder vitaminas y minerales, que afectan al producto final, así como en su textura.	Al pasar las materias primas por este tipo de secado hace que estas preserven sus propiedades organolépticas, biológicas y nutricionales.
Impacto ambiental 15 %	Con respecto a la licuadora industrial, no genera emisiones, pero si consume una cantidad considerable de energía eléctrica, además de la generación de ruido.	El secado por atomización y liofilización consume una gran cantidad de energía, libera emisiones de compuestos orgánicos volátiles y partículas finas, consume agua, y el segundo, usa refrigerantes que tiene un gran impacto ambiental.
Adaptabilidad tecnológica 15 %	Este proceso puede adecuarse a las nuevas tecnologías para mejorar la competitividad y eficiencia.	Este proceso puede adecuarse a las nuevas tecnologías para mejorar la competitividad y eficiencia.

Luego, se procede a cuantificar los datos cualitativos de la matriz, asignando una puntuación del 1 al 5 a cada alternativa en función de los criterios definidos, para obtener la matriz cuantitativa resultante (tabla 91) que sirve como base para la selección del proceso productivo.

Tabla 91

Matriz cuantitativa

Variables	Porcentajes	Alternativa 1	Alternativa 2
Disponibilidad de tecnología	25 %	5	3
Costos de equipos	25 %	4	2
Calidad del producto	20 %	3	5
Impacto ambiental	15 %	4	3
Adaptabilidad tecnológica	15 %	3	3
Total, ponderado	100 %	3,90	3,15

De acuerdo con la tabla 91, se ve que la alternativa 1 ha obtenido un puntaje de 3,90 a comparación de la alternativa 2 de 3,15, concluyendo que la alternativa 1 sería la mejor elección para el proceso productivo de la compota de mango, cushuro y tarwi.

Cabe aclarar que, para llegar a la formulación obtenida se ha realizado una serie de pruebas a escala de laboratorio hasta llegar a la formulación adecuada de 84 % de mango, 12 % de tarwi y 4 % de cushuro. A continuación, se describe cada etapa de ese proceso:

- Se pesa, lava y pela el mango y se deshecha la pepa y cáscara, para que luego la pulpa del mango se guarde un recipiente.
- Se pesa, lava y pela el tarwi, haciendo presión sobre este y quitándole la cáscara, poniendo el tarwi pelado en una olla con agua.
- Se pesa, selecciona y lava el cushuro, para luego ponerlo en una olla con agua.
- En el caso del tarwi, se pone a calentar hasta alcanzar una temperatura 90 °C por un tiempo de 15 minutos para su precocción.
- Para el cushuro, se pone a calentar hasta alcanzar una temperatura de 60 °C por un tiempo de 5 minutos para su correcta precocción.
- El mango se licúa con el fin de obtener un refinado del mango y pueda ser mejor la mezcla.
- El cushuro una vez precocado se licúa con agua en la relación de 1:1,05 respectivamente.
- El tarwi una vez precocado se licúa con agua en la relación de 1:1,05 respectivamente.

- Al tener todas las materias primas como pulpas, se mezclan en una olla y se pone a calentar hasta que alcance una temperatura de 60 °C por un tiempo de 30 minutos, momento en el cual se acondiciona la compota con los aditivos alimentarios, manteniendo una agitación permanente con la ayuda de un cucharón para evitar que se queme o se pegue a las paredes. Paralelamente, en otra olla, se pone a hervir agua para la esterilización de los envases y tapas.
- Una vez haya transcurrido el tiempo, se envasa en caliente, y luego se enfría para su posterior consumo.

4.4.3 Descripción del proceso productivo

4.4.3.1 Obtención de la pulpa de mango

Recepción de materia prima

El camión transportador trae los mangos desde la ciudad de Ica hasta la localización de la planta, donde se realiza la descarga, el pesado y el almacenamiento, para ello dejan la carga (cajones de madera) por medio de carretas de carga en una cámara de refrigeración, para evitar la maduración de la fruta, esta acción se realiza con ayuda de dos trabajadores que se encargan de descargar la fruta, para que luego por medio un obrero llevarlos a la línea de producción y colocarlos en la lavadora por aspersion.

Selección

Se realiza la selección manualmente, donde los mangos verdes son derivados a otro operador el cual recibe estos mangos en las cajas de madera para retornar a la cámara de refrigeración, mientras que los mangos maduros siguen hacia el siguiente proceso.

Lavado

Antes del proceso de lavado, se realiza el pesado donde se hace uso de una balanza industrial móvil para conocer la cantidad necesaria para la elaboración del producto, y luego va hacia una lavadora de frutas por aspersion (por medio de las carretas de carga), el cual es manipulado por un trabajador. El fin de esta etapa es el de eliminar partículas extrañas que puedan estar adheridas a la fruta, una vez limpio el mango va hacia un tanque para pasar a la siguiente etapa; por otro lado, los residuos se retiran de manera manual en canastillas.

Pulpeado

Por medio del coche para transporte de acero inoxidable se dirigen los mangos maduros a la parte superior de la pulpeadora que es operada por un obrero, donde se retira la

cáscara y semilla del mango, y solo se obtiene la pulpa, la cual está siendo depositada en un recipiente de acero inoxidable para pasar a la próxima etapa con ayuda de un obrero que se encarga de desplazar la pulpa al tanque de mezclado/agitación.

Refinación

De la pulpeadora se obtiene la pulpa de mango, la cual contiene pequeños trozos de mango, para evitar esto, se pasa por una licuadora industrial operada por un trabajador, a fin de transformar la pulpa en puré con una textura suave y homogénea. El puré se recibe en una olla industrial a fin de ser transportada al tanque de mezclado/agitación.

4.4.3.2 Obtención de la pulpa de tarwi

Recepción de materia prima

El transporte del tarwi se da en un camión que se encuentra a temperatura ambiente desde la localidad de Uripa hasta la planta, el tarwi se encuentra en costales de lino, sobre tarimas de madera, apilados uno a uno. Una vez haya llegado el tarwi, se pasa a su descarga y pesado por medio de carretillas de carga (2 operadores) y balanza industrial móvil respectivamente, para conocer la carga inicial, luego se encargan de desplazarlo hasta el almacén (cámara de refrigeración), para evitar el crecimiento de microorganismos ajenos al alimento.

Lavado

Antes de realizar la etapa de lavado, se hace uso de una balanza industrial móvil a cargo de un obrero para usar la cantidad pedida. Luego por medio de un operario, se transporta mediante las carretas de carga el tarwi al área de lavado, el cual se da en una olla industrial de 20 L que tiene incorporada una malla de 4 a 5 mm de abertura, con el fin de eliminar la suciedad acumulada en el tarwi.

Pelado

Se realiza manualmente a cargo de 4 operarios con sus respectivas indumentarias en una mesa de acero inoxidable, donde se usa la presión de los dedos (índice y pulgar) sobre la semilla de tarwi, para así quitar la fibra (cáscara). Cada obrero deja el tarwi pelado en su respectiva bandeja de acero inoxidable a fin de usarla en la siguiente etapa. Cabe resaltar que no hay un equipo en específico en el mercado, que se encargue de realizar este procedimiento.

Pre-cocción

Por medio del coche para transporte de acero inoxidable, se pasa el tarwi pelado a la etapa de pre-cocción, donde se hace uso de la olla industrial de 20 L calentándolo en la cocina industrial, que está bajo la supervisión de un operador, quién debe de fijarse que la temperatura llegue a 90 °C por medio de un termómetro y dejarlo cocer por un tiempo determinado de 15 minutos, con la finalidad de mejorar la textura del producto final y facilitar la etapa de molienda.

Mezclado

Una vez precocido el tarwi, llega hasta el área de mezclado gracias al coche para transporte que lleva el tarwi cocido a la licuadora industrial, donde dos trabajadores se encargan de verter solo el tarwi y adicionar agua hervida fría en relación de 1:1,05 respectivamente y como resultado se obtiene una pulpa de tarwi de forma homogénea, que se recibe en una olla industrial a fin de ser transportada al tanque de mezclado/agitación.

4.4.3.3 Obtención de la pulpa del cushuro

Recepción de materia prima

El camión transportador trae el cushuro desde la localidad de Uripa hasta la localización de la planta, donde se realiza la descarga, pesado y almacenamiento. El primero se da por medio de costales de plásticos, los cuales se pesan para llevar el control de la cantidad ingresada cargo de 2 operarios, que luego por medio de carretas de carga lo llevan hasta el almacén (cámara de refrigeración) para evitar la incubación de microorganismos infecciosos.

Selección

A través de las carretillas altas se va al área de lavado, donde un operador se encarga de retirar el cushuro que está magullado (aplastado) y ponerlo en recipientes que luego se desechan, para que solo se utilicen los que se encuentran en un buen estado a fin de pasar a la siguiente etapa.

Lavado

Como ya se dio la selección, se pasa a lavar el cushuro en una olla industrial de 10 L que tiene incorporada una malla de 1 a 2 mm de abertura, con la finalidad de eliminar cualquier materia ajena al alimento como pajillas.

Pre-cocción

En esta etapa, el cushuro que ha sido lavado pasa a una olla industrial de 10 L, que se calienta en la cocina industrial, que está bajo la supervisión de un operador, quién debe de fijarse que la temperatura llegue a 60 °C por medio de un termómetro y dejarlo cocer por un tiempo determinado de 5 minutos, con el fin de eliminar microorganismos patógenos ajenos al cushuro, para que esté listo para la siguiente y última etapa.

Mezclado

Por medio del coche para transporte, llega hasta el área de mezclado, donde se hace uso de la licuadora industrial, donde dos trabajadores se encargan de verter solo el cushuro y adicionar agua hervida fría en relación de 1:1,05 a fin de obtener la pulpa de cushuro lista para usar en el mezclado de las tres materias primas.

4.4.3.4 Mezclado y agitación

En esta etapa se da el mezclado de la pulpa del mango, cushuro y tarwi, en un tanque (acero inoxidable) incorporado con agitador de paletas que además contará con una termocupla añadida para controlar la temperatura, puesto que el producto estará a la temperatura de 60 °C por un tiempo determinado de 30 minutos, momento en el cual se acondiciona la compota, añadiendo el ácido cítrico (antioxidante) y el sorbato de potasio (conservante), ambos en relación de g de aditivo/kg de producto. Es importante resaltar que, se debe de controlar los grados Brix, puesto que esta compota sin azúcares añadidos llega a 18° por el dulzor del mango rosado, y según la norma debe de andar entre 18 ° a 20 °C, el cual cumpliría.

4.4.3.5 Esterilización de potes de vidrio

Para el envasado, se debe de realizar la desinfección de los potes de vidrio y las tapas twist, para ello se hace uso de un equipo denominado generador de ozono, el cual tiene mayor capacidad de desinfección, así como óptimas condiciones sanitarias para envases, ya que inactiva todo tipo de microorganismos.

4.4.3.6 Envasado

Este proceso se realizará manualmente, cabe aclarar que el tanque de mezclado/agitación cuenta con un diseño volcable, es decir que se puede verter por el pico de este, el cual lo realiza un operador. El llenado de los envases (120 mL) se realiza en caliente para que el sellado sea el adecuado. Para garantizar el vacío en el sellado, se coloca el pote en una olla con agua caliente. El vapor generado eliminará todo el

oxígeno presente entre el nivel de la compota y la boca. Luego, pasa a dos operarios que realizarán el choque térmico.

4.4.3.7 Choque térmico

En este proceso, se coloca los potes de compota en una mesa tipo recipiente donde se le roseará agua fría por medio de una manguera, generando un cambio de temperatura que sirve para ampliar la vida útil de la compota. El operario se dará cuenta que esté bien sellado cuando la tapa twist esté ligeramente hundida hacia adentro.

4.4.3.8 Etiquetado

Esta etapa se realizará manualmente, una vez que esté sellado se coloca la etiqueta codificada correspondiente, para pasar a la penúltima etapa.

4.4.3.9 Empaquetado

Una vez que el producto está listo, se empaqueta en conjuntos de 12 unidades utilizando un envoltorio termoencogible y una pistola de calor. Un operador se encarga de aplicar el envoltorio termoencogible a cada pack de 12 compotas. Luego, los packs se apilan cuidadosamente para ser trasladados al área de almacenamiento.

4.4.3.10 Almacenamiento

Los packs de compotas pasan al área de almacenamiento que es un lugar ventilado, limpio y fresco, con ayuda de las carretas de carga, a cargo de los operadores, finalizando así la línea de producción.

4.4.4 Diagramas del proceso productivo

A continuación, se muestran los diagramas que involucran el proceso productivo.

Figura 59

Diagrama de flujo para la obtención de la compota

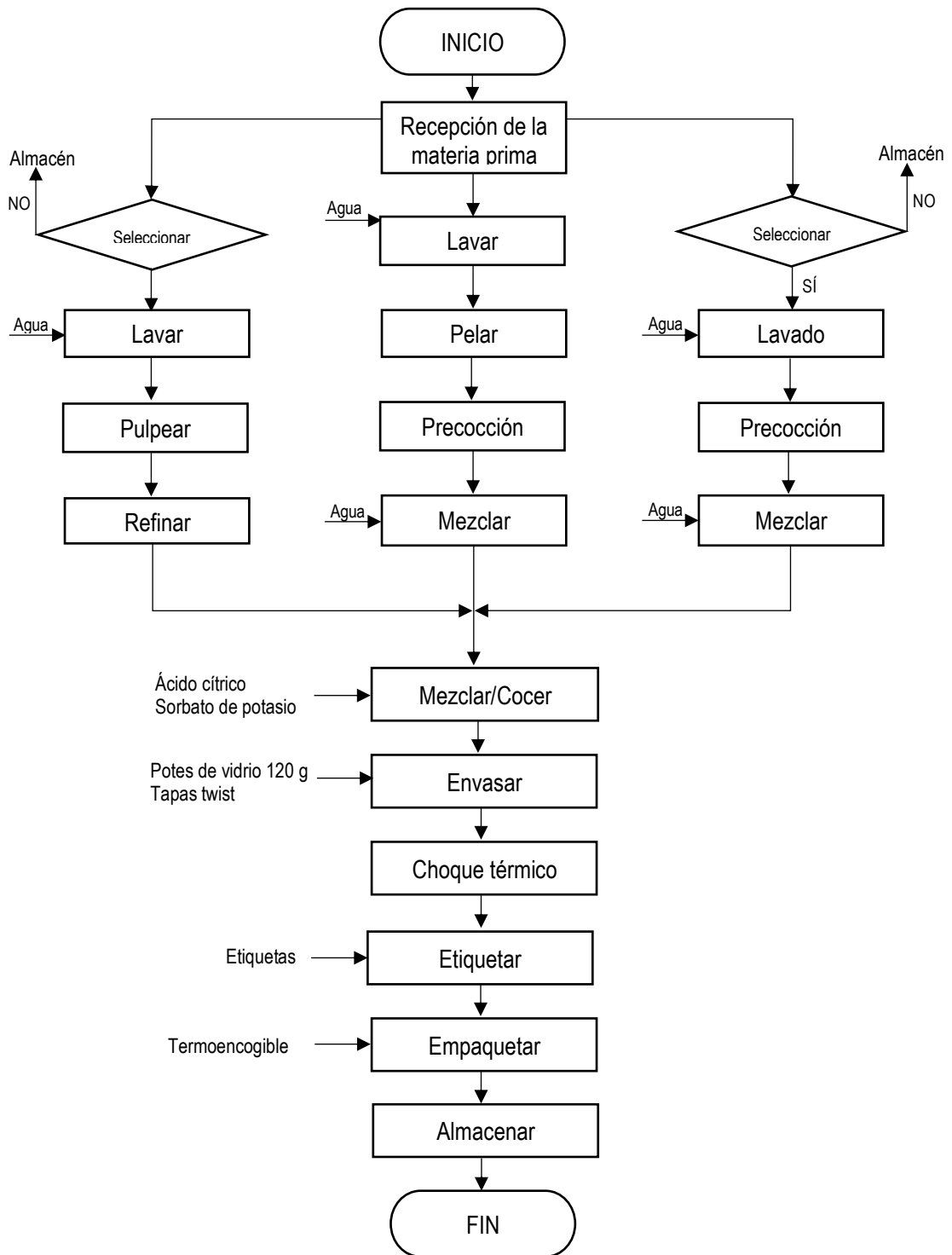


Figura 60

Diagrama de bloques cuantitativo para la obtención de la compota anual

Base de cálculo para 20 280 pack de producción

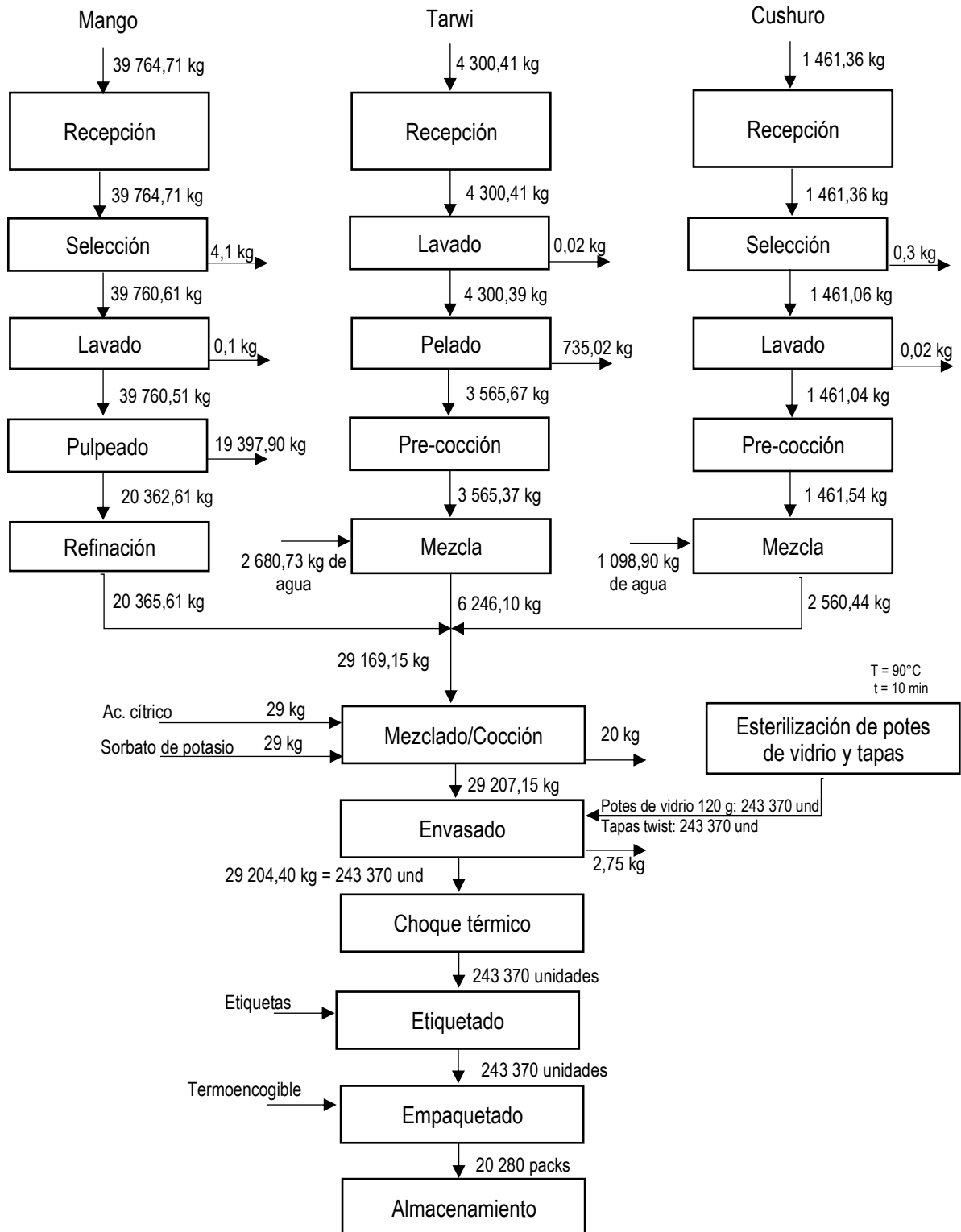
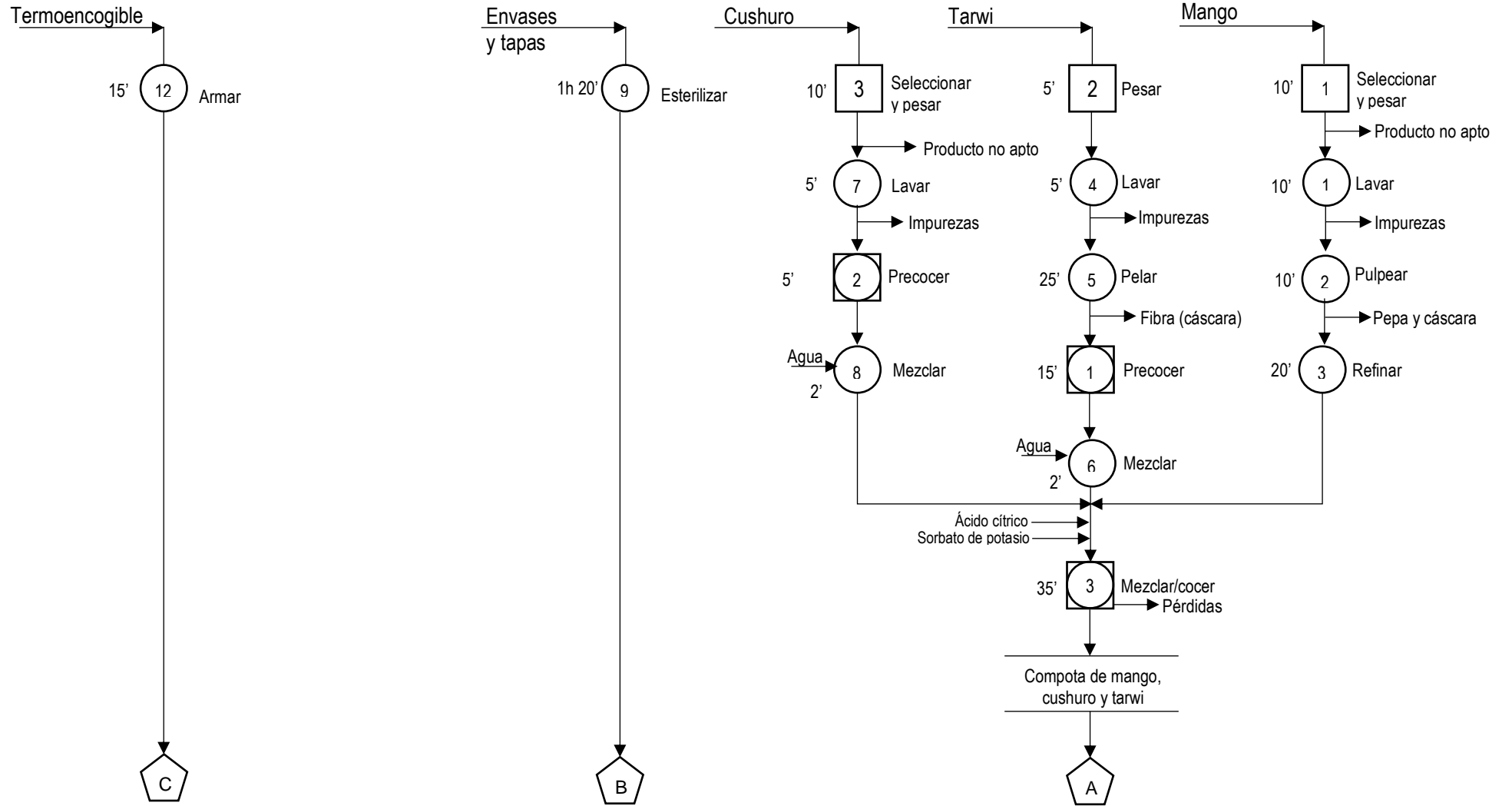
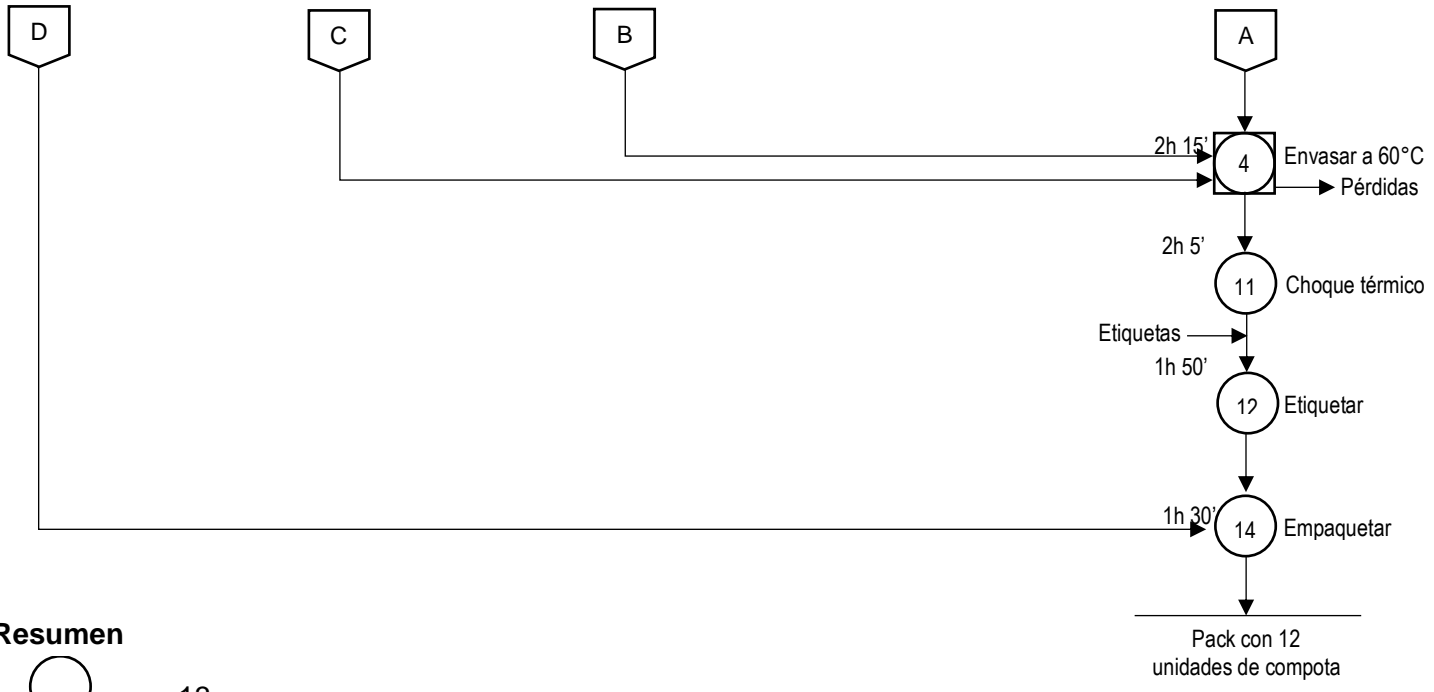


Figura 61

Diagrama de operaciones para la obtención de la compota



(continuación)



Resumen

○	13
□	3
◻	4
Total	20

4.4.5 Balance de materia

El balance de materia tiene como propósito calcular de manera precisa las cantidades de materias primas y e insumos requeridos en el proceso productivo. El balance de materia se realiza para obtener 243 370 unidades de compota que equivalen a 20 280 packs al año.

Tabla 92

Balance de materia para 243 370 und de 120 g de compota

Recepción de materia prima

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Mango	39 764,71	87,34	Mango	39 764,71	87,34
Tarwi	4 300,41	9,45	Tarwi	4 300,41	9,45
Cushuro	1 461,36	3,21	Cushuro	1 461,36	3,21
TOTAL	45 526,48	100,00		45 526,48	100,00

Selección de mango y cushuro

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Mango	39 764,71	96,46	Mango seleccionado	39 760,61	96,45
Cushuro	1 461,36	3,54	Cushuro seleccionado	1 461,06	3,54
			Pérdidas	4,40	0,01
TOTAL	41 226,07	100,00		41 226,07	100,00

Lavado de materia prima

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Mango	39 760,61	87,05	Mango lavado	39 760,51	87,05
Tarwi	4 300,41	9,42	Tarwi lavado	4 300,39	9,42
Cushuro	1 461,06	3,20	Cushuro lavado	1 461,04	3,20
Agua	153,00	0,33	Agua de lavado	153,14	0,34
TOTAL	45 675,08	100,00		45 675,08	100,00

Pulpeado del mango

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Mango	39 760,51	100,00	Pulpa de mango	20 362,61	51,21
			Cáscara y pepa	19 397,90	48,79
TOTAL	39 760,51	100,00		39 760,51	100,00

Pelado del tarwi

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Tarwi	4 300,39	100,00	Tarwi pelado	3 565,67	82,91
			Fibra (cáscara)	735,02	17,09
TOTAL	4 300,39	100,00		4 300,39	100,00

Pre-cocción del tarwi y cushuro

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Tarwi	3 565,37	36,84	Tarwi cocido	3 565,37	36,84
Cushuro	1 461,04	15,10	Cushuro cocido	1 461,54	15,10
Agua	4 651,00	48,06	Agua hervida	4 650,50	48,06
TOTAL	9 677,41	100,00		9 677,41	100,00

Refinación del mango y mezcla del tarwi y cushuro

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Mango	20 362,61	69,81	Mango	20 362,61	69,81
Tarwi	3 565,37	12,22	Tarwi	6 246,10	21,41
Cushuro	1 461,54	5,01	Cushuro	2 560,44	8,78
Agua	3 779,63	12,96	Agua	0,00	0,00
TOTAL	29 169,15	100,00		29 169,15	100,00

Mezclado/cocción de la compota

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Mango	20 362,61	69,67	Compota	29 207,15	99,93
Tarwi	6 246,10	21,37			
Cushuro	2 560,44	8,76			
Ácido cítrico	29,00	0,10			
Sorbato de potasio	29,00	0,10	Pérdidas	20,00	0,07
TOTAL	29 227,15	100,00		29 227,15	100,00

Envasado de la compota

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Compota cocida	29 207,15	100,00	Compota cocida	29 204,40	99,99
Potes de vidrio 120 g	243 370				
Tapas twist	243 370		Pérdidas	2,75	0,01
TOTAL	29 207,15	100,00		29 207,15	100,00

Choque térmico de la compota

ENTRADA	Unidades	%	SALIDA	Unidades	%
Compota de mango, cushuro y tarwi	243 370	100,00	Compota de mango, cushuro y tarwi	243 370	100,00
TOTAL	243 370	100,00		243 370	100,00

Etiquetado de la compota

ENTRADA	Unidades	%	SALIDA	Unidades	%
Compota de mango, cushuro y tarwi	243 370	100,00	Compota de mango, cushuro y tarwi	243 370	100,00
Etiquetas	243 370				
TOTAL	243 370	100,00		243 370	100,00

Empaquetado de la compota

ENTRADA	Pack	%	SALIDA	Pack	%
Compota de mango, cushuro y tarwi	243 370 und	100,00	Pack	20 280	100,00
PE termoencogible	676,80				
TOTAL	243 370 und	100,00		20 280	100,00

Se tiene los siguientes rendimientos:

$$\text{Rendimiento de pulpa de mango} = \frac{20\,362,61}{39\,764,71} \times 100 = 51,21\%$$

$$\text{Rendimiento general} = \frac{29\,204,40}{45\,526,47} \times 100 = 64,15\%$$

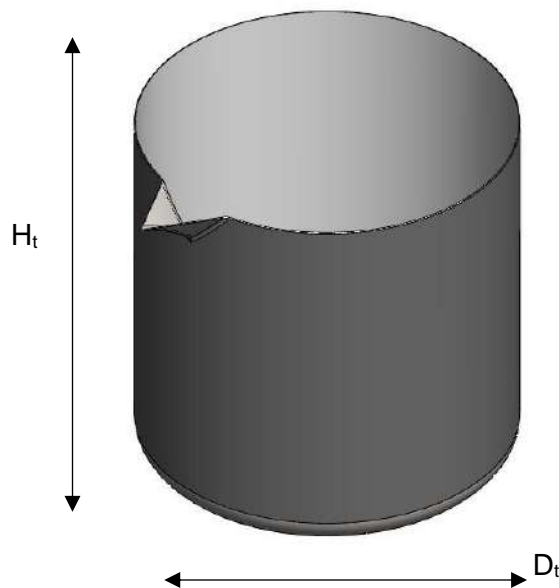
4.4.6 Diseño del equipo principal

En esta sección se diseña el equipo principal, que en este caso es un tanque de acero inoxidable AISI 304, seleccionado por su idoneidad para el sector alimentario. Este tanque será volcable para facilitar el envasado y contará con un agitador tipo paleta ancla.

El dimensionamiento del tanque se ha realizado considerando una capacidad operativa de 202,8 kg/día.

Figura 62

Vista isométrica del tanque de mezclado/cocción



Cabe aclarar que en el anexo 21 se encuentra la vista frontal, superior, izquierda y trimétrica.

4.4.6.1 Cálculo de la densidad de la compota

Para el cálculo de la densidad, se pesa una masa conocida de la compota en una probeta de 50 mL.

Masa de la compota dentro de la probeta a 60 °C : 52,50 g
Volumen que ocupa la compota en la probeta a 60 °C : 49,00 mL

$$\rho_{comp} = m/V$$

$$\rho_{comp} = 52,5 \text{ g} / 49,0 \text{ mL}$$

$$\rho_{comp} = 1,071 \text{ g/mL}$$

$$\rho_{comp} = 1 \text{ 071 kg/m}^3$$

4.4.6.2 Determinación de la viscosidad de la compota

La viscosidad de la compota se determinó utilizando un viscosímetro del laboratorio de transferencia de masa. Los resultados mostraron que la viscosidad disminuye con el tiempo, lo que indica que es un fluido no newtoniano, específicamente un fluido pseudoplástico (adelgazante por esfuerzo).

Los fluidos pseudoplásticos disminuyen su viscosidad cuando se les aplica un esfuerzo, lo cual se puede demostrar mediante la tabla 93. Para este caso, como la temperatura no es exacta al 60 °C es que se tomaron datos en referencia a esta para luego poder interpolar a la temperatura indicada, y poder hallar una densidad aparente.

Tabla 93

Viscosidad de la compota de mango, cushuro y tarwi

Temperatura	50,8 °C		61,5 °C	
N°	Viscosidad (cp)	Tiempo (min)	Viscosidad (cp)	Tiempo (min)
1	2 956	0	2 756	0
2	2 820	2	2 680	2
3	2 768	4	2 644	4
4	2 744	6	2 640	6
5	2 732	8	2 636	8
6	2 728	10	2 632	10
Promedio	2 791,33		2 664,67	

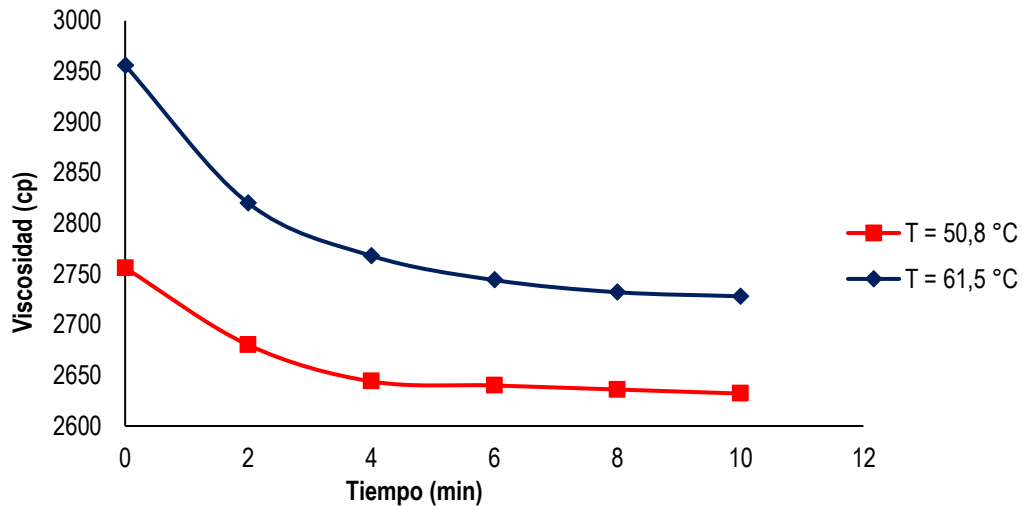
Entonces se tiene que, a la temperatura de 60 °C,

$$\mu_{a_compota} = 2 \text{ 665,23 cp} \approx 2 \text{ 665,23} \frac{\text{kg}}{\text{m}\cdot\text{s}}$$

De ello se deduce que, la compota se vuelve más fluida a medida que se agita o se somete a movimiento. Este comportamiento es característico de los fluidos pseudoplásticos, que se vuelven más fluidos bajo condiciones de esfuerzo. (Figura 63)

Figura 63

Comportamiento de la viscosidad de la compota a 50,8 °C



4.4.6.3 Diseño del tanque de mezclado/pasteurizado

Masa de la compota	: $m = 202,8 \text{ kg/día}$
Densidad aparente de la compota	: $\rho = 1\,071 \text{ kg/m}^3$
Viscosidad de la compota	: $\mu = 2\,665,23 \text{ kg/m}\cdot\text{s}$
Temperatura a trabajar	: 60 °C

Entonces el volumen de operación del tanque sería:

$$V_{op} = \frac{\text{Masa de la compota}}{\text{Densidad de la compota}}$$
$$V_{op} = 0,189 \text{ m}^3 \approx 189 \text{ L}$$

Con el fin de poseer la facilidad de operación y evitar pérdidas (derrame de la compota al mezclar/agitar) se aplica un factor de seguridad de diseño del 15 %, entonces se tiene el volumen neto del tanque.

$$V_t = 218 \text{ L} \approx 0,218 \text{ m}^3$$

Se calcula las dimensiones del tanque, teniendo en cuenta las ecuaciones de diseño. (Mendoza, 2023)

$$V_t = \frac{\pi}{4} \times D^2 \times H \quad ; \quad H = D$$

Reemplazando,

$$V_t = \frac{\pi}{4} \times D^3$$

Se requiere hallar el diámetro, así que se despejó en función al volumen de la compota (valor conocido).

$$D = \sqrt[3]{4V_t/\pi}$$

Se obtuvo el diámetro del tanque : $D_t = 0,65 \text{ m} \approx 0,65 \text{ m}$

Se halló la altura con la relación : $H_t = 0,65 \text{ m} \approx 0,65 \text{ m}$

Se halló el área superficial del tanque, sabiendo que,

$$A_t = \pi \times D \times H$$

$$A_t = \pi \times 0,65 \text{ m} \times 0,65 \text{ m}$$

$$A_t = 1,33 \text{ m}^2$$

Finalmente, se determinó el espesor del tanque en función a la presión hidrostática del líquido, el cual se calculó con la fórmula de diseño para tanques de acuerdo con la norma de la American Water Work Association (The American Society of Mechanical Engineers, 2023)

$$e_s = \frac{2 \times \rho_L \times H_L \times g \times D_t}{f_t \times J \times 10^3}$$

Donde:

Espesor requerido del tanque a una profundidad HL	: e_s
Profundidad del líquido	: $H_L = 0,57 \text{ m}$
Densidad del líquido	: $\rho_L = 1\,071 \text{ kg/m}^3$
Factor soldadura (por ser imperfecta)	: $L = 0,65$
Aceleración de la gravedad	: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$
Factor de conversión	: $1 \text{ m} = 10^3 \text{ mm}$
Tensión de diseño para materiales del tanque (60 °C)	: $f_t = 16,91 \text{ N/mm}^2$
Diámetro del tanque	: $D_t = 0,65 \text{ m}$

Entonces, se tiene que,

$$e_s = \frac{2 \times 1\,071 \text{ kg/m}^3 \times 0,57 \text{ m} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \times 0,65 \text{ m}}{16,91 \text{ N/mm}^2 \times 0,65 \times 10^3 \text{ mm}}$$

$$e_s = 0,71 \text{ mm}$$

El e_s se aproxima por términos de diseño y disponibilidad en el mercado al valor de:

$$e_s = 1,5 \text{ mm}$$

Por lo tanto, radio externo del tanque es:

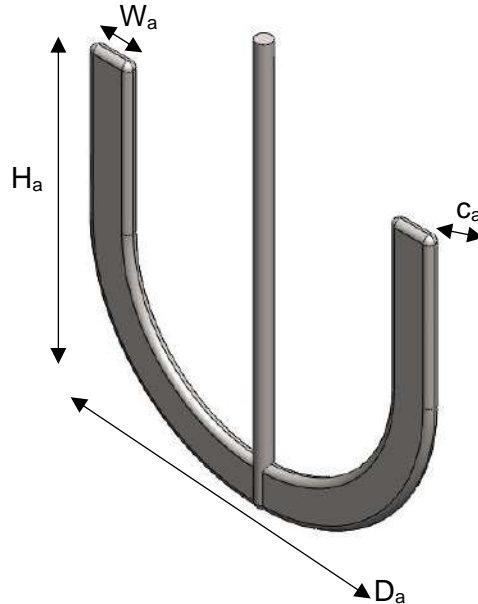
$$r_{ext} = r_{int} + e_s = 0,33 \text{ m}$$

4.4.6.4 Diseño del agitador de ancla

Se decidió usar un agitador tipo ancla (acero inoxidable AISI 304), puesto que este tipo de propulsor se acopla a los contornos internos de la pared del tanque, es decir que cubre entre un 50 a 80 % del mismo. Además, este tipo de agitador es efectivo para la mezcla de un fluido no newtoniano como lo es la compota.

Figura 64

Diseño del agitador tipo ancla



Nota. Las otras vistas del ancla en el tanque se encuentran en el anexo 21.

Donde,

Ancho de los brazos del agitador tipo ancla	: W_a (m)
Altura de los brazos del agitador tipo ancla	: H_a (m)
Diámetro del agitador tipo ancla	: D_a (m)
Diámetro del tanque	: $D_t = 0,65$ m
Distancia entre los brazos y la pared del tanque	: c_a (m)

Para hallar las dimensiones del agitador tipo ancla, se basa en las relaciones existentes para este tipo de agitador y las ecuaciones para el diseño de este. (Geankoplis, 1998).

$$\frac{D_a}{D_t} = 0,90 \qquad \frac{W_a}{D_t} = 0,10 \qquad \frac{c_a}{D_t} = 0,05$$

Con las relaciones anteriores se obtiene,

$$D_a = 0,59 \text{ m} \qquad W_a = 0,07 \text{ m} \qquad c_a = 0,03 \text{ m}$$

Para el caso de la altura se tiene la relación de:

$$\frac{H_a}{D_a} = 1$$

Se tiene el valor del diámetro del agitador y se sabe que la velocidad de rotación no debe ser alta, es que se considera un valor de n de 45 RPM (0,75 /s). Sin embargo, al ser un fluido no newtoniano el N_{Re} no se define fácilmente por lo que se toma la viscosidad aparente hallada anteriormente, y con estas condiciones se halló el N_{Re} :

$$N_{Re} = \frac{(D_a)^2 \times N \times \rho_{comp}}{\mu_{a_{comp}}}$$

$$N_{Re} = \frac{(0,59 \text{ m})^2 \times 0,75/\text{s} \times 1\,071 \text{ kg/m}^3}{2,665 \text{ kg/m.s}}$$

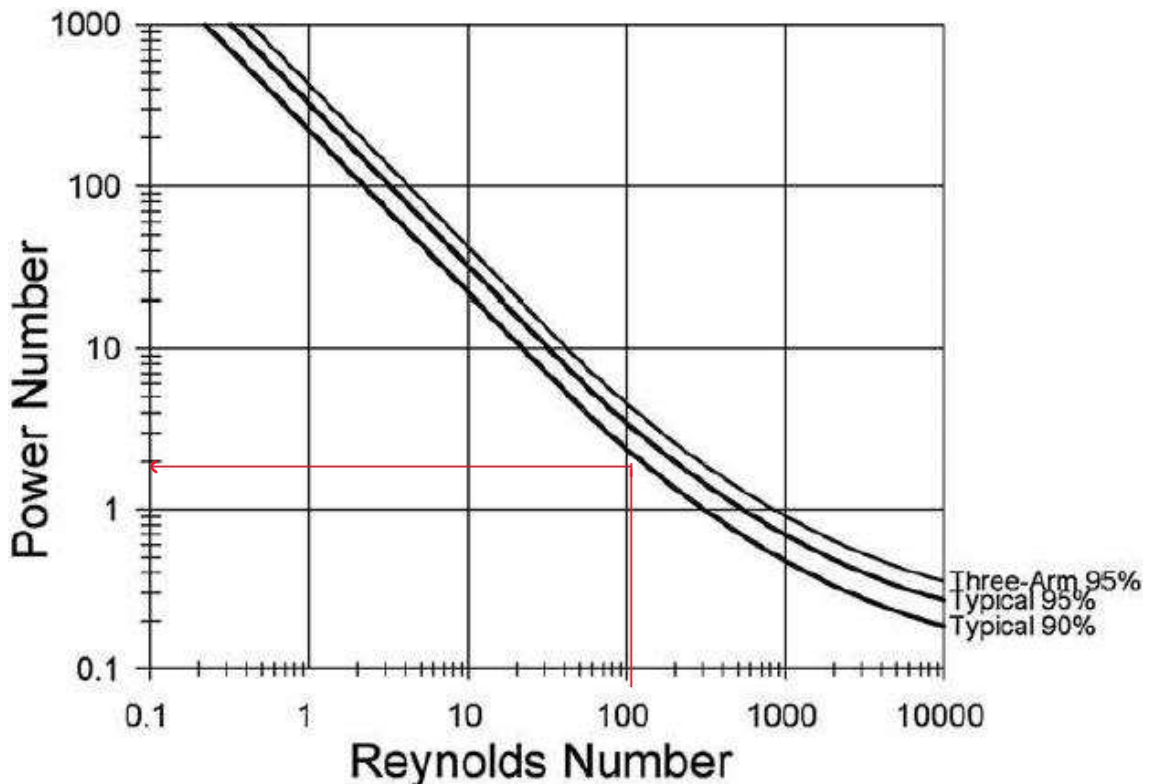
$$N_{Re} = 104,92 \approx 105$$

Según, McCabe, Smith & Harriott (2007) “En las correlaciones de potencia (energía) para líquido no newtoniano, el número de potencia $P/n^3 D_a^5 \rho$ se define de la misma forma que para fluidos newtonianos” (p.279).

Para el agitador tipo ancla se tiene la gráfica (figura 65) que relaciona el número de potencia frente al N_{Re} , tomando en consideración la relación entre el diámetro del agitador y el diámetro del tanque.

Figura 65

Número de potencia en función al N_{Re} para un agitador de ancla



Nota. Adaptado de *Perry's Chemical Engineers' Handbook*, por Green, D. & Perry, R., 2008.

Para hallar la potencia, se hace uso de la siguiente ecuación. (McCabe y otros, 2007)

$$N_p = \frac{P}{N^3 D_a^5 \rho}$$

Donde se despeja P , y se tiene:

$$P = N_p \times n^3 \times D_a^5 \times \rho$$

Donde:

Potencia del motor del agitador	: P (J/s)
Velocidad de rotación	: $N = 0,75$ rev/s
Diámetro del agitador tipo ancla	: $D_a = 0,59$ m
Densidad de la compota	: $\rho = 1\,071$ kg/m ³
Número de potencia de acuerdo con la gráfica	: $N_p = 2,6$

Entonces se tiene una potencia de,

$$P = 2,6 \times (0,75/s)^3 \times (0,59\text{ m})^5 \times 1\,071\text{ kg/m}^3$$

$$P = 83,99\text{ J/s} \approx 83,99\text{ W} \approx 0,1\text{ kW}$$

$$\mathbf{P = 0,13\ HP}$$

Se requiere una bomba de 0,20 HP, pero se trabaja al 75 % de eficiencia, por lo cual:

$$P_{real} = P_{requerida} / \eta$$

$$P_{real} = 0,13\text{ HP} / 0,75$$

$$P_{real} = 0,20\text{ HP}$$

Entonces, la potencia real es de 0,20 HP, pero por no haber disponibilidad en el mercado y mejorar la mezcla de la pulpa y molidos, es que se decide elegir un motor de ½ HP.

4.4.6.5 Balance de energía en el equipo principal

Para el balance de energía del equipo principal se tienen los siguientes datos:

Porcentaje de agua en la compota	:	79,20 %
Porcentaje de sólidos en la compota	:	20,80 %
Temperatura de pasteurización	:	60 °C
Temperatura ambiente	:	23,4 °C
Masa de la compota	:	202,8 kg
Potencia calorífica del gas propano	:	84 250 kJ/m ³ (Moran, 2010)
Densidad del gas propano	:	1,83 kg/m ³
Calor específico	:	\vec{c}_p

Para hallar el calor específico de la compota, se usa la relación que propuso Charm para un alimento que contiene grasas, agua y sólidos. (Sun, 2016)

$$\bar{c}_p = 2,093x_G^m + 1,256x_S^m + 4,187x_W^m$$

Donde:

Fracción de grasa	: $x_G^m = 0,007$ (Tabla 44)
Fracción de sólidos	: $x_S^m = 0,208$ (Tabla 44)
Fracción de agua	: $x_W^m = 0,792$ (Tabla 44)

Entonces,

$$\bar{c}_p = 2,093(0,007) + 1,256(0,208) + 4,187(0,792)$$

$\bar{c}_p = 3,59 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C}$ (Cabe resaltar que el valor obtenido del c_p de la compota de mango, cushuro y tarwi se asemeja al c_p de la compota de manzana, $3,73 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C}$ (Sun, 2016)

Con el dato hallado del calor específico, se halla el calor necesario para el calentamiento

$$Q_{comp} = \dot{m}_{comp} \times c_{p_{comp}} \times \Delta T$$

$$Q_{comp} = 202,8 \text{ kg} / 2400 \text{ s} \times 3,59 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C} \times (60 - 23,4) ^\circ\text{C}$$

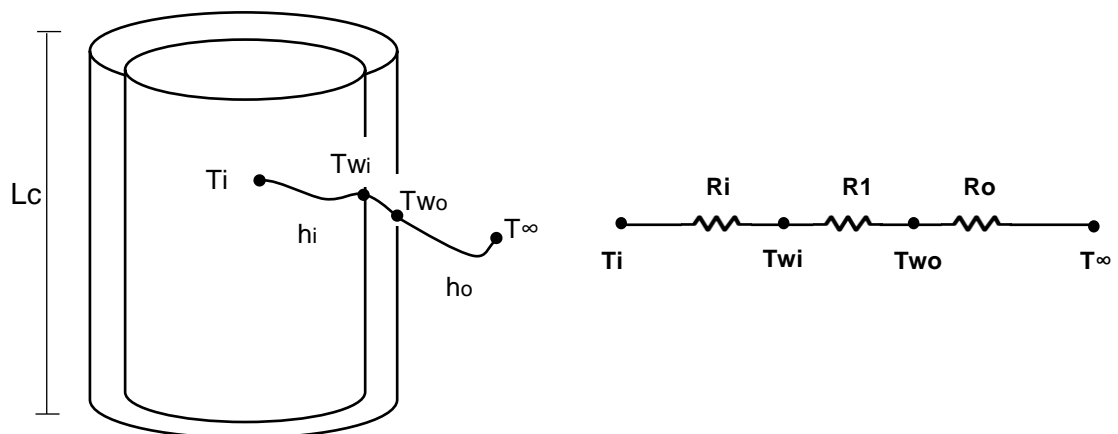
$$Q_{comp} = 12134,2 \text{ W}$$

Se considera la transferencia de calor por convección natural, radiación y la pérdida por gases de combustión.

Inicialmente, es necesario determinar las temperaturas interna y externa del tanque, para ello, se utilizará la figura 66 como referencia, que ayuda en la identificación de esas temperaturas para el análisis de la convección natural.

Figura 66

Temperaturas de la pared del tanque y resistencias respectivas



- **Por convección**

Se inicia asumiendo las temperaturas. Dado que el espesor de la pared es pequeño, la diferencia de temperatura entre la pared interna y la externa es mínima. Por lo tanto, se asume que T_{wo} es de 58,67 °C y T_{wi} es de 58,69 °C.

Los datos que se tienen son los siguientes:

Tabla 94

Datos generales del tanque con agitación

Altura (Lc)	0,65 m
Diámetro	0,65 m
Temperatura interna (Ti)	60,0 °C
Temperatura ambiente (T_{∞})	23,4 °C
Gravedad (g)	9,81 m/s ²
Espesor	0,0015 m
Conductividad térmica (k) acero inoxidable AISI 304	16,3 W/m. K

A. Cálculo del coeficiente de convección de la pared externa

La ecuación por convección natural es el siguiente según (Geankoplis, 1998)

$$q = h_o \times A \times \Delta T \dots \dots \dots (1)$$

Para un cilindro vertical se tiene lo siguiente:

$$Nu = c(Gr \times Pr)^n \dots \dots \dots (2)$$

Las propiedades de la superficie exterior se determinan a la temperatura siguiente:

$$T_f = \frac{T_{wo} + T_{\infty}}{2}$$

$$T_f = \frac{58,67 + 23,4}{2}$$

$$T_f = 41,04^{\circ}\text{C}$$

Propiedades del aire a 1 atm (Geankoplis, 1998)

$$c_p = 1\,007 \frac{J}{kg \cdot K} \quad k = 0,0267 \frac{W}{m \cdot K} \quad \rho = 1,1234 \frac{kg}{m^3} \quad \mu = 1,9227 \times 10^{-5} \frac{kg}{m \cdot s}$$

$$\beta = \frac{1}{(41,04 + 273,15)K}$$

$$\beta = 0,00318 \text{ K}^{-1}$$

Se halla el número de Grashof:

$$Gr = \frac{L_c^3 \times \rho^2 \times g \times \beta \times \Delta T}{\mu^2} \dots \dots \dots (3)$$

$$Gr = \frac{0,65^3 m^3 \times 1,1234^2 \frac{kg^2}{m^6} \times 9,81 \frac{m}{s^2} \times 0,00318 K^{-1} \times (58,67 - 23,4)K}{(1,9227 \times 10^{-5})^2 \frac{kg^2}{m^2 s^2}}$$

$$Gr = 1,03 \times 10^9$$

Para considerar el cilindro vertical como una placa vertical, debe cumplir con la condición:

$$D \geq \frac{35 \times Lc}{Gr^{1/4}}$$

$$\frac{35 \times Lc}{Gr^{1/4}} = \frac{35 \times 0,65 m}{(1,03 \times 10^9)^{1/4}} = 0,13 m$$

Por lo tanto:

$$D = 0,65 m \geq 0,13 m, \text{ cumple la condición}$$

Se halla el número de Prandtl:

$$Pr = \frac{c_p \times \mu}{k} \dots \dots \dots (4)$$

$$Pr = \frac{1\,007 W/m.K \times 1,9227 \times 10^{-5} kg/m.s}{0,0267 W/m.K}$$

$$Pr = 0,7253$$

De las tablas para placa vertical se obtiene las constantes c y n de acuerdo con el número de Rayleigh (Cengel & Afshin, 2014)

$$Ra = Gr \times Pr \dots \dots \dots (5)$$

$$Ra = 1,03 \times 10^9 \times 0,7253$$

$$Ra = 7,49 \times 10^8$$

$$c = 0,59 \quad n = 1/4$$

Remplazando en (2)

$$Nu = 0,59(7,49 \times 10^8)^{\frac{1}{4}}$$

$$Nu = 97,60$$

De:

$$Nu = (ho \times K)/Lc$$
$$ho = \frac{Nu \times K}{Lc} \dots \dots \dots (6)$$

Reemplazando en (4)

$$ho = \frac{97,60 \times 0,0267 \text{ W/m.K}}{0,65 \text{ m}}$$
$$ho = 4,01 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

El área superficial del tanque es el siguiente:

$$A = \pi \times D \times Lc$$
$$A = \pi \times 0,65 \text{ m} \times 0,65 \text{ m}$$
$$A = 1,33 \text{ m}^2$$

Reemplazando (1)

$$q = 4,01 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} \times 1,33 \text{ m}^2 \times (59,67 - 23,4) \text{ K}$$
$$q = 187,66 \text{ W}$$

B. Cálculo del coeficiente de convección de la pared interna

Para poder determinar el hi , se hace uso de las correlaciones de transferencia de calor en recipientes agitados. (Geankoplis, 1998)

$$\frac{hiDt}{k} = a \left(\frac{DaN\rho}{\mu} \right)^b \left(\frac{Cp\mu}{k} \right)^{\frac{1}{3}} \left(\frac{\mu}{\mu_w} \right)^m \dots \dots \dots (7)$$

Donde:

- | | |
|--|---|
| Coef. de transf. de calor del líq agitado a la pared _{interior} | : $hi \text{ (W/m}^2 \cdot \text{K)}$ |
| Diámetro interior del tanque | : $Dt = 0,65 \text{ m}$ |
| Conductividad térmica de la compota | : $k = 0,692 \text{ W/m.K}$ |
| Diámetro del agitador | : $Da = 0,59 \text{ m}$ |
| Velocidad de rotación | : $N = 0,75 \text{ s}^{-1}$ |
| Densidad de la compota | : $\rho = 1\,071 \text{ kg/m}^3$ |
| Viscosidad de la compota | : $\mu_c = 2\,665,23 \text{ kg/m.s}$ |
| Capacidad calorífica de la compota | : $c_p = 3\,590 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$ |

Todas las propiedades físicas del líquido se evalúan a la temperatura general del mismo, excepto μ_w que corresponde a la temperatura de pared T_{wi} , el cual se obtiene interpolando los valores de viscosidad a las temperaturas ya determinadas experimentalmente en la tabla 93, obteniéndose 2 698,95 kg/m.s.

Para agitador tipo ancla sin deflector se tiene lo siguiente:

$$a = 1,0 \quad b = \frac{1}{2} \quad m = 0,18 \quad N'_{Re} = 10 \text{ a } 300$$

Reemplazando en 7

$$\frac{hi \times 0,65 \text{ m}}{0,692 \frac{W}{m \cdot K}} = 1 \left(\frac{0,59 \text{ m} \times 0,75 \text{ s}^{-1} \times 1\,071 \frac{kg}{m^3}}{2\,665,23 \frac{kg}{m \cdot s}} \right)^{\frac{1}{2}} \left(\frac{3\,590 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C} \times 2\,665,23 \frac{kg}{m \cdot s}}{0,692 \frac{W}{m \cdot K}} \right)^{\frac{1}{3}} \left(\frac{2\,665,23 \frac{kg}{m \cdot s}}{2\,698,95 \frac{kg}{m \cdot s}} \right)^{0,18}$$

$$hi = 107,51 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Para comprobar que las temperaturas asumidas son las correctas, se hace uso de la ecuación de flujo de calor:

$$q = \frac{Ti - T_\infty}{Ri + R_1 + Ro} \dots \dots \dots (6)$$

Las respectivas resistencias son:

$$R_1 = \frac{L}{K \times A} \dots \dots \dots (7)$$

Donde L es el espesor del tanque.

$$Ro = 1/h_o \times A \dots \dots \dots (8)$$

$$Ri = 1/h_i \times A \dots \dots \dots (9)$$

$$q = (T_{wo} - T_\infty)/Ro \dots \dots \dots (10)$$

$$q = (Ti - T_{wi})/Ri \dots \dots \dots (11)$$

$$T_{wo} = T_\infty + qRo \dots \dots \dots (12)$$

$$T_{wi} = Ti - (Ri \times q) \dots \dots \dots (13)$$

Reemplazando en 7:

$$R_1 = \frac{0,0015 \text{ m}}{16,3 \text{ W/m} \cdot \text{K} \times 1,33 \text{ m}^2}$$

$$R_1 = 6,93 \times 10^{-5} \text{ K/W}$$

Reemplazando en 8:

$$Ro = \frac{1}{4,01 \text{ W/m}^2 \cdot K \times 1,33 \text{ m}^2}$$

$$Ro = 0,188 \text{ K/W}$$

Reemplazando en 9:

$$Ri = \frac{1}{107,51 \text{ W/m}^2 \cdot K \times 1,33 \text{ m}^2}$$

$$Ri = 7,01 \times 10^{-3} \text{ K/W}$$

Reemplazando en 5:

$$q_{convección} = \frac{(60 - 23,4)K}{6,93 \times 10^{-5} \text{ K/W} + 0,188 \text{ K/W} + 7,01 \times 10^{-3} \text{ K/W}}$$

$$q_{convección} = 187,66 \text{ W}$$

Comprobando datos asumidos en 12 y 13:

$$Two = (23,4 + 273,15)K + 0,188 \text{ K/W} \times 187,66 \text{ W}$$

$$Two = 58,67 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$Twi = (60 + 273,15)K - (7,01 \times 10^{-3} \text{ K/W} \times 187,66 \text{ W})$$

$$Twi = 58,69 \text{ }^\circ\text{C}$$

- **Por radiación**

El tanque se clasifica como un cuerpo gris puesto que la emisividad del material (acero inoxidable) es menor a 1. Como el tanque es pequeño en comparación con el medio envolvente, intercambia calor por radiación con el ambiente (la pared del cuarto) por ende, se toma el caso de: "cuerpo completamente envuelto, pequeño comparado con el cuerpo envolvente".

Para la radiación entre sólido se tiene:

$$q_{rad} = \sigma \times F_e \times F_A \times A_1 (T_1^4 - T_2^4) \dots \dots \dots (14)$$

Para los valores de F_e y F_A , según la condición se tiene que:

$$F_A = 1 \quad F_e = \varepsilon_1$$

Donde:

Factor de emisibilidad	:	F_e
Factor de forma	:	F_A
Área de la superficie del tanque	:	$A_1 = 1,33 \text{ m}^2$
Emisividad del acero inoxidable	:	$\varepsilon = 0,144$ (Green & Perry, 2008)
Temperatura del ambiente	:	$T_2 = 23,4 \text{ }^\circ\text{C}$
Temperatura de la sup del tanque	:	$T_1 = 58,67 \text{ }^\circ\text{C}$
Constante de Stefan-Boltzmann	:	$\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$

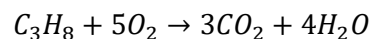
(Green & Perry, 2008)

Entonces:

$$q_{rad} = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4 \times 0,144 \times 1 \times 1,33 \text{ m}^2 \times (58,67^4 - 23,4^4) \text{ K}^4$$
$$q_{rad} = \mathbf{0,1254 \text{ W}}$$

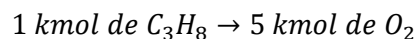
- **Por gases de combustión**

Para estimar la pérdida por gases de combustión, se considera la reacción de combustión completa del propano. Esto se debe a que el GLP utilizado está compuesto principalmente por propano y butano, siendo el propano el componente dominante.



Esto significa que 1 mol de propano reacciona con 5 moles de oxígeno, produciendo 3 moles de CO_2 y 4 moles de H_2O . Sabemos que el aire contiene 21 % de oxígeno y 79 % de nitrógeno (N_2) en volumen:

A. *Oxígeno necesario (estequiométrico):*



B. *Nitrógeno asociado al oxígeno en el aire:*

La cantidad de nitrógeno presente en el aire usado para la combustión se calcula como:

$$N_2 = \frac{79 \text{ kmol de } N_2}{21 \text{ kmol de } O_2} \times 5 \text{ kmol de } O_2 = 18,81 \text{ kmol de } N_2$$

Entonces, el aire total requerido es:

$$\text{Aire estequiométrico} = 5 + 18,81 = 23,81 \text{ kmol de aire}$$

Según Perry's Chemical Engineers' Handbook, un quemador industrial eficiente opera con 10-20 % de exceso de aire, por lo que se supone un 20 % de exceso de aire:

$$O_2 \text{ en exceso} = 5 \times 1,20 = 6 \text{ kmol de } O_2$$

La cantidad adicional de N_2 en el aire en exceso es:

$$N_2 \text{ en exceso} = \frac{79}{21} \times 1 = 3,76 \text{ kmol de } N_2$$

Tabla 95

Cálculo total de los componentes en los gases de combustión

Componente	Estequiométrico (kmol)	Exceso de aire (20 %)	Total (kmol)
C_3H_8 (propano)	1,00	-	1,00
O_2 consumido	5,00	1	6,00
N_2 del aire	18,81	3,76	22,57
CO_2 producido	3,00	-	3,00
H_2O producido	4,00	-	4,00

Moles totales en los gases de combustión:

$$n_{total} = 22,57 + 3 + 4 = 29,57 \text{ kmol}$$

C. Pérdida de calor por los gases de combustión:

Para calcular el calor perdido, se requiere:

1. Capacidades caloríficas (c_p) de los gases (CO_2 , H_2O , N_2 , O_2)
2. Temperaturas de referencia

Según el Perry's Chemical Engineers' Handbook, la temperatura de los gases de combustión en quemadores industriales de GLP con eficiencia estándar oscila entre 500 y 600 °C. Para el cálculo, se toma el valor promedio de este rango, es decir, 550 °C como la temperatura de los gases de combustión. Asimismo, se considera una temperatura ambiente de 23,4 °C. Los valores de C_p a la temperatura promedio son los siguientes:

$$CO_2 = 55,3 \frac{J}{\text{kmol} \cdot K} \quad H_2O = 45,8 \frac{J}{\text{kmol} \cdot K} \quad N_2 = 31,3 \frac{J}{\text{kmol} \cdot K} \quad O_2 = 34,2 \frac{J}{\text{kmol} \cdot K}$$

La energía perdida por cada componente se calcula como:

$$q_i = n_i \times C_{p,i} \times \Delta T$$

Donde:

Moles del componente	:	n_i (kmol)
Capacidad calorífica	:	$C_{p,i}$ ($\frac{J}{\text{kmol.K}}$)
Diferencia de temperaturas	:	ΔT ($^{\circ}\text{C}$)

$$\Delta T = T_{gases} - T_{amb} = 550 - 23,4 = 476,6 \text{ } ^{\circ}\text{C}$$

El equipo trabajará alrededor de 40 minutos por lo que, para obtener el calor de cada componente se divide entre el tiempo.

- $\text{CO}_2 \rightarrow q_{\text{CO}_2} = 3 \text{ kmol} \times 55,3 \frac{\text{J}}{\text{kmol.K}} \times 476,6\text{K} = \frac{79\,067,94 \text{ J}}{2\,400 \text{ s}} = 32,94 \text{ W}$
- $\text{H}_2\text{O} \rightarrow q_{\text{H}_2\text{O}} = 4 \text{ kmol} \times 45,8 \frac{\text{J}}{\text{kmol.K}} \times 476,6\text{K} = \frac{87\,313,12 \text{ J}}{2\,400 \text{ s}} = 36,38 \text{ W}$
- $\text{N}_2 \rightarrow q_{\text{N}_2} = 22,57 \text{ kmol} \times 31,3 \frac{\text{J}}{\text{kmol.K}} \times 476,6\text{K} = \frac{336\,689,78 \text{ J}}{2\,400 \text{ s}} = 140,29 \text{ W}$
- O_2 en exceso $\rightarrow q_{\text{O}_2} = 6 \text{ kmol} \times 34,2 \frac{\text{J}}{\text{kmol.K}} \times 476,6\text{K} = \frac{97\,798,32 \text{ J}}{2\,400 \text{ s}} = 40,75 \text{ W}$

Cálculo final del calor total perdido por gases de combustión

$$q_{gases\text{ combustión}} = 32,94 \text{ W} + 36,38 \text{ W} + 140,29 \text{ W} + 40,75 \text{ W}$$

$$q_{gases\text{ combustión}} = \mathbf{250,36 \text{ W}}$$

• Cálculo del calor total

$$Q_{comp} = 12\,134,2 \text{ W} \quad q_{convección} = 187,66 \text{ W} \quad q_{rad} = 0,1254 \text{ W}$$

$$q_{gases\text{ combustión}} = 250,36 \text{ W}$$

$$Q_T = 12\,134,2 \text{ W} + 187,66 \text{ W} + 0,1254 \text{ W} + 250,36 \text{ W}$$

$$Q_T = \mathbf{12\,572,35 \text{ W}}$$

• Cálculo del consumo del gas propano

$$V = Q_T / P_c$$

Donde:

Potencia calorífica	:	$P_c = 84\,250 \text{ kJ/m}^3$
---------------------	---	--------------------------------

Entonces:

$$V = \frac{12,57 \text{ kJ/s}}{84\,250 \text{ kJ/m}^3}$$

$$V = 1,49 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$$

Con la densidad y volumen, se procede a hallar la masa

$$\rho = m_{\text{gas propano}}/V$$

$$m_{\text{gas propano}} = \rho \times V$$

$$m_{\text{gas propano}} = 1,83 \text{ kg/m}^3 \times 1,49 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$m_{\text{gas propano}} = 2,73 \times 10^{-4} \text{ kg/s}$$

El equipo trabajará alrededor de 40 minutos, por lo que se halla la masa del gas propano que se requiere para llevar a cabo la operación de mezclado/cocción.

$$m_{\text{gas propano}} = 2,73 \times 10^{-4} \frac{\text{kg}}{\text{s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times 40 \text{ min}$$

$$m_{\text{gas propano}} = 0,66 \text{ kg}$$

El consumo de los otros equipos se detalla en el requerimiento de energía (tabla 109).

4.4.6.6 Balance de energía en el resto de los equipos

Olla de 20 L

Al igual que el tanque con agitación se realiza el balance de energía, pero para ello se halla la capacidad calorífica usando la ecuación. (Sun, 2016)

$$c_p = a + bx_w$$

Donde:

Constantes para los modelos lineales : a y b

Fracción de agua en el alimento : $x_w = 0,678$ (Tabla 11)

Para sorgo (un grano parecido al tarwi), se tiene:

$$a = 1,40$$

$$b = 3,20$$

Entonces, se halla el c_p del tarwi:

$$c_p = 1,40 + 3,20(0,678)$$

$$c_p = 3,57 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C}$$

De acuerdo con el proceso productivo, se tiene que para el tarwi hay una masa de agua de 12,13 kg y de tarwi, 12,38 kg, lo que daría un total de 24,51 kg. Entonces, se tiene la fracción de agua en esta mezcla ($x_w = 0,50$)

Con el c_p del tarwi, se halla el \bar{c}_p promedio con la siguiente fórmula (Sun, 2016)

$$\begin{aligned}\bar{c}_p &= c_{p_{tarwi}}(1 - x_w) + c_{p_w}(x_w) \\ \bar{c}_p &= 3,57 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C} (1 - 0,50) + 4,187 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C} (0,50) \\ \bar{c}_p &= 3,88 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C}\end{aligned}$$

Con el dato hallado del calor específico, se halla el balance de energía:

$$\begin{aligned}Q_{tarwi} &= \dot{m}_{tarwi} \times \bar{c}_p \times \Delta T \\ Q_{tarwi} &= \frac{24,51 \text{ kg}}{1 \text{ 500 s}} \times 3,88 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C} \times (90 - 23,4) ^\circ\text{C} \\ Q_{tarwi} &= 4 \text{ 222,39 W}\end{aligned}$$

- **Por convección**

Se inicia asumiendo las temperaturas, T_{wo} es de 89,06 °C y T_{wi} es de 89,09 °C.

Los datos requeridos se plasman en la tabla 96.

Tabla 96

Datos generales de la olla industrial de 20 L

Altura (Lc)	0,24 m
Diámetro	0,34 m
Temperatura interna (T_i)	90,0 °C
Temperatura ambiente (T_∞)	23,4 °C
Gravedad (g)	9,81 m/s ²
Espesor	0,0012 m
k (acero inoxidable AISI 304)	16,3 W/m. K

A. Cálculo del coeficiente de convección de la pared externa de la olla

Las propiedades de la superficie exterior se determinan a la temperatura siguiente:

$$T_f = \frac{T_{wo} + T_\infty}{2} = \frac{89,06 + 23,4}{2} = 56,23 ^\circ\text{C}$$

Propiedades del aire a 1 atm (Geankoplis, 1998)

$$\begin{aligned}c_p &= 1 \text{ 007 } \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} & k &= 0,0278 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}} & \rho &= 1,0714 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} & \mu &= 1,9910 \times 10^{-5} \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}} \\ \beta &= \frac{1}{(56,53 + 273,15)\text{K}}\end{aligned}$$

$$\beta = 0,00304 \text{ K}^{-1}$$

Se halla el número de Grashof:

$$Gr = \frac{0,24^3 m^3 \times 1,0714^2 \frac{kg^2}{m^6} \times 9,81 \frac{m}{s^2} \times 0,00304 \text{ K}^{-1} \times (89,06 - 23,4)K}{(1,9910 \times 10^{-5})^2 \frac{kg^2}{m^2 s^2}}$$

$$Gr = 7,83 \times 10^7$$

Para considerar el cilindro vertical como una placa vertical, debe cumplir con la condición:

$$D \geq \frac{35 \times Lc}{Gr^{1/4}}$$

$$\frac{35 \times Lc}{Gr^{1/4}} = \frac{35 \times 0,24 \text{ m}}{(7,83 \times 10^7)^{1/4}} = 0,09 \text{ m}$$

Por lo tanto:

$D = 0,34 \text{ m} \geq 0,09 \text{ m}$, cumple la condición

$$Pr = \frac{Cp \times \mu}{k}$$

$$Pr = \frac{1\,007 \frac{W}{m \cdot K} \times 1,9910 \times 10^{-5} \frac{kg}{m \cdot s}}{0,0278 \frac{W}{m \cdot K}}$$

$$Pr = 0,7211$$

De tablas para placa vertical (Cengel & Afshin, 2014)

Se halla el número de Rayleigh:

$$Ra = Gr \times Pr$$

$$Ra = 7,83 \times 10^7 \times 0,7211$$

$$Ra = 5,65 \times 10^7$$

$$c = 0,59 \quad n = 1/4$$

Remplazando en (2)

$$Nu = 0,59(5,65 \times 10^7)^{\frac{1}{4}}$$

$$Nu = 51,14$$

Remplazando en (4)

$$h_o = \frac{51,14 \times 0,0278 \text{ W/m.K}}{0,24 \text{ m}}$$

$$h_o = 5,92 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

El área superficial de la olla de 20 L es el siguiente:

$$A = \pi \times 0,34 \times 0,24$$

$$A = 0,26 \text{ m}^2$$

En (1)

$$q = 5,92 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}} \times 0,26 \text{ m}^2 \times (89,06 - 23,4) \text{ K}$$

$$q = 99,74 \text{ W}$$

B. Cálculo del coeficiente de convección de la pared interna de la olla

Las propiedades de la pared interior se determinan a la temperatura siguiente:

$$T_f = \frac{T_{Wi} + T_i}{2} = \frac{89,09 + 90}{2} = 89,55^\circ \text{C}$$

Propiedades del agua (Geankoplis, 1998)

$$c_p = 4187 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \quad k = 0,6629 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}} \quad \rho = 981,9 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad \mu = 4,32 \times 10^{-4} \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}}$$

$$\beta = \frac{1}{(89,55 + 273,15) \text{ K}}$$

$$\beta = 0,0028 \text{ K}^{-1}$$

Se halla el número de Grashof:

$$Gr = \frac{0,24^3 \text{ m}^3 \times 981,9^2 \frac{\text{kg}^2}{\text{m}^6} \times 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 0,0028 \text{ K}^{-1} \times (90 - 89,09) \text{ K}}{(4,32 \times 10^{-4})^2 \frac{\text{kg}^2}{\text{m}^2 \cdot \text{s}^2}}$$

$$Gr = 1,75 \times 10^9$$

Para considerar el cilindro vertical como una placa vertical, debe cumplir con la condición:

$$D \geq \frac{35 \times Lc}{Gr^{1/4}}$$

$$\frac{35 \times Lc}{Gr^{1/4}} = \frac{35 \times 0,24 \text{ m}}{(1,75 \times 10^9)^{1/4}} = 0,04 \text{ m}$$

Por lo tanto:

$$D = 0,34 \text{ m} \geq 0,09 \text{ m}, \text{ cumple la condición}$$

$$Pr = \frac{Cp \times \mu}{k}$$

$$Pr = \frac{4 \text{ 187 W/m.K} \times 4,32 \times 10^{-4} \text{ kg/m.s}}{0,6629 \text{ W/m.K}}$$

$$Pr = 2,7386$$

De tablas para placa vertical (Cengel & Afshin, 2014)

$$Ra = Gr \times Pr$$

$$Ra = 1,75 \times 10^9 \times 2,7386$$

$$Ra = 4,78 \times 10^9$$

$$c = 0,59 \quad n = 1/4$$

Reemplazando en (2)

$$Nu = 0,59(4,78 \times 10^9)^{1/4}$$

$$Nu = 155,17$$

Reemplazando en (4)

$$hi = \frac{155,17 \times 0,6629 \text{ W/m.K}}{0,24 \text{ m}}$$

$$hi = 428,59 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Reemplazando en (6)

$$R_1 = \frac{0,0012 \text{ m}}{16,3 \text{ W/m.K} \times 0,26 \text{ m}^2}$$

$$R_1 = 2,87 \times 10^{-4} \text{ K/W}$$

Reemplazando en (7)

$$Ro = \frac{1}{5,92 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} \times 0,26 \text{ m}^2}$$

$$Ro = 0,658 \text{ K/W}$$

Reemplazando en (8)

$$Ri = \frac{1}{428,59 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} \times 0,26 \text{ m}^2}$$

$$Ri = 9,10 \times 10^{-3} \text{ K/W}$$

Reemplazando en (5)

$$q_{convección} = \frac{(90 - 23,4)K}{2,87 \times 10^{-4} \text{ K/W} + 0,658 \text{ K/W} + 9,10 \times 10^{-3} \text{ K/W}}$$

$$q_{convección} = 99,74 \text{ W}$$

Comprobando datos asumidos en 9 y 10:

$$T_{wo} = (23,4 + 273,15)K + 99,74 \text{ W} \times 0,658 \text{ K/W}$$

$$T_{wo} = 89,06 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$T_{wi} = (90 + 273,15)K - (9,10 \times 10^{-3} \text{ K/W} \times 99,74 \text{ W})$$

$$T_{wi} = 89,09 \text{ }^\circ\text{C}$$

• Por radiación

Al igual que en los cálculos del tanque con agitación, la pérdida de calor por radiación será el mismo caso y los mismos valores, lo que varía es el área de la olla, que es de $0,26 \text{ m}^2$ y la temperatura de la pared externa, que es de $89,06 \text{ }^\circ\text{C}$.

Entonces reemplazando en (14)

$$q_{rad} = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4 \times 0,144 \times 1 \times 0,26 \text{ m}^2 \times (89,06^4 - 23,4^4) \text{ K}^4$$

$$q_{rad} = 0,1329 \text{ W}$$

• Por gases de combustión

$$\bullet \quad CO_2 \quad \rightarrow \quad q_{CO_2} = 3 \text{ kmol} \times 55,3 \frac{\text{J}}{\text{kmol.K}} \times 476,6 \text{ K} = \frac{79\,067,94 \text{ J}}{1\,500 \text{ s}} = 52,71 \text{ W}$$

$$\bullet \quad H_2O \quad \rightarrow \quad q_{H_2O} = 4 \text{ kmol} \times 45,8 \frac{\text{J}}{\text{kmol.K}} \times 476,6 \text{ K} = \frac{87\,313,12 \text{ J}}{1\,500 \text{ s}} = 58,21 \text{ W}$$

- $N_2 \rightarrow q_{N_2} = 22,57 \text{ kmol} \times 31,3 \frac{J}{\text{kmol.K}} \times 476,6 \text{ K} = \frac{336\,689,78J}{1\,500 \text{ s}} = 224,46 \text{ W}$
- $O_2 \text{ en exceso} \rightarrow q_{O_2} = 6 \text{ kmol} \times 34,2 \frac{J}{\text{kmol.K}} \times 476,6 \text{ K} = \frac{97\,798,32J}{1\,500 \text{ s}} = 65,20 \text{ W}$

Cálculo final del calor total perdido por gases de combustión

$$q_{\text{gases combustión}} = 52,71 \text{ W} + 58,21 \text{ W} + 224,46 \text{ W} + 65,20 \text{ W}$$

$$q_{\text{gases combustión}} = \mathbf{400,58 \text{ W}}$$

- **Cálculo del calor total**

$$Q_{\text{tarwi}} = 4\,222,39 \text{ W} \quad q_{\text{convección}} = 99,74 \text{ W} \quad q_{\text{rad}} = 0,1329 \text{ W}$$

$$q_{\text{gases combustión}} = 400,58 \text{ W}$$

$$Q_T = 4\,222,39 \text{ W} + 99,74 \text{ W} + 0,1329 \text{ W} + 400,58 \text{ W}$$

$$Q_T = \mathbf{4\,722,84 \text{ W}}$$

- **Cálculo del consumo del gas propano**

$$V = Q_T / P_c$$

$$V = \frac{4,72 \text{ kJ/s}}{84\,250 \text{ kJ/m}^3}$$

$$V = \mathbf{5,61 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}}$$

Con la densidad y volumen, se procede a hallar la masa

$$\rho = m_{\text{gas propano}} / V$$

$$m_{\text{gas propano}} = \rho \times V$$

$$m_{\text{gas propano}} = 1,83 \text{ kg/m}^3 \times 5,61 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$m_{\text{gas propano}} = \mathbf{1,03 \times 10^{-4} \text{ kg/s}}$$

El equipo trabajará alrededor de 25 minutos por lo que, se halla la masa del gas propano que se requiere para llevar a cabo la operación de precocción.

$$m_{\text{gas propano}} = 1,03 \times 10^{-4} \frac{\text{kg}}{\text{s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times 25 \text{ min}$$

$$m_{\text{gas propano}} = \mathbf{0,15 \text{ kg}}$$

Olla de 10 L

Al igual que la olla de 20 L se sigue el mismo procedimiento, pero lo que varían son las constantes del modelo lineal, entonces se tiene:

Para alimentos, se tiene:

$$a = 0,837 \qquad b = 3,349$$

Donde:

$$\text{Fracción de agua en el alimento} \qquad : \qquad x_w = 0,981 \text{ (Tabla 8)}$$

Entonces, se halla el c_p del cushuro:

$$c_p = 0,837 + 3,349(0,981)$$

$$c_p = 4,12 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C}$$

De acuerdo con el proceso productivo, se tiene que para el cushuro hay una masa de agua de 4,06 kg y de cushuro, 5,07 kg, lo que daría un total de 9,13 kg. Entonces, se tiene la fracción de agua en esta mezcla ($x_w = 0,45$)

Con el c_p del cushuro, se halla el \bar{c}_p promedio:

$$\bar{c}_p = c_{p_{\text{cushuro}}} (1 - x_w) + c_{p_w} (x_w)$$

$$\bar{c}_p = 4,12 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C} (1 - 0,45) + 4,187 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C} (0,45)$$

$$\bar{c}_p = 4,15 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C}$$

Se halla el balance de energía:

$$Q_{\text{cushuro}} = \dot{m}_{\text{cushuro}} \times \bar{c}_p \times \Delta T$$

$$Q_{\text{cushuro}} = \frac{9,13 \text{ kg}}{900 \text{ s}} \times 4,15 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C} \times (60 - 23,4) ^\circ\text{C}$$

$$Q_{\text{cushuro}} = 1\,540,83 \text{ W}$$

- **Por convección**

Se inicia asumiendo las temperaturas, T_{wo} es de 89,06 °C y T_{wi} es de 89,09 °C.

Los datos requeridos se plasman en la tabla 97.

Tabla 97*Datos generales de la olla industrial de 10 L*

Altura (Lc)	0,19 m
Diámetro	0,26 m
Temperatura interna (Ti)	90,0 °C
Temperatura ambiente (T∞)	23,4 °C
Gravedad (g)	981 m/s ²
Espesor	0,0012 m
k (acero inoxidable AISI 304)	16,3 W/m. K

A. Cálculo del coeficiente de convección de la pared externa de la olla

Las propiedades de la superficie exterior se determinan a la temperatura siguiente:

$$T_f = \frac{T_{Wo} + T_{\infty}}{2} = \frac{89,06 + 23,4}{2} = 56,23^{\circ}\text{C}$$

Propiedades del aire a 1 atm (Geankoplis, 1998)

$$c_p = 1\,007 \frac{\text{J}}{\text{kgK}} \quad k = 0,0278 \frac{\text{W}}{\text{mK}} \quad \rho = 1,0714 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad \mu = 1,9910 \times 10^{-5} \frac{\text{kg}}{\text{ms}}$$

$$\beta = \frac{1}{(56,53 + 273,15)\text{K}}$$

$$\beta = 0,00304 \text{ K}^{-1}$$

$$Gr = \frac{0,19^3 \text{m}^3 \times 1,0714^2 \frac{\text{kg}^2}{\text{m}^6} \times 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 0,00304 \text{ K}^{-1} \times (89,06 - 23,4)\text{K}}{(1,9910 \times 10^{-5})^2 \frac{\text{kg}^2}{\text{m}^2\text{s}^2}}$$

$$Gr = 3,88 \times 10^7$$

Para considerar el cilindro vertical como una placa vertical, debe cumplir con la condición:

$$D \geq \frac{35 \times Lc}{Gr^{\frac{1}{4}}}$$

$$\frac{35 \times Lc}{Gr^{\frac{1}{4}}} = \frac{35 \times 0,19\text{m}}{(3,88 \times 10^7)^{1/4}} = 0,08 \text{ m}$$

Por lo tanto:

$D = 0,26 \text{ m} \geq 0,08 \text{ m}$, cumple la condición

$$Pr = \frac{c_p \times \mu}{k}$$

$$Pr = \frac{1\,007\text{ W/m.K} \times 1,9910 \times 10^{-5}\text{ kg/m.s}}{0,0278\text{ W/m.K}}$$

$$Pr = 0,7211$$

De tablas para placa vertical (Cengel & Afshin, 2014)

$$Ra = Gr \times Pr$$

$$Ra = 3,88 \times 10^7 \times 0,7211$$

$$Ra = 2,80 \times 10^7$$

$$c = 0,59$$

$$n = 1/4$$

Remplazando en (2)

$$Nu = 0,59(2,80 \times 10^7)^{\frac{1}{4}}$$

$$Nu = 42,92$$

Remplazando en (4)

$$ho = \frac{42,92 \times 0,0278\text{ W/m.K}}{0,26\text{ m}}$$

$$ho = 6,28\text{ W/m}^2.\text{K}$$

El área superficial de la olla de 10 L es el siguiente:

$$A = \pi \times 0,19 \times 0,26$$

$$A = 0,16\text{ m}^2$$

En (1)

$$q = 6,28 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}} \times 0,16\text{ m}^2 \times (89,06 - 23,4)\text{K}$$

$$q = 64,01\text{ W}$$

B. Cálculo del coeficiente de convección de la pared interna de la olla

Las propiedades de la pared interior se determinan a la temperatura siguiente:

$$T_f = \frac{T_{wi} + T_i}{2} = \frac{89,09 + 90}{2} = 89,55^\circ\text{C}$$

Propiedades del agua (Geankoplis, 1998)

$$c_p = 4\,187 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}} \quad k = 0,6629 \frac{\text{W}}{\text{m.K}} \quad \rho = 981,9 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad \mu = 4,32 \times 10^{-4} \frac{\text{kg}}{\text{m.s}}$$

$$\beta = \frac{1}{(89,55 + 273,15)K}$$

$$\beta = 0,0028 K^{-1}$$

$$Gr = \frac{0,26^3 m^3 \times 981,9^2 \frac{kg^2}{m^6} \times 9,81 \frac{m}{s^2} \times 0,0028 K^{-1} \times (90 - 89,09)K}{(4,32 \times 10^{-4})^2 \frac{kg^2}{m^2 \cdot s^2}}$$

$$Gr = 8,70 \times 10^9$$

Para considerar el cilindro vertical como una placa vertical, debe cumplir con la condición:

$$D \geq \frac{35 \times Lc}{Gr^{1/4}}$$

$$\frac{35 \times Lc}{Gr^{1/4}} = \frac{35 \times 0,26 m}{(8,70 \times 10^9)^{1/4}} = 0,04 m$$

Por lo tanto:

$$D = 0,34 m \geq 0,04m, \text{ cumple la condición}$$

Se halla el número de Prandtl:

$$Pr = \frac{Cp \times \mu}{k}$$

$$Pr = \frac{4 187 W/m \cdot K \times 4,32 \times 10^{-4} kg/m \cdot s}{0,6629 W/m \cdot K}$$

$$Pr = 2,7286$$

De tablas para placa vertical (Cengel & Afshin, 2014)

$$Ra = Gr \times Pr$$

$$Ra = 8,70 \times 10^9 \times 2,7286$$

$$Ra = 4,78 \times 10^9$$

$$c = 0,59$$

$$n = 1/4$$

Remplazando en (2)

$$Nu = 0,59(4,78 \times 10^9)^{1/4}$$

$$Nu = 130,23$$

Remplazando en (4)

$$h_i = \frac{130,23 \times 0,6629 \text{ W/m} \cdot \text{K}}{0,19}$$

$$h_i = 454,37 \text{ W/m}^2 \text{K}$$

Reemplazando en (6)

$$R_1 = \frac{0,0012 \text{ m}}{16,3 \text{ W/m} \cdot \text{K} \times 0,16 \text{ m}^2}$$

$$R_1 = 4,74 \times 10^{-4} \text{ K/W}$$

Reemplazando en (7)

$$R_o = \frac{1}{6,28 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} \times 0,16 \text{ m}^2}$$

$$R_o = 0,658 \text{ K/W}$$

Reemplazando en (8)

$$R_i = \frac{1}{454,37 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} \times 0,16 \text{ m}^2}$$

$$R_i = 1,42 \times 10^{-2} \text{ K/W}$$

Reemplazando en (5)

$$q_{\text{convección}} = \frac{(90 - 23,4) \text{ K}}{4,74 \times 10^{-4} \text{ K/W} + 0,658 \text{ K/W} + 1,42 \times 10^{-2} \text{ K/W}}$$

$$q_{\text{convección}} = 64,01 \text{ W}$$

Comprobando datos asumidos en 9 y 10:

$$T_{wo} = (23,4 + 273,15) \text{ K} + 64,01 \text{ W} \times 0,658 \text{ K/W}$$

$$T_{wo} = 89,06^\circ \text{C}$$

$$T_{wi} = (90 + 273,15) \text{ K} - (1,42 \times 10^{-2} \text{ K/W} \times 99,74 \text{ W})$$

$$T_{wi} = 89,09^\circ \text{C}$$

- **Por radiación**

La pérdida de calor por radiación será el mismo caso y los mismos valores, el área de la olla es de $0,16 \text{ m}^2$ y la temperatura de la pared externa es de $89,06^\circ \text{C}$.

Entonces reemplazando en (14)

$$q_{rad} = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4 \times 0,144 \times 1 \times 0,16 \text{ m}^2 \times (89,06^4 - 23,4^4) \text{ K}^4$$

$$q_{rad} = \mathbf{0,0818 \text{ W}}$$

• **Por gases de combustión**

- $CO_2 \rightarrow q_{CO_2} = 3 \text{ kmol} \times 55,3 \frac{\text{J}}{\text{kmol.K}} \times 476,6 \text{ K} = \frac{79\,067,94 \text{ J}}{900 \text{ s}} = 87,85 \text{ W}$
- $H_2O \rightarrow q_{H_2O} = 4 \text{ kmol} \times 45,8 \frac{\text{J}}{\text{kmol.K}} \times 476,6 \text{ K} = \frac{87\,313,12 \text{ J}}{900 \text{ s}} = 97,01 \text{ W}$
- $N_2 \rightarrow q_{N_2} = 22,57 \text{ kmol} \times 31,3 \frac{\text{J}}{\text{kmol.K}} \times 476,6 \text{ K} = \frac{336\,689,78 \text{ J}}{900 \text{ s}} = 374,10 \text{ W}$
- $O_2 \text{ en exceso} \rightarrow q_{O_2} = 6 \text{ kmol} \times 34,2 \frac{\text{J}}{\text{kmol.K}} \times 476,6 \text{ K} = \frac{97\,798,32 \text{ J}}{900 \text{ s}} = 108,66 \text{ W}$

Cálculo final del calor total perdido por gases de combustión

$$q_{gases \text{ combustión}} = 87,85 \text{ W} + 97,01 \text{ W} + 374,10 \text{ W} + 108,66 \text{ W}$$

$$q_{gases \text{ combustión}} = \mathbf{667,62 \text{ W}}$$

• **Cálculo del calor total**

$$Q_{cushuro} = 1\,540,83 \text{ W} \quad q_{convección} = 64,01 \text{ W} \quad q_{rad} = 0,0818 \text{ W}$$

$$q_{gases \text{ combustión}} = 667,62 \text{ W}$$

$$Q_T = 1\,540,83 \text{ W} + 64,01 \text{ W} + 0,0818 \text{ W} + 667,62 \text{ W}$$

$$Q_T = \mathbf{2\,272,54 \text{ W}}$$

• **Cálculo del consumo del gas propano**

$$V = Q_T / P_c$$

$$V = \frac{2,27 \text{ kJ/s}}{84\,250 \text{ kJ/m}^3}$$

$$V = \mathbf{2,70 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}}$$

Con la densidad y volumen, se procede a hallar la masa

$$\rho = m/V$$

$$m_{gas \text{ propano}} = \rho \times V$$

$$m_{gas \text{ propano}} = 1,83 \text{ kg/m}^3 \times 2,70 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$m_{gas\ propano} = 4,94 \times 10^{-5} \text{ kg/s}$$

Como es de conocimiento que el equipo trabajará alrededor de 15 minutos (5 minutos precocción y 10 minutos hasta que llegue a la temperatura dada), es por ello, que se halla la masa del gas propano que se requiere para llevar a cabo la operación de precocción.

$$m_{gas\ propano} = 4,94 \times 10^{-5} \frac{\text{kg}}{\text{s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times 15 \text{ min}$$

$$m_{gas\ propano} = 0,04 \text{ kg}$$

En resumen, la cantidad que se va a requerir de gas propano es de acuerdo con la tabla 98.

Tabla 98

Cantidad de GLP a utilizar en la compota

Descripción	Cantidad al día (kg)	Cantidad al mes (kg)	Cantidad al año (kg)
Tanque con agitación	0,66	15,84	190,08
Olla de 20 L	0,15	3,60	43,20
Olla de 10 L	0,04	0,96	11,52
Total	0,85	20,4	244,80

4.4.7 Selección y especificación técnica de los principales equipos

La selección de los equipos se da de acuerdo con los requerimientos del proceso productivo y la tecnología existente, se determinó los equipos y máquinas que serán necesarios para el funcionamiento de la planta procesadora de compotas de mango, cushuro y tarwi, de acuerdo con una comparación entre precios y la calidad que ofrece cada proveedor nacional, dichos equipos se muestran en la tabla 99.

Tabla 99

Máquinas, equipos y materiales seleccionados

Operación/proceso	Máquina/equipo/materiales
Recepción de materia prima	Carretillas de carga
Pesado de la materia prima	Balanza industrial
Selección del mango	Mesa de trabajo
Lavado de mango	Lavadora por aspersión
Transporte de mango lavado, hacia la despulpadora	Contenedor transportable
Pelado y pulpeado del mango	Despulpadora
Selección de cushuro	Olla industrial
Lavado de cushuro y tarwi	Ollas industriales con coladores incorporados
Pelado de tarwi	Mesa de trabajo
Precocción de cushuro y tarwi	Ollas y cocina industriales de dos hornillas
Pulpa de tarwi y cushuro	Licuada industrial
Mezclado/cocción de pulpa de mango y cushuro	Tanque con agitación y cocina industrial
Esterilizado de potes de vidrio y tapas	Generador de ozono

Operación/proceso	Máquina/equipo/materiales
Envasado de compota	Mesa de trabajo
Pesado del contenido de la compota en cada envase	Balanza analítica
Choque térmico de las compotas	
Etiquetado	Mesa de trabajo
Embalado	Pistola de calor y mesa de trabajo
Sellado al vacío de la pulpa de mango, cushuro y tarwi, para almacenarlos	Empaquetadora al vacío en bolsas de polietileno
Refrigeración de las pulpas	Cámara de refrigeración

Especificaciones de las maquinarias y equipos principales

a. Carretilla de carga

Marca	: Stanley
Capacidad de carga	: 150 kg
Dimensiones	: 73 cm x 47 cm
Material	: Hierro
Proveedor	: CORP. MUNDO DE LAS CARRETAS SAC

b. Balanza electrónica industrial de piso

Marca	: BASPER
Modelo	: BP-A12
Capacidad	: 200 kg
Dimensiones	: 60 cm x 50cm
Alimentación	: 220V y Batería recargable
Proveedor	: Basper Industrial SAC

c. Mesa de trabajo principal

Dimensiones	: 1,5 m x 1 m x 0,9 m
Material	: Acero inoxidable
Proveedor	: Taller Mecánico Holger Hansen

d. Lavadora por aspersión

Modelo	: LAV F 300
Aplicación	: Lavar frutas, vegetales y similares
Capacidad	: 300-500 kg/h
Energía	: 2 HP Trifásico 220 V-21 RPM
Bomba agua	: 0,5 HP monofásico para aspersores

Faja Elevador	: PVC Sanitario PVC 200 x 40 cm
Tina recepción	: Cuadrada para 300 L drenaje 1 ½"
Lavado	: Por 3 puentes con 4 aspersores c/u
Material de construcción	: Acero inoxidable 304/PVC Sanitario
Dimensiones	: 230 cm x 170 cm x 90 cm
Peso	: 170 kg
Proveedor	: AGRO MARKET GLOBAL S.A.C.

e. Contenedor transportable

Dimensiones	: 90 cm x 70 cm x 50 cm
Material	: Acero inoxidable
Proveedor	: Taller Mecánico Holger Hansen

f. Despulpadora de frutas

Modelo	: PULP 1
Aplicación	: Despulsar/Separar cascara, pepa de pulpa
Capacidad	: 10-80 kg/h
Energía	: Motor 2 HP 220 V monofásico o trifásico 60 Hz
Sistema despulpado	: Paletas inoxidables regulables sobre tamiz
1 tolva de ingreso	: Con compuerta de seguridad
2 tolvas de salida	: Posterior para cáscara, pepas y lateral para pulpa
Dimensiones	: 135 cm x 60 cm x 70 cm
Peso	: 75 kg
Incluye	: 2 cuchillos cortadores desmontables/ 2 mallas (1 mm + 3,0 mm) fácil recambio
Material	: Acero inoxidable sanitario AISI 304
Proveedor	: AGRO MARKET GLOBAL S.A.C.

g. Olla industrial con colador para el tarwi

Capacidad	: 20 L
Dimensiones	: 34 cm diámetro x 24 cm de altura
Material	: Acero inoxidable AISI 304
Espesor	: 1,2 mm base – 1,2 mm de cuerpo
Acabado	: Satinado
Diámetro orificios del colador	: 4-5 mm
Proveedor	: FABRICACIONES & SERVICIOS INOX E.I.R. L

h. Olla industrial con colador para el cushuro

Capacidad	: 10 L
Dimensiones	: 26 cm diámetro x 19 cm de altura
Material	: Acero inoxidable AISI 304
Espesor	: 1,2 mm base – 1,2 mm de cuerpo
Acabado	: Satinado
Diámetro orificios del colador	: 1-2 mm
Proveedor	: FABRICACIONES & SERVICIOS INOX E.I.R. L

i. Olla industrial

Capacidad	: 50 L
Dimensiones	: 42 cm diámetro x 38 cm de altura
Material	: Acero inoxidable AISI 304
Espesor	: 1,5 mm base – 1,2 mm de cuerpo
Acabado	: Satinado
Proveedor	: FABRICACIONES & SERVICIOS INOX E.I.R. L

j. Cocina industrial

Dimensiones	: 1,10 m x 0,6 m x 0,80 m
Espesor de la plancha	: 1,20 mm
Material	: Acero inoxidable AISI 304
Válvulas de regulación	: Max/min industrial llama alta y llama baja
Soporte	: Con tubo 1 ½" x 1,5 mm
Respaldar	: 10 cm
Proveedor	: SAGAMA Línea Inox

k. Licuadora Industrial

Marca	: RYU
Modelo	: 20 LFV
Voltaje	: 220V/60Hz
Velocidad	: 4900 RPM
Potencia	: 2 HP
Material	: Acero Inoxidable
Capacidad	: 20 L
Proveedor	: RYUSAC DIVISIONES

I. Tanque de agitación (equipo principal)

Altura del tanque	: 0,65 m
Diámetro del tanque	: 0,65 m
Área interna del tanque	: 1,37 m ²
Área externa del tanque	: 1,46 m ²

Tabla 100

Especificaciones de los accesorios del tanque

Agitador tipo ancla	: 0,59 m x 0,59 m
Motor	: 1/2 HP : 1 725 rpm : 60 Hz : 115/230 V
Termocupla	: 5 V : 50 mA : -200 °C – 1 300 °C : Error ±1,5 °C : Área activa 21,74 x 11,2 mm
Pantalla Led	: 3 V – 5 V DC : -30 °C – 70 °C : 128 x 64 : 7 pines : 26,70 x 19,26 x 1,85 mm : Conducción de 1/64

m. Generador de Ozono

Capacidad	: De 1 a 100,000 gr/hora
Marca	: BOSS TECH
Fuentes de poder	: AV-AF
Energía eléctrica	: 220 V-440 V / 60 Hz / 1 o 3 fases
Temperatura de operación	: 5 °C - 40°C

n. Balanza Analítica

Marca	: Coretto
Modelo	: EC-40B
Voltaje	: 220 V
Frecuencia	: 50-60 Hz
Dimensiones	: 33,8 cm x 34 cm x 12 cm
Capacidad	: 40 kg
Material	: PVC

Proveedor : IMPORTACIONES SELCOM S.A.C.

o. Brixómetro

Marca : ISOLAB
Modelo : 0-90
Procedencia : alemán
Rango de medición (°Brix) : 0-90
Escala de división (%) : 0,5
Proveedor : Carsalo-Perú SAC

p. Phmetro de mesa

Marca : BANTE
Modelo : BANTE 920
Rango de pH : -2,000 a 20,000
Exactitud : +/- 0,002 Ph
Resolución : 0,01; 0,1 pH

q. Mesa tipo bandeja

Dimensiones : 0,64 m de largo, 0,50 m de ancho y 0,80 m de alto
Tablero superior tipo bandeja : construido con plancha de 1,2 mm de espesor
Tubo de descarga : válvula de ½"
Estructura : 4 patas de tubo redondo de 1" OD
Templadores con tubo : 1" y regatones para protección
Acabado sanitario e higiénico : acero inoxidable AISI-304

r. Pistola de calor

Marca : BURKE
Voltaje : 220-240 V
Potencia : 2000 W

s. Cámara de conservación de pulpa

Dimensiones : 2,5 m x 3 m x 2,5 m
Compresor : 4,5 HP
Condensador : 220 V / 3 F / 60 Hz
Descongelamiento : Eléctrico

Proveedor : Frioteam

t. Empacadora al vacío

Marca : RYU
Modelo : EV28
Capacidad : 3 kg
Franja de sellado : 300 x 8mm
Dimensiones : 49,5 cm x 35 cm x 37 cm
Peso : 40 kg
Potencia : 370 W
Voltaje : 220 V / 60 Hz
Material : Acero inoxidable
Proveedor : RYUSAC DIVISIONES

u. Anaquel para el almacén

Dimensiones : 1,20 m x 0,5 m x 1,80 m
Material : Acero inoxidable AISI 304
Espesor de la plancha : 1,20 mm
Niveles : 4 fijos
Soporte con tubo : 1 ½" x 1,5 mm
Proveedor : SAGAMA

4.4.8 Diseño de la planta

De acuerdo con el punto anterior, como ya se tiene la lista de equipos que se usarán, es importante el saber el área de cada ambiente que tendrá la planta para cada una de las actividades que se realizará. Para realizar tal actividad se hizo uso del análisis de Guerchet para poder disponer el espacio que ocuparán los equipos y cada área dentro de la planta. Las áreas con las cuales contará la empresa fueron decididas a elección propia acorde al proceso productivo.

4.4.8.1 Área de producción

Se hace uso del método de Gourchett, por ello se tienen las relaciones.

Superficie estática (Ss)

Área que ocupa el equipo o máquina en su proyección ortogonal al plano horizontal. Donde, L, es el largo (m) y A, es el ancho (m)

$$S_s = L \times A$$

Superficie gravitacional (Sg)

Área requerida para el movimiento alrededor de los puestos de trabajo, para el operador y sus materiales. Donde, N, es el número de lados útiles del equipo o maquinaria.

$$S_g = S_s \times N$$

Superficie evolutiva (Se)

Área orientada a la circulación del personal y operación de maquinarias o equipos. Donde, K, es el coeficiente evolutivo, en este caso será de 1,5 para pequeña mecánica, de acuerdo con estudios de Pierre Michel.

$$S_e = (S_s + S_g) \times K$$

Área total requerida (St)

Suma de cada una de las superficies.

$$S_t = S_s + S_g + S_e$$

En base a todo lo especificado es que se estima el área de cada uno de los lugares ya antes mencionados, los cuales se muestran en la tabla 101.

Tabla 101

Análisis de Guerchet aplicado al área de producción

Equipo	n	L (m)	A (m)	H (m)	K	Ss	Sg	Se	N	Área (m ²)
Carretas de carga	1	1,32	0,45	0,63	1,5	0,59	0,59	1,76	1	2,93
Balanza industrial	1	0,60	0,50	--	1,5	0,30	0,30	0,90	1	1,50
Mesa de trabajo principal	1	1,50	1,00	0,90	1,5	1,50	1,50	4,50	2	15,00
Lavador por aspersión	1	2,00	0,40	--	1,5	0,80	0,80	2,40	1	4,00
Coche o contenedor transportable	1	0,90	0,70	0,50	1,5	0,63	0,63	1,89	1	3,15
Despulpadora	1	0,70	0,60	1,35	1,5	0,42	0,42	1,26	1	2,10
Mesa de trabajo	1	1,50	0,90	0,90	1,5	1,35	1,35	4,05	2	13,50
Cocina industrial de dos hornillas	1	1,10	0,60	0,80	1,5	0,66	0,66	1,98	1	3,30
Licuada industrial	1	0,70	0,50	1,10	1,5	0,35	0,35	1,05	1	1,75
Tanque con agitación	1	0,50	0,50	1,20	1,5	0,36	0,36	1,08	1	1,25
Mesa tipo bandeja rectangular	1	0,65	0,50	0,90	1,5	0,33	0,33	0,98	1	1,63
										50,10
Área total + 12 % de seguridad										5,90
Total										56,00

El área total requerida para el área de producción es de 50,10 m², al cual se le agrega un 12 % de factor de seguridad por tanto el área total será de 56,00 m².

4.4.8.2 Almacén de materia prima

Está destinada al almacenamiento del mango, cushuro y tarwi, las cuales se conservarán en una cámara de refrigeración que tiene 2,50 m de largo, 3,00 m de ancho y 2,50 m de alto, a ello se le añade 2,25 m al ancho y 0,20 m al largo para comodidad del operador, lo cual resulta un área de 15,21 m².

4.4.8.3 Almacén de producto

El almacenamiento del producto debe de ser un ambiente ventilado. Se aproxima un área de largo de 4,36 m y ancho de 2,50 m, dando un área de 10,91 m².

4.4.8.4 Almacén de envases y empaque

El almacén de envases y empaques se encarga de guardar los envases de vidrios con las tapas twist y las cajas de madera (sin armar). Se aproxima el dimensionamiento, un largo de 2,32 m y ancho de 1,58 m, dando un área de 3,67 m².

4.4.8.5 Laboratorio de calidad

El laboratorio de calidad cuenta con los equipos y materiales necesarios para el manejo de aditivos alimentarios y realizar el control de calidad del producto final, también cuenta con sillas, lavadero, y espacio necesario para moverse. Se aproxima el dimensionamiento, un largo de 2,56 m y ancho de 2,50 m, dando un área de 6,40 m².

4.4.8.6 Servicios higiénicos (producción)- vestuarios

Los vestidores y sanitarios, es un área importante, donde los operadores (1 - 6 personas) pueda colocarse la indumentaria requerida para el proceso productivo. Se aproxima el dimensionamiento, un largo de 5,95 m y ancho de 3,00 m, dando un área de 17,85 m².

4.4.8.7 Área de mantenimiento

Este ambiente está destinado para el mantenimiento y reparación de los equipos o maquinarias de la planta. Se aproxima el dimensionamiento, un largo de 4,10 m y ancho de 2,50 m, dando un área de 10,26 m².

4.4.8.8 Área administrativa

Esta área está destinada para, la oficina de gerencia general, de la secretaría, del administrador/contador, el departamento de producción/comercialización, sala de

reuniones y la oficina del jefe de planta. Se aproxima un área de 51,50 m².

4.4.8.9 Sanitarios (área de administración)

El área que se estima es de 7,55 m².

4.4.8.10 Área de estacionamiento

Este ambiente (área libre) está destinado al estacionamiento de vehículos, como el camión transportador de materia prima, y los vehículos del personal. Se aproxima el dimensionamiento, un largo de 9,09 m y ancho de 5,90 m, dando un área de 53,63 m².

4.4.8.11 Área de vigilancia

Este ambiente está destinado al puesto de vigilancia de la planta. Se aproxima el dimensionamiento, un largo de 2,40 m y ancho de 2,40 m, dando un área de 4,80 m².

4.4.8.12 Almacén de productos de limpieza

Este ambiente está destinado a almacenar los productos de limpieza, como escobas, baldes, trapeadores, desinfectantes entre otros. Se aproxima el dimensionamiento, un largo de 2,15 m y ancho de 1,00 m, dando un área de 2,15 m².

En base a las dimensiones aproximadas, se muestra en la tabla 102 las dimensiones y las áreas respectivas para cada sector, que hacen un total de 400 m².

Tabla 102

Dimensionamiento de áreas que conforman la planta

Áreas	L (m)	A (m)	H (m)	Área (m ²)
Área de producción				
Almacén de materia prima	4,75	3,20	4,00	15,21
Almacén de producto	4,36	2,50	4,00	10,91
Almacén de envases y empaque	2,32	1,58	4,00	3,67
Laboratorio de calidad	2,56	2,50	4,00	6,40
SS. HH. (producción)- vestuarios	5,95	3,00	4,00	17,85
% seguridad				1,97
				56,00
Área administrativa				
Gerencia general	3,36	3,55	3,00	11,93
Secretaría	2,50	2,50	3,00	6,25
Administración/contaduría	2,80	2,50	3,00	7,00
Dpto de producción/comercialización	2,80	2,60	3,00	7,28
Jefe de planta	2,56	2,60	3,00	6,67
Sala de reuniones	4,76	2,60	3,00	12,38

Áreas	L (m)	A (m)	H (m)	Área (m ²)
Área administrativa				
Sanitarios (SS. HH.)	2,90	2,60	3,00	7,55
	21,69	18,95	21,00	59,05
Área de mantenimiento				
Taller	4,10	2,50	4,00	10,26
Área de vigilancia				
Puesto de vigilancia	2,40	2,00	4,00	4,80
Almacén de productos de limpieza				
Cuarto de limpieza	2,15	1,00	4,00	2,15
Área libre				
Otros				29,12
Estacionamiento de vehículos	9,09	5,90		53,63
				82,75
Área techada				130,95
Área total necesaria				400,00

4.4.9 Distribución de planta y equipos

4.4.9.1 Distribución de la planta

La distribución interna de la planta se determina de acuerdo con el método SLP (Systematic Layout Planning), donde se realiza un análisis de proximidad para ejecutar la distribución adecuada de los ambientes, donde se hace uso de los valores teniendo en cuenta, el movimiento del personal y de los materiales, y la seguridad del personal, es decir por qué deberían de aproximarse o alejarse. Dichos valores se muestran en la tabla 103, y seguidamente el análisis de proximidad de la planta en la figura 67.

Tabla 103

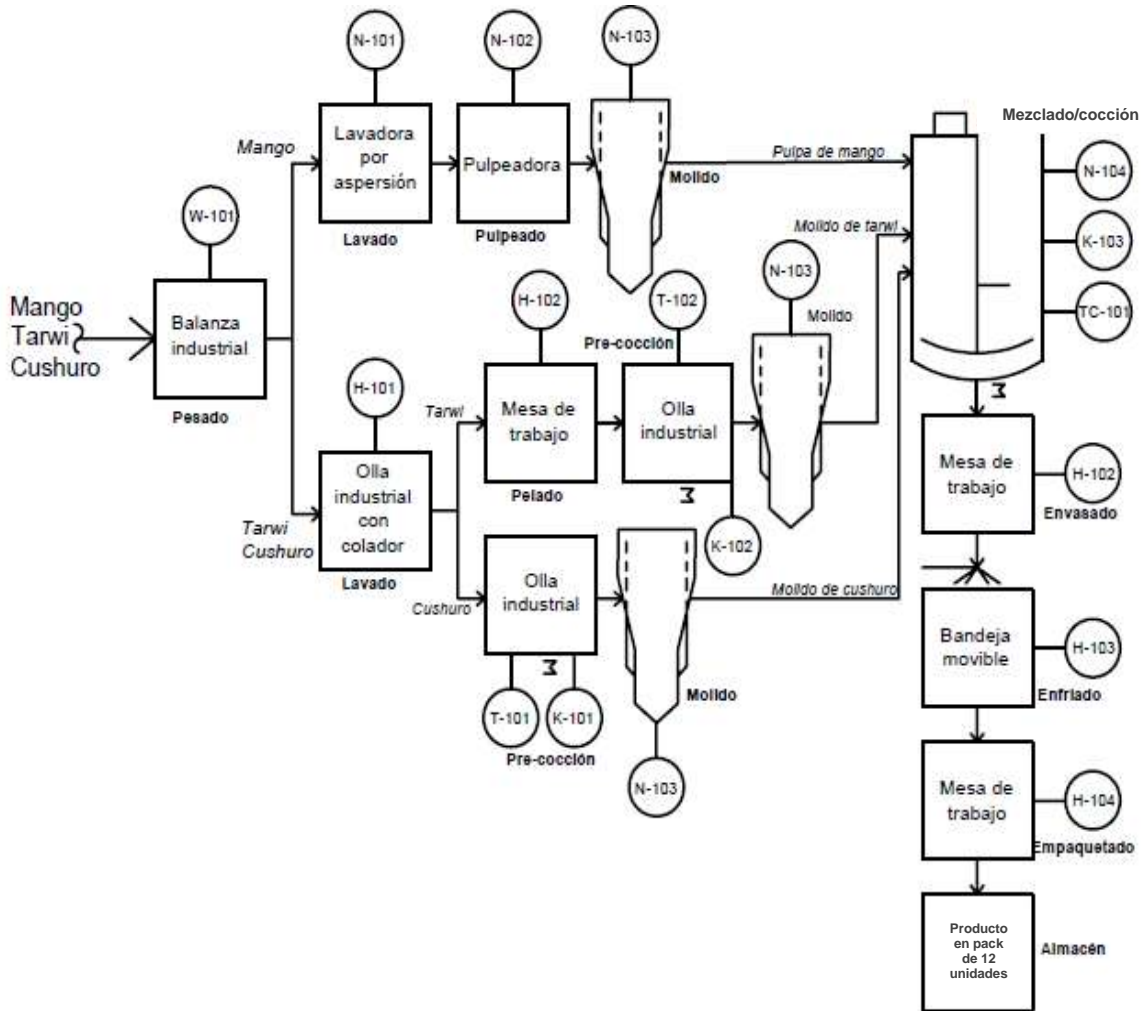
Valores y razones para la proximidad de diferentes áreas

Valores	Razones
A. Absolutamente necesario	1. Proximidad de proceso
E. Excepcionalmente necesario	2. Control o inspección
I. Importante	3. Higiene o limpieza
O. Opcional	4. Seguridad del producto
U. No importante	5. Carácter técnico
V. Lejos	6. Ruido, olores y vibraciones
	7. Conveniente

Una vez que se halla dado los valores y razones, se pasa a realizar el análisis de proximidad de las áreas existentes de la planta.

Figura 68

Distribución de los equipos en la planta



4.4.10 Obras civiles

La construcción de la planta se ajusta a los requerimientos del proceso productivo y a las condiciones locales, siguiendo las regulaciones establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

La planta de producción de la compota de mango, cushuro y tarwi de 400 m² estará ubicada en Jr. Los Arrieros lote 3, Huaschahura -Distrito de Ayacucho, este terreno reúne las condiciones que se detallaron en micro localización, los cuales resaltan las características del terreno.

4.4.10.1 Descripción de obras civiles

El proceso iniciará con la preparación del terreno, eliminando obstáculos y nivelándolo. Posteriormente, se realizarán excavaciones para los cimientos y se procederá al vaciado

de concreto. Una vez consolidada la base, se levantarán las estructuras de concreto armado, como columnas y vigas, que soportarán los pisos y la cubierta.

Paralelamente, se construirán los muros de ladrillo y se instalarán las aberturas como puertas y ventanas. Los acabados interiores incluirán revestimientos, pisos y pintura, mientras que los exteriores se protegerán con impermeabilizantes y acabados adecuados. Las instalaciones eléctricas, sanitarias y especiales para el proceso productivo se integrarán a la estructura, garantizando su correcto funcionamiento.

Durante todo el proceso constructivo, se dará prioridad a la seguridad de los trabajadores y al cumplimiento de las normas ambientales. Se utilizarán materiales de calidad y se realizarán inspecciones periódicas para asegurar que la obra se ejecute conforme a los planos y especificaciones técnicas.

Al finalizar la construcción, se obtendrá una planta moderna y funcional, diseñada para procesar compotas de manera eficiente y segura.

4.4.10.2 Características generales de la planta

La planta estará construida con ladrillo y concreto, tendrá un piso de cemento pulido y un techo de concreto armado, con acabados para evitar que ingrese el polvo, las puertas serán de madera o metálicas corredizas, dependiendo del caso, y estarán cubiertas con mallas.

La sala de procesamiento de compotas será de un nivel al igual que área administrativa, la altura del área de procesamiento 4 m y un área total 110,04 m², diseñada para la distribución de equipos, almacenes y la libre circulación del personal. Las paredes están hechas de ladrillos y concreto, revestidas con cemento, y cuentan con ventanas metálicas. El acceso a esta sala se realiza a través de una puerta metálica corrediza. El piso está acabado en cemento pulido para facilitar la limpieza y tiene una pendiente del 1,5% para dirigir los líquidos hacia las rejillas colectoras.

El almacén de insumos y el laboratorio tienen techos de concreto y paredes revestidas con cemento, con características similares. Los servicios higiénicos incluyen ducha, lavaderos e inodoros. La planta está rodeada por una pared de ladrillos de 2,5 metros de altura y tiene dos puertas metálicas de 3,5 metros de ancho, sostenidas por columnas de concreto armado. El área de estacionamiento tendrá un patio amplio para la carga y descarga de materiales.

4.4.11 Servicios auxiliares

Los servicios auxiliares son aquellos que complementan al proceso productivo, asegurando el suministro de servicios básicos como agua, electricidad y saneamiento.

4.4.11.1 Instalaciones sanitarias

La planta cuenta con un suministro de agua constante, esencial para los procesos productivos y de limpieza. El agua se almacena en un tanque elevado y se distribuye a través de una red de tuberías de PVC instaladas a una profundidad adecuada, garantizando así su protección y disponibilidad.

- **Desagüe y ventilación**

Este apartado se centra en los sistemas de evacuación y ventilación, tanto internos como externos. Los primeros incluyen elementos como derivaciones, columnas y colectores, mientras que la ventilación se logra mediante tuberías conectadas a la red de desagüe para permitir la circulación de aire.

- **Cámaras de inspección**

Para facilitar las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de drenaje, se incorporarán cajas de registro de dimensiones compactas. Estos puntos de acceso permitirán inspeccionar visualmente el interior de las tuberías y realizar labores de desatasco de manera oportuna.

4.4.11.2 Instalaciones eléctricas

El sistema eléctrico de la planta, que abarca desde la selección de las líneas de conducción hasta la instalación de los equipos, es fundamental para garantizar la continuidad y eficiencia de los procesos productivos. Este diseño modular permite realizar ampliaciones y actualizaciones sin interrumpir las operaciones en curso.

4.4.12 Requerimiento de agua

El agua es necesaria de manera indirecta en varios procesos de producción, actuando como medio de calentamiento o enfriamiento, por ejemplo, en el proceso de generación del vacío en los envases contenidos de compota. Además, el agua es crucial para la limpieza de equipos y maquinarias. La tabla 104 detalla el requerimiento de agua en las diferentes áreas donde se requiere agua.

Tabla 104*Requerimiento de agua*

Concepto	m ³ /día	m ³ /mes
Proceso	0,03	0,72
Lavado de equipos	0,01	0,29
Servicios Higiénicos	1,25	30,00
Jardín	0,01	0,14
Limpieza y desinfección	0,02	0,48
Otros (5% del total)	0,07	1,71
Total	1,39	33,34

4.4.13 Requerimiento de energía**a. Energía eléctrica para maquinarias y / o equipos**

En esta sección se muestra el consumo energético de cada máquina y equipo utilizado en la producción. Los datos detallados se encuentran en la tabla 105.

Tabla 105*Requerimiento de energía eléctrica para los equipos y maquinarias*

Equipos y maquinarias	Nº motores	Potencia (Hp)	Horas de trabajo/día	Consumo (kW.h)	Consumo (kW.h/día)	Consumo (kW.h/mes)
Motor para el agitador del tanque mezclador	1	0,25	0,67	0,19	0,125	2,99
Motor de la lavadora por aspersión	1	2,00	0,50	1,49	0,75	17,90
Bomba de agua de la lavadora por aspersión	1	0,50	0,50	0,37	0,19	4,47
Motor de la despulpadora de frutas	1	2,00	0,33	1,49	0,49	11,81
Generador de ozono	1	0,34	0,50	0,25	0,13	3,04
Pistola de calor	1	2,70	0,50	2,01	1,01	24,16
Licuada industrial	1	2,00	0,33	1,49	0,49	11,81
Compresor de la cámara de refrigeración	1	4,50	20	3,36	67,11	1 610,71
Total					70,29	1 686,91
10 % por seguridad					77,32	1 855,60

b. Sistema de alumbrado

De acuerdo con la normativa sanitaria vigente (DS N° 007-98-SA), la iluminación es un aspecto crucial en la industria alimentaria. Los niveles de iluminación deben garantizar condiciones óptimas de trabajo y permitir una inspección detallada de los productos.

Los valores mínimos establecidos son de 540 lux para áreas de control de calidad, 220 lux para zonas de producción y 110 lux para otras áreas. Además, se debe evitar el uso de fuentes de luz que generen sombras o reflejos, ya que pueden comprometer la seguridad alimentaria.

Cálculo para luminarias

Se hace uso del método de lúmenes

$$\varphi_T = (E \times A) / (Cu \times fm)$$

Donde:

φ_T	:	Flujo luminoso total necesario (lumen)
E	:	Nivel de iluminación (Lux)
A	:	Área iluminada (m ²)
Cu	:	Coefficiente de utilización
fm	:	factor de mantenimiento

Una vez obtenido el flujo luminoso total, dividimos este valor entre el flujo luminoso por luminaria para determinar la cantidad de luminarias necesarias.

$$N \text{ luminarias} = \varphi_T / \varphi_{Luminaria}$$

Donde:

$\varphi_{Luminaria}$:	Flujo luminoso de la lampara (lumen)
-----------------------	---	--------------------------------------

Para calcular la cantidad de luminarias necesarias en el almacén de materia prima (3,20 m x 4,75 m x 4 m), utilizaremos la fórmula de iluminación directa y mixta. Dado que las lámparas proyectarán la luz directamente hacia abajo, necesitaremos determinar el índice del local para un cálculo preciso, mediante la siguiente relación:

$$k = \frac{a \times b}{h \times (a + b)}$$

Donde:

a	:	Ancho del local
b	:	Largo del local
h	:	Altura del local

$$k = \frac{3,20 \times 4,75}{4 \times (3,20 + 4,75)} = 0,5$$

Una vez determinado el índice del local, se selecciona la luminaria adecuada utilizando la tabla correspondiente (ver anexo 19). En dicha tabla, se busca la clasificación del índice del local. En este caso, se seleccionó un reflector de haz medio con iluminación directa. Dado que el índice del local se encuentra en el rango de 0,50 a 0,70, la clasificación del índice del local será 1. Después se calcula los factores de reflexión del techo y pared según la tabla 106.

Tabla 106
Reflectancias

Cavidad del techo	Reflectancias									
	Colores blancos a muy claros			Colores intermedios (café, rojos o grises)			Colores oscuros (morados, azules oscuros o verdes oscuros)			Oscuros en la gama del color negro
	80 %			50 %			10 %			0 %
Paredes	50 %	30 %	10 %	50 %	30 %	10 %	50 %	30 %	10 %	0 %

Nota. Adaptado de *Cálculo del número de luminarias para espacio arquitectónico por el método de lúmenes*, por Martínez y Mora, 2018.

Para el almacén de materia prima, el factor de reflexión del techo es 80 % y de las paredes es 50 %. Con estos factores y un índice del local de 0,67, se determina el coeficiente de utilización, el cual está proporcionado por los fabricantes (ver anexo 19). Así, se obtiene un coeficiente de utilización (Cu) de 10,80. Posteriormente, se calcula el factor de mantenimiento utilizando la misma tabla del anexo 19, el cual resulta 2.

A partir de los datos recopilados, calculamos el flujo luminoso necesario. Según las normas establecidas (ver anexo 19), el almacén debe tener una iluminación de 350 lux.

$$\varphi_T = \frac{E \times A}{Cu \times fm} = \frac{350 \text{ lux} \times 15,2 \text{ m}^2}{1,80 \times 2} = 1477,78$$

La planta utilizará reflectores LED Solum de 130-100 W con una capacidad lumínica de 13 000 lúmenes.

$$N \text{ luminarias} = \frac{1477,78}{13000} = 0,11 \cong 1 \text{ luminaria}$$

Se calculan las necesidades de iluminación para cada área, cuyos resultados se presentan en la tabla 107.

Tabla 107*Número de luminarias para la planta de compotas*

Ambientes	A(m)	L(m)	H(m)	k	Factor de reflexión		Cu	fm	φ_e	φ_T	N
					Techo	Pared					
Almacén de producto	2,50	4,36	4	0,9	0,5	0,5	5,4	1,2	400	1689	1
Alm. de envases y empaques	1,58	2,32	4	0,4	0,8	0,5	6,3	1,2	350	324	1
Laboratorio de calidad	2,50	2,56	4	0,5	0,8	0,5	6,3	1,2	400	444	1
Área de producción	7,96	7,04	4	1,2	0,5	0,5	5,2	1,0	500	5358	1
SS.HH. (prod.) vestuarios	3	5,95	4	0,5	0,5	0,5	10,4	0,7	250	337	1
Taller de mantenimiento	2,50	4,10	4	0,9	0,1	0,5	5,0	1,2	500	2500	1
Oficina de gerencia general	3,55	3,36	3	0,5	0,5	0,5	10,1	2,0	250	93	1
Oficina de secretaría	2,5	2,5	3	0,4	0,5	0,5	10,4	0,7	250	215	1
Oficina de adm/conta	2,5	2,8	3	0,4	0,5	0,5	10,4	0,7	250	240	1
LDpto de prod/comercialización	2,60	2,80	3	0,4	0,5	0,5	10,4	0,7	250	172	1
Oficina de jefe de planta	2,60	2,56	3	0,4	0,5	0,5	10,4	0,7	250	172	1
Sala de reuniones	2,60	4,76	3	0,5	0,5	0,5	10,4	0,7	250	258	1
Sanitarios (SS.HH.)	2,60	2,90	3	0,3	0,5	0,5	10,4	0,7	250	124	1
Estacionamiento de vehículos	5,90	9,09		1,0	0,1	0,5	5,3	1,2	500	5660	1
Puesto de vigilancia	2	2,40	4	0,4	0,1	0,5	9,4	2,0	250	96	1
Alm. de productos de limpieza	1	2,15	4	0,3	0,1	0,5	9,4	2,0	250	40	1

Se determina el consumo energético en kW.h para iluminar la planta:

$$kW = N^{\circ} \text{ de luminarias} \times W \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ W}} \times 2 \text{ h}$$

$$kW \text{ por día} = (10 \times 220 \text{ W} + 7 \times 1300 \text{ W}) \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ W}} \times 2 \text{ h} = 22,6 \frac{kW \cdot h}{\text{día}}$$

$$kW \cdot h \text{ por mes} = 22,6 \frac{kW \cdot h}{\text{día}} \times 24 \frac{\text{día}}{\text{mes}} = 542,4 \frac{kW \cdot h}{\text{mes}}$$

4.4.14 Control de calidad

El éxito de un producto alimenticio mayormente tiene que ver con la calidad, ya que el consumidor exige esta característica, es por ello por lo que se debe de hacer un control de calidad antes, durante y después de la producción, es decir en todas las etapas de la producción.

El decreto Supremo N°007-98 SA. Señala que toda fábrica de alimentos y bebidas deben realizar el control sanitario y de inocuidad a sus productos.

Para este control nos basaremos en los modelos de los sistemas de calidad como las normas nacionales peruanas (NTP) y el Codex Alimentarius.

Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto

La materia prima deberá cumplir con los requerimientos sanitarios y normas se exigen en cuanto alimentos se trata, en este caso hablamos de la norma técnica peruana 203.106, el cual es específicamente para compotas de manzana y compotas en general, además nos enfocaremos en el código internacional de prácticas recomendado - principios generales de higiene de los alimentos cac/rcp 1-1969, rev 4 (2003).

Para el producto final nos enfocaremos en la Norma del Codex para alimentos envasados para lactantes y niños Codex Stan 73-1981.

En el control de calidad de materia prima e insumos se debe tener un cuidado riguroso tomándose muestras del primer lote que ingresa a la planta, todo ello para asegurar la calidad del producto final.

Calidad del producto final

La compota de mango, cushuro y tarwi, es un alimento de calidad complementario dirigido a niños de 1 a 5 años, donde el producto está determinado por diferentes características que hacen que sea de calidad, los cuales se detallan a continuación:

- *Características organolépticas:* Dentro de este aspecto se encuentra el color, el cual debe ser amarillo mostaza, el olor es característico del mango, el sabor es agrí dulce y tiene una consistencia gelatinosa.
- *Aspectos de empaque:* Para la inspección del correcto etiquetado, sellado y empaquetado del producto, se tomará muestras aleatorias, ya que el aspecto físico del producto debe tener una buena presentación.
- *Fecha de producción y expiración:* La información sobre la fecha de producción y caducidad debe ser accesible para el consumidor.

Estrategias de mejora

Para garantizar la seguridad de las compotas producidas, se implementará el sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos críticos de control).

Este sistema va a permitir identificar los riesgos específicos para tomar medidas preventivas, basado en la gestión de seguridad alimentaria, el cual se basa en el control de los puntos críticos que se presentan durante la manipulación de los alimentos, lo que ayuda a prevenir problemas y utilizar los recursos de manera más eficiente, además de proporcionar una respuesta más rápida ante cualquier inconveniente.

Tabla 108*Análisis de riesgos en el proceso de elaboración de la compota*

Operación	Factores de riesgo	¿Es una amenaza considerable para la salubridad de los alimentos?	Fundamento	Acciones preventivas	¿Requiere un control estricto?
Recepción de materia prima	Biológicos	Sí	Presencia de bacterias, materia prima en mal estado.	Selección de proveedores calificados. Muestreo para análisis.	No
	Químicos	No			
	Físicos	Si			
Selección	Biológicos	Si	Contaminación al momento de la manipulación de la materia prima.	Higiene del personal. Elegir un ambiente cerrado para evitar el ingreso de polvo.	No
	Químicos	No			
	Físicos	No			
Lavado	Biológicos	No	Desprendimiento de un sólido de la carga de lavado.	Mantenimientos programados de la maquinaria.	No
	Químicos	No			
	Físicos	Sí			
Despulpado (mango)	Biológicos	Sí	Contaminación con microorganismos durante el proceso.	Limpieza y control de higiene antes durante y después de la operación.	No
	Químicos	No			
	Físicos	No			
Pelado (Tarwi)	Biológicos	Si	Contaminación con microorganismos durante el proceso.	Uso de guantes durante la operación.	No
	Químicos	No			
	Físicos	No			
Molienda	Biológicos	Si	Crecimiento de bacterias por residuos, mal estado de la materia prima.	Limpieza de la licuadora industrial, inspección visual y control de limpieza	No
	Químicos	No			
	Físicos	Si			
Esterilizado de envases	Biológicos	Si	Contaminación bacteriana, contaminación química por inadecuada limpieza, presencia de partículas extrañas (pelos)	Buenas prácticas de manufactura, Control de los parámetros operacionales.	Si
	Químicos	No			
	Físicos	No			
Creación del vacío	Biológicos	No	Que no se genere el vacío en los envases con el producto.	Control de cada envase, verificar si el botón de seguridad de la tapa se encuentre levantada.	No
	Químicos	No			
	Físicos	No			
Etiquetar	Biológicos	No	No altera las características del producto.	Verificar que las etiquetas no estén sucias o dañadas.	No
	Químicos	No			
	Físicos	No			
Embalar	Biológicos	No	No altera las características del producto.	Higiene del personal para que no ensucien los termoencogible del empaquetamiento.	No
	Químicos	No			
	Físicos	No			

Tabla 109*Control de los puntos críticos*

Punto crítico de control	Peligros potenciales	Límites críticos para cada medida	Monitoreo				Acciones correctivas
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?	
Esterilizado de envases	Biológicos	La esterilización se realiza con el generador de ozono	Microorganismos y gérmenes que son perjudiciales para la salud	Durante el proceso, realizando controles constantes	Cada nuevo lote	Técnico operario del equipo y el Supervisor de control de calidad	Realizar muestras aleatorias al terminar el proceso.

4.5 IMPACTO AMBIENTAL

La evaluación de impacto ambiental es un proceso iterativo y participativo que se ajusta a las características únicas de cada proyecto. A través de este análisis, se identifican y evalúan los efectos que una iniciativa puede tener en la salud, la economía, los recursos naturales y el patrimonio cultural, tanto a corto como a largo plazo.

4.5.1 Marco legal

Para llevar a cabo este estudio, se ha realizado una detallada revisión de la normativa ambiental peruana. El objetivo ha sido determinar el conjunto de leyes y reglamentos que regulan la gestión ambiental en el país y que sirven como base para el desarrollo de esta investigación.

- Constitución Política del Perú
- Ley General del Ambiente, Ley N° 28611
- Código Penal – Delitos contra la Ecología.
- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades.
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental
- Ley Orgánica de Municipalidades.
- Ley de Arbitraje Ambiental
- Ley General de Residuos Sólidos
- Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos
- Límites Máximos Permisibles y Estándares de Calidad Ambiental (D.S. N° 074-2 001-PCM)
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D. S. N° 085-2003-PCM).

4.5.2 Características del proyecto

A continuación, describiremos de manera sencilla el proyecto para entender qué problemas ambientales podría causar.

El presente proyecto lleva por título general: “ANÁLISIS DE VIABILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE COMPOTAS DE MANGO (*Mangifera indica*), CUSHURO (*Nostoc sphaericum*) Y TARWI (*Lupinus mutabilis sweet*) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO”

Con este proyecto se pretende llevar a cabo la construcción y puesta en marcha de una planta industrial dedicada a la producción de compotas de mango, cushuro y tarwi, que se caracteriza por ser respetuoso con el medio ambiente.

Mediante el estudio con respecto a micro localización se logró determinar que la planta procesadora de compotas se encontrará en la Localidad de Huascahura con un área de 400 m².

La descripción ambiental de un proyecto es esencial para identificar y evaluar los potenciales impactos negativos que las diversas etapas de su ejecución pueden generar sobre el entorno. Esta descripción abarca desde las actividades iniciales de movimiento de tierras hasta la finalización de la obra, incluyendo aspectos como la construcción de estructuras, la instalación de servicios básicos y el manejo de residuos. Es fundamental analizar cada una de estas actividades para determinar su posible impacto ambiental.

Descripción de las actividades en cada fase del proyecto

La implementación del proyecto se efectuará en etapas sucesivas:

- **Etapa de construcción**

La construcción de la planta se llevará a cabo en un terreno ubicado en la Localidad de Huascahura, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho. La fase inicial comprenderá la preparación del sitio, que incluye trabajos de movimiento de tierra, excavaciones, compactación y nivelación del terreno.

- **Etapa de operación**

La puesta en marcha del sistema se iniciará con una fase de carga blanca, destinada a probar los equipos y realizar los controles de calidad pertinentes. A continuación, se llevará a cabo una prueba de carga para evaluar el rendimiento bajo condiciones operativas. Finalmente, se procederá a la operación a plena capacidad. Se estima una vida útil de 8 años para este sistema, el cual producirá:

- a) Residuos sólidos**

Durante la fase constructiva, se generarán diversos residuos sólidos, entre los que destacan escombros de demolición, materiales de embalaje, restos de madera, chatarra de acero y PVC, así como sacos de cemento vacíos, entre otros.

- b) Residuos líquidos**

Durante la construcción se generarán aguas residuales domésticas. Durante la fase operativa, las aguas residuales de lavadoras y equipos, limpieza del entorno de la planta, baños y ducha se descargarán al sistema de alcantarillado.

c) Emisiones atmosféricas

La fase de construcción generará emisiones de partículas en suspensión debido a las actividades de movimiento de tierras. Para minimizar este impacto, se aplicarán medidas de control como el riego del suelo y la cobertura de las pilas de material. En la etapa operativa, la cocina industrial será la principal fuente de emisiones atmosféricas, liberando dióxido de carbono, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, entre otros.

d) Ruido

Los niveles de ruido variaran significativamente entre las fases del proyecto. Los movimientos constantes de tierra, las labores constructivas y los montajes durante el día provocaran niveles elevados de ruido durante la fase de construcción. Por el contrario, el ruido que se generará durante la fase operativa será moderado, debido a las características de los equipos que se utilizaran en el proceso productivo. Estos resultados evidencian la importancia de implementar medidas de control de ruido en cada etapa del proyecto para garantizar el cumplimiento de la normativa ambiental.

4.5.3 Identificación de impactos ambientales

La construcción de este proyecto se llevará a cabo en un área urbana ya urbanizada, lo que reduce significativamente su potencial impacto ambiental. Sin embargo, para garantizar que cualquier alteración sea mínima, se realizará una evaluación exhaustiva de los posibles impactos sobre el aire, el agua y el suelo. Además, se implementarán medidas de control y mitigación específicas para gestionar los residuos de construcción y evitar cualquier daño a la biodiversidad local. La topografía del terreno y las características del suelo contribuyen a minimizar el riesgo de deslizamientos y otros problemas ambientales.

Descripción de las etapas y componentes del proyecto.

El presente estudio ha identificado las etapas del proyecto con mayor potencial de generar impactos ambientales. A través de una matriz de evaluación ambiental, se han identificado los componentes del proyecto que generan mayores impactos ambientales durante las fases constructiva y operativa. Esta herramienta ha permitido realizar una valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos, facilitando así la propuesta de medidas de mitigación y compensación. En la tabla 114 se muestra la identificación de los aspectos ambientales.

Matrices del proyecto de impacto ambiental

Se realiza la Matriz de Leopold en la tabla 113, para poder determinar los factores ambientales que más afectación ocasionan en el proyecto. Se tienen los siguientes impactos positivos y negativos en las tablas 110 y 111 respectivamente.

Tabla 110

Impactos negativos

Magnitud			Importancia		
Afectación	Intensidad	Calificación	Influencia	Duración	Calificación
Baja	Baja	-1	Puntual	Temporal	+1
Media	Baja	-2	Puntual	Media	+2
Alta	Baja	-3	Puntual	Permanente	+3
Baja	Media	-4	Local	Temporal	+4
Media	Media	-5	Local	Media	+5
Alta	Media	-6	Local	Permanente	+6
Baja	Alta	-7	Regional	Temporal	+7
Media	Alta	-8	Regional	Media	+8
Alta	Alta	-9	Regional	Permanente	+9
Alta	Muy alta	-10	Nacional	Permanente	+10

Tabla 111

Impactos positivos

Magnitud			Importancia		
Afectación	Intensidad	Calificación	Influencia	Duración	Calificación
Baja	Baja	+1	Puntual	Temporal	+1
Media	Baja	+2	Puntual	Media	+2
Alta	Baja	+3	Puntual	Permanente	+3
Baja	Media	+4	Local	Temporal	+4
Media	Media	+5	Local	Media	+5
Alta	Media	+6	Local	Permanente	+6
Baja	Alta	+7	Regional	Temporal	+7
Media	Alta	+8	Regional	Media	+8
Alta	Alta	+9	Regional	Permanente	+9
Alta	Muy alta	+10	Nacional	Permanente	+10

Tabla 112

Identificación de aspectos ambientales

Etapas	Componentes	Actividades
Construcción	La edificación de la planta de procesamiento se ejecutará de acuerdo con los planos arquitectónicos y de ingeniería, los cuales detallan las dimensiones, distribución espacial y especificaciones de los materiales de construcción.	La obra civil comprenderá excavaciones, nivelaciones, cimentaciones y compactación del terreno, así como la instalación de servicios básicos (agua, electricidad y alcantarillado) y acabados interiores y exteriores. Se generan residuos sólidos y ruidos.
	Recepción de la materia prima	Los mangos son transportados desde Ica, mientras que el tarwi y el cushuro llegan a la planta procedentes de Uripa. Una vez en las instalaciones, se descarga toda la materia prima y se pesa para llevar un control preciso de las cantidades recibidas.
	Selección / clasificación	Se realiza la selección y clasificación manual de las materias primas, donde se seleccionan los mangos golpeados y con otros defectos y se clasifica según su estado de madurez, así mismo el tarwi y el cushuro. Se generan residuos sólidos.
	Lavado	Se realiza la eliminación de los vectores contaminantes como polvos, partículas extrañas, etc. el cual se realiza mediante una lavadora de semiautomática por aspersión, este especialmente es para los mangos y el lavado de tarwi y cushuro se da manualmente. Se generan residuos líquidos.
Operación	Pulpeado/pelado	Se realiza la eliminación de la cáscara y pepa del mango con la pulpeadora y pelado del tarwi manualmente. Se generan residuos sólidos y ruidos , por el funcionamiento del equipo.
	Precocción	El cushuro pasa a una olla industrial y se calienta en la cocina industrial, hasta la temperatura de 90 °C por un tiempo de 5 minutos, y el tarwi por 15 minutos a 90 °C con el fin de eliminar microorganismos patógenos ajenos al cushuro, de igual manera se realiza con el tarwi. Se generan efluentes calientes (vapor de agua).
	Molienda	Se realiza la reducción de tamaño de las materias primas como el Tarwi y el cushuro, con la ayuda de una licuadora industrial. Se generan ruidos.
	Mezclado/Coccionado	Se realiza la mezcla de pulpa de mango, y molidos de cushuro y tarwi, en un tanque con agitador de paletas se mide la temperatura a 60 °C por 30 minutos, y se añade ácido cítrico (antioxidante) y sorbato de potasio (conservante). Se generan efluentes calientes (vapor de agua) y ruido.
	Esterilización de envases	Se realiza la esterilización de los envases mediante burbujeo con el generador de Ozono. Podría ocasionar irritaciones si no se tiene cuidado.
	Envasado	Se realiza el llenado de los envases hasta 120 gr. se hace en caliente a 60 °C para finalmente realizar el tapado.
	Enfriado	Se realiza el enfriado de los envases con producto.
	Etiquetado/ empacado	Se coloca la etiqueta codificada correspondiente y se guarda en packs de doce computas con termoencogible.
	Almacenado	Se realiza el almacenamiento de los productos.

Tabla 113

Matriz de Leopold

FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES												Afectaciones				Impacto agregado
	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			PROCESAMIENTO DE COMPOTA									A+	A-	AT		
	Selección y adquisición de terreno	Preparación del terreno	Obras civiles/EQUIPOS	Selección / clasificación	Lavado	Pulpeado/ pelado	Precocción	Molienda	Mezclado/ pasteurizado	Envasado	Etiquetado /empacado	Almacenamiento					
Forma del terreno (modificación)		-2 3											0	1	1	-6	
Agua (contaminación)													0	0	0	0	
Aire (contaminación)			-1 1										0	1	1	-1	
Ruido (contaminación)			-3 1			-3 2	-3 2	-2 2					0	4	4	-19	
Flora (depredación)		-1 3											0	1	1	-3	
Manejo de residuos (generación)			-4 1	-5 2	-3 2	-5 2	-1 2	-1 2					0	6	6	-34	
Empleo (generación)		3 1	5 1	5 2	5 3	5 3	5 3	5 3	5 3	5 2	5 2	5 2	11	0	11	123	
A+	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	13	24	60	
A-	0	2	3	1	1	2	1	1	2	0	0	0	13				
AT	0	3	4	2	2	3	2	2	3	1	1	1	24				
Impacto agregado	0	-6	-3	0	9	-1	13	9	9	10	10	10	60				

Análisis e interpretación de la matriz de Leopold:

Calificación negativa

Irrelevantes	:	De	0 a -25
Moderados	:	De	-25 a -50
Severos	:	De	-50 a -75
Críticos	:	Mayor	> -75

Calificación positiva

Poco importante	:	De	0 a 25
Importante	:	De	25 a 50
Muy importante	:	Mayor	> 50

Interpretación de los factores:

El impacto más negativo en el proyecto son los residuos : - 34

El impacto más positivo en el proyecto es la generación de empleo : 123

Según el ponderado de Leopold en los factores

La calificación negativa (-34) está dentro de un impacto moderado

La calificación positiva (123) está dentro de un impacto muy importante

Interpretación de las acciones:

El impacto más negativo es en la preparación de terreno (obras civiles) : - 6

El impacto más positivo es en el proceso de precocción (rubro de empleo) : 13

:

Según el ponderado de Leopold en las acciones

La calificación negativa (- 6) está dentro de un impacto irrelevante

La calificación positiva (13) está dentro de un impacto poco importante

Tabla 114*Etapas críticas del proceso según su impacto ambiental*

Etapas	Componentes	Impactos
Construcción	Se procederá a construir la planta de procesamiento de compotas, siguiendo las especificaciones detalladas en los planos de diseño.	Durante la construcción se producen una gran cantidad de residuos sólidos, incluyendo fragmentos de materiales, embalajes, restos de madera y elementos de fijación. Emisiones atmosféricas: como polvo debido a las actividades de construcción. Emisiones acústicas (ruidos): se generan ruidos de bajo decibeles propios de toda construcción.
	Selección / clasificación	En esta operación se generan residuos sólidos de los mangos golpeados y con otros defectos y defectos encontrados en el Tarwi y el cushuro.
Proceso	Lavado	En esta operación se generan residuos líquidos por la eliminación de los vectores contaminantes como polvos, partículas extrañas, etc. presentes en el agua del lavado.
	Pulpeado/pelado	En esta operación se generan ruidos por el funcionamiento del equipo y residuos sólidos por la eliminación de la cáscara y pepa del mango y del pelado del tarwi.
	Precocción	En esta etapa operación se generan efluentes calientes (vapor de agua) . Debido al calentamiento en la cocina industrial.
	Molienda	En esta operación se generan residuos sólidos debido a la reducción de tamaño de las materias primas como el Tarwi y el cushuro y se generan ruidos .
	Mezclado/ pasteurizado	En esta operación se generan efluentes calientes (vapor de agua) y ruido debido al funcionamiento del equipo de mezclado.
	Esterilizado de envases	En esta operación se realiza la esterilización de los envases mediante burbujeo con el generador de Ozono . Se debe controlar el nivel de ozono podría ocasionar irritaciones si no se tiene cuidado (preventivo)

4.5.4 Acciones de control ambiental

El proyecto produce cierto impacto ambiental y es necesario incorporar un plan de mitigación, para ello en el anexo 23 se detalla mediante un DIA (Declaración de impacto ambiental), las medidas de mitigación que se tomarán para evitar dañar el medio ambiente y preservarlo.

4.6 ORGANIZACIÓN Y ASPECTOS LEGALES

4.6.1 Organización estructural y funcional

La organización está relacionado al tipo de empresa que realizara y ejecutara la fase de operación. También tiene que ver con la cantidad de personas y entidades que se encargaran de poner en marcha el proyecto. Es por ello por lo que se debe de definir las funciones de cada integrante encargado de la ejecución del proyecto, definir sus funciones específicas, es decir establecer la función de cada uno de ellos dependiendo al área que pertenezcan, todo ello con la finalidad de que se puedan cumplir la metas y objetivos establecidos por la compañía.

En el presente proyecto, se presenta una estructura sencilla para que la comunicación del área ejecutiva, administrativa y el área de producción sea directa, es por ello por lo que la empresa será constituida por escritura pública como sociedad.

4.6.2 Aspectos legales

El presente estudio se centra en analizar el impacto de las políticas públicas destinadas a promover el desarrollo de las micro y pequeñas empresas en el Perú. Este proyecto se fundamenta en la Ley N° 28015, que busca fomentar el crecimiento y desarrollo de las micro y pequeñas empresas, promoviendo su competitividad, formalización y contribución a la economía nacional. A través de un análisis detallado de los datos disponibles, se busca evaluar la efectividad de las medidas implementadas y proponer recomendaciones para mejorar su impacto.

4.6.3 Tipo de sociedad de la empresa

La empresa se constituirá como una Sociedad de Responsabilidad Limitada (SRL). En este tipo de sociedad, los socios, que actúan como accionistas, tienen una responsabilidad limitada. Esto significa que sus responsabilidades se limitan exclusivamente al monto de sus aportes al capital social de la empresa.

Las características de esta sociedad según Formaliza-tPerú Asociación de Asistencia Legal son los siguientes:

- Número de socios: La sociedad se conforma con un mínimo de dos socios y un máximo de veinte, según lo establecido en la legislación mercantil.
- Constitución: La sociedad adquiere personalidad jurídica a partir de la inscripción de su escritura pública en el Registro de Personas Jurídicas, donde se formaliza el pacto social y los estatutos.

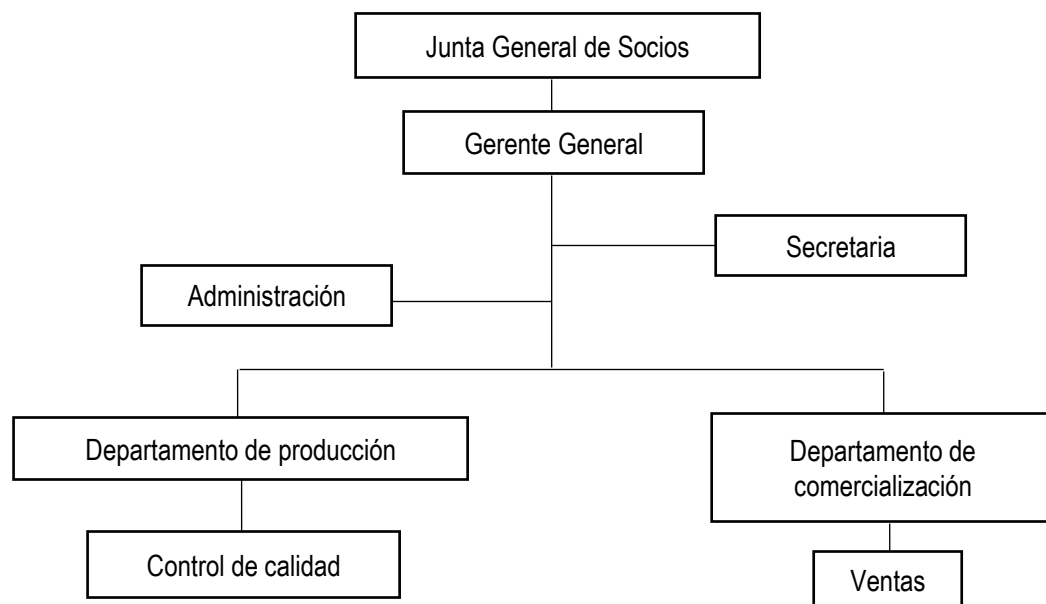
- Capital social: El capital social debe estar totalmente suscrito y pagado al momento de la constitución de la sociedad, y se encuentra dividido en participaciones sociales.
- Aportaciones: Los socios aportan capital a la sociedad mediante bienes o dinero en efectivo, debiendo presentar la documentación correspondiente para acreditar sus aportaciones.
- Responsabilidad: La responsabilidad de los socios se limita al capital aportado, es decir, su patrimonio personal no responde por las deudas de la sociedad.

4.6.4 Organización estructural

La organización de la empresa se muestra en la figura 69.

Figura 69

Organigrama de la empresa



4.6.5 Órganos de dirección

Se encuentra conformada por la junta general de socios, el gerente general y la administración, los cuales se encargan del correcto funcionamiento de la empresa.

A. Junta general de socios

Está constituido por los socios que son los accionistas, siendo el órgano máximo en la administración de la empresa. Los socios toman acuerdos y decisiones de todas las actividades y funciones de la sociedad.

Las reuniones ordinarias serán dos veces al año y las juntas extraordinarias las veces que se requiera. Entre sus funciones principales se tiene lo siguiente:

- Establecer las políticas que se debe cumplir en la empresa.
- Aprobación o desaprobación de los estados financieros de la empresa.
- Aprobación o desaprobación de los planes de desarrollo que se planteen para la empresa.
- Asignar el sueldo de todo el personal incluyendo al gerente general.

B. Gerente general

Es el representante legal de la empresa, el cual es designado por la junta general de socios, que se encarga de hacer cumplir todas las obligaciones delegadas a cada área y departamento de la empresa, vigilando su cumplimiento. Así también es el responsable de planificar y elaborar estrategias para que la metas o lineamientos establecidos puedan cumplirse.

C. Administración

En este aspecto el encargado será una persona que tenga conocimientos en administración y finanzas, el cual se encargará de organizar, dirigir, supervisar y ejecutar las acciones de la empresa; así también será el responsable de ejecutar los acuerdos de la junta general de socios y el gerente general. Adicional a las funciones ya mencionadas también es el encargado de la logística, abastecimiento, RRHH, venta y promoción.

4.6.6 Órgano de línea

A. Departamento de producción

El jefe de planta es la máxima autoridad en la planta, encargado de dirigir y supervisar todas las operaciones productivas, desde la adquisición de materias primas hasta el almacenamiento del producto final. Trabaja en estrecha colaboración con el jefe de control de calidad y reporta directamente al gerente general.

B. Jefe de control de calidad

Supervisa el producto en todas las fases de su ciclo de vida, desde la recepción de las materias primas hasta su entrega al consumidor final, garantizando el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos.

C. Operarios

El personal de producción estará compuesto por seis personas capacitadas en el manejo y producción, los cuales participarán directamente en la producción. Estos operarios tendrán las siguientes funciones: se encargarán de recepcionar la materia prima y almacenarla correctamente, realizaran trabajos de selección y clasificación de la materia prima, también debe de conocer el flujograma del proceso productivo, adicional a ello deben de encargarse de la limpieza de los equipos, materiales y ambientes de trabajo dentro de la planta de producción.

D. Departamento de comercialización

Dentro de esta área se encuentra el jefe de ventas quien estará encargado directamente de la venta de los productos, realiza coordinaciones con el jefe de producción y la administración, especialmente con el contador. Será el encargado del desarrollo del marketing, estudiará el mercado y la introducción de nuevos productos.

4.6.7 Órgano de apoyo

A. Secretaria

Se encarga de apoyar y asistir al gerente general, además coordina con el área administrativa. Entre sus funciones estará el de realizar documentos de la empresa, atención al cliente y la organización de los archivos de la empresa.

B. Vigilancia

Se encargará de la seguridad de la planta y de los trabajadores dentro del horario de trabajo.

4.6.8 Constitución y formalización de la empresa

En la tabla 115 se muestra el procedimiento para constituir una empresa.

Tabla 115*Constitución y formalización de la empresa*

Ítem	Procedimiento	Tiempo	Costo (S/)	
1	Programa de orientación mi empresa	Asesoría para la elaboración del documento de la empresa	1 día	0
2	Notaria	Redacción de testimonio	1 día	350,00
3	Notaria	Legalización del libro contable	1 día	50,00
4	SUNARP	Búsqueda y reserva del nombre de la empresa	1 día	30,10
5	SUNAT	Tramite de RUC	1 día	0
6	Municipalidad	Licencia de funcionamiento	2 a 3 días	158,00
7	DIRESA	Registro Sanitario	7 días	390,00
8	INDECOPI	Registro de marca	60 a 80 días	534,90
Total			1 513,00	

4.7 INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

4.7.1 Requerimiento de inversión

Se evalúan los gastos incurridos en la adquisición de los factores de producción por unidad de tiempo, como paso previo a la implementación de la planta y la generación de flujos de caja. Como se sabe, en la etapa de inversión se consideran dos etapas, la primera, la fase de la inversión fija la que se estructura en la inversión fija tangible e inversión fija intangible, y la segunda, el capital de trabajo para la puesta en marcha de la planta.

Las inversiones que se evalúan para la planta procesadora de compotas de mango, cushuro y tarwi están expresadas en moneda nacional (sol).

4.7.1.1 Inversión fija tangible

Se define esta inversión como el desembolso de dinero que se da a fin de adquirir los activos cuya naturaleza es física, tales como los terrenos y edificaciones, equipos y maquinarias, muebles, vehículos, entre otros.

Terreno

Se define como el área que se destina para la localización de la planta, la cual es Huascahura, en el departamento de Ayacucho. El área total y costo se especifica en la tabla 116 y la cotización se muestra en el anexo 24. Cabe resaltar que la zona cuenta con servicios de energía eléctrica, desagüe y agua potable.

Tabla 116

Costo de terreno

Concepto	Área	Unidad	S/ m ²	Total, S/
Terreno	400	m ²	200,00	80 000,00

Obras civiles

Se determina una valorización de las obras civiles, la que asciende a un monto de S/ 392 653,51 dentro del cual se encuentra los gastos de la instalación de fluido eléctrico, agua, desagüe, así como la infraestructura de la planta; dichos costos se encuentran detallados en el anexo 20.

En la tabla 117 se resumen los detalles de los costos de obras civiles para la construcción de la planta.

Tabla 117*Costo de obras civiles*

Descripción	Costo (S/)
Construcciones provisionales	7 958,80
Instalaciones provisionales	1 579,54
Trabajos preliminares	292,22
Trazo, nivelación y replanteo	1 109,57
Movimiento de tierras	5 638,70
Obras de concreto simple	32 108,62
Obras de concreto armado	103 086,05
Muro y tabiquería de albañilería	14 565,49
Revoques enlucidos y molduras	26 697,66
Cielorrasos	20 527,72
Pisos y pavimentos	24 276,55
Contra zócalos	10 232,57
Carpintería de metálica	22 695,27
Cerrajería	2 784,44
Pintura	15 241,78
Varios	2 878,54
Instalaciones eléctricas	21 776,58
Instalaciones sanitarias	12 097,16
Varios	845,30
Gastos de supervisión	7 510,29
IGV (18%)	58 750,66
Total	392 653,51

Cabe aclarar que, dentro de este costo, están los gastos de la mano de obra, los materiales y todo lo necesario en la construcción de las obras civiles; así como gastos del acabado y otros, además de incluir el porcentaje del IGV y los gastos de la supervisión de la construcción de las obras civiles.

Maquinarias y equipos del proceso productivo

Se conforma por las maquinarias y equipos seleccionados para el proceso productivo de la planta de producción de compotas de mango, cushuro y tarwi de acuerdo con el capítulo de la ingeniería y la estructura que se adopta.

En el anexo 16 se adjunta las cotizaciones realizadas de los equipos y maquinarias requeridas, donde el costo asciende a S/ 172 947,74.

En la tabla 118 se especifica el precio de las maquinarias y equipos del proceso productivo.

Tabla 118*Costo de equipos y maquinarias y del proceso productivo*

Equipos y maquinarias	Cantidad	C.U (S/)	C.T (S/)
Plataforma de carga (150 kg)	2	230,00	460,00
Balanza electrónica industrial de piso (200 kg)	1	1 490,00	1 490,00
Tanque de agitación para pasteurizar (70,52 L)	1	4 750,00	4 750,00
Lavadora por aspersion (300-500 kg/h)	1	24 700,00	24700,00
Despulpadora de frutas (10-80 kg/h)	1	8 000,00	8 000,00
Licuada industrial (20 L)	1	8 340,00	8 340,00
Cámara de conservación	1	103 560,14	103 560,14
Generador de ozono (10 g/h agua)	1	7 917,00	7 917,00
Empacadora al vacío (3 kg)	1	4 690,00	4 690,00
Contenedor transportable	1	1 350,00	1 350,00
Mesa tipo bandeja rectangular	1	735,00	735,00
Olla industrial (10 L)	1	200,00	200,00
Olla industrial (20 L)	1	300,00	300,00
Olla industrial (50 L)	1	650,00	650,00
Cocina industrial	1	2 300,00	2 300,00
Mesa de trabajo	1	1 400,00	1 400,00
Mesa de envasado	1	1 450,00	1 450,00
Parihuelas (1 500 kg)	3	165,20	495,60
Pistola de calor	1	160,00	160,00
Total			172 947,74

Equipos de laboratorio

Se destina este rubro para los equipos, instrumentos y muebles que se requiere para el área de calidad o dentro del proceso, los cuales se detallan en la tabla 119. Las proformas se encuentran en el anexo 18.

Tabla 119*Costo de equipos e instrumentos de laboratorio*

Bienes físicos	Cantidad	C.U (S/)	C.T (S/)
pHmetro	1	4 661,00	4661,00
Balanza digital	1	169,00	169,00
Brixómetro	1	696,20	696,20
Probeta (100 mL)	2	15,00	30,00
Termómetro (0-100°C)	3	35,00	105,00
Vaso de precipitado (100 mL)	2	15,00	30,00
Total			5 691,20

Equipos auxiliares

Se tiene a los equipos que no se encuentran listados anteriormente, como extintores y botiquín, los cuales se muestran en la tabla 120.

Tabla 120*Costo de equipos auxiliares*

Equipos auxiliares	Cantidad	C.U (S/)	C.T (S/)
Botiquín con medicamentos	2	250,00	500,00
Extintor (12 kg)	4	185,00	740,00
Total			1 240,00

Muebles de oficina

Son bienes físicos que se encuentran destinados al área administrativa, donde se incluyen equipos como laptops y proyectores necesarios para el desarrollo de la labor del personal correspondiente, así como también, muebles, escritorios, sillas ergonómicas, estantes, entre otros. Los costos de estos muebles se muestran en la tabla 121.

Tabla 121*Costo de muebles de oficina*

Bienes físicos de oficina	Cantidad	C.U (S/)	C.T (S/)
Escritorios de madera	5	650,00	3 250,00
Sillas giratorias	5	179,00	895,00
Laptop	5	1 499,00	7 495,00
Proyector	1	599,90	599,90
Impresora fotocopidora	1	3 449,00	3 449,00
Sillones de recepción	2	349,90	699,80
Librero de melamina	4	199,00	796,00
Mesa de reunión	1	2 300,00	2 300,00
Sillas de reunión	6	590,00	3 540,00
Total			23 024,70

Movilidad

Se considera el transporte de la materia prima a la planta. En la tabla 122 se muestra la inversión requerida para la movilidad.

Tabla 122*Costo de la movilidad*

Movilidad	Cantidad	C.U (S/)	C.T (S/)
Camión de transporte (3 ton)	1	79 000	79 000

Equipos de mantenimiento

Se define como los bienes que se requiere para el taller de mantenimiento, dentro de ellos se encuentra la caja de herramientas, mesas, silla y un locker metálico. En la tabla 123 se muestra los costos de estos bienes.

Tabla 123*Costo de equipos del taller de mantenimiento*

Equipos de mantenimiento	Cantidad	C.U (S/)	C.T (S/)
Caja de herramientas	1	405,85	405,85
Silla de madera	2	101,90	203,80
Mesa de madera	1	500,00	500,00
Locker metálico	1	330,00	330,00
Total			1 439,65

4.7.1.2 Inversión fija intangible

Se define esta inversión como el desembolso de dinero que se da a fin de adquirir servicios como, el estudio del proyecto y los gastos de la organización, los planos de ingeniería, la asesoría técnica, legal, contable y tributaria, registro de marca entre otros.

Estudios previos

Se define como los gastos preoperativos como: la elaboración del expediente técnico, planos de construcción civil, estudio de suelos, investigaciones en el laboratorio de calidad, entre otros. Se considera un 4,0 % del costo total de las obras civiles por ser un porcentaje suficiente para evaluar lo ya mencionado. El monto asciende a S/ 15 706,14.

Constitución y organización de la empresa

Se determina como los gastos que se generan para la constitución y organización de la empresa como el registro sanitario, marca, inscripción en la SUNARP, licencia de funcionamiento entre otros. Estos costos ascienden a la suma de suma de S/ 1 513,00.

Tabla 124*Costo de la constitución y organización de la empresa*

Descripción	Costo (S/)
Inscripción SUNARP	30,10
Registro sanitario	390,00
Registro de marca	534,90
Licencia de funcionamiento	158,00
Autorización de libros planillas	50,00
Legalización de libros contables	350,00
Total	1 513,00

Sistema de gestión de calidad

Se destina a aquellos gastos que involucran la planificación de sistemas de gestión dado por la normativa del país, como el sistema de gestión de alimentos y sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. El costo para este rubro asciende a S/ 3 850,00.

Tabla 125*Costo de los sistemas de gestión de calidad*

Descripción	Costo (S/)
Sistema de gestión de alimentos	2 450,00
Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo	1 400,00
Total	3 850,00

Instalación de servicios básicos

Comprende aquellos gastos por la instalación de los servicios básicos de agua potable y desagüe a la red pública, así como también la energía eléctrica. El costo total es de S/ 2 630,41.

Tabla 126*Costo de la instalación de servicios básicos en exteriores*

Descripción	Costo (S/)
Instalación de agua potable y desagüe	693,41
Instalación de electricidad	1 937,00
Total	2 630,41

Gastos de la instalación y montaje

Los costos de instalación no vienen incluidos en las proformas que dan los proveedores de los equipos. Por lo usual el servicio de instalación es brindado por los mismos proveedores, y se estima como un 2 % del costo total de equipos, el cual se debe a que este proceso implica actividades esenciales como transporte, instalación, alineación, anclaje, pruebas y puesta en marcha, este monto asciende a S/ 3 458,95.

Intereses preoperativos

Se define como aquellos gastos generados del uso del capital de la deuda durante la etapa de inversión, que en este caso tiene una duración de 1 año (12 meses). El monto de los intereses preoperativos asciende a S/ 1 005 819,65.

Gastos de la puesta en marcha

Se les llama a los gastos ocasionados por poner en marcha los equipos/maquinarias del área de producción, En la tabla 127 se detallan los costos que ocasiona la puesta en marcha de la planta al 100 %, la cual se realiza dos veces con el fin de conseguir un rendimiento óptimo. Dentro de estos gastos se encuentran, el costo de los equipos, materiales, insumos y productos, el salario de los operarios y otros costos; dicho monto asciende a S/ 6 681,91.

Tabla 127*Costo de la puesta en marcha*

Descripción	Cantidad	C,U (S/)	C.T (S/)
Mango (kg)	552,39	0,98	541,24
Cushuro (kg)	20,30	3,59	72,86
Tarwi (kg)	59,73	4,03	240,70
Ácido cítrico (kg)	0,40	30,00	12,00
Sorbato de potasio (kg)	0,40	40,00	16,00
Envases de vidrio con tapas twist	3 380	1,50	4 056,00
Etiquetas	3 380	0,05	169,00
Termoencogible	9,40	17,00	159,80
Agua (m ³)	0,12	2,64	0,32
Jefe de planta	1	148,54	180,00
Jefe de calidad	1	120,00	120,00
Operarios	6	55,60	753,98
Indumentaria			753,98
Total			6 681,91

4.7.1.3 Resumen de inversión fija

En la tabla 128, se detalla el resumen de la inversión fija, donde se muestra una inversión fija tangible de S/ 755 996,80 y una inversión fija intangible de S/ 1 039 660,06, dando así una suma de la inversión fija de S/ 1 795 656,85.

Tabla 128*Resumen de inversión fija*

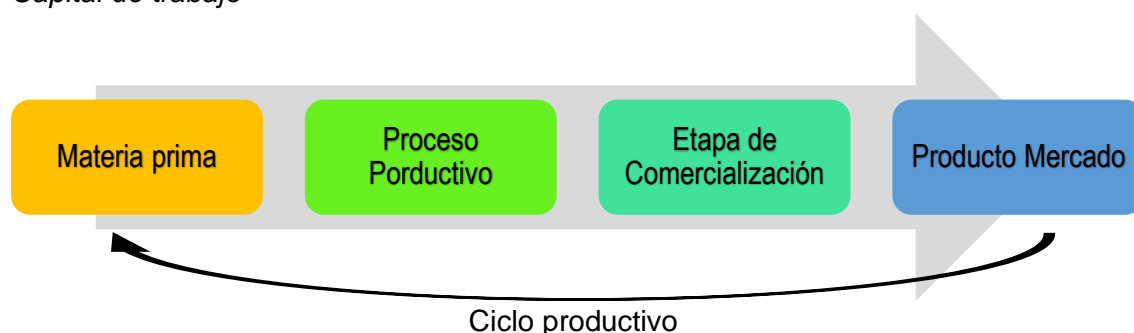
Inversión fija tangible	755 996,80
Terreno	80 000,00
Obras civiles	392 653,51
Maquinarias y equipos del proceso productivo	172 947,74
Equipos de laboratorio	5 691,20
Equipos auxiliares	1 240,00
Muebles de oficina	23 024,70
Equipos de mantenimiento	1 439,65
Movilidad	79 000,00
Inversión fija intangible	1 039 660,06
Estudios previos	15 706,00
Constitución y organización de la empresa	1 513,00
Sistema de gestión de calidad	3 850,00
Instalación de servicios básicos	2 630,41
Gastos de la puesta en marcha	6 681,91
Gastos de la instalación y montaje	3 458,95
Intereses preoperativos	1 005 819,65
Inversión fija total	1 795 656,85

4.7.1.4 Capital de trabajo

Se refiere al capital que requerido para la operación de la planta y traer consigo la comercialización de los bienes. El ciclo productivo para este proyecto es de un mes, y el capital de trabajo se dará al 50 % de la capacidad instalada. Se detalla el capital de trabajo en la tabla 129, el cual asciende a una suma de S/ 75 124,15.

Figura 70

Capital de trabajo



El tiempo de un mes para el ciclo productivo se establece debido a diversos factores operativos, logísticos y económicos que influyen en la planificación y ejecución de la producción. En primer lugar, un mes permite sincronizar la producción con la demanda del mercado, lo que asegura el flujo constante de productos sin generar excesos ni escasez. Además, que facilita la gestión de materias primas, permitiendo reabastecimientos periódicos que optimizan costos y reducen desperdicios. Desde el punto de vista técnico, en un mes se puede evaluar la estabilidad del proceso, realizar controles de calidad y aplicar mejoras sin afectar la continuidad operativa. También se alinea con los ciclos contables y administrativos de muchas empresas, lo que simplifica la toma de decisiones estratégicas y la evaluación del desempeño productivo.

Tabla 129

Capital de trabajo al 50 % de la capacidad instalada

Concepto	Costo total (S/)
1. Costos directos	46 212,36
1.1 Materiales directos	31 607,52
1.2 Mano de obra directa	14 604,84
2. Costos indirectos	10 098,58
2.1 Materiales indirectos	3 237,08
2.2. Mano de obra indirecta	6 761,50
2.3 Mantenimiento y reparación	100,00
3. Gastos administrativos	14 736,37
4. Gastos de comercialización	4 076,84
Total de capital de trabajo	75 124,15

4.7.1.5 Resumen de las inversiones totales

Tabla 130

Resumen de las inversiones totales

Estructura de la inversión	S/	%
Inversión fija tangible	755 996,80	40,01 %
Inversión fija intangible	1 039 660,06	55,02 %
Capital de trabajo	75 124,15	3,98 %
Imprevistos 1 %	18 707,81	0,99 %
Total	1 889 488,81	100,00 %

4.7.1.6 Cronograma de inversiones

En la tabla 135 se presenta el calendario de inversiones para llevar a cabo la ejecución del presente proyecto, con el fin de que los recursos no se pierdan innecesariamente en tiempos previstos. La tabla da un resumen general de las inversiones previo a la etapa de operación (12 meses).

Tabla 131*Cronograma de inversiones*

Concepto	Total (S/)	Meses												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
TANGIBLES	755 996,80		80 000,00											
Terreno	80 000,00			130 884,50	130 884,50	130 884,50								
Obras civiles	392 653,51						86 473,87	43 236,94	43 236,94					
Maquinarias/ equipos del proc prod.	172 947,74										2 845,60	2 845,60		
Equipos de laboratorio	5 691,20										1 240,00			
Equipos auxiliares	1 240,00							5 756,18	5 756,18	5 756,18	5 756,18			
Muebles de oficina	23 024,70											1 439,65		
Equipos de mantenimiento	1 439,65												39 500,00	39 500,00
Movilidad	79 000,00													
INTANGIBLES	1 039 660,06													
Estudios previos	15 706,14	15 706,14												
Constitución y org. de la empresa	1 513,00		1 513,00											
Sistema de gestión de calidad	3 850,00												1 925,00	1 925,00
Instalación de servicios básicos	2 630,41							1 315,21	1 315,21					
Gastos de la puesta en marcha	6 681,90													6 681,90
Gastos de la instalación y montaje	3 458,95											1 729,48	1 729,48	
Intereses preoperativos	1 005 819,65			283 966,22			41 042,32				123 244,06			188 185,05
INVERSIÓN FIJA TOTAL	1 795 656,85													
CAPITAL DE TRABAJO	75 124,15													75 124,15
IMPREVISTOS 1 % DEL SUB TOT	18 707,81		4 676,95			4 676,95		4 676,95					4 676,95	
INVERSIÓN TOTAL MENSUAL	1 889 488,81	15 706,14	86 189,95	414 850,73	130 884,50	135 561,45	496 898,19	54 985,27	50 308,32	133 085,84	11 770,90	47 831,43	311 416,10	

4.7.2 Financiamiento del proyecto

El proyecto será financiado mediante un préstamo a largo plazo otorgado por una entidad financiera local y aportes propios de los socios. Las condiciones de los préstamos se definirán en función de las características del proyecto y de la capacidad de pago de la empresa.

Préstamo financiero

Se llevará a cabo un proceso de selección entre tres entidades financieras, tomando en cuenta factores como las tasas de interés, los plazos de pago y las garantías requeridas, con el objetivo de obtener el financiamiento más beneficioso para el proyecto, dicha alternativas se presentan en la tabla 132.

Tabla 132

Alternativas de financiamiento

	BBVA Continental	Scotiabank	Interbank
Monto requerido vía crédito	S/ 1 325 000,00	S/ 1 300 000,00	S/ 1 325 000,00
Tasa de interés efectiva anual	24,49 %	25,50 %	26,25 %
Forma de pago	Trimestral	Mensual	Mensual
Periodo de gracia	----	----	1 mes
Tiempo de amortización	4 años	4 años	5 años
Condición	Previa evaluación	Previa evaluación	Previa evaluación

Financiamiento propio

Los socios de la empresa realizarán una inversión inicial de S/ 564 488,81 lo que representa el 30 % del capital necesario para llevar a cabo el proyecto. Este aporte se registrará como capital social en los libros contables de la empresa.

Estructura del financiamiento

El 70 % del capital necesario para el proyecto será provisto por COFIDE, mediante un préstamo gestionado por el BBVA Continental, bajo los términos y condiciones especificados a continuación.

Monto requerido vía crédito	: S/ 1 325 000,00
Tasa de interés efectiva anual	: 24,49 %
Forma de pago	: Trimestral
Periodo de gracia	: Sin periodo de gracia
Tiempo de amortización	: 4 años

El 30,00 % de la inversión total será aportado por los socios, constituyendo así el capital social de la empresa.

Tabla 133

Estructura de financiamiento

Estructura de financiamiento	S/
Capital propio	564 488,81
Recursos ajenos	1 325 000,00
Capital total	1 889 488,81

Amortización del financiamiento

Con el fin de conocer el monto a pagar trimestralmente, es necesario calcular la tasa de interés efectiva trimestralmente que se aplicará a cada periodo, la cual se determina de la siguiente manera:

$$i = (1 + r)^{1/n} - 1$$

Donde:

Tasa efectiva trimestral	:	i
Número de periodos por año	:	$n = 4$
Tasa efectiva anual	:	$r = 24,49 \%$

Luego:

$$i = 5,63 \%$$

El financiamiento se amortiza a través de cuotas fijas trimestrales. El cálculo de estas cuotas se basa en la siguiente fórmula:

$$C = K \left[\frac{(1 + i)^n \times i}{(1 + i)^n - 1} \right]$$

Donde:

Cuota que pagar por periodo	:	C
Capital o monto que financiar	:	$K = S/ 1 325 000,00$
Tasa efectiva trimestral	:	$i = 5,63 \%$
Número de periodos por año	:	$n = 16$

$$C = S/ 127 792,57$$

4.7.3 Servicio a la deuda

Es la cantidad que se requiere para pagar el monto e intereses de un préstamo durante un período de tiempo determinado. De acuerdo con el financiamiento, la entidad bancaria BBVA Continental brinda el préstamo con una tasa efectiva anual de 24,49 % y para poder liquidar dicho monto se realiza en plazos trimestrales como se mencionó, con una tasa efectiva trimestral de 5,63 %. En la tabla 134 se visualiza el servicio a la deuda.

Tabla 134

Servicio a la deuda

Trimestre	Cuota	Interés	Amortización periodo	Amortización acumulada	Saldo
0	-	-	-	-	1 325 000,00
1	127 792,57	74 585,70	53 206,87	53 206,87	1 271 793,13
2	127 792,57	71 590,62	56 201,94	109 408,82	1 215 591,18
3	127 792,57	68 426,95	59 365,61	168 774,43	1 156 225,57
4	127 792,57	65 085,20	62 707,37	231 481,80	1 093 518,20
5	127 792,57	61 555,33	66 237,23	297 719,03	1 027 280,97
6	127 792,57	57 826,77	69 965,80	367 684,83	957 315,17
7	127 792,57	53 888,31	73 904,25	441 589,09	883 410,91
8	127 792,57	49 728,16	78 064,40	519 653,49	805 346,51
9	127 792,57	45 333,83	82 458,73	602 112,22	722 887,78
10	127 792,57	40 692,14	87 100,43	689 212,65	635 787,35
11	127 792,57	35 789,16	92 003,40	781 216,05	543 783,95
12	127 792,57	30 610,19	97 182,38	878 398,43	446 601,57
13	127 792,57	25 139,69	102 652,88	981 051,30	343 948,70
14	127 792,57	19 361,25	108 431,32	1 089 482,62	235 517,38
15	127 792,57	13 257,53	114 535,04	1 204 017,66	120 982,34
16	127 792,57	6 810,23	120 982,34	1 325 000,00	0,00

4.8 INGRESOS Y COSTOS

El presupuesto de los ingresos y costos se obtiene gracias a la capacidad instalada desde el primer año a lo largo del horizonte del proyecto (8 años).

La finalidad de esta sección es la de evaluar la rentabilidad de las operaciones empresariales, cuantificando los ingresos generados y los costos incurridos en un periodo determinado de acuerdo con el horizonte del proyecto, con el fin de determinar la eficiencia de la gestión y detectar posibles pérdidas económicas evitables, para que al final poder alcanzar el equilibrio entre ingresos y costos.

4.8.1 Presupuesto de costos

La metodología empleada para clasificar los costos involucra una categorización general en costos de fabricación (producción), gastos de operación, gastos financieros y otros costos, además se encuentra otra manera de clasificarlos, la cual se basa en su comportamiento frente a variaciones en el volumen de producción, teniendo a los costos fijos y variables.

4.8.1.1 Costos de fabricación

Conocidos como costos de producción, estos valores monetarios necesarios para el proceso productivo se clasifican en dos categorías principales, costos directos e indirectos. Cabe resaltar que el precio unitario de cada ítem se encuentra detallado en los anexos 17 y 18.

A. Costos directos

Estos costos están directamente vinculados al proceso de producción y fabricación de los productos, y tienen una incidencia directa en el costo unitario de cada producto. Se consideran costos directos aquellos como la materia prima, los suministros y la mano de obra directamente involucrada en la producción.

- **Materia prima**

Las materias primas utilizadas en la fabricación de compotas son transformadas durante el proceso productivo, son mango, tarwi y cushuro. El costo de estas materias primas se encuentra directamente relacionado con el pago anual por la compra de estas materias a los proveedores provenientes de la provincia de Ica y la localidad de Uripa, el cual tiene un valor de S/ 61 546,33 por año (50 % capacidad instalada) como se evidencia en la tabla 135.

Tabla 135*Costos de la materia prima*

Materia prima	Cap. Instalada	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
	Año	1	2	3	4	5	6-8
Mango	Cantidad (kg)	39 764,71	47 717,65	55 670,59	63 623,53	71 576,47	79 529,41
	Costo (S/ kg)	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
	Costo t. (S/)	38 969,41	46 763,29	54 557,18	62 351,06	70 144,94	77 938,82
Cushuro	Cantidad (kg)	1 461,36	1 753,63	2 045,90	2 338,17	2 630,44	2 922,72
	Costo (S/ kg)	3,59	3,59	3,59	3,59	3,59	3,59
	Costo t. (S/)	5 246,28	6 295,53	7 344,79	8 394,04	9 443,30	10 492,55
Tarwi	Cantidad (kg)	4 300,41	5 160,49	6 020,57	6 880,65	7 740,73	8 600,81
	Costo (S/ kg)	4,03	4,03	4,03	4,03	4,03	4,03
	Costo t.(S/)	17 330,64	20 796,77	24 262,89	27 729,02	31 195,15	34 661,28
Total		61 539,21	73 855,59	86 164,86	98 474,12	110 783,39	123 092,65

- **Insumos**

Son los costos ocasionados por los insumos que participan en el proceso de producción, como el ácido cítrico (antioxidante) y el sorbato de potasio como preservante.

Tabla 136*Costos de los insumos*

Concepto	Cap. Instalada	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
	Año	1	2	3	4	5	6-8
Ácido cítrico	Cantidad (kg)	29,00	34,80	40,60	46,40	52,20	58,00
	Costo (S/ kg)	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
	Costo total (S/)	870,00	1 044,00	1 218,00	1 392,00	1 566,00	1 740,00
Sorbato de potasio	Cantidad (kg)	29,00	34,80	40,60	46,40	52,20	58,00
	Costo (S/ kg)	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
	Costo total (S/)	1 160,00	1 392,00	1 624,00	1 856,00	2 088,00	2 320,00
Total		2 030,00	2 436,00	2 842,00	3 248,00	3 654,00	4 060,00

- **Suministros**

El principal suministro en la producción es el agua, cuyo costo se detalla en la tabla 137.

Tabla 137*Costos de los suministros*

Concepto	Cap. Instalada	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
	Año	1	2	3	4	5	6-8
Agua	Cantidad (m ³)	8,43	10,12	11,80	13,49	15,17	16,86
	Costo (S/ m ³)	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64
	Costo total (S/)	22,26	26,71	31,16	35,61	40,06	44,51
Total		22,26	26,71	31,16	35,61	40,06	44,51

- **Envase y empaque**

Son los costos que están relacionados al recipiente que contendrá las compotas que son los envases de vidrio y sus respectivas tapas, además involucra el costo de las etiquetas y los termoencogible que contendrán a las compotas en unidades de 12. Todos estos costos se detallan en la tabla 138.

Tabla 138

Costos del envase y empaque

Concepto	Cap. Instalada	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
	Año	1	2	3	4	5	6-8
Frascos de vidrio con tapas twist	Cantidad (UM)	244	293	341	390	439	487
	Costo (S/ UM)	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00
	Costo total (S/)	292 800,00	351 360,00	409 200,00	468 480,00	526 800,00	584 400,00
Etiquetas	Cantidad (UM)	244	293	341	390	439	487
	Costo (S/ UM)	58,00	58,00	58,00	58,00	58,00	58,00
	Costo total (S/)	14 152,00	16 982,40	19 812,80	22 643,20	25 473,60	28 304,00
Termo-encogibles	Cantidad (kg)	676,80	812,16	947,52	1082,88	1218,24	1353,60
	Costo (S/ kg)	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
	Costo total (S/)	11 505,60	13 806,72	16 107,84	18 408,96	20 710,08	23 011,20
Total		318 457,60	382 149,12	445 120,64	509 532,16	572 983,68	635 715,20

- **Mano de obra directa**

El rubro de mano de obra directa engloba los pagos realizados al personal operativo involucrado en la fabricación de los productos, considerando las normativas legales pertenecientes a este país y teniendo en cuenta las gratificaciones que les correspondería bajo ley (mayor detalle en el anexo 22).

Tabla 139

Costos de la mano de obra directa

Concepto	Cap. Instalada	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
	Año	1	2	3	4	5	6-8
Obrero	N° de obreros	6	6	7	8	9	10
	Costo (S/)	73 800,00	73 800,00	86 100,00	98 400,00	110 700,00	123 000,00
Seguro		13 258,08	13 258,08	14 467,76	17 677,44	19 887,12	22 096,80
Total		175 258,08	175 258,08	204 467,76	233 677,44	262 887,12	292 096,80

B. Costos indirectos

Los costos indirectos representan los gastos generales de la empresa que, aunque son necesarios para la operación, no pueden ser atribuidos directamente con la producción.

- **Materiales indirectos**

A diferencia de los materiales directos que se convierten en parte del producto final, los materiales indirectos son aquellos que, aunque son necesarios para la producción, no pueden ser identificados en el producto terminado. La tabla 140 presenta un listado de estos materiales.

Tabla 140

Costos de materiales indirectos

Concepto	Cap. Instalada	50	60	70	80	90	100
	Año	1	2	3	4	5	6-8
Agua	Cantidad (m ³)	391,68	400,72	411,25	420,63	426,39	431,54
	Costo (S/ m ³)	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64
	Costo total (S/)	1 034,04	1 057,90	1 085,70	1 110,46	1 125,67	1 139,27
Energía eléctrica	Cantidad (kW-hr)	28 776,96	28 780,51	28 784,74	28 791,14	28 795,53	28 796,10
	Costo (S/ kW-hr)	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
	Costo total (S/)	27 153,25	27 156,59	27 160,58	27 166,61	27 170,75	27 171,28
Gas propano	Cantidad (kg)	244,80	256,15	263,59	270,90	278,26	285,37
	Costo (S/ kg)	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67
	Costo total (S/)	1 143,22	1 196,22	1 230,97	1 265,10	1 299,47	1 332,68
Productos de limpieza	Costo total (S/)	466,68	500,02	550,32	601,59	652,57	703,64
Indumentaria (obrero)	Unidades	6,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
	Costo total (S/)	17 521,92	17 521,92	20 442,24	23 362,56	26 282,88	29 203,20
Indumentaria (laboratorio)	Costo total (S/)	2 920,32	2 920,32	2 920,32	2 920,32	2 920,32	2 920,32
Total		50 239,42	50 352,97	53 390,12	56 426,65	59 451,66	62 470,39

- **Mano de obra indirecta**

El rubro de mano de obra indirecta engloba los pagos realizados al personal de supervisión y calidad, cuya función es apoyar en el proceso productivo. El sueldo se dará considerando las normativas legales pertenecientes a este país y teniendo en cuenta las gratificaciones que les correspondería bajo ley (mayor detalle en el anexo 22).

Tabla 141

Costos de materiales indirectos

Concepto	Cap. Instalada	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
	Año	1	2	3	4	5	6-8
Jefe de planta	Costo (S/)	41 250,00	41 250,00	41 250,00	41 250,00	41 250,00	41 250,00
Jefe de calidad	Costo (S/)	33 750,00	33 750,00	33 750,00	33 750,00	33 750,00	33 750,00
Seguro		6 138,00	6 138,00	6 138,00	6 138,00	6 138,00	6 138,00
Total		81 138,00	81 138,00	81 138,00	81 138,00	81 138,00	81 138,00

- **Mantenimiento y reparación**

Este rubro engloba los costos realizados para conservar el buen estado de los equipos y maquinaria, y para sustituir las piezas dañadas. Los costos se detallan en tabla 142.

Tabla 142

Costos de mantenimiento y reparación

Concepto	Cap. Instalada	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
	Año	1	2	3	4	5	6-8
Equipos	Costo (S/)	1 200,00	1 300,00	1 400,00	1 500,00	1 700,00	1 800,00
Total		1 200,00	1 300,00	1 400,00	1 500,00	1 700,00	1 800,00

4.8.1.2 Costos de operación

Son gastos que surgen de las actividades directivas y administrativas de la empresa, las cuales no están directamente relacionadas con el rubro de producción.

A. Gastos de comercialización

Son aquellos costos que se destinan a la comercialización y distribución del producto, como la publicidad, transporte, comisiones, remuneraciones del personal encargado, entre otros.

- **Remuneración**

La tabla 143 muestra la remuneración anual del personal encargado de la comercialización y ventas de las computas considerando las normativas legales pertenecientes a este país y teniendo en cuenta las gratificaciones que les correspondería bajo ley (mayor detalle en el anexo 22).

Tabla 143

Costos de remuneración del personal de comercialización

Concepto	Cap. Ins.	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
	Año	1	2	3	4	5	6-8
Jefe de ventas	Costo (S/)	39 750,00	39 750,00	39 750,00	39 750,00	39 750,00	39 750,00
Seguro		3 253,14	3 253,14	3 253,14	3 253,14	3 253,14	3 253,14
Total		43 003,14	43 003,14	43 003,14	43 003,14	43 003,14	43 003,14

- **Promoción y publicidad**

La empresa realizará una serie de programaciones donde se hagan degustaciones, promociones, y tomar los servicios de influencers que hagan conocido el producto con el fin de una comercialización constante. En la tabla 144 se detalla estos costos.

Tabla 144*Costos de la promoción y publicidad*

Concepto	Cap. Instalada	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
	Año	1	2	3	4	5	6-8
Gastos de transporte	Costo (S/)	219,00	262,80	306,60	350,40	394,20	438,00
Publicidad		5 700,00	6 000,00	6 300,00	6 500,00	6 800,00	7 100,00
Total		5 919,00	6 262,80	6 606,60	6 850,40	7 194,20	7 538,00

B. Gastos administrativos

Son aquellos costos que se destinan a las remuneraciones del personal administrativo y los materiales que requieren para llevar a cabo su función.

- **Remuneración**

Se refiere a la retribución económica otorgada al personal administrativo por su trabajo realizado en la planta. Los montos específicos se detallan en la tabla 145. El sueldo se dará considerando las normativas legales pertenecientes a este país y teniendo en cuenta las gratificaciones que les corresponde bajo ley (mayor detalle en el anexo 22).

Tabla 145*Remuneración del personal administrativo*

Concepto	Cap. Inst.	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
	Año	1	2	3	4	5	6-8
Gerente	Costo (S/)	45 333,33	45 333,33	45 333,33	45 333,33	45 333,33	45 333,33
Adm/cont		40 375,00	40 375,00	40 375,00	40 375,00	40 375,00	40 375,00
Secretaria		24 000,00	24 000,00	24 000,00	24 000,00	24 000,00	24 000,00
Per. seguridad		26 250,00	26 250,00	26 250,00	26 250,00	26 250,00	26 250,00
Per. limpieza		21 000,00	21 000,00	21 000,00	21 000,00	21 000,00	21 000,00
Seguro		13 135,32	13 135,32	13 135,32	13 135,32	13 135,32	13 135,32
Total		170 093,65	170 093,65	170 093,65	170 093,65	170 093,65	170 093,65

- **Material de oficina**

Son los costos incurridos en telefonía e insumos de oficina, clasificados como gastos administrativos.

Tabla 146*Costos de material de oficina*

Concepto	Cap. Instalada	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
	Año	1	2	3	4	5	6-8
Útiles de oficina	Costo (S/)	2 412,00	2 412,00	2 412,00	2 412,00	2 412,00	2 412,00
Teléfono/internet		1 918,80	1 918,80	1 918,80	1 918,80	1 918,80	1 918,80
Total		4 330,80	4 330,80	4 330,80	4 330,80	4 330,80	4 330,80

4.8.1.3 Gastos financieros

Es el desembolso que se genera para amortizar el préstamo de la entidad bancaria más el pago del interés. En la tabla 147 se detalla las amortizaciones e intereses.

Tabla 147

Gastos financieros

Año	Servicio a la deuda		Total (S/)
	Amortización	Interés	
1	231 481,80	279 688,47	511 170,27
2	288 171,69	222 998,58	511 170,27
3	358 744,94	152 425,33	511 170,27
4	446 601,57	64 568,69	511 170,27

4.8.1.4 Depreciación

Se considera el monto por año de duración de la vida útil del bien tangible en este caso. Uno de los métodos más comunes para hallar la depreciación es el método del fondo de amortización, el cual se usa por tener más consistencia y obtener una depreciación menor y más real, el cual tiene la siguiente fórmula:

$$D = (VI - VR) \left[\frac{i}{(1 + i)^n - 1} \right]$$

Donde:

Depreciación	:	D
Valor inicial	:	VI (S/)
Valor residual	:	VR (S/)
Vida útil	:	n (año)
Tasa efectiva anual	:	i (24,49 %)

En la tabla 148 se aprecia la depreciación de los bienes tangibles por el método del fondo de amortización, y en la tabla 149 de muestra el valor residual de éstos.

Tabla 148*Depreciación de obras civiles, máquina y vehículo*

Concepto	Cantidad	VI (S/)	% Depreciación	VR (S/)	Vida útil	Depreciaciones (S/)					
						1	2	3	4	5	6-8
Obras civiles	1	392 653,51	3 %	11 779,61	30	876,09	876,09	876,09	876,09	876,09	876,09
Máquinas del área de producción						7 515,52	7 515,52	7 515,52	7 515,52	7 515,52	7 515,52
Plataforma de carga	2	460,00	10 %	46,00	10	20,39	20,39	20,39	20,39	20,39	20,39
Balanza electrónica industrial de piso	1	1 490,00	10 %	149,00	10	66,05	66,05	66,05	66,05	66,05	66,05
Tanque de agitación para pasteurizar	1	4 750,00	10 %	475,00	15	89,85	89,85	89,85	89,85	89,85	89,85
Lavadora por aspersión	1	24 700,00	10 %	2 470,00	15	467,21	467,21	467,21	467,21	467,21	467,21
Despulpadora de frutas	1	8 000,00	10 %	800,00	10	354,61	354,61	354,61	354,61	354,61	354,61
Licuada industrial	1	8 340,00	10 %	834,00	5	1 113,26	1 113,26	1 113,26	1 113,26	1 113,26	1 113,26
Cámara de conservación de pulpa	1	10 356,14	10 %	10 356,01	10	4 590,50	4 590,50	4 590,50	4 590,50	4 590,50	4 590,50
Generador de ozono	1	7 917,00	10 %	791,70	10	350,94	350,94	350,94	350,94	350,94	350,94
Empacadora al vacío	1	4 690,00	10 %	469,00	10	207,89	207,89	207,89	207,89	207,89	207,89
Contenedor transportable	1	1 350,00	5 %	67,50	10	63,17	63,17	63,17	63,17	63,17	63,17
Mesa tipo bandeja rectangular	1	735,00	5 %	36,75	15	14,68	14,68	14,68	14,68	14,68	14,68
Olla industrial (10 L)	1	200,00	5 %	10,00	15	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99
Olla industrial (20 L)	1	300,00	5 %	15,00	15	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99
Olla industrial (40 L)	1	650,00	5 %	32,50	15	12,98	12,98	12,98	12,98	12,98	12,98
Cocina industrial	1	2 300,00	10 %	230,00	20	20,21	20,21	20,21	20,21	20,21	20,21
Mesa de trabajo	1	1 400,00	5 %	70,00	15	27,95	27,95	27,95	27,95	27,95	27,95
Mesa de envasado	1	1 450,00	5 %	72,50	15	28,95	28,95	28,95	28,95	28,95	28,95
Parihuelas	3	495,60	5 %	24,78	5	69,83	69,83	69,83	69,83	69,83	69,83
Pistola de calor	1	160,00	10 %	16,00	10	7,09	7,09	7,09	7,09	7,09	7,09
Transporte						1 494,31	1 494,31	1 494,31	1 494,31	1 494,31	1 494,31
Vehículo	1	79 000	10 %	7 900,00	15	1 494,31	1 494,31	1 494,31	1 494,31	1 494,31	1 494,31
Total						9 885,92	9 885,92	9 885,92	9 885,92	9 885,92	9 885,92

Tabla 149*Valor residual de obras civiles, máquinas y vehículo*

Concepto	VI (S/)	VR (S/)	Vida útil	Año									
				1	2	3	4	5	6	7	8		
Obras civiles	392 653,51	11 779,61	30										380 627,64
Máquinas del área de producción													
Plataforma de carga	460,00	46,00	10										180,11
Balanza electrónica industrial de piso	1 490,00	149,00	10										583,38
Tanque de agitación para pasteurizar	4 750,00	475,00	15										3 516,67
Lavadora por aspersion	24 700,00	2 470,00	15										18 286,71
Despulpadora de frutas	8 000,00	800,00	10										3 132,27
Licuada industrial	8 340,00	834,00	5					834,00					834,00
Cámara de conservación de pulpa	10 3560,14	10 356,01	10										40 547,24
Generador de ozono	7 917,00	791,70	10										3 099,77
Empacadora al vacío	4 690,00	469,00	10										1 836,29
Contenedor transportable	1 350,00	67,50	10										482,93
Mesa tipo bandeja rectangular	735,00	36,75	15										533,56
Olla industrial (10 L)	200,00	10,00	15										145,19
Olla industrial (20 L)	300,00	15,00	15										217,78
Olla industrial (40 L)	650,00	32,50	15										471,85
Cocina industrial	2 300,00	230,00	20										2 022,63
Mesa de trabajo	1 400,00	70,00	15										1 016,30
Mesa de envasado	1 450,00	72,50	15										1 052,59
Parihuelas	495,60	24,78	5					24,78					24,78
Pistola de calor	160,00	16,00	10										62,65
Transporte													
Vehículo	79 000,00	7 900,00	15										58 487,84
Total								858,78					517 162,18

4.8.2 Costos fijos y costos variables

Los costos fijos se definen como aquellos costos que no se ven afectados por la producción, mientras que los costos variables son aquellos que se modifican de acuerdo con la producción, esta clasificación ayuda en la determinación del punto de equilibrio.

La clasificación general de los costos se muestra en la tabla 150, y la clasificación según la incidencia de los costos (costos fijos y costos variables), en la tabla 151.

Tabla 150

Clasificación general de costos (S/)

Concepto	Años							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. COSTO DE PRODUCCIÓN	689 891,68	766 516,47	874 554,54	984 031,98	1 092 637,91	1 200 417,55	1 200 417,55	1 200 417,55
1.1 Costos directos	557 314,26	633 725,50	738 626,41	844 967,33	950 348,25	1 055 009,16	1 055 009,16	1 055 009,16
1.1.1 Materiales directos	382 056,18	458 467,42	534 158,65	611 289,89	687 461,13	762 912,36	762 912,36	762 912,36
Materia prima	61 546,33	73 855,59	86 164,86	98 474,12	110 783,39	123 092,65	123 092,65	123 092,65
Insumos	2 030,00	2 436,00	2 842,00	3 248,00	3 654,00	4 060,00	4 060,00	4 060,00
Envase y empaque	318 457,60	382 149,12	445 120,64	509 532,16	572 983,68	635 715,20	635 715,20	635 715,20
Suministros (agua)	22,26	26,71	31,16	35,61	40,06	44,51	44,51	44,51
1.1.2 Mano de obra directa	175 258,08	175 258,08	204 467,76	233 677,44	262 887,12	292 096,80	292 096,80	292 096,80
1.2 Costos indirectos	132 577,42	132 790,97	135 928,12	139 064,65	142 289,66	145 408,39	145 408,39	145 408,39
1.2.1 Materiales indirectos	50 239,42	50 352,97	53 390,12	56 426,65	59 451,66	62 470,39	62 470,39	62 470,39
Agua	1 034,04	1 057,90	1 085,70	1 110,46	1 125,67	1 139,27	1 139,27	1 139,27
Energía eléctrica	27 153,25	27 156,59	27 160,58	27 166,61	27 170,75	27 171,28	27 171,28	27 171,28
Gas propano	1 143,22	1 196,22	1 230,97	1 265,10	1 299,47	1 332,68	1 332,68	1 332,68
Productos de limpieza	466,68	500,02	550,32	601,59	652,57	703,64	703,64	703,64
Indumentaria	20 442,24	20 442,24	23 362,56	26 282,88	2 9203,2	32 123,52	32 123,52	32 123,52
1.2.2 Mano de obra indirecta	81 138,00	81 138,00	81 138,00	81 138,00	81 138,00	81 138,00	81 138,00	81 138,00
1.2.3 Mantenimiento y reparación	1 200,00	1 300,00	1 400,00	1 500,00	1 700,00	1 800,00	1 800,00	1 800,00
2. COSTOS OPERACIONALES	223 346,59	223 690,39	224 034,19	224 277,99	224 621,79	224 965,59	224 965,59	224 965,59
2.1 Gastos administrativos	174 424,45	174 424,45	174 424,45	174 424,45	174 424,45	174 424,45	174 424,45	174 424,45
Remuneraciones	170 093,65	170 093,65	170 093,65	170 093,65	170 093,65	170 093,65	170 093,65	170 093,65
Útiles de oficina	2 412,00	2 412,00	2 412,00	2 412,00	2 412,00	2 412,00	2 412,00	2 412,00
Teléfono/internet	1 918,80	1 918,80	1 918,80	1 918,80	1 918,80	1 918,80	1 918,80	1 918,80
2.2 Gastos de comercialización	48 922,14	49 265,94	49 609,74	49 853,54	50 197,34	50 541,14	50 541,14	50 541,14
Jefe de ventas	43 003,14	43 003,14	43 003,14	43 003,14	43 003,14	43 003,14	43 003,14	43 003,14
Gastos de transporte	219,00	262,80	306,60	350,40	394,20	438,00	438,00	438,00
Publicidad	5 700,00	6 000,00	6 300,00	6 500,00	6 800,00	7 100,00	7 100,00	7 100,00
3. GASTOS FINANCIEROS	279 688,47	222 998,58	152 425,33	64 568,69	0,00	0,00	0,00	0,00
4. DEPRECIACIÓN	9 885,92	9 885,92	9 885,92	9 885,92	9 885,92	9 885,92	9 885,92	9 885,92
COSTO TOTAL	1 202 812,66	1 223 091,36	1 260 899,98	1 282 764,58	1 327 145,62	1 435 269,06	1 435 269,06	1 435 269,06

Tabla 151*Costos fijos y costos variables (S/)*

Concepto	Años							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. COSTOS FIJOS	645 279,40	589 103,07	521 966,97	437 446,86	376 403,18	379 821,90	379 821,90	379 821,90
Mano de obra indirecta	81 138,00	81 138,00	81 138,00	81 138,00	81 138,00	81 138,00	81 138,00	81 138,00
Materiales indirectos	50 239,42	50 352,97	53 390,12	56 426,65	59 451,66	62 470,39	62 470,39	62 470,39
Mantenimiento y reparación	1 200,00	1 300,00	1 400,00	1 500,00	1 700,00	1 800,00	1 800,00	1 800,00
Remuneración administrativos	170 093,65	170 093,65	170 093,65	170 093,65	170 093,65	170 093,65	170 093,65	170 093,65
Útiles de oficina	2 412,00	2 412,00	2 412,00	2 412,00	2 412,00	2 412,00	2 412,00	2 412,00
Teléfono/internet	1 918,80	1 918,80	1 918,80	1 918,80	1 918,80	1 918,80	1 918,80	1 918,80
Jefe de ventas	43 003,14	43 003,14	43 003,14	43 003,14	43 003,14	43 003,14	43 003,14	43 003,14
Gastos financieros	279 688,47	222 998,58	152 425,33	64 568,69	0,00	0,00	0,00	0,00
Depreciación	9 885,92	9 885,92	9 885,92	9 885,92	9 885,92	9 885,92	9 885,92	9 885,92
Publicidad	5 700,00	6 000,00	6 300,00	6 500,00	6 800,00	7 100,00	7 100,00	7 100,00
2. COSTOS VARIABLES	557 533,26	633 988,30	738 933,01	845 317,73	950 742,44	1 055 447,16	1 055 447,16	1 055 447,16
Materia prima	61 546,33	73 855,59	86 164,86	98 474,12	110 783,39	123 092,65	123 092,65	123 092,65
Insumos	2 030,00	2 436,00	2 842,00	3 248,00	3 654,00	4 060,00	4 060,00	4 060,00
Envase y empaque	318 457,60	382 149,12	445 120,64	509 532,16	572 983,68	635 715,20	635 715,20	635 715,20
Suministros (producción)	22,26	26,71	31,16	35,61	40,06	44,51	44,51	44,51
Mano de obra directa	175 258,08	175 258,08	204 467,76	233 677,44	262 887,12	292 096,80	292 096,80	292 096,80
Gastos de transporte	219,00	262,80	306,60	350,40	394,20	438,00	438,00	438,00
TOTAL	1 202 812,66	1 223 091,36	1 260 899,98	1 282 764,58	1 327 145,62	1 435 269,06	1 435 269,06	1 435 269,06

4.8.3 Costo unitario de producción

El costo unitario de producción se calcula usando la siguiente fórmula:

$$CUP = \frac{CT}{Q}$$

Donde:

Costo unitario de producción	:	CUP
Costo total de producción	:	CT
Volumen total de producción	:	Q

Entonces, para el 50 % de capacidad instalada, se tiene que:

$$CUP = \frac{794\,560,82}{161\,568}$$

$$CUP = 4,92$$

Tabla 152

CUP de la compota

Concepto	Cap. Instalada	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
	Año	1	2	3	4	5	6-8
Compota	Unidades	243 370	292 044	340 718	389 392	438 066	486 740
CUP	Costo (S/)	4,94	4,19	3,70	3,29	3,03	2,95

Además, se halla el costo unitario variable con la siguiente fórmula:

$$CV_u = \frac{CV}{Q}$$

Donde:

Costo variable unitario	:	CV_u
Volumen de producción	:	$Q = 486\,740$ u (100 % capacidad)
Costo variable	:	$CV = S/ 1\,055\,447,16$

$$CV_u = S/ 2,17$$

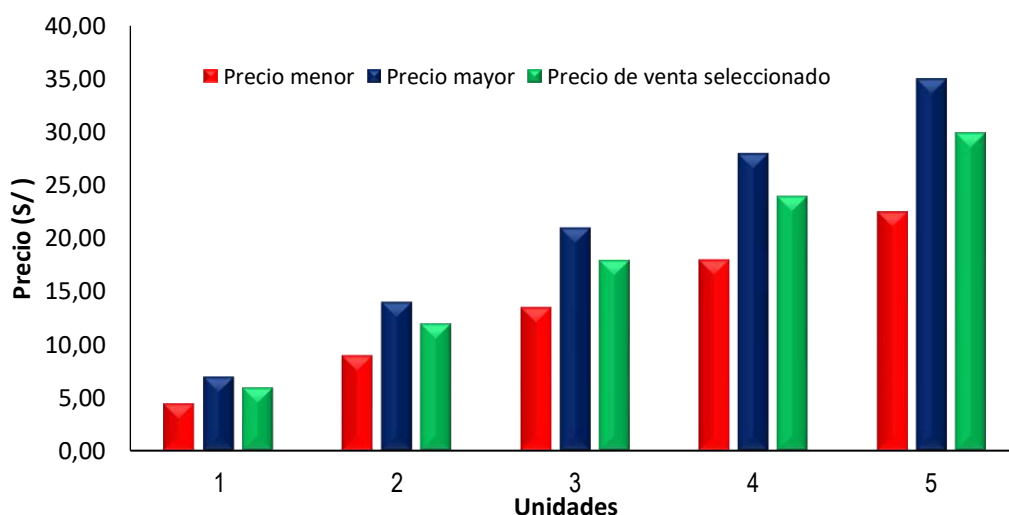
4.8.4 Precio de venta

De acuerdo con la tabla 157, análisis de precios de la compota, se tiene que el precio minorista de la compota es de S/ 4,50, y el precio mayorista es de S/ 7,00 (la unidad). Es por ende que, para que el producto tenga buena aceptabilidad en el mercado se decide tomar un precio de venta de S/ 6,00, valor que se encuentra dentro del rango entre mayor y menor precio.

Tabla 153*Análisis del precio de las compotas*

Concepto	Unidades				
	1	2	3	4	5
Precio menor (S/)	4,50	9,00	13,50	18,00	22,50
Precio mayor (S/)	7,00	14,00	21,00	28,00	35,00
Precio de venta (S/)	6,00	12,00	18,00	24,00	30,00

Para una mejor interpretación de la tabla 153, se muestra la figura 71 la venta de las compotas frente a la cantidad de estas.

Figura 71*Análisis del precio de venta*

4.8.5 Presupuesto de ingresos

Para realizar el cálculo del presupuesto de ingresos, se tiene la siguiente fórmula:

$$Y = P \times Q$$

Donde:

Ingresos	:	Y
Precio de venta	:	P
Volumen de producción	:	Q

Con la ayuda de la fórmula se halla los ingresos anuales desde la capacidad instalada al 50 % hasta alcanzar el 100 %, tomando como precio de venta S/ 6,00 (tabla 154).

Tabla 154*Análisis del precio de las compotas*

Concepto	Cap. Inst	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
	Año	1	2	3	4	5	6-8
Vol. de pr.	Unid	243 370	292 044	340 718	389 392	438 066	486 740
P. de vent	(S/)	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Ingresos (S/)		1 460 220,00	1 752 264,00	2 044 308,00	2 336 352,00	2 628 396,00	2 920 440,00

4.8.6 Punto de equilibrio

Se da el punto de equilibrio cuando el nivel de producción en la cual los ingresos totales son iguales a los costos totales de producción, y en este punto no hay utilidades ni pérdidas, es decir hay un equilibrio. Si el ingreso se encuentra debajo de esta cantidad, quiere decir que habrá pérdidas, y si el ingreso es mayor a la cantidad, significa que habrá utilidades a futuro.

Para hallar esta cantidad, se puede calcular de manera gráfica o analítica con el uso de la tabla de costos fijos y variables.

4.8.6.1 Método analítico

El cálculo del punto de equilibrio se da mediante las siguientes ecuaciones:

$$Q_e = \frac{CF}{P - CV_u}$$

$$\%CI_e = \frac{Q_e}{Q} \times 100$$

Donde:

Punto de equilibrio	:	Q_e
Costos fijos	:	CF = S/ 379 821,90
Costos variables	:	CV = S/ 1 055 447,16
Precio de venta	:	P = S/ 6,00
Volumen de producción	:	Q = 486 740 u

Los cálculos para el punto de equilibrio se determinan al 100 % de la capacidad instalada. Entonces se tiene que:

$$Q_e = 99\ 129\ u$$

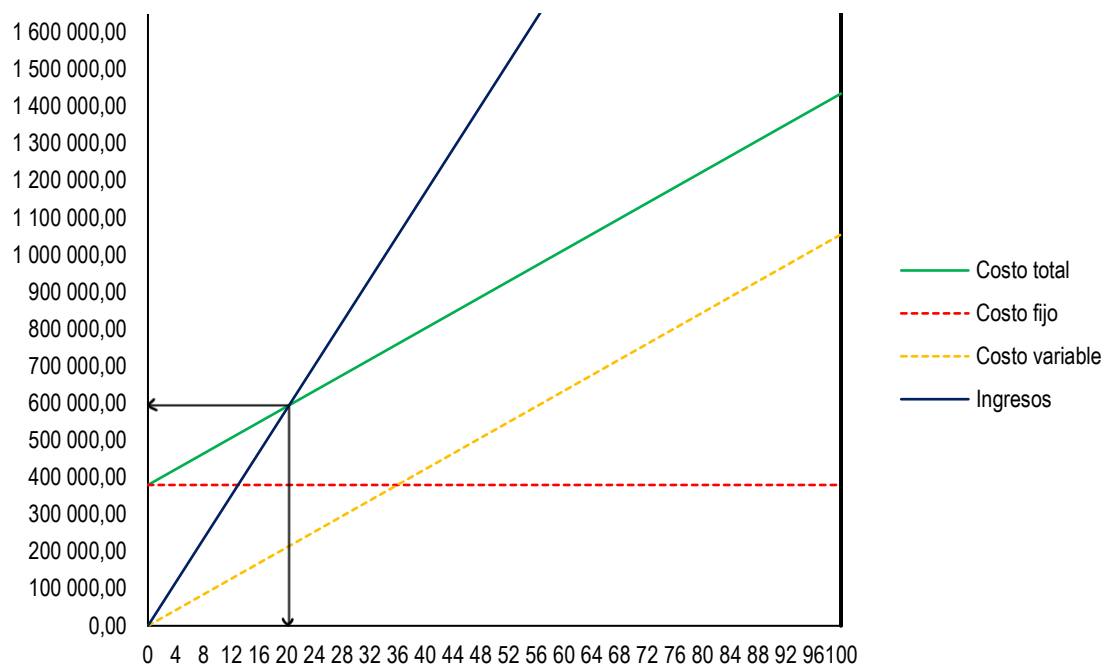
$$\%Q_e = \frac{99\ 129}{486\ 740} \times 100$$

$$\%Q_e = 20,37\ \%$$

4.8.6.2 Método gráfico

Figura 72

Análisis del precio de venta



4.9 ESTADOS FINANCIEROS

Son las actividades económicas y financieras que las empresas realizan durante el desarrollo del proyecto, las cuales se resumen en informes financieros. Estos informes muestran datos cuantitativos, como los resultados anuales de ganancias o pérdidas, el flujo de caja económico y el flujo de caja financiero.

4.9.1 Estado de pérdidas y ganancias

Se debe de realizar conforme a las normas contables y para cada año que se ha trazado en el horizonte de este proyecto.

El propósito principal de este cuadro es el de diferenciar los montos tanto de los ingresos como de los gastos, para que así se pueda probar si el presente proyecto tiene la capacidad de producir ingresos netos anuales de forma constante a lo largo de su vida útil. Cabe resaltar que estos estados contribuyen a analizar los impactos financieros del proyecto.

En la tabla 155 se muestra el estado de las pérdidas y ganancias sin el financiamiento por parte de una entidad bancaria, y en la tabla 156, el estado de las pérdidas y ganancias con financiamiento.

Cabe resaltar que las tablas no se cuentan con utilidades repartidas, puesto que en los estatutos sociales que se establecerán, se indica que durante los primeros años no se distribuirán las utilidades a los socios, con el fin de garantizar el fortalecimiento de la gestión operativa.

Con respecto al impuesto a la renta, la empresa no se encuentra dentro de las categorías, por lo que no se considera el impuesto a la renta en el flujo de caja proyectado.

Tabla 155*Estado de las pérdidas y ganancias sin financiamiento*

Concepto	Años							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ingreso por ventas	1 460 220,00	1 752 264,00	2 044 308,00	2 336 352,00	2 628 396,00	2 920 440,00	2 920 440,00	2 920 440,00
Costos de producción	- 689 891,68	- 766 516,47	- 874 554,54	- 984 031,98	- 1 092 637,91	- 1 200 417,55	- 1 200 417,55	- 1 200 417,55
Utilidad bruta	770 328,32	985 747,53	1 169 753,46	1 352 320,02	1 535 758,09	1 720 022,45	1 720 022,45	1 720 022,45
Gastos administrativos	- 174 424,45	- 174 424,45	- 174 424,45	- 174 424,45	- 174 424,45	- 174 424,45	- 174 424,45	- 174 424,45
Gastos de comercialización	- 489 22,14	- 49 265,94	- 49 609,74	- 49 853,54	- 50 197,34	- 50 541,14	- 50 541,14	- 50 541,14
Utilidad operacional	546 981,73	762 057,14	945 719,27	1 128 042,03	1 311 136,30	1 495 056,86	1 495 056,86	1 495 056,86
Depreciación	- 9 885,92	- 9 885,92	- 9 885,92	- 9 885,92	- 9 885,92	- 9 885,92	- 9 885,92	- 9 885,92
Utilidades antes del impuesto	537 095,81	752 171,22	935 833,35	1 118 156,11	1 301 250,38	1 485 170,94	1 485 170,94	1 485 170,94
Impuestos (18 %)	- 96 677,24	- 135 390,82	- 168 450,00	- 201 268,10	- 234 225,07	- 267 330,77	- 267 330,77	- 267 330,77
Utilidad neta	440 418,56	616 780,40	767 383,35	916 888,01	1 067 025,31	1 217 840,17	1 217 840,17	1 217 840,17
Valor residual					858,78			517 162,18
Utilidad neta final	440 418,56	616 780,40	767 383,35	916 888,01	1 067 884,09	1 217 840,17	1 217 840,17	1 735 002,35

Tabla 156*Estado de las pérdidas y ganancias con financiamiento*

Concepto	Años							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ingreso por ventas	1 460 220,00	1 752 264,00	2 044 308,00	2 336 352,00	2 628 396,00	2 920 440,00	2 920 440,00	2 920 440,00
Costo de producción	- 689 891,68	- 766 516,47	- 874 554,54	- 984 031,98	- 1 092 637,91	- 1 200 417,55	- 1 200 417,55	- 1 200 417,55
Utilidad bruta	770 328,32	985 747,53	1169753,46	1 352 320,02	1 535 758,09	1 720 022,45	1 720 022,45	1 720 022,45
Gastos administrativos	- 174 424,45	-174 424,45	-174 424,45	- 174 424,45	- 174 424,45	- 174 424,45	- 174 424,45	- 174 424,45
Gastos de comercialización	- 489 22,14	- 49 265,94	- 49 609,74	- 49 853,54	- 50 197,34	- 50 541,14	- 50 541,14	- 50 541,14
Utilidad operacional	546 981,73	762 057,14	945 719,27	1 128 042,03	1 311 136,30	1 495 056,86	1 495 056,86	1 495 056,86
Depreciación	- 9 885,92	- 9 885,92	- 9 885,92	- 9 885,92	- 9 885,92	- 9 885,92	- 9 885,92	- 9 885,92
Utilidades antes del impuesto	537 095,81	752 171,22	935 833,35	1 118 156,11	1 301 250,38	1 485 170,94	1 485 170,94	1 485 170,94
Interés o gastos financieros	- 511 170,27	- 511 170,27	- 511 170,27	- 511 170,27				
Utilidades antes del impuesto	25 925,54	241 000,95	424 663,08	606 985,84	1 301 250,38	1 485 170,94	1 485 170,94	1 485 170,94
Impuestos (18 %)	- 4 666,60	- 43 380,17	- 76 439,35	- 109 257,45	- 234 225,07	- 267 330,77	- 267 330,77	- 267 330,77
Utilidad neta	21 258,94	197 620,78	348 223,73	497 728,39	1 067 025,31	1 217 840,17	1 217 840,17	1 217 840,17
Valor residual					858,78			517 162,18
Utilidad neta final	21 258,94	197 620,78	348 223,73	497 728,39	1 067 884,09	1 217 840,17	1 217 840,17	1 735 002,35

4.9.2 Flujo de caja proyectado

Es el recurso que ayuda en la determinación de los indicadores, como el VAN y TIR principalmente. Principalmente, muestra la proyección de los ingresos y costos que se espera generar en un determinado periodo de tiempo, mas no los que ya se tuvo. Este flujo se divide en flujo de caja económico y financiero.

4.9.2.1 Flujo de caja económico

El flujo de caja económico representa los ingresos y costos generados por el proyecto, sin considerar los aspectos financieros como el préstamo de la entidad bancaria, quiere decir que, determina la factibilidad del proyecto y los resultados de esta, las cuales son independientes del método de financiamiento elegido.

4.9.2.2 Flujo de caja financiero

El flujo de caja financiero muestra los movimientos de dinero reales que tiene un proyecto. Incluye tanto los ingresos y gastos relacionados con la operación como las obligaciones financieras, como el pago de intereses, la devolución de préstamos y las inversiones de capital.

En la tabla 157 se muestra el flujo de caja económico y financiero en el periodo de 8 años (horizonte del proyecto).

Tabla 157*Flujo de caja económico y financiero*

Concepto	Años								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Ingreso		1 460 220,00	1 752 264,00	2 044 308,00	2 336 352,00	2 628 396,00	2 920 440,00	2 920 440,00	2 920 440,00
Costo de producción		- 689 891,68	- 766 516,47	- 874 554,54	-984031,98	-1 092 637,91	-1 200 417,55	- 1 200 417,55	- 1 200 417,55
Gastos administrativos		- 174 424,45	- 174 424,45	- 174 424,45	- 174 424,45	- 174 424,45	- 174 424,45	- 174 424,45	- 174 424,45
Gasto de comercialización		- 48 922,14	- 49 265,94	- 49 609,74	- 49 853,54	- 50 197,34	- 50 541,14	- 50 541,14	- 50 541,14
Impuesto a la renta (18 %)		- 4 666,60	- 43 380,17	- 76 439,35	- 109 257,45	- 234 225,07	- 267 330,77	- 267 330,77	- 267 330,77
Valor residual						858,78			517 162,18
Recuperación capital de trabajo									75 124,15
Reinversión						8 835,60			
Capital de trabajo	- 75 124,15								
Inversión fija	- 1 795 656,85								
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	- 1 870 781,00	542 315,13	718 676,97	869 279,92	1 018 784,58	1 086 605,61	1 227 726,09	1 227 726,09	1 820 012,42
Préstamos	1 325 000,00								
Servicio a la deuda		- 511 170,27	- 511 170,27	- 511 170,27	- 511 170,27				
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	- 545 781,00	31 144,86	207 506,70	358 109,65	507 614,31	1 086 605,61	1 227 726,09	1 227 726,09	1 820 012,42

4.10 EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

Mediante el uso de métodos e indicadores de evaluación se evalúa un proyecto con el fin de determinar su valor, para así, tomar la decisión de ejecutar o no el proyecto, es decir la rentabilidad del proyecto.

4.10.1 Costo de oportunidad de capital (COK)

Se le conoce como tasa de descuento o costo de oportunidad de capital. La función que tiene es la de evaluar si en un futuro debería invertir su capital en el proyecto presentado o no.

Para hallar el COK, se usa la siguiente fórmula:

$$k = (1 + \phi) \times (1 + i_N) \times (1 + R) - 1$$

Donde:

Tasa inflacionaria	: $\phi = 2,45 \%$ (BCRP, 2024)
Riesgo de mercado	: $R = 1,63 \%$
Tasa de interés que desea ganar el inversionista	: $i_N = 20,00 \%$
Costo de oportunidad de capital	: COK

$$COK = (1 + 0,0245) \times (1 + 0,0163) \times (1 + 0,20) - 1$$

$$COK = 24,94 \%$$

El riesgo de mercado de Perú, generalmente se mide con el indicador de EMBIG (Índice de Bonos de Mercados Emergentes) el cual para el mes de septiembre según el BCRP descendió en 7 puntos básicos, obteniendo un valor de 163 que representa a 1,63 %. Además, se opta por una tasa de 20 % porque el inversionista debe de ganar al banco.

4.10.2 Evaluación económica

Se encarga de determinar si el proyecto tendrá éxito o no respecto a la capacidad de producción, pero sin involucrar el financiamiento de una entidad bancaria.

4.10.2.1 Valor actual neto económico (VANE)

Este es el valor presente de las ganancias netas que el proyecto produce a lo largo de su periodo de vida. Para su cálculo se necesita el valor del COK (costo de oportunidad de capital).

La fórmula para calcular el VAN es la siguiente es:

$$VANE = \sum_{r=0}^k \frac{FCE}{(1+i)^n} - I_o$$

Donde:

Flujo de caja económico	:	FCE
Costo de oportunidad (COK)	:	i = 24,94 %
Horizonte del proyecto	:	n = 8 años
Inversión inicial	:	I _o

Con dicha fórmula y reemplazando los flujos de caja del proyecto, se calcula el Valor Actual Neto Económico (VANE), que se aprecia en la tabla 158.

Tabla 158

Cálculo del VANE (S/)

Año	Económico (Fe)	(1/(1+COK) ⁿ)	Actualizado
0	- 1 870 781	1	-1 870 781
1	542 315	0,80	434 047
2	718 677	0,64	460 366
3	869 280	0,51	445 671
4	1 018 785	0,41	418 044
5	1 086 606	0,33	356 859
6	1 227 726	0,26	322 709
7	1 227 726	0,21	258 283
8	1 820 012	0,17	306 446
VANE			1 131 643

El VANE, considerando un costo de oportunidad de 24,94 %, es de S/ 1 131 643, entonces se sabe que:

VAN > 0, Es rentable, se recomienda pasar a la siguiente etapa del proyecto

VAN = 0, Es indiferente realizar la inversión

VAN < 0, No es rentable, se recomienda desecharlo o postergarlo

Como el VANE > 0; se afirma que el proyecto genera rentabilidad desde el punto de vista económico.

4.10.2.2 Tasa interna de retorno económico

Es aquel que determina si el VAN es o no equivalente a cero, esto quiere decir que, analiza la rentabilidad propia del presente proyecto, basada exclusivamente en los flujos de caja económicos, excluyendo elementos financieros como préstamos o intereses. También se le conoce como tasa de ganancia anual, o tasa interna de rendimiento o retorno. Para hallar el TIRE se usa la siguiente fórmula:

$$VANE = 0 = \sum_{r=0}^k \frac{FCE}{(1+i)^n} - I_o$$

Donde:

Flujo de caja económico	:	FCE
Costo de oportunidad (COK)	:	i = 24,94 %
Horizonte del proyecto	:	n = 8 años
Inversión inicial	:	I _o

Para determinar el valor del TIRE se realiza un proceso de iteración, en el cual se varía el valor del COK con la finalidad de que el VANE de como resultado cero (0).

El TIRE arroja un valor de 41,46 %, y de acuerdo con los criterios se tiene que:

- TIRE > COK, Se acepta la inversión
- TIRE = COK, Es indiferente aceptar o no el proyecto
- TIRE < COK, Se rechaza

Como el TIRE 41,46 % > COK 24,94 %, se acepta la inversión.

4.10.3 Evaluación financiera

Evalúa la viabilidad económica del proyecto, considerando el financiamiento de una entidad bancaria y el aporte propio, a través de indicadores como el VANF, PRI, TIRF y B/C, los cuales permiten determinar si el proyecto generará los flujos de caja suficientes para cubrir las inversiones realizadas.

4.10.3.1 Costo de capital promedio ponderado (CCPP)

Es la medida financiera, que ayuda en la evaluación del proyecto y determina si la inversión generará suficientes utilidades para poder cubrir los gastos sin la necesidad del financiamiento. Para hallar el CCPP se usa la siguiente ecuación:

$$CCPP = CD \times Deuda + CKP \times K$$

$$CD = TID(1 - IR)$$

Donde:

Costo de capital ponderado	:	CKP = 24,94 %
Capital propio %	:	KP = 30,00 %
Deuda %	:	D = 70,00 %
Tasa de interés de la deuda	:	TID = 24,49 %
Impuesto a la renta	:	IR = 18,00 %

Entonces se tiene que:

$$CD = 20,08 \%$$

$$CCPP = 21,53 \%$$

4.10.3.2 Valor actual neto financiero

Este indicador refleja la capacidad de un proyecto para generar retornos financieros que cubran los costos de financiamiento. La fórmula para hallar el VANF es:

$$VANF = \sum_{r=0}^k \frac{FCF}{(1+i)^n} - I_0$$

Donde:

Flujo de caja financiero	:	FCF
Costo de capital promedio ponderado	:	CCPP = 21,53 %
Horizonte del proyecto	:	n = 8 años
Inversión inicial	:	I ₀

Con dicha fórmula y reemplazando los flujos de caja del proyecto, se calcula el Valor Actual Neto Financiero (VANF), que se aprecia en la tabla 159.

Tabla 159

Cálculo del VANF (S/)

Año	Financiero (Ff)	(1/(1+CCPP) ⁿ)	Actualizado
0	- 545 781	1,000	- 545 781
1	31 145	0,823	25 626
2	207 507	0,677	140 486
3	358 110	0,557	199 489
4	507 614	0,458	232 668
5	1 086 606	0,377	409 804
6	1 227 726	0,310	380 984
7	1 227 726	0,255	313 478
8	1 820 012	0,210	382 368
VANF			1 539 124

El VANF, considerando un costo de capital promedio ponderado de 21,53 %, es de S/ 1 539 124, entonces se sabe que:

VAN > 0, Es rentable, se recomienda pasar a la siguiente etapa del proyecto

VAN = 0, Es indiferente realizar la inversión

VAN < 0, No es rentable, se recomienda desecharlo o postergarlo

Como el VANF > 0; se afirma que el proyecto genera rentabilidad desde el punto de vista financiero.

4.10.3.3 Tasa interna de retorno financiero

Es el indicador financiero que se calcula para el valor actual neto financiero al igualarlo a cero (0). La fórmula para hallar el TIRF es:

$$VANF = 0 = \sum_{r=0}^k \frac{FCF}{(1+i)^n} - I_0$$

Donde:

Flujo de caja financiero	:	FCF
Costo de capital promedio ponderado	:	CCPP = 21,53 %
Horizonte del proyecto	:	n = 8 años
Inversión inicial	:	I ₀

El cálculo del TIRF implica un proceso iterativo cuyo fin es hallar la tasa de descuento que iguala el Valor Actual Neto Financiero (VANF) a cero.

El TIRF arroja un valor de 58,98 %, y de acuerdo con los criterios se tiene que:

- TIRF > CCPP, Se acepta la inversión
- TIRF = CCPP, Es indiferente aceptar o no el proyecto
- TIRF < CCPP, Se rechaza

Como el TIRF 58,98 % > CCPP 21,53 %, se acepta la inversión.

4.10.4 Relación beneficio/costo (B/C)

Es uno de los muchos indicadores financieros que cumplen la función de si un proyecto es económicamente viable, pero a diferencia de ellos, este indicador representa la relación existente entre el valor presente de los beneficios y el valor presente de los costos.

La fórmula para hallar la relación es la siguiente:

$$\frac{B}{C} = \frac{\sum \frac{B_t}{FSA}}{\sum \frac{C_t}{FSA}}$$

Donde:

Factor simple de actualización	:	FSA
Beneficio en el horizonte	:	B _t
Costo en el horizonte	:	C _t

Se muestra la relación de beneficios y costos en el horizonte proyectado en la tabla 160.

Tabla 160*Beneficios y costos actualizados*

Año	Costos totales (S/)	Ingreso de ventas	FSA 1/(1+COK) ⁿ	Costos Actualizados	Beneficios Actualizados
0	1 870 781	---	1,00	1 870 781	---
1	917 905	1 460 220,00	0,80	734 653	1 168 700
2	1 033 587	1 752 264,00	0,64	662 090	1 122 456
3	1 175 028	2 044 308,00	0,51	602 425	1 048 096
4	1 317 567	2 336 352,00	0,41	540 645	958 689
5	1 551 485	2 628 396,00	0,33	509 532	863 207
6	1 692 714	2 920 440,00	0,26	444 931	767 640
7	1 692 714	2 920 440,00	0,21	356 105	614 387
8	1 692 714	2 920 440,00	0,17	285 012	491 731
Total				6 006 174	7 034 906

Según la ecuación se tiene que:

$$B/C = 7\,034\,906/6\,006\,174$$

$$B/C = 1,17$$

Se sabe que:

B/C > 1 el proyecto es rentable económicamente

B/C < 1 el proyecto no es rentable económicamente

El resultado muestra que hay un excedente de S/ 0,17 por cada unidad empleada.

4.10.5 Periodo de recuperación de la inversión (PRI)

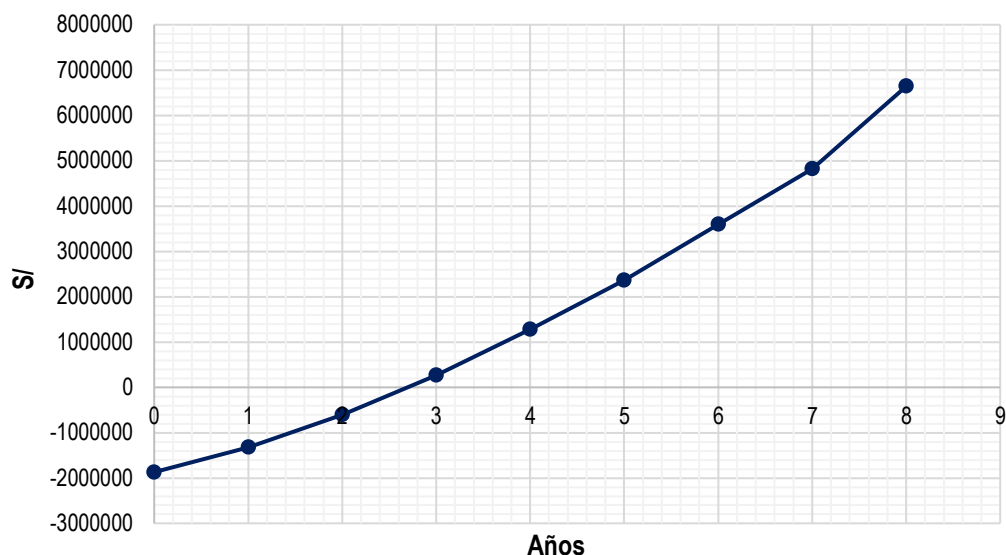
El periodo de recuperación de la inversión es aquel indicador que mide cuán rápido se puede recuperar la inversión inicial a través del flujo de cajas generados. En la tabla 161 se muestra el periodo de recuperación de la inversión en el horizonte del proyecto.

Tabla 161*Periodo de recuperación de la inversión*

Año	Flujo de caja económico	Flujo acumulado
0	-1 870 781	- 1 870 781
1	542 315	- 1 328 466
2	718 677	- 609 789
3	869 280	259 491
4	1 018 785	1 278 276
5	1 086 606	2 364 881
6	1 227 726	3 592 607
7	1 227 726	4 820 333
8	1 820 012	6 640 346

Figura 73

Periodo de recuperación de la inversión



El plazo para la recuperación de la inversión inicial es de 2,70 años.

4.10.6 Resumen de los indicadores económicos-financieros

Considerando los criterios de rentabilidad y viabilidad financiera, un proyecto resulta recomendable cuando se cumple que:

- (VANF > VANE); VAN > 0
- TIR > COOK o CCP (TIRF > TIRE)

Los diversos indicadores de rentabilidad empleados en este estudio convergen en la conclusión de que el proyecto en cuestión presenta una sólida viabilidad económica. Para mayor análisis se muestra en la tabla 162 el resumen de los indicadores de evaluación.

Tabla 162

Resumen de los indicadores de evaluación

Evaluación Económica		
Regla de decisión	Indicador	Valor
VAN > 0, Es rentable, se recomienda pasar a la siguiente etapa del proyecto	VANE	1 131 643
COK > CPP, Se acepta la inversión	TIRE	41,46 %
B/C > 1, El proyecto es rentable económicamente	B/C	1,17
PRI < Horizonte de proyecto, esta se acepta	PRI	2,70
Evaluación Financiera		
VANF > VANE, Se acepta el proyecto	VANF	1 539 124
TIRF > TIRE, Se acepta la inversión	TIRF	58,98 %

4.11 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Se le llama análisis de sensibilidad al procedimiento donde se determina cuánto se ve afectado la TIR, cuando se modifican algunas variables del proyecto, como el costo total, entre otros. Sin embargo, hay variables las cuales no se pueden modificar y sobre ellas es necesario la aplicación de este tipo de análisis.

4.11.1 Precios de la materia prima

Este análisis se realiza con el fin de saber hasta qué porcentaje puede afectar la variación del precio de la materia prima; como el mango es la materia que representa un mayor porcentaje de la compota, solo se modifica esta variable en relación con su precio. En la tabla 163 se muestra las variaciones del VANE al variar el precio del mango.

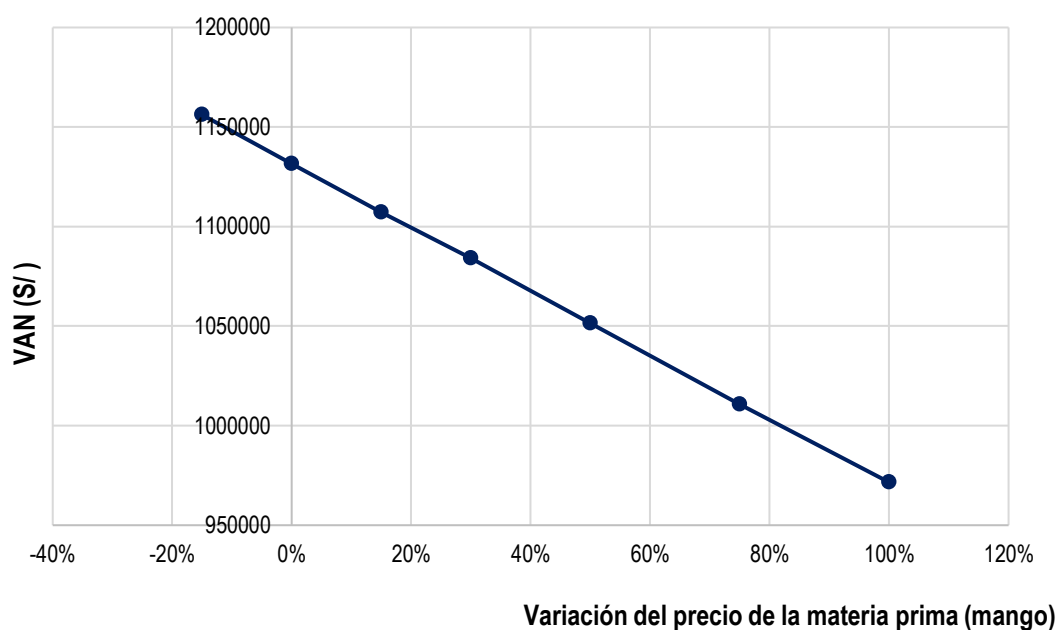
Tabla 163

Variación-VANE del precio de la materia prima

Item	S/	Variación						
		- 15 %	0 %	15 %	30 %	50 %	75 %	100 %
Mango	0,98	0,83	0,98	1,13	1,27	1,47	1,72	1,96
VANE	1 131 643	1 156 145	1 131 643	1 107 140	1 084 272	1 051 602	1 010 766	971 562

Figura 74

Variación del VANE con respecto al precio de materia prima



De la figura 74 podemos interpretar que el proyecto se volverá no rentable cuando el precio de la materia aumente por encima del 150 %, lo que quiere decir que, el proyecto posee baja sensibilidad frente a la variación del precio de la materia prima.

4.11.2 Precio de venta de la compota de mango, tarwi y cushuro

Los resultados económicos del proyecto dependen de muchas variables, una de ellas es el precio del producto final. Este análisis busca identificar desde qué porcentaje de reducción del precio del producto, el proyecto deje de ser rentable. En la tabla 164 se muestra las variaciones del VANE con respecto al precio de venta de la compota de mango, tarwi y cushuro.

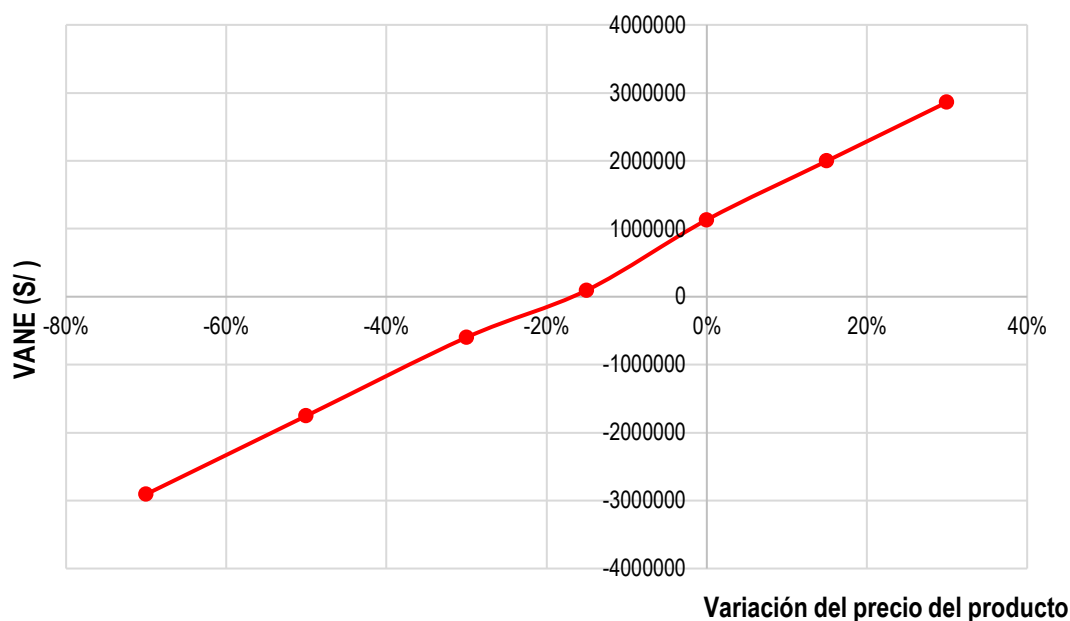
Tabla 164

Variación-VANE del precio del producto final

Item	S/	Variación						
		-70 %	-50 %	-30 %	-15 %	0 %	15 %	30 %
Compota	6,00	1,80	3,00	4,20	5,10	6,00	6,90	7,80
VANE	1 131 643	-2 906 394	-1 752 669	-598 944	94 712	1 131 643	1 996 936	2 862 229

Figura 75

Variación del VANE con respecto al precio del producto final



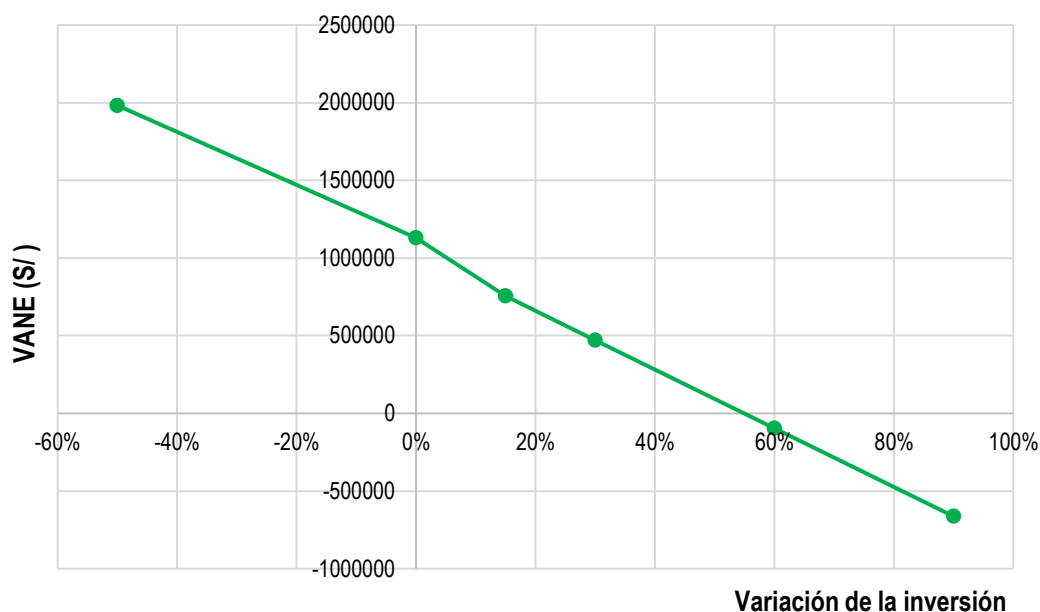
De la figura 75 se puede interpretar que, el proyecto se volverá no rentable cuando se baje el precio de la compota (producto final) a más de un 15 %, lo que significa que hay una alta sensibilidad del proyecto frente a la modificación del precio del producto final.

4.11.3 Inversión

La inversión cumple un papel importante para la generación de utilidades, es por ello por lo que se evalúa si el presente proyecto es sensible a variaciones de la inversión. En la tabla 165 se muestra los valores del VANE frente al cambio de valor de la inversión.

Tabla 165*Variación-VANE de la inversión*

Item	S/	Variación					
		-50 %	0 %	15 %	30 %	60 %	90 %
Inversión	1 889 488,81	9447 44,41	1 889 488,81	2 172 912,13	2 456 335,46	3 023 182,10	3 590 028,74
VANE	1 131 643	1 982 555	1 131 643	754 387	470 964	-95 883	-662 729

Figura 76*Variación del VANE con respecto a la inversión*

De acuerdo con la figura 76, se puede deducir que cuando la inversión aumente su valor en más de 60 %, el proyecto se volverá no rentable.

Tomando en cuenta los tres análisis, se puede llegar a la conclusión de que el proyecto es sensible a las variaciones del precio del producto y a la inversión, lo que significaría que una modificación en una de estas variables podría hacer que el proyecto se vuelva automáticamente no rentable, por lo que se recomienda ser cuidadoso al modificar las variables antes mencionadas.

CONCLUSIONES

- El estudio de viabilidad ha demostrado que la producción de compotas a partir de mango, cushuro y tarwi en Ayacucho es técnicamente factible y económicamente atractiva. El mango, como fruta tropical característica de la región de Ica, ofrece una amplia variedad de sabores y nutrientes. El cushuro, un alga nativa, aporta proteínas y minerales esenciales, mientras que el tarwi, una leguminosa andina, es una fuente de fibra y aminoácidos. La combinación de estos ingredientes permitiría desarrollar compotas altamente nutritivas, con un gran potencial de mercado tanto a nivel regional como nacional.
- La evaluación de la disponibilidad de mango, cushuro y tarwi a nivel macrorregional ha revelado que la provincia de Ica será la principal abastecedora de mango. En cuanto al tarwi y cushuro, la localidad de Uripa, en la provincia de Andahuaylas, será la encargada de su suministro. Se ha determinado que la cantidad de materia prima disponible para el primer año de producción es de 422,39 toneladas de mango, 4,339 toneladas de cushuro (cantidad que se mantendrá constante durante los próximos 8 años) y 44,49 toneladas de tarwi. Para el último año de evaluación, se proyecta una disponibilidad de 396,06 toneladas de mango y 49,60 toneladas de tarwi.
- El estudio de mercado ha evidenciado un creciente apetito por productos nutritivos como las compotas. La demanda actual supera significativamente la oferta, lo que representa una oportunidad de negocio. Se proyecta que esta brecha se ampliará en los próximos años, alcanzando un déficit de 522,429 unidades en 2026 y 608,426 unidades en 2033. Estos datos demuestran la necesidad de incrementar la producción para satisfacer la demanda insatisfecha y aprovechar el potencial de crecimiento del mercado.
- La elección del tamaño y la localización óptima de la planta se basó en una evaluación integral de diversos criterios, entre los que destacan a la materia prima, especialmente el cushuro, como el principal factor limitante para el dimensionamiento de la planta. Los resultados obtenidos indican que la provincia de Huamanga ofrece las condiciones más favorables para la instalación de la planta, debido a su ubicación estratégica y a la cercanía de las provincias abastecedoras de la materia prima.
- Tras evaluar diferentes alternativas, se ha seleccionado el proceso tecnológico más adecuado utilizando el método multicriterio entre dos alternativas con diferentes equipos. La alternativa elegida emplea pulpa de mango, tarwi molido

y cushuro, en lugar de los métodos de atomización o liofilización. La operación principal se realiza en un tanque con agitación tipo ancla, destinado al tratamiento térmico para la cocción de la mezcla de mango, cushuro y tarwi.

Las materias primas principales para la producción de compotas son: mango pulpeado (82 %), tarwi molido (14 %) y cushuro molido (4 %). Para obtener 243 370 unidades de compota anualmente, se requiere un balance de materia que incluye 39 764,71 kg de mango, 4 300,41 kg de tarwi y 1 461,36 kg de cushuro.

- Tras analizar las características nutricionales de la compota de mango, cushuro y tarwi, se ha determinado que este alimento presenta un alto potencial para complementar la alimentación de niños entre 1 y 5 años. Su contenido bajo en grasas es bueno, ya que los niños pequeños no necesitan grandes cantidades de grasa en su dieta. Los carbohidratos que presenta proporcionan energía, esencial para el crecimiento y desarrollo de los niños. Además, el contenido de calcio y hierro son fundamentales para la formación de huesos y la producción de glóbulos rojos, respectivamente, todo ello lo convierte en un alimento altamente nutritivo y capaz de cubrir una parte significativa de las necesidades nutricionales de este grupo poblacional.
- El análisis ha revelado que el proyecto presenta una tasa interna de retorno (TIR) del 41,46 % para la evaluación económica y del 58,98 % para la evaluación financiera. Además, el valor actual neto (VAN) es de S/ 1 131 643 para la evaluación económica y de S/ 1 539 124 para la evaluación financiera. Estos resultados indican que la inversión es económicamente rentable.

RECOMENDACIONES

- Considerando los resultados favorables del estudio de factibilidad, se recomienda iniciar la inversión para la planta procesadora de compotas en la provincia de Huamanga, región de Ayacucho. Esta iniciativa no solo generará retornos económicos, sino que también contribuirá al desarrollo local y a la diversificación productiva de la región.
- Se recomienda a las poblaciones de la región de Ayacucho, situadas a más de 2,800 msnm, que cultiven tarwi y recolecten cushuro. Fomentar la cultura del consumo y el conocimiento de las propiedades nutritivas de estos productos es esencial, ya que la mayoría de las personas no están familiarizadas con ellos. Esta iniciativa no solo aumentaría los ingresos económicos de los pobladores, sino que también diversificaría la economía de la región.
- La implementación de criaderos de cushuro en Huamanga representa una oportunidad para impulsar el desarrollo económico local, generar empleo y mejorar la seguridad alimentaria de la población, aprovechando el alto valor nutricional y la creciente demanda de productos naturales y saludables.
- Se propone impulsar la investigación y desarrollo de bioplásticos obtenidos a partir de los residuos generados en la elaboración de compotas de mango, cushuro y tarwi. Esta iniciativa no solo representa una oportunidad para reducir la huella ambiental, sino también para fomentar la innovación y generar valor agregado a partir de subproductos.
- Se recomienda implementar un programa de mejora continua basado en la investigación, la optimización de procesos y la certificación bajo normas internacionales como HACCP, BPM, POES, ISO 9001 y 14001.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, S. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de compotas a base de tarwi (Lupinus mutabilis) y manzana (Malus doméstica)*. Lima: Universidad de Lima.
- Apagro Perú. (2018). Apagro Perú Web Site: <https://www.apagro.pe/productos.php>
- APEM. (2021). *Reporte Final de Exportación de Mango Fresco*. Asociación Peruana de Productores y Exportadores de Mango. Asociación Peruana de Productores y Exportadores de Mango: <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/2072/E71-E88-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Aragón, D. (2022). *Estudio de tendencias de mercado - Mango*. Instituto Nacional de Innovación Agraria.
- Aramburu, C., Aranibal, A., & Pacheco, J. (2018). *Comercialización y distribución de compota de cushuro y durazno para bebés de 6 a 24 meses de edad en los distritos de Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena y distritos de Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena y San Miguel*. Lima: Universidad Tecnológica del Perú.
- Arias, M. C. (2015). Tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) una planta con potencial nutritivo y medicinal. *Revista Bio Ciencias*, 163-172.
- Aseptic Peruvian Fruit S.A. (2019). Pacific Fruit Web Site: <https://www.pacificfruitperu.com/mango.php>
- Bacca, G. (2016). *Evaluación de proyectos*. Mexico: McGRAWHILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2023). Índice de Precios al Consumidor (IPC): <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anuales/resultados/PM05197PA/html/2014/2023/>
- Barbosa, L. (2019). *Google Académico*. Google Académico Web Site: http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/108707/secme-39937_1.pdf?sequence=1
- BCRP. (2024). Banco Central de Reserva del Perú: <https://www.bcrp.gob.pe/>
- Boyd, M., Gustafson, K., M. J., Shoemaker, R., O'Keefe, B., Mori, T., Gulakowski, R., Wu, L., Rivera, M., Laurencot, C., Currens, M., Cardellina, J., Buckheit, R., Nara, P., Pannell, L., Sowder, R., & Henderson, L. (2017). Discovery of cyanovirin-N, a novel human immunodeficiency virus-inactivating protein that binds viral

surface envelope glycoprotein gp120: potential applications to microbicide development. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*.

Bramson, M. (1968). *Infrared Radiation: A Handbook for Applications (Optical Physics and Engineering)*. Springer.

Cano, J., & Méndez, H. (2015). *Proyecto de pre factibilidad para la creación de una empresa que se dedique a la elaboración artesanal de coladas hecha a base de zanahoria blanca y camote en el Cantón Durán*. Guayaquil: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil.

Carhuavilca, D. (2022). *Perú: Indicadores de Resultados de los Programas Presupuestales, 2022*. INEI.

Carranza, I., & Sifuentes, A. (2021). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de compota de chirimoya con harina de quinua, kiwicha y cañihua para niños en etapa escolar*. Lima: Universidad de Lima.

Carranza, M., & Sifuentes, A. (2021). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de compota de chirimoya con harina de quinua, kiwicha y cañihua para niños en etapa escolar*. Lima: Universidad de Lima.

Castillo, G. (2017). *Repositorio Agrosavia*. Repository Agrosavia: https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/37158/Ver_Documento_37158.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Cengel, A., & Afshin, J. (2014). *Transferencia de calor y masa*. Mexico: McGraw-Hill.

Chaquibol, N. (2021). *Universidad de Lima*. Universidad de Lima Web Site: <https://www.ulima.edu.pe/idic/blog/el-cushuro-nostoc-sp>

Chipana, B. (2021). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una empresa productora y comercializadora de compotas de fruta enriquecidas con cushuro para bebés de 6 a 36 meses de nse A, B y C en Lima Metropolitana*. Lima: PUCP.

Chirinos-Arias, M., Jimenez, J., & Sota-Cano, F. (2014). *Análisis de la variabilidad genética entre 30 accesiones de tarwi (Lupinus mutabilis Sweet.) usando marcadores molecular ISSR y microsatélites*. Lima.

Cillóniz, B. (2024). Ica: Festival del Mango en El Ingenio concluyó con concurso gastronómico. *AgroFórum*. <https://www.agroforum.pe/agro-noticias/ica-festival-del-mango-ingenio-concluyo-concurso-gastronomico-20457/>

Clínica UANDES. (08 de ener de 2020). Clínica Universidad de los Andes: <https://www.clinicauandes.cl/noticia/beneficios-de-consumir-omega-3>

- Clínica Universidad de Navarra.* (2024). Clínica Universidad de Navarra: Chequeos - Salud - Vida: <https://www.cun.es/chequeos-salud/vida-sana/nutricion/requerimientos-diarios-proteinas>
- COFIDE. (2023). *Memoria Anual*. Lima: Corporación Financiera de desarrollo S.A.
- Corpus, A., Alcantara, M., Celis, H., Echavarría, B., Paredes, J., & Paucar, L. (2021). Cushuro (*Nostoc sphaericum*): Hábitat, características fisicoquímicas, composición nutricional, formas de consumo y propiedades medicinales. *Agroindustrial Science*, 2(11), 233.
- Cuidateplus.* (17 de abril de 2015). Cuidateplus Web Site: <https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/diccionario/vitamina-c.html>
- Cushuro "El Milagro Andino". (2024). Huaraz, Perú. <https://www.youtube.com/watch?v=j7il6C3MZfs>
- Cutipa, T. (2022). *Influencia de la sustitución parcial de la harina de trigo (*Triticum aestivum* L.) por harina de cushuro (*Nostoc sphaericum*) en el volumen y características organolépticas del pan francés*. Ayacucho: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.
- De la Vega, M. (2023). Regiones buscan atraer inversiones privadas. *El Peruano*. <https://www.elperuano.pe/noticia/230941-regiones-buscan-atraer-inversiones-privadas>
- diadelaindependenciadelperu.com.* (20 de Mayo de 2024). <https://diadelaindependenciadelperu.com/mapa-del-peru/mapa-de-ayacucho/>
- DRA-Ica. (2023). *Mango: superficie cosechada, producción, rendimiento y precio chacra por provincia*. Ica: Dirección de Información Agraria.
- Felix Instruments.* (2023). Mejorando la calidad del mango: <https://www.poscosecha.com/felix-instruments/mejorando-la-calidad-del-mango>
- Fernández, O. (2022). *La Region*. La Región S.A.: <https://www.laregion.es/articulo/xornal-escolar/los-carbohidratos/202203221354401116971.html>
- Foods.pe. (16 de agosto de 2021). *Foods.pe*. Foods.pe: <https://foods.pe/el-tarwi/#usos-del-tarwi>
- Foods.pe.* (16 de agosto de 2022). El Tarwi, ¿qué es?, historia, cultivo, valor nutricional y más: <https://foods.pe/el-tarwi/>
- Frutas-hortalizas.* (2023). Frutas-hortalizas: <https://www.frutas-hortalizas.com/Frutas/Presentacion-Mango.html>

- Galarreta, T. (2018). *Experiencias locales y el consumo de tarwi*. La Paz: Interaprendizaje- IPDRS.
- Gallegos, A., & Llaiqui, W. (2016). *Importancia de la Marca Ciudad Palpa – Ica para el Posicionamiento del Mango en sus dos Respectivas Variedades no Injertados, en los Comerciantes de los dos Mercados Mayoristas de Fruta en Arequipa Metropolitana, Primer Trimestre*. Unniversidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Galvin, M. (2022). *Nemours Kids Health*. Nemours Children's Health: <https://kidshealth.org/es/kids/fat.html>
- Garay, O. (2015). *El tarwi alternativa para la lucha contra la desnutrición infantil*. Huancayo: INIA.
- Geankoplis. (1998). *Procesos de transporte y operaciones unitarias*. CECSA.
- Gonzales, S. (2022). *Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de nuggets a base de tarwi dirigidos a personas de 18 a 55 años del NSE A y B de Lima Metropolitana*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- GORE. (2021). *Plan Regional de Acción por la Infancia y Adolescencia 2018-2021*. Ayacucho.
- Green, D., & Perry, R. (2008). *Perry's Chemical Engineers' Handbook*. En D. Green, & R. Perry, *Perry's Chemical Engineers' Handbook* (pág. 2014). Mc-Graw-Hill.
- Guillén, J. (2024). *Cuidateplus*. Unidad Editorial Revistas, S.L.U. : <https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/diccionario/proteinas.html>
- Gutiérrez, A., Infantes, M., Pascual, G., & Zamora, J. (2016). Evaluación de los factores en el desamargado de tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet). *Agroindustrial Science* 6, 145-149.
- INACAL. (2017). *Norma Técnica Peruana 203.106. Compota de Manzanas. Requisitos*. Lima: Dirección de Normalización.
- INEI. (2023). *Ayacucho Compendio Estadístico*. Ayacucho: Oficina Departamental de Estadística e Informática Ayacucho.
- INEI. (2023). *Perú: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2022 - Nacional y Departamental*. Lima.
- INEI. (2023). *Perú: Producto Bruto Interno por años, según departamentos 2007-2023*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1929/libro.pdf
- INIA. (22 de Julio de 2021). Nueva variedad de Tarwi con alta calidad genética. *Plataforma digital única del Estado Peruano*.

- INSA. (2023). *Tablas Peruanas de Composición de Alimentos*, 2.0.12. Tablas Peruanas de Composición de Alimentos.
- IPE. (2024). <https://www.ipe.org.pe/portal/panorama-del-sector-agrario-en-el-2023-y-proyecciones-al-2024/>
- Ipsos. (2020). Características de los niveles socioeconómicos en el Perú: <https://www.ipsos.com/es-pe/caracteristicas-de-los-niveles-socioeconomicos-en-el-peru>
- Jurado, B., Fuertes, C., Tomas, G., Ramos, E., Arroyo, J., Cáceres, J., Inocente, M., Alvarado, B., Rivera, B., Ramírez, M., Ostos, H., & Cárdenas, L. (2014). Estudio fisicoquímico, microbiológico y toxicológico de los polisacáridos del *Nostoc commune* y *Nostoc sphaericum*. *Revista Peruana de Química e Ingeniería Química*, 17.
- Leiva, C., & Sulluchuco, P. (2018). *Evaluación de la aceptabilidad del cushuro (Nostoc sphaericum) en preparaciones culinarias saladas y dulces, por estudiantes universitarios, Lima – 2018*. Lima: Universidad Peruana Unión.
- Llontop, G. (2024). Reprobados en competitividad: Perú cayó 8 posiciones en el ranking a nivel mundial. *Vigilante*.
- López, J. (2020). *Lampadía*. Lampadia Web Site: <https://www.lampadia.com/opiniones/jos-lpez/el-mango-de-chulucanas-huele-a-fragancia-y-es-dulce/>
- MapChart: *The America - Detailed map*. (2024). MapChart Web Site: <https://www.mapchart.net/americas-detailed.html>
- MapChart: *World Map - Simple*. (2024). MapChart Web Site: <https://www.mapchart.net/world.html>
- Martínez, E., & Mora, O. (2018). *Cálculo del número de luminarias para un espacio arquitectónico por el método de lúmenes*. Lima: Unidades de Apoyo para el Aprendizaje. CUAED/Facultad de Arquitectura-UNAM.
- Mayhuasca, D. (2023). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una empresa productora y comercializadora de compotas hecas a base de habas, manzana y quinua para bebés de 9 a 36 meses*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- McCabe, W., Smith, J., & Harriott, P. (2007). Operaciones unitarias en ingeniería química. En W. McCabe, J. Smith, & P. Harriott, *Operaciones unitarias en ingeniería química* (págs. 279-280). McGrawHill.

- Medlineplus. (2022). Medlineplus:
<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002400.htm>
- MEF. (2024). *Ministerio de Economía y Finanzas*.
<https://www.gob.pe/institucion/mef/noticias/946960-mef-la-economia-se-encuentra-en-fase-de-recuperacion-y-tiene-estimado-de-crecimiento-de-3-1>
- Mendoza. (2018). *Repositorio Universidad Nacional San Luis Gonzaga*. Repositorio UNICA Web Site:
<https://repositorio.unica.edu.pe/server/api/core/bitstreams/ad68ec07-770f-4789-9696-a609888e7a2f/content>
- Mendoza, C. (2023). *Diseño y selección de equipos*. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.
- Mendoza, J. (2018). Conoces las cianobacterias. *Bioagrocencias*, 24.
- Mendoza, J. (2021). ¿Conoces a las Cianobacterias Nostoc? *Bioagrocencias*, 14(2), 23-31.
- Merino, A. (2021). *FAO*. Porcentaje de la población que sufre desnutrición (2018-2020):
<https://elordenmundial.com/mapas-y-graficos/paises-desnutricion-mundo/>
- MesBook Web Site*. (2022). Planta de producción de alimentos: requisitos y características: <https://mesbook.com/planta-de-produccion-alimentos/>
- Mete, M. R. (Marzo de 2014). *Valor Actual Neto Y Tasa De Retorno: Su Utilidad Como Herramientas Para El Análisis Y Evaluación De Proyectos De Inversion*.
http://www.scielo.org.bo/pdf/rfer/v7n7/v7n7_a06
- Midagri. (2023). *Dinámica de la producción nacional de mango*. Lima: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego.
- Midagri. (16 de Abril de 2024). *app.powerbi.com*.
<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiN2U3NTdkYTktOTk5Ny00NjQ5LTg0ZjEtMmIzYzlmZWlwMDhliwidCI6IjdmMDg0NjI3LTdmNDAtNDg3OS04OTE3LTk0Yjg2ZmQzNWYzZiJ9>
- MIM. (2012). *Inversión Pública*.
[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/2D7C8FA44A5CD A5505257C5500162AE8/\\$FILE/guia_lideres6-inversionpublica.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/2D7C8FA44A5CD A5505257C5500162AE8/$FILE/guia_lideres6-inversionpublica.pdf)
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego*. (2023). Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego Web Site: <https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/796337-promulgan-ley-de-estudio-produccion-y-consumo-de-nostoc-cushuro>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2021). *Análisis de mercado-tarwi*. Unidad de Inteligencia Comercial.

- Ministerio de Economía y Finanzas. (2015). MEF.GOB.PE:
https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100263&lang=es-ES&view=article&id=3966
- Moran, M. J. (2010). *Fundamentals of Engineering Thermodynamics*. Wiley.
- MTC. (2023). *Boletín informativo*. Lima: Dirección General de Políticas y Regulación en Comunicaciones.
- Nestlé. (2020). Société des Produits Nestlé S.A.:
<https://www.nestlepor.ninos.saludables.co/blog/articulo/menu-ninos-deportistas#:~:text=Los%20carbohidratos%20%E2%80%94la%20principal%20fuente,cada%20kilo%20de%20peso%20corporal.>
- NTP 205.090, N. T.-2 Leguminosas. Tarwi o chocho. Grano desamargado. (2018). Lima, Perú.
- Ochoa, H. (2023). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de jalea a partir de la cabuya (Agave americana L.) en Ayacucho*. Ayacucho: Universidad San Cristóbal de Huamanga.
- Office of Dietary Supplements - Calcio. (2022). ODS.OD.WEBSITE:
<https://ods.od.nih.gov/factsheets/Calcium-DatosEnEspañol/>
- Office of Dietary Supplements - Hierro. (2022). ODS.OD WEB SITE:
<https://ods.od.nih.gov/factsheets/Iron-DatosEnEspañol/>
- Palencia, F. (2020). AvoGo Consulting.
<https://avogoconsulting.com/subtropicales/cosecha-y-post-cosecha-de-mango/>
- Ponce, E. (2014). Nostoc: un alimento diferente y su presencia en la precordillera de Arica. *IDESIA (Chile)*, 32(2).
- Programa Conjunto FAO/OMS. (2005). Programa Conjunto FAO/OMS:
https://www.google.com.pe/books/edition/Frutas_y_hortalizas_elaboradas_y_congeladas/rPkqQIIdbpsC?hl=es&gbpv=1&dq=compota%20segun%20codex%20alimentarius&pg=PA155&printsec=frontcover
- Quiñones, R. (2019). *Determinación del número cromosómico de 4 ecotipos de tarwi (Lupinus mutabilis Sweet)*. Huaraz: Universidad Nacional Santiago Antúñez de Mayolo.
- Quiñonez, É. P. (2018). La viabilidad de un proyecto, el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR). *Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación*, 9-15.
- Reference Values for Nutrition Labeling. (2022). *Food Labeling CFR References*.
- Revelo, E. (2018). *TmdHosting*. <http://www.estebanrevelo.com/assets/van-y-tir.pdf>

- Rodríguez, L. (01 de Junio de 2017). *Ugr emprendedora*.
<https://ugremprendedora.ugr.es/viabilidad-de-proyectos/>
- Rubio, Á. (2018). *Blogs de Cope*. Blogs de Cope Web Site: <https://www.cope.es/blogs/t-cuidamos/2018/02/26/cuanta-grasa-podemos-consumir-diario/>
- Ruiz, M., & Duarte, T. (2015). Los proyectos de desarrollo: la inversión pública y la inversión privada. *Scientia et Technica*, 20(2), 134-138.
- Sales, A. (2023). *Buenazo*. Buenazo Web Site: <https://buenazo.pe/notas/2020/11/01/mango-variedades-615>
- Santa, E. (2022). *ESAN.EDU.PE*. Universidad ESAN: <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/proyectos-de-inversion-tipos-y-caracteristicas>
- SEDA. (2022). *Audiencia pública virtual de rendición de cuentas y desempeño de SEDA AYACUCHO*. Ayacucho, Huamanga. https://sedaayacucho.pe/api-web/api_ayacucho/public//transparencia/2021/11/62/1663257165.pdf
- Sedeño, C. (2020). *Modelo de exportación de compotas de quinua con frutas a la ciudad de Bogotá - Colombia desde la empresa Rogetore & Franco S.A, en el periodo 2020*. Riobamba: Escuela Superior Politecnica de Chimborazo.
- SIEA. (2024). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola y Ganadera*. Ministerio de Agricultura y Riego.
- Suárez, M. (2022). *Factibilidad de producción de compotas orgánicas a base de granadilla y zanahoria: Estudio de Mercado*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil .
- Sun, D. (2016). *Thermal Food Processing: New Technologies and Quality Issues* (Segunda ed.). Taylor & Francis and Routledg.
- SUNAT. (2023). *Registro de importaciones por partida*. ADUANET: <http://www.aduanet.gob.pe/cl-ad-itconsultadwh/ieITS01Alias>
- Tapia, M. (2015). El tarwi, lupino andino. 14-15.
- Taramona, L., Delgado, C., Huatuco, M., & Sánchez, H. (2024). Formulación y evaluación de una compota de frutas tropicales enriquecida con harina gelatinizada de quinua. *Revista de Investigaciones de la Universidad Universidad Le Cordon Bleu*, 11(2), 23-34. <https://doi.org/https://doi.org/10.36955/RIULCB.2024v11n2.003>
- The American Society of Mechanical Engineers. (2023). *An International Code-2023 ASME Boiler & Pressure Vessel Code* (2023 ed.).

- Turns, S. R. (2012). *An Introduction to Combustion: Concepts and Applications*. McGraw-Hill.
- Ugás, R. (2014). *Viejas y nuevas verduras para diversificar tu alimentación y nutrírte mejor*. Tesis, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima.
- Vilcatoma, S., & Gutierrez, P. (2021). *Estudio de factibilidad para la instalación de una planta de producción de snacks y harina instantánea de quinua (*Chenopodium quinoa* Wild) en Ayacucho*. Ayacucho: Universidad Nacional de San Cristobal de Humanga.
- Vilchez, H. (2017). *Efecto de la temperatura sobre la capacidad antioxidante del Cushuro (*Nostoc commune vaucher*)*. Título, Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud.
- White, F. (2016). *Fluid mechanics* (Octava ed.). McGraw-Hill Higher Education.
- Wisbaum, W. (2011). La desnutrición infantil: Causas, consecuencias y estrategias para su prevención y tratamiento. *Dona1Día*, 5-8.

ANEXOS

ANEXO 1

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL CUSHURO Y TARWI



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS
N° 01425-2024

SOLICITANTE : MAYUMY LINTAYA AGUILAR SILVA

DIRECCIÓN LEGAL : Asoc. Los mecánicos MZ c lote 20
DNI : 70099865 Teléfono : 956 530 045

PRODUCTO : CUSHURO

NÚMERO DE MUESTRAS : Uno

IDENTIFICACIÓN/MITRA : S.L.

CANTIDAD RECIBIDA : 499 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.

MARCA(S) : S.M.

FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, muestra ingresada en bolsa plástica cerrada, a temperatura ambiente.

SOLICITUD DE SERVICIOS : S/S N°EN- 000873 -2024

REFERENCIA : ACEPTACION TELEFÓNICA

FECHA DE RECEPCIÓN : 25/03/2024

ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO

PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica.

RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:
ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1.- % Kcal. proveniente de Grasas	11,7	---	---
2.- Proteínas (g/100 g de muestra original) (Factor 6,25)	11,4	0,43	0,40
3.- % Kcal. proveniente de Proteínas	20,8	---	---
4.- Cenizas (g/100 g de muestra original)	0,1	0,13	0,14
5.- Humedad (g/100 g de muestra original)%	98,1	98,12	98,12
6.- Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	1,1	---	---
7.- Kcal. proveniente de Carbohidratos	67,5	---	---
8.- Gasa (g/100 g de muestra original)	0,1	0,06	0,06
9.- Fibra Cruda (g/100 g de muestra original)	0,1	0,14	0,15
10.- Energía Total (Kcal/100 g de muestra original)	7,7	---	---

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:

- 1.- Por Cálculo MS-INN Colazos 1993
- 2.- AOAC 920.152 Cap. 37, Pág. 10, 21st Edition 2019
- 3.- Por Cálculo MS-INN Colazos 1993
- 4.- AOAC 940.26 (A) Cap. 37, Pág. 7, 21st Edition 2019
- 5.- AOAC 930.04 Cap. 3, Pág. 1, 21st Edition 2019
- 6.- Por Diferencia MS-INN Colazos 1993
- 7.- Por Cálculo MS-INN Colazos 1993
- 8.- AOAC 930.09 Cap. 3, Pág. 24, 21st Edition 2019
- 9.- NTP 205.003-1990 (Revisada el 2011)
- 10.- Por Cálculo MS-INN Colazos 1993

CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 001425-2024

Pág. 1/2

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal) de la Universidad Agraria - La Molina - Lima - Perú
Tel.: 996376789 - 998373609 - 926694322
E-mail: Info.ventas.servicios@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal

 [la molina calidad total](#)



INFORME DE ENSAYOS

N° 001425-2024

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 26/03/2024 Al 08/04/2024.

ADVERTENCIA:

- 1.- El receptor, las condiciones de muestreo, empaquetado y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total Laboratorios UNALM son responsabilidad del solicitante.
- 2.- La Molina Calidad Total Laboratorios-UNALM es responsable de toda la información suministrada en el informe de ensayos, excepto la información suministrada por el solicitante que pueda o no afectar a la validez de los resultados.
- 3.- Los resultados se aplican únicamente a la muestra recibida. No es un Certificado de Conformidad, ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.
- 5.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente informe sin autorización de La Molina Calidad Total Laboratorios-UNALM.

La Molina, 08 de Abril de 2024



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS - UNALM

Lourdes Margarita Barco Seldoff
Brol. Lourdes Margarita Barco Seldoff
Directora Técnica (e)
CDP - N° 01232



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

INFORME DE ENSAYOS
N° 001359-2024

SOLICITANTE	: MAYUMY LINTAYA AGUILAR SILVA
DIRECCIÓN LEGAL	: Asoc. Los mecánicos MZ c/ lote 20 DNI : 70099865 Teléfono : 956 530 045
PRODUCTO	: CUSHURO
NUMERO DE MUESTRAS	: Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA	: S.I.
CANTIDAD RECIBIDA	: 923 g (=envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S)	: S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN	: Envasado, muestra ingresa en bolsa de polipropileno cerrada, a temperatura ambiente.
SOLICITUD DE SERVICIOS	: S/S N°EN- 000925 -2024
REFERENCIA	: ACEPTACION TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN	: 01/04/2024
ENSAYOS SOLICITADOS	: FÍSICO/QUÍMICO
PERIODO DE CUSTODIA	: No aplica

RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:

ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1.- Calcio (Partes por millón)	312,4	315,96	308,93
2.- Hierro (Partes por millón)	14,8	14,34	15,21

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:
 1.- AOAC 975.03 Cap. 3, Pág. 3-4, 21ª Edición 2019

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 02/04/2024 Al 05/04/2024

ADVERTENCIA:

- 1.- El remitente, las condiciones de empaque, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total Laboratorios-UNALM son responsabilidad del solicitante.
- 2.- La Molina Calidad Total Laboratorios-UNALM es responsable de toda la información suministrada en el informe de ensayos, excepto la información suministrada por el solicitante que pueda no afectar a la validez de los resultados.
- 3.- Los resultados se aplican únicamente a la muestra recibida. No es un Certificado de Conformidad, ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.
- 4.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente informe sin autorización de La Molina Calidad Total Laboratorios-UNALM.

La Molina, 05 de Abril de 2024



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS - UNALM

Lourdes Ingrida Rojas Saldaña
 Bta. Lourdes Ingrida Rojas Saldaña
 Directora Técnica (a)
 CRP - N° 01252

Pág. 1/1



INFORME DE ENSAYOS

N° 01426-2024

SOLICITANTE : MAYUMY LINTAYA AGUILAR SILVA
DIRECCIÓN LEGAL : Asoc. Los mecánicos MZ c/ Jote 20
DNI : 70099865 Teléfono : 956 530 045

PRODUCTO : TARWI
NUMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/METRA : S.I.
CANTIDAD RECIBIDA : 736,7 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, muestra ingresada en bolsa plástica cerrada, a temperatura ambiente.
SOLICITUD DE SERVICIOS : S/S N°EN-000872 -2024
REFERENCIA : ACEPTACION TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN : 25/03/2024
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO QUÍMICO
PERIODO DE CUSTODIA : No aplica

RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:

ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1.- % Kcal proveniente de Grasas	34,9	---	---
2.- % Kcal proveniente de Proteínas	45,7	---	---
3.- Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	2,5	---	---
4.- Energía Total (Kcal/100 g de muestra original)	154,8	---	---
5.- Proteína (g/100 g de muestra original) (Factorx2,25)	17,7	17,73	17,73
6.- % Kcal proveniente de Carbohidratos	19,4	---	---
7.- Censo (g/100 g de muestra original)	6,0	6,04	6,04
8.- Humedad (g/100 g de muestra original)	67,8	67,79	67,72
9.- Cenizas (g/100 g de muestra original)	1,0	1,04	1,00

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:

- 1.- Por Cálculo MS-INN Colazos 1993
- 2.- Por Cálculo MS-INN Colazos 1993
- 3.- Por Diferencia MS-INN Colazos 1993
- 4.- Por Cálculo MS-INN Colazos 1993
- 5.- AOAC 920.152 Cap. 37, Pág. 10, 21st Edition 2019
- 6.- Por Cálculo MS-INN Colazos 1993
- 7.- AOAC 930.09 Cap. 3, Pág. 24, 21st Edition 2019
- 8.- AOAC 930.04 Cap. 3, Pág. 1, 21st Edition 2019
- 9.- AOAC D40.06 (A) Cap. 37, Pág. 7, 21st Edition 2019

CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 001426-2024

Pág. 1/2

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
Tel: 98376789 - 988373009 - 926694322

E-mail: lmol.ventas.servicios@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal

la molina calidad total



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 001426-2024

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS: Del 26/03/2024 Al 08/04/2024.

ADVERTENCIA:

- 1.- El cliente, las condiciones de empaque, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total Laboratorios-UNALM son responsabilidad del solicitante.
- 2.- La Molina Calidad Total Laboratorios-UNALM es responsable de toda la información suministrada en el informe de ensayos, excepto la información suministrada por el solicitante que pueda o no afectar a la validez de los resultados.
- 3.- Los resultados se aplican únicamente a la muestra recibida. No es un Certificado de Conformidad, ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.
- 4.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente informe sin autorización de La Molina Calidad Total Laboratorios-UNALM.

La Molina, 05 de Abril de 2024



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM

Lourdes Margalida Berco Saldana
Biol. Lourdes Margalida Berco Saldana
Directora Técnica (e)
CBP - N° 01212

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Pág. 2/2

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
Tel: 988376788 - 988373809 - 926604322

E-mail: info.ventas.servicios@lamolina.edu.pe - Página: Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal

 la molina calidad total



INFORME DE ENSAYOS
N° 001358-2024

SOLICITANTE : MAYUMY LINTAYA AGUILAR SILVA
DIRECCIÓN LEGAL : Asoc. Los mecánicos MZ c lote 20
DNI : 70099865 Teléfono : 956 530 045

PRODUCTO : TARWI
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA : S.J.
CANTIDAD RECIBIDA : 664,2 g (envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, muestra ingresa en bolsa de polipropileno cerrada, a temperatura ambiente.
SOLICITUD DE SERVICIOS : S/S N°EN- 000924 -2024
REFERENCIA : ACEPTACIÓN TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN : 01/04/2024
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica
RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:
ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1.- Calcio (Partes por millón)	1653,7	1662,45	1644,92
2.- Hierro (Partes por millón)	35,4	36,49	34,23

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:
1.- AOAC 975.03 Cap. 3, Pág. 2-4, 21st Edition 2019

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS: Del 02/04/2024 Al 05/04/2024.

ADVERTENCIA:

- 1.- El receptor, las condiciones de recepción, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total Laboratorios-UNALM es responsabilidad del solicitante.
- 2.- La Molina Calidad Total Laboratorios-UNALM es responsable de toda la información suministrada en el informe de ensayos, excepto la información suministrada por el solicitante que pueda o no afectar a la validez de los resultados.
- 3.- Los resultados se aplican solamente a la muestra recibida. No es un Certificado de Conformidad, ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.
- 4.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente informe sin autorización de La Molina Calidad Total Laboratorios-UNALM.

La Molina, 05 de Abril de 2024



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS, UNALM
Luisa Fernanda Bando Saldaña
Biol. Luisa Fernanda Bando Saldaña
Directora Técnica (a)
COP - N° 01232

Pág. 1/1

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
Cel.: 998376789 - 998373009 - 926694322

E-mail: lncti.servicios@lamolina.edu.pe - Página - Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal
 [la molina calidad total](https://www.facebook.com/lamolina.calidadtotal)

ANEXO 2

FORMATO DE LA ENTREVISTA EN LA DRA (ICA Y APURIMAC)

Se le hace una breve explicación sobre el tema de tesis, y se le consulta si es que se le puede hacer una serie de preguntas que puedan ayudar a sustentar la información para hacer uso en el análisis de viabilidad.

1. ¿Cuál es su nombre y qué cargo desempeña en la Dirección Regional de Agricultura?
2. ¿Cuáles son los distritos que presentar mayor producción de **(materia prima)** dentro de la **(provincia)**?
3. Si se quisiera llevar el **(materia prima)** de la **(provincia)** a la provincia de Huamanga, ¿de qué distrito nos recomendaría transportarlo?
4. **SOLO ICA:** De acuerdo con el plan estratégico de la DRA, hacen mención sobre el área sembrada del mango ¿puede corroborar esta información?
5. **SOLO APURÍMAC:** Se ha estado buscando información con respecto a la data del cushuro ¿Será posible que nos brinde información al respecto?

ANEXO 3

FORMATO DE ENTREVISTA A PROVEEDORES

Se le hace una breve explicación sobre el tema de tesis, y se le consulta si es que se le puede hacer una serie de preguntas que puedan ayudar a sustentar la información para hacer uso en el análisis de viabilidad.

Para ICA

1. ¿Cuál es su nombre?
2. ¿Qué variedades de mango planta?
3. ¿De un árbol de mango cuántas jabas de madera saca de mango?
4. **¿A cómo sale el mango?**

Para URIPA

Cushuro

1. ¿Cuál es su nombre?
2. ¿De dónde trae el cushuro?
3. ¿Siempre hay disponibilidad?
4. ¿Cuál es el precio al cual les venden cushuro?
5. ¿Le dan algún tratamiento al sacarlo de la laguna?

Tarwi

1. ¿Cuál es su nombre?
2. ¿Dónde siembran el tarwi?
3. ¿Le dan algún tratamiento postcosecha?
4. ¿Cuál es el precio de venta del tarwi?
5. ¿Cómo hacen el proceso de desamargado del tarwi?

ANEXO 4

CÁLCULOS DE LA PRODUCCIÓN REGIONAL DEL CUSHURO

En una probeta se llena al tope el cushuro y se le llena agua de acuerdo de eso:

Cushuro = c

$$m_c = 21,5 \text{ g}$$

$$V = 26 \text{ mL}$$

$$\rho_c = \frac{m}{V} = \frac{21,5 \text{ g}}{26 \text{ mL}} = 0,827 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$$



balde = b

$$V_b = h \frac{\pi}{3} (r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2)$$

$$V_b = 28 \frac{\pi}{3} (12,65^2 + 14,30^2 + 12,65 \times 14,30)$$

$$V_b = 15\,992,18 \text{ cm}^3 \approx 15\,992,18 \text{ mL}$$

Para la masa que contiene el balde de 18 L, se tiene que:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow m = \rho \times V$$

$$m = 0,827 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \times 15\,992,18 \text{ mL}$$

$$m = 13\,225,18 \text{ g} \approx 13,23 \text{ kg x balde de 18 L}$$

Para el precio

$$1 \text{ balde} \rightarrow 13,23 \text{ kg} \rightarrow 75,00 \text{ soles}$$

$$1 \text{ kg} \rightarrow x_c$$

$$x_c = S/ 5,67 \text{ soles}$$

ANEXO 5

CÁLCULOS PARA EL PORCENTAJE DE PÉRDIDA DE MANGO

1. Se requieren los datos de:

Siembra (ha)		705
Año	Producción	Cosecha (ha)
2017	6 443,40	669,9
2018	7 364,50	687,7
2019	7 496,80	677,2
2020	7 977,80	670,3
2021	7 615,10	642,0

2. La Superficie Perdida

$$\text{Siembra} - \text{Cosecha} = \text{Superficie Perdida}$$

Año	Producción	Cosecha (ha)	Superficie Perdida (ha)
2017	6 443,40	669,9	35,10
2018	7 364,50	687,7	17,30
2019	7 496,80	677,2	27,80
2020	7 977,80	670,3	34,70
2021	7 615,10	642,0	63,00

3. Para la Pérdida (tn)

$$\text{Pérdida} = \frac{\text{Producción} \times \text{Superficie Perdida}}{\text{Cosecha}}$$

Año	Producción	Cosecha (ha)	Superficie Perdida (ha)	Pérdida (tn)
2017	6 443,40	669,9	35,10	337,61
2018	7 364,50	687,7	17,30	185,26
2019	7 496,80	677,2	27,80	307,75
2020	7 977,80	670,3	34,70	412,99
2021	7 615,10	642,0	63,00	747,28

4. El % de Pérdida

$$\% \text{ Pérdida} = \frac{\text{Pérdida (tn)}}{\text{Producción}} \times 100$$

Año	Producción	Cosecha (ha)	Superficie Perdida (ha)	Pérdida (tn)	%Pérdida
2017	6 443,40	669,9	35,10	337,61	5,24
2018	7 364,50	687,7	17,30	185,26	2,52
2019	7 496,80	677,2	27,80	307,75	4,11
2020	7 977,80	670,3	34,70	412,99	5,18
2021	7 615,10	642,0	63,00	747,28	9,81

5. Se saca el promedio a los valores de % Pérdida y ese resultado vendría a ser el % de Pérdida para el caso del mango.

Año	Producción	Cosecha (ha)	Superficie Perdida (ha)	Pérdida (tn)	%Pérdida
2017	6 443,40	669,9	35,10	337,61	5,24
2018	7 364,50	687,7	17,30	185,26	2,52
2019	7 496,80	677,2	27,80	307,75	4,11
2020	7 977,80	670,3	34,70	412,99	5,18
2021	7 615,10	642,0	63,00	747,28	9,81
Porcentaje de Pérdida					5,37

ANEXO 6

NTP 203.106 COMPOTA DE MANZANAS. Requisitos

NORMA TÉCNICA PERUANA	NTP 203.106 1985 (revisada el 2017)
--------------------------	--

Dirección de Normalización - INACAL
Calle Las Camelias 817, San Isidro (Lima 27)

Lima, Perú

COMPOTA DE MANZANAS. Requisitos

APPLE COMPOTE. Requirements

2017-09-13
1ª Edición

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

© INACAL 2017

Todos los derechos son reservados. A menos que se especifique lo contrario, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada por cualquier medio, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia o publicándolo en el internet o intranet, sin permiso por escrito del INACAL.

INACAL

Calle Las Camelias 817, San Isidro
Lima - Perú
Tel.: +51 1 640-8820
administracion@inacal.gob.pe
www.inacal.gob.pe

PRÓLOGO
(de revisión 2017)

A.1 La Norma Técnica Peruana (NTP) **NTP 203.106:1985 (revisada el 2012) COMPOTA DE MANZANAS**, 1ª Edición, se incluyó en el Programa de Actualización de Normas Técnicas Peruanas.

A.2 La NTP referida, aprobada mediante resolución N° 0069-2012/CNB-INDECOPI, al no contar con ningún Comité Técnico de Normalización activo, fue revisada y puesta a consulta pública por un periodo de 30 días calendario. No recibió observaciones por parte de los representantes de los sectores involucrados: producción, consumo y técnico.

A.3 La Dirección de Normalización (DN), procedió a mantener su vigencia, previa revisión final, aprobando la versión revisada el 13 de setiembre de 2017.

NOTA: Cabe resaltar que la revisión de la presente NTP se ha realizado con el objetivo de determinar su vigencia, mas no su actualización.

A.4 Los métodos de ensayo y de muestreo cambian periódicamente con el avance de la técnica. Por lo cual, recomendamos consultar en el Centro de Información y Documentación del INACAL, la vigencia de los métodos de ensayo y de muestreo en esta NTP.

A.5 La presente Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 203.106:1985 (revisada el 2012) COMPOTA DE MANZANAS, 1ª Edición.

PRÓLOGO
(de revisión 2012)

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana se encuentra dentro de la relación de normas incluidas en el Plan de Revisión y Actualización de Normas Técnicas Peruanas, aprobadas durante la gestión del ITINTEC (periodo 1966-1992).

A.2 La NTP 203.106:1985 fue aprobada mediante resolución R.D. N° 103-85 ITINTEC DG/DN de 1985-03-29 y al no existir Comité Técnico de Normalización activo en el tema y considerándose que durante la etapa de discusión pública, correspondiente a 60 días calendario contados a partir del 24 de Enero del 2012, no se ha recibido opinión de dejar sin efecto la presente NTP por parte de los representantes de los sectores involucrados: producción, consumo y técnico, relacionados con el tema de Tecnología alimentaria, se procede a la aprobación de su vigencia.

A.3 La Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias -CNB-, aprobó mantener vigente la presente norma, oficializándose como **NTP 203.106:1985 (revisada el 2012) COMPOTA DE MANZANAS**, el 29 de agosto de 2012.

NOTA: Cabe resaltar que la revisión de la presente NTP se ha realizado con el objetivo de determinar su vigencia, mas no su actualización.

A.4 La presente Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 203.106:1985 COMPOTA DE MANZANAS. Las Normas Técnicas Peruanas que fueron dejadas sin efecto no figuran en la presente edición.

PRÓLOGO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana fue elaborada por el Comité Especializado de Conservas y Semiconservas del Agro en reuniones extraordinarias llevadas a cabo en el mes de Setiembre de 1984, teniendo como documento inicial de estudio el Esquema 21:06-038 Compota de Manzanas de Junio de 1984.

B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA PRESENTE NORMA TÉCNICA PERUANA

- Instituto de Desarrollo Agro-Industrial – INDDA
- Ministerio de Agricultura – Laboratorio Central
- Ministerio de Industria, Turismo e Integración
- Ministerio de Salud – CINCA
- Municipalidad de Lima Metropolitana
- Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Programa Académico de Farmacia y Bioquímica

---oooOooo---

COMPOTA DE MANZANAS. Requisitos

1	Normas a consultar	
	NTP 203.072	PRODUCTOS ELABORADOS A PARTIR DE FRUTAS Y OTROS VEGETALES. Determinación de los sólidos solubles
	NTP 203.095	CONSERVAS Y SEMICONSERVAS DEL AGRO. Prácticas higiénico sanitarias concernientes a su elaboración y a las plantas de procesamiento
	NTP 203.101	PRODUCTOS ELABORADOS A PARTIR DE FRUTAS Y VEGETALES. Toma de muestras
	NTP 209.038	ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado
	NTP 209.701	ADITIVOS ALIMENTARIOS. Colorantes y agentes de retención de color. Definiciones y clasificación
	NTP 350.007	ENVASES METÁLICOS PARA CONSERVAS ALIMENTICIAS
	NTP 350.010	ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE LOS ENVASES DE HOJALATA PARA CONSERVAS ALIMENTICIAS

2 Objeto

La presente Norma Técnica Peruana establece los requisitos que debe cumplir la compota de manzanas destinada a consumo humano.

3 Definiciones

3.1

compota de manzanas

es el producto desmenuzado o picado:

- a) Preparado con manzanas lavadas y limpias, que se ajusten a las características del fruto de *Malus domestica* Bork-hansen, que pueden o no haberse pelado y que, después del corte están sanas.
- b) Envasado con o sin la adición de agua en la cantidad necesaria para conseguir una consistencia adecuada; edulcorantes nutritivos adecuados e ingredientes sazonadores apropiados para el producto, y
- c) Tratado con calor, en una forma apropiada, antes o después de ser encerrado herméticamente en un recipiente para impedir su alteración.

4 Clasificación

4.1 **Por el contenido de azúcares:** La compota de manzanas se clasificará en:

4.1.1 Edulcorada.

4.1.2 Sin edulcorar.

5 Requisitos

5.1 Físicoquímicos

5.1.1 **Consistencia:** El producto deberá poseer una consistencia tal que, después de agitar la compota de manzanas y de vaciar el recipiente sobre una superficie lisa seca, pueda resultar moderadamente firme, o bastante fluida de manera que se nivele por sí misma, y que al cabo de dos minutos haya una separación moderada, pero no excesiva del líquido libre.

5.1.2 **Llenado mínimo:** Los recipientes deberán llenarse bien con compota de manzanas y el producto ocupará no menos del 90 % de la capacidad de agua del recipiente. (La capacidad de agua del recipiente es el volumen del agua destilada, a 20 °C, que cabe en el recipiente cerrado herméticamente cuando está completamente lleno.)

5.1.3 Sólidos solubles

- a) **Compota de manzana edulcorada:** Deberá tener 16,5 % de sólidos solubles totales como mínimo (16,5 °Brix).
- b) **Compota de manzanas sin edulcorar:** Deberá tener 7 % de sólidos solubles totales como mínimo (7,0 °Brix).

5.1.4 **Otros ingredientes:** La compota de manzanas podrá ser adicionada de los ingredientes siguientes, de acuerdo a las prácticas correctas de fabricación:

- a) Sal.
- b) Sacarosa, azúcar invertido, dextrosa, jarabe de glucosa, jarabe de glucosa seco.
- c) Especias.

5.1.5 **Aditivos alimentarios:** La compota de manzanas podrá estar adicionada de los aditivos alimentarios siguientes:

a)	<u>Acidificantes</u>	<u>Dosis máxima</u>
	Ácido málico Ácido cítrico	Limitadas por las prácticas correctas de fabricación
b)	<u>Antioxidantes</u>	<u>Dosis máxima</u>
-	Ácido ascórbico	150 mg/kg , solos o en combinación
-	Ácido iso ascórbico	
c)	<u>Colorantes</u>	
	Eritrosina Amaranto Tartracina Amarillo ocazo Azul brillante Indigotina	200 mg/kg , solos o en combinación

5.2 Microbiológicos¹

5.2.1 Contenido de mohos (método de Howard), máximo 15 campos positivos en 100.

5.2.2 El producto estará exento de los microorganismos que pueden desarrollarse en condiciones normales de almacenamiento;

5.2.3 El producto estará exento de toda sustancia originada por microorganismos en cantidades que pueden representar un riesgo para la salud.

5.2.4 Envases metálicos

5.2.4.1 Pruebas de esterilidad

Deberán realizarse las pruebas de esterilidad siguientes:

- Determinación de microorganismos aerobios mesófilos y termófilos: máximo 2/5 o 1/3 (5 tubos ó 3 tubos); incubación de las latas a $34\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 18 d a 21 d (mesófilos) y $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 8 d a 10 d (termófilos).
- Determinación de hongos y levaduras: ausencia 0/5 o 0/3.
- Determinación de *Leuconostoc* y/o *Lactobacillus*, máximo 2/5.

5.2.5 Envases de vidrio

- Numeración de coliformes – ausencia.
- Numeración de hongos y levaduras – ausencia.

5.3 Organolépticos

5.3.1 **Color:** Excepto para la compota que contenga colorantes artificiales, el producto deberá tener un color normal que no sea excesivamente mate, gris, rosa, verde o amarillo. La compota de manzanas en conserva que contenga ingredientes o aditivos permitidos se considerará de color característico cuando no se presente ninguna coloración anormal debido a los ingredientes empleados.

5.3.2 **Sabor y olor:** El producto deberá tener un sabor y olor normales, y estará exento de cualquier sabor y olor extraños.

La compota de manzanas en conserva con ingredientes especiales deberá poseer el sabor característico que comunica la compota de manzanas y las otras sustancias empleadas.

5.4 Higiene y sanidad

El producto deberá ser elaborado de acuerdo a los requisitos establecidos en la NTP 203.095 a fin de garantizarle una calidad higiénico-sanitaria óptima.

6 Inspección y recepción

Se hará de conformidad con la NTP 203.101 .

7 Métodos de ensayo

Los ensayos se efectúan según las Normas Técnicas correspondientes y las indicadas en el capítulo 1.

8 Envase y rotulado

8.1 Envase: Los envases deberán ser herméticos y de un material inerte a la acción de la fruta, y deberán proteger y mantener el producto en buenas condiciones.

8.2 Rotulado: El rótulo deberá cumplir con lo establecido en la NTP 209.038 .

9 Antecedente

CODEX STAN 17-1981 Comisión del Codex Alimentarius. Compota de manzanas en conserva. FAO/OMS – Primera edición, Roma 1982.

ANEXO 7

CODEX ALIMENTARIUS (2005)

NORMA DEL CODEX PARA COMPOTAS (CONSERVAS DE FRUTAS) Y JALEAS¹ CODEX STAN 79-1981

1. AMBITO DE APLICACION

1.1 Esta norma se aplica a una clase de frutas para untar conocida corrientemente con el nombre de compotas y jaleas y que pueden prepararse con una sola fruta o con dos o más frutas.

1.2 Las características diferenciales de los productos son:

- a) el preparado debe incluir una cantidad considerable de ingrediente de fruta; y
- b) el producto final tiene un contenido de sólidos solubles relativamente elevado.

1.3 Las denominaciones de "compotas" y "conservas" suelen intercambiarse frecuentemente. Las "jaleas" se diferencian de las compotas en que el ingrediente fruta está constituido por el zumo (jugo) que se ha extraído de frutos enteros y se ha clarificado por filtración o por algún otro medio.

1.4 Esta norma no se aplica a:

- a) Los productos preparados con edulcorantes no carbohidratos y que están claramente destinados o etiquetados para uso dietético o para diabéticos;
- b) los productos con bajo contenido de azúcar;
- c) los productos fabricados a partir de frutos agrios, a los que suele denominarse mermelada, y que están regulados por la "Norma Internacional Recomendada del Codex para Mermelada de Agrios" (CODEX STAN 80-1981); o
- d) los productos claramente destinados y registrados para su empleo en fabricación.

2. DESCRIPCION

2.1 Definiciones del producto

2.1.1 "Compota" o "Conserva" es el producto preparado con un ingrediente de fruta apropiado (según se define en 2.2.2.1):

- a) que puede ser fruta entera, trozos de fruta, pulpa o puré de fruta;
- b) con o sin zumo (jugo) de fruta o zumo (jugo) de fruta concentrado como ingrediente(s) facultativo(s);
- c) mezclado con un edulcorante carbohidrato, con o sin agua; y

¹ Anteriormente CAC/RS 79-1976.

d) elaborado para adquirir una consistencia adecuada.

2.1.2 "Jalea" es el producto preparado con un ingrediente de fruta apropiado (según se define en 2.2.2.2):

- a) prácticamente exento de partículas de fruta en suspensión;
- b) mezclado con un edulcorante carbohidrato, con o sin agua; y
- c) elaborado hasta que adquiera una consistencia semisólida.

2.2 Otras definiciones

2.2.1 Se entiende por "fruta" todas las frutas y hortalizas reconocidas como adecuadas para fabricar compotas, incluyendo, pero sin limitación a ellas, castañas, jengibre, melón, ruibarbo y tomate.

2.2.2 Se entiende por "ingrediente de fruta":

2.2.2.1 En el caso de compotas o conservas, el producto:

- a) preparado a partir de fruta fresca, congelada, en conserva, concentrada o elaborada o conservada por algún otro método;
- b) preparado con fruta prácticamente sana, comestible, de madurez adecuada y limpia; no privada de ninguno de sus componentes principales, con excepción de que esté recortada, clasificada, o tratada por algún otro método para eliminar defectos tales como magullamientos, pedúnculos, partes superiores, restos, corazones, huesos (pepitas) y que puede estar pelada o sin pelar. En el caso del jengibre, ruibarbo y melón, significa, respectivamente, raíz de jengibre comestible, escurrida y limpia (*Zingiber officinalis*) conservada en jarabe; ruibarbo sin pedúnculos y recortado; y melones sin semillas, pedúnculos ni corteza; y
- c) que contiene todos los sólidos solubles naturales (extractivos) excepto los que se pierden durante la preparación de acuerdo con las buenas prácticas de fabricación.

2.2.2.2 En el caso de la jalea, el zumo (jugo) o extracto acuoso:

- a) obtenido de fruta fresca, congelada, en conserva, concentrada, o elaborada o conservada por algún otro método;
- b) preparado con fruta prácticamente sana, comestible, limpia, que está recortada, clasificada o tratada de algún otro modo para eliminar las materias inconvenientes; y
- c) preparado, eliminando la totalidad, o prácticamente la totalidad, de los sólidos insolubles, y que puede concentrarse por eliminación del agua.

2.2.3 "Pulpa de fruta" significa la parte comestible de la fruta, majada, o cortada en pedazos, pero no reducida o puré.

2.2.4 "Puré de fruta" significa ingrediente de fruta finamente dividido por tamizado, o por otro medio mecánico.

2.2.5 "Sólidos solubles" significa el porcentaje en peso de sólidos solubles, determinado por refractometría corregida a 20°C, utilizando las "Escala Internacional de Sacarosa", pero sin introducir ninguna corrección para sólidos insolubles o ácidos.

3. FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICION Y CALIDAD

3.1 Composición

3.1.1 Ingredientes básicos

- 1) Ingrediente de fruta según se define en 2.2.2.
- 2) Uno o más de los edulcorantes carbohidratos (azúcares) definidos por la Comisión del Codex Alimentarius, incluidos sacarosa, dextrosa, azúcar invertido, jarabe de azúcar invertido, fructosa, jarabe de glucosa, jarabe de glucosa deshidratada.

3.1.2 Ingredientes facultativos

- 1) Zumos (jugos) de agrios.
- 2) Hierbas, especias (incluso jengibre en polvo) y vinagre.
- 3) Aceites esenciales.
- 4) Licores.
- 5) Mantequilla, margarina, otros aceites animales o vegetales comestibles (empleados como antiespumantes).
- 6) Miel.
- 7) Zumo (jugo) de fruta o concentrados de zumo (jugo) de fruta en el caso de las compotas. En el caso de la compota de uva *Labrusca*, el zumo (jugo) de uva y el concentrado de zumo (jugo) de uva pueden constituir una parte del contenido de fruta exigido.

3.2 Formulación

3.2.1 Contenido de fruta

3.2.1.1 Especificación A

El producto deberá contener, como mínimo, 45 partes, en peso, del ingrediente de fruta original, con exclusión de cualesquiera azúcares o ingredientes facultativos añadidos, por cada 100 partes, en peso, de producto terminado, salvo lo siguiente:

Grosella negra, escaramujo, membrillo	35 partes
Jengibre	25 partes
Manzana de acajú	23 partes
Granadilla	8 partes

Cuando se utiliza fruta diluida o concentrada, la formulación se basa en el equivalente de frutas de concentración simple, según se determina por la relación entre los sólidos solubles del concentrado o la dilución y los sólidos solubles de la fruta natural (concentración simple).

3.2.1.2 Especificación B

El producto deberá contener, como mínimo, 33 partes, en peso, del ingrediente de fruta original, con exclusión de cualquier azúcar añadido o ingredientes facultativos usados en la preparación del ingrediente fruta, por cada 100 partes, en peso, de producto terminado, salvo lo siguiente:

Grosella negra, escaramujo, membrillo	25 partes
Jengibre	15 partes
Manzana de acajú	16 partes
Granadilla	6 partes

Cuando se utiliza fruta diluida o concentrada, la formulación se basa en el equivalente de frutas de concentración simple, según se determina por la relación entre los sólidos solubles del concentrado o la dilución y los sólidos solubles de la fruta natural (concentración simple).

3.2.2 Mezclas de frutas

3.2.2.1 Dos frutas

Cuando una compota o jalea contiene una mezcla de dos frutas, la indicada en primer lugar deberá contribuir con no menos del 50 por ciento, y no más del 75 por ciento, del contenido total de fruta, excepto cuando una de las dos frutas sea melón, granadilla, limón, papaya o jengibre. Cuando uno de los componentes es melón o papaya, pueden constituir hasta el 95 por ciento y cuando están presentes piña (ananás), granadilla, limón y jengibre su dosis no debe ser de menos de cinco por ciento, mientras que el ingrediente principal puede representar más del 75 por ciento.

3.2.2.2 Tres frutas

Cuando una compota o jalea contiene una mezcla de tres frutas, la mencionada en primer lugar deberá contribuir con no menos de 33⁽¹⁾ por ciento, sin exceder de 75 por ciento, del contenido de fruta total.

3.2.2.3 Cuatro o más frutas

Cuando una compota o jalea contiene una mezcla de cuatro o más frutas, la mencionada en primer lugar deberá contribuir con no menos de 25 por ciento, sin exceder de 75 por ciento, del contenido de fruta total.

3.3 Sólidos solubles (producto terminado)

El contenido de sólidos solubles del producto terminado no deberá ser menor del 65 por ciento.

3.4 Criterios de calidad

3.4.1 Requisitos generales

El producto final deberá ser viscoso o semisólido, tener color y sabor normales para el tipo o clase de fruta que entra en la composición, teniendo en cuenta todo sabor comunicado por ingredientes facultativos. Sin embargo, el color característico no deberá ser un requisito cuando el color del producto haya sido ajustado mediante colorantes permitidos. Deberá estar razonablemente exento de materiales defectuosos que normalmente acompañan a las frutas.

En el caso de las jaleas, el producto deberá ser por lo menos razonablemente claro o transparente y no contener defectos visibles.

Las semillas, en el caso de las bayas y granadilla, son un componente natural de las frutas y no se consideran como defectos, a menos que el producto se presente como "sin semillas".

3.4.2 Defectos y tolerancias - Compotas (conservas)

Tomando como base una unidad de muestra de 450 gramos, el producto no debe tener más defectos de los siguientes:

- | | |
|--|----------------|
| a) <i>Materias vegetales extrañas inocuas</i> (sustancias vegetales comunes a un fruto determinado, incluyendo hojas, perantios, pedúnculos de longitud mayor de 10 mm y brácteas de sépalos con un área total de 5 mm ² o mayor) | 2 piezas |
| b) <i>Hueso (pepita)</i> (hueso o pepita en frutas tales como cerezas que normalmente se deshuesan; o un trozo de hueso de aproximadamente la mitad del hueso) | 1 pieza |
| c) <i>Fragmentos de hueso</i> (una pieza de hueso menor del equivalente de la mitad de un hueso y que pese por lo menos cinco miligramos) | 2 piezas |
| d) <i>Dañadas</i> (una pieza de fruta con macas, con color anormal o con magullamientos por acciones patológicas o de otra índole hasta el punto de que resulte materialmente alterada). | 5 piezas |
| e) <i>Impurezas minerales</i> | |
| Compota de fresas | 0,04%, en peso |
| Otras | 0,01%, en peso |

3.4.3 Clasificación de "defectuosos"

Los recipientes que no satisfagan uno o más de los requisitos de calidad aplicables indicados en las subsecciones 3.4.1 y 3.4.2 se considerarán "defectuosos".

3.4.4 Aceptación de lotes

Se considerará que un lote satisfaga los requisitos de calidad aplicables indicados en la subsección 3.4.1 cuando el número de recipientes "defectuosos" tal como se definen en la sub-sección 3.4.3, no exceda del número de aceptación (c) del correspondiente plan de muestreo (NCA 6,5) que figura en los Planes de Muestreo para Alimentos Preenvasados del Codex Alimentarius FAO/OMS (CAC/RM 42-1969). (Véase el Volumen 13 del Codex Alimentarius).

4. ADITIVOS ALIMENTARIOS

	Dosis máxima
4.1 Acidificantes y reguladores del pH	
4.1.1 Acido cítrico)	En cantidad suficiente para mantener el pH a 2,8-3,5
4.1.2 Acido málico)	
4.1.3 Acido láctico)	
4.1.4 Acido L-tartárico)	El ácido L-tartárico y el ácido fumárico y sus sales expresados como el ácido, 3 g/kg
4.1.5 Acido fumárico)	
4.1.6 Sales de sodio, potasio o calcio de cualquiera de los ácidos enumerados en 4.1.1 a 4.1.5)	
4.1.7 Carbonato de sodio y potasio)	
4.1.8 Bicarbonato de sodio y potasio)	
4.2 Antiespumantes	
4.2.1 Mono- y diglicéridos de ácidos grasos de aceites comestibles	No más de la necesaria para inhibir la formación de espuma.
4.2.2 Dimetilpolisiloxano	10 mg/kg
4.3 Espesantes	
4.3.1 Pectinas	Limitada por las BPF
4.4 Colorantes	
4.4.1 Eritrosina 45430)	200 mg/kg, solos o en combinación
4.4.2 Amaranto 16184)	
4.4.3 Verde sólido FCF 42053)	
4.4.4 Ponceau 4R 16255)	
4.4.5 Tartrazina 19140)	
4.4.6 Amarillo ocaso FCF 15985)	
4.4.7 Azul brillante FCF 42090)	
4.4.8 Indigo carmín (Indigotina) 73015)	
4.4.9 Caramelo (no por el procedimiento de sulfito de amonio))	
4.4.10 Caramelo (por el procedimiento de sulfito de amonio))	
4.4.11 Clorofilas 75810)	
4.4.12 Beta-apo-8' -carotenal 40820)	
4.4.13 Ester etílico de ácido beta-apo-8' -carotenoico 40825)	
4.4.14 Cantaxantina)	
4.5 Conservantes	

² Esteres de metilo, etilo v propilo.

		Dosis máxima
4.5.1	Benzoato sódico)	
4.5.2	Acido sórbico y sorbato potásico)	1 g/kg, solos o en combinación
4.5.3	Esteres del ácido parahidroxibenzoico ²)	
4.5.4	Dióxido de azufre (arrastrado de las materias primas)	100 mg/kg (basada en el producto final)
4.6	Aromas	
4.6.1	Esencias naturales de la fruta (o frutas) mencionadas en el producto)	
4.6.2	Aroma natural de menta)	Limitada por las BPF
4.6.3	Aroma natural de canela)	
4.6.4	Vainilla y vainillina (sólo en conservas de castaña))	
)	
4.7	Endurecedores (para emplearse sólo en la fruta)	
4.7.1	Bisulfito cálcico)	
4.7.2	Carbonato cálcico)	200 mg/kg, expresados como Ca, solos o en combinación
4.7.3	Cloruro cálcico)	
4.7.4	Lactato cálcico)	
4.7.5	Gluconato cálcico)	
)	
4.8	Antioxidante	
4.8.1	Acido L-ascórbico - en general	500 mg/kg
4.8.2	Acido L-ascórbico - en mermelada de grosella negra	750 mg/kg
5.	CONTAMINANTES	
	Plomo (Pb)	1 mg/kg
	Estaño (Sn)	250 mg/kg, calculado como Sn
6.	HIGIENE	
6.1	Se recomienda que el producto a que se refieren las disposiciones de esta norma se pre-pare y manipule de conformidad con las secciones correspondientes del Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969, Rev. 2 (1985), Volumen 1 del Codex Alimentarius), y con los demás Códigos de Prácticas recomendados por la Comisión del Codex Alimentarius que sean aplicables para este producto.	
6.2	En la medida compatible con las buenas prácticas de fabricación, el producto estará exento de materias objetables.	
6.3	Analizado con métodos adecuados de muestreo y examen, el producto:	
	<ul style="list-style-type: none"> - deberá estar exento de microorganismos en cantidades que puedan constituir un peligro para la salud; - deberá estar exento de parásitos que puedan representar un peligro para la salud; y - no deberá contener, en cantidades que puedan representar un peligro para la salud, ninguna sustancia originada por microorganismos. 	

7. PESOS Y MEDIDAS

7.1 Llenado de los recipientes

7.1.1 Llenado mínimo

Los recipientes deberán llenarse bien con el producto. Cuando se envase en recipientes rígidos, el producto ocupará no menos del 90 por ciento de la capacidad de agua del recipiente. Dicha capacidad es el volumen de agua destilada, a 20°C, que cabe en el recipiente herméticamente cerrado cuando está completamente lleno, (véase el Método para la Determinación de la capacidad de agua del recipiente, Volumen 13 del Codex Alimentarius).

7.1.2 Clasificación de "defectuosos"

Los recipientes que no satisfagan los requisitos de llenado mínimo (90 por ciento de la capacidad del recipiente) del párrafo 7.1.1 se considerarán "defectuosos".

7.1.3 Aceptación de lotes

Se considerará que un lote satisface los requisitos de 7.1.1 cuando el número de recipientes "defectuosos" no exceda del número de aceptación (c) del correspondiente plan de muestreo (NCA 6,5) que figura en los Planes de Muestreo para Alimentos Preenvasados del Codex Alimentarius FAO/OMS (CAC/RM 42-1969). (Véase el Volumen 13 del Codex Alimentarius).

8. ETIQUETADO

Además de los requisitos que figuran en la Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985 (Rev. 1-1991), Volumen 1 del Codex Alimentarius), se aplicarán las siguientes disposiciones específicas:

8.1 Nombre del alimento

8.1.1 El nombre del producto deberá ser:

a) respecto a la Especificación A:

Compota extra)
o Compota con alto contenido de fruta) (o Jalea, o Conserva, cuando proceda)
o Compota)

b) respecto a la Especificación B:

Compota con bajo contenido de fruta)
o Compota ligera) (o Jalea, o Conserva cuando proceda)
o Compota)
o Fruta para untar)

8.1.2 El nombre del producto podrá ser:

- a) "Crème" para los hechos con castaña.
- b) Cuando se haya añadido algún ingrediente que comunique al alimento el aroma característico del ingrediente, el nombre del alimento deberá ir acompañado de los términos "Aromatizado con x" o "Con aroma de x", según proceda. En el caso de la jalea de manzana coloreada de verde y con aroma de menta, podrá usarse el nombre tradicional de "Jalea de menta".

8.1.3 En todos los casos el nombre del producto deberá ir acompañado de una indicación en la etiqueta de la proporción del ingrediente de fruta en 100 partes del producto acabado. Tratándose de productos con niveles de sólidos solubles de menos del 65 por ciento, la palabra "Compota (Conserva o Jalea)" podrá, conforme a la ley y costumbre del país donde se vende, incluirse en el nombre, siempre que éste contenga los términos apropiados, aparte de "Compota (Conserva o Jalea)" y el nombre de la fruta o frutas.

8.1.4 El nombre del producto deberá ir precedido o seguido del nombre de la fruta o frutas empleadas, por orden de proporción en peso.

8.1.5 El nombre del producto podrá incluir el nombre de la variedad de fruta (v.g., Compota de ciruela Victoria) o descripciones del tipo (v.g., Compota de ciruela amarilla).

8.1.6 El nombre del producto o fruta podrá incluir un adjetivo referente al carácter (v.g., Compota de moras sin pepitas).

8.1.7 La compota preparada con jengibre, o piña (ananás), o higos, con o sin la adición de frutos agrios, podrá denominarse "Mermelada de jengibre", "Mermelada de piña (ananás)", o "Mermelada de higos", si dicho producto se designa así corrientemente en el país en que se vende.

8.2 Lista de ingredientes

8.2.1 En la etiqueta deberá declararse la lista completa de los ingredientes por orden decreciente de proporciones, de conformidad con la Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985 (Rev. 1-1991), Volumen 1 del Codex Alimentarius).

8.2.2 Si se añade ácido ascórbico para conservar el color, su presencia deberá declararse en la lista de ingredientes como ácido ascórbico.

9. METODOS DE ANALISIS Y MUESTREO

Véase el Volumen 13 del Codex Alimentarius.

ANEXO 8

PRECIO DE LAS MATERIAS PRIMAS PUESTO EN PLANTA

Para realizar estos cálculos, se tuvo que considerar la capacidad del camión para determinar la cantidad de viajes necesarios. Además, se evaluó la cantidad de combustible que el camión consume según los kilómetros recorridos, considerando las distancias entre los puntos Huaschahura-Pueblo Nuevo y Huaschahura-Uripa. También se tuvo en cuenta el precio del galón de combustible. A continuación, se detallan los cálculos en las siguientes tablas.

El consumo del camión sería de alrededor de 2,38 galones por cada 100 kilómetros.

Consumo del camión	km	Galones	Precio del galón de petróleo (S/)
	100	2,38	14,00

Precio en chacra (S/ kg)	Mango	Cushuro	Tarwi
	0,89	3,41	3,91

A. Detalle de costo del mango puesto en planta (S/ kg)

Cantidad de mango al año (kg)	Costo total del mango en chacra (S/ kg)	Capacidad del camión (kg)	Cantidad de viajes al año	Distancia Huaschahura-Pueblo Nuevo (ida y vuelta) (km)
39 764,71	35 390,59	3 000	14	806

Distancia total al año (km)	Cantidad de combustible al año (galones)	Costo de combustible total (consumo del camión en transporte) (S/)	Costo total del mango puesto en planta al año (S/)	Costo del mango puesto en planta (S/ kg)
11 284	268,56	3 759,83	39 150,42	0,98

B. Detalle de costo del cushuro puesto en planta (S/ kg)

Cantidad de cushuro al año (kg)	Costo total del cushuro en chacra (S/ kg)	Capacidad del camión (kg)	Cantidad de viajes al año	Distancia Huaschahura-Uripa (ida y vuelta) (km)
1 461,36	4 983,24	3 000	1	806


Distancia total al año (km)	Cantidad de combustible al año (galones)	Costo de combustible total (consumo del camión en transporte) (S/)	Costo total del cushuro puesto en planta al año (S/)	Costo del cushuro puesto en planta (S/ kg)
806	19,18	268,56	5 251,80	3,59

C. *Detalle de costo del tarwi puesto en planta (S/ kg)*


Cantidad de tarwi al año (kg)	Costo total del tarwi en chacra (S/ kg)	Capacidad del camión (kg)	Cantidad de viajes al año	Distancia Huaschahura-Uripa (ida y vuelta) (km)
4 300,41	16 814,6031	3 000	2	806
Distancia total al año	Cantidad de combustible al año	Costo de combustible total (consumo del camión en transporte) (S/)	Costo total del tarwi puesto en planta al año (S/)	Costo del tarwi puesto en planta (S/ kg)
1 612	38,37	537,12	17 351,72	4,03

ANEXO 9

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA COMPOTA



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME TÉCNICO
N° 0038-2024
INFORME TÉCNICO NUTRICIONAL

I. DATOS DEL SOLICITANTE :

Nombre : **MAYUMY LINTAYA AGUILAR SILVA**
Dirección : **Asoc. Los Mecánicos Mz. C Lote 20
Ayacucho - Huamanga - Huamanga**

II. DATOS DEL SERVICIO :

N° solicitud de servicios : **SN-0083-2024**
Fecha de solicitud de servicios : **2024-05-17**
Servicio solicitado : **Informe Técnico Nutricional**
Análisis solicitado : **Físico Químico**

III. NOMBRE DEL PRODUCTO : **COMPOTA DE MANGO, TARWI Y CUSHURO**


IV. DATOS DE LA MUESTRA :

Tamaño de muestra : **01 muestra de 1,2 kg aprox.**
Marca : **CYFRULE**
Fecha de ingreso a LMCTL-UNALM : **2024-05-17**
Forma de presentación : **La muestra ingresa en diez frascos de vidrio sellados.**


V. LABORATORIO UTILIZADO : **La Molina Calidad Total Laboratorios-UNALM**

VI. RESULTADOS :
De acuerdo al Informe de Ensayos LMCTL-UNALM N° 002085-2024, que obra en los archivos los resultados son:

ENSAYOS	PROMEDIO
1.- Grasa (g /100 g de muestra original)	0,7
2.- Carbohidratos (g /100 g de muestra original)	17,3
3.- PROTEÍNA (g /100 g de muestra original) (Factor: 6,25)	2,2
4.- Calcio (mg /100 g de muestra original)	41,6
5.- Hierro (mg /100 g de muestra original)	0,5
6.- Humedad (g /100 g de muestra original)	79,2
7.- Cenizas (g /100 g de muestra original)	0,5
8.- Fibra cruda (g /100 g de muestra original)	0,6
9.- Energía total (Kcal /100 g de muestra original)	84,7
10.- % Kcal. proveniente de Grasas	7,4
11.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	81,7
12.- % Kcal. proveniente de Proteínas	10,9



Informe Técnico N° 0038-2024 (Pág. 1 de 3)

A: La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
Telf.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794
E-mail: mktg@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal -  la molina calidad total



1.3 MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:

1. AOAC 990.89 Cap. 3, Pág. 24, 2da Edición 2019
2. Por Inferencia MS-INN Colinas 1993
3. AOAC 920.152 Cap. 37, Pág. 10, 2da Edición 2019
4. AOAC 975.03 Cap. 3, Pág. 3-4, 2da Edición 2019
5. AOAC 975.03 Cap. 3, Pág. 3-4, 2da Edición 2019
6. AOAC 930.04 Cap. 3, Pág. 1, 2da Edición 2019
7. AOAC 940.26 (A) Cap. 37, Pág. 7, 2da Edición 2019
8. NTP 205.005.2018 (Revisado el 2011)
9. Por Cálculo MS-INN Colinas 1993
10. Por Cálculo MS-INN Colinas 1993
11. Por Cálculo MS-INN Colinas 1993
12. Por Cálculo MS-INN Colinas 1993

TABLA DE INFORMACIÓN NUTRICIONAL

TAMAÑO DE LA PORCIÓN:

(100 g de muestra)

	% del Valor Diario
Calorías = 84,7 Kcal.	
Calorías provenientes de Grasa = 6,3 Kcal.	
1.- Grasa (0,7 g /100 g de muestra original)	0,9 %
2.- Carbohidratos (17,3 g /100 g de muestra original)	6,3 %
3.- Proteína (2,3 g /100 g de muestra original)	4,6 %
4.- Calcio (41,6 mg /100 g de muestra original)	3,2 %
5.- Hierro (0,5 mg /100 g de muestra original)	2,8 %

Los porcentajes del valor diario están en base a una dieta calórica de 2000 Kcal, para adultos y niños de 4 a más años de edad. Su valor diario puede ser mayor o menor, dependiendo de sus necesidades calóricas. (Food Labeling CFR References - Reference Values for Nutrition Labeling) (Rev. April 1, 2022).

TABLA DE INFORMACIÓN NUTRICIONAL

TAMAÑO DE LA PORCIÓN:

(120 g de muestra)

	% del Valor Diario
Calorías = 101,6 Kcal.	
Calorías provenientes de Grasa = 7,6 Kcal.	
1.- Grasa (0,8 g /120 g de muestra original)	1,1 %
2.- Carbohidratos (20,8 g /120 g de muestra original)	7,5 %
3.- Proteína (2,8 g /120 g de muestra original)	5,5 %
4.- Calcio (49,9 mg /120 g de muestra original)	3,8 %
5.- Hierro (0,6 mg /120 g de muestra original)	3,3 %

Los porcentajes del valor diario están en base a una dieta calórica de 2000 Kcal, para adultos y niños de 4 a más años de edad. Su valor diario puede ser mayor o menor, dependiendo de sus necesidades calóricas. (Food Labeling CFR References - Reference Values for Nutrition Labeling) (Rev. April 1, 2022).

TABLA DE INFORMACIÓN NUTRICIONAL

TAMAÑO DE LA PORCIÓN:

(200 g de muestra)

	% del Valor Diario
Calorías = 169,4 Kcal.	
Calorías provenientes de Grasa = 12,6 Kcal.	
1.- Grasa (1,4 g /200 g de muestra original)	1,8 %
2.- Carbohidratos (34,6 g /200 g de muestra original)	12,6 %
3.- Proteína (4,6 g /200 g de muestra original)	9,2 %
4.- Calcio (83,2 mg /200 g de muestra original)	6,4 %
5.- Hierro (1,0 mg /200 g de muestra original)	5,6 %

Los porcentajes del valor diario están en base a una dieta calórica de 2000 Kcal, para adultos y niños de 4 a más años de edad. Su valor diario puede ser mayor o menor, dependiendo de sus necesidades calóricas. (Food Labeling CFR References - Reference Values for Nutrition Labeling) (Rev. April 1, 2022).

Informe Técnico N° 0038-2024 (Pág. 2 de 3)



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

TABLA DE INFORMACIÓN NUTRICIONAL

TAMAÑO DE LA PORCIÓN:

(250 g de muestra)

	% del Valor Diario
Calorías = 211,8 Kcal.	
Calorías provenientes de Grasa = 15,8 Kcal.	
1.- Grasa (1,8 g /250 g de muestra original)	2,2 %
2.- Carbohidratos (43,3 g /250 g de muestra original)	15,7 %
3.- Proteína (5,8 g /250 g de muestra original)	11,5 %
4.- Calcio (104,0 mg /250 g de muestra original)	8,0 %
5.- Hierro (1,3 mg /250 g de muestra original)	6,9 %

Los porcentajes del valor diario están en base a una dieta calórica de 2000 Kcal, para adultos y niños de 4 a más años de edad. Su valor diario puede ser mayor o menor, dependiendo de sus necesidades calóricas. (Food Labeling CFR References - Reference Values for Nutrition Labeling) (Rev. April 1, 2022).

- El presente Informe Técnico se refiere únicamente a la muestra analizada.
- Cualquier contestación o entrada en el contenido del presente Informe Técnico, lo anula automáticamente.
- Las conclusiones al presente Informe Técnico no efectuadas por el Instituto, constituyen un delito contra la fe pública y el infractor es sujeto de sanciones civiles y penales regladas por dispositivos legales vigentes.
- Este documento al ser emitido con el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA.
- Está prohibida la reproducción parcial del presente Informe Técnico. El uso de la reproducción parcial también constituye un delito contra la fe pública.
- El presente Informe Técnico es válido por 90 días calendario, contados a partir de la fecha de su emisión.
- El presente Informe Técnico el logotipo y nombre del Instituto no pueden ser utilizados para fines publicitarios, salvo previa autorización escrita del Director de Certificación de LMCTL-UNALM.

La Molina, 30 de mayo del 2024

La Molina Calidad Total Laboratorios -UNALM


 Ing. Daniel E. Barquero Vicerco
 DIRECTOR DE CERTIFICACIÓN (I&E)
 CIP N° 245742



Informe Técnico N° 0038-2024 (Pág. 3 de 3)

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
 Telf.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794
 E-mail: mktg@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal  la.molina.calidad.total

ANEXO 10

FORMATO DE LA PRE-ENCUESTA Y RESULTADOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALURGIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA

PROYECTO

“Análisis de viabilidad para la instalación de una planta procesadora de compotas de mango (*Mangifera indica*), cushuro (*Nostoc sphaericum*) y tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet*).”

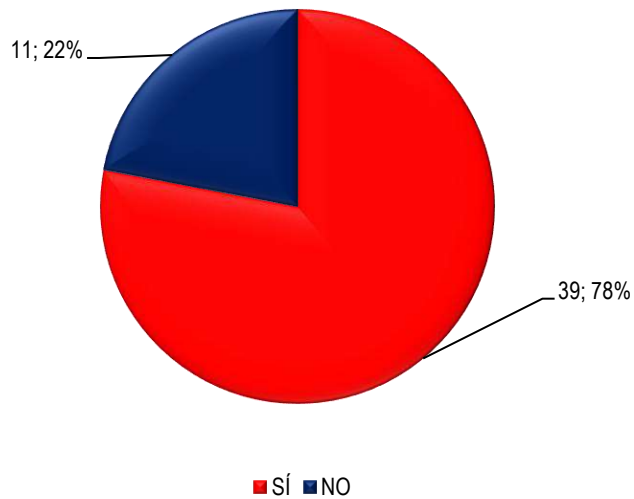
1. ¿Le compraría a su niño la compota a base de mango, cushuro y tarwi?

- SÍ
- NO

Número total de encuestados: 50

SÍ → p = 39 → 0,78 → 78 %

NO → q = 11 → 0,22 → 22 %



ANEXO 11

FORMATO DE ENCUESTA AL CONSUMIDOR

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALURGIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA



PROYECTO

“Análisis de viabilidad para la instalación de una planta procesadora de compotas de mango (*Mangifera indica*), cushuro (*Nostoc sphaericum*) y tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet*).”

1. ¿En su familia tiene niños entre 1 a 5 años de edad?
 - Sí
 - NO (Fin de la encuesta)
2. ¿Cuántos niños hay en su hogar de 1 a 5 años?
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
3. ¿Cuál es el ingreso económico familiar mensual promedio?
 - S/ 700 a S/ 1500
 - Mayor de S/ 1500 a S/ 2400
 - Mayor de S/ 2400 a S/ 3200
 - Mayor de S/ 3200 a S/ 5000
 - Mayor de S/ 5000
4. ¿Complementa la alimentación del niño(a) con compotas o papillas?
 - Sí
 - NO

Nuestro proyecto consiste en producir compotas con alto valor nutricional compuesto por mango, cushuro y tarwi, los cuales son altos en calcio, proteínas y hierro. A continuación, se muestra la presentación de nuestro producto y la tabla de su contenido nutricional.



Calorías = 101,6 kcal

Calorías provenientes de grasa = 7,6 kcal

	Cantidad	% del Valor Diario
Grasa	0,8 g	1,1
Carbohidratos	20,8 g	7,5
Proteína	2,8 g	5,5
Calcio	49,9 mg	3,8
Hierro	0,6 mg	3,3

5. ¿Ud. compraría a su niño la compota a base de mango, cushuro y tarwi?
 - Sí
 - NO
6. ¿Cuántos frascos de compotas de 120g Ud. adquiriría para su niño(s) al mes?
 - 1 frasco
 - 2 frascos
 - 3 frascos
 - 4 frascos
 - 5 frascos
7. Si su respuesta fue Sí ¿Dónde le gustaría adquirir las compotas?
 - Supermercado
 - Minimarket
 - Bodegas
 - Farmacias
8. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una compota de 120 g a base de cushuro, tarwi y mango?
 - S/ 3.00
 - S/ 6.00
 - S/ 7.00
9. ¿Qué tipo de envase le gustaría que contenga la presentación de 120 g de la compota?
 - Vidrio
 - Sachet

ANEXO 12
RESULTADOS DE LA ENCUESTA

1. ¿En su familia tiene niños entre 1 a 5 años?

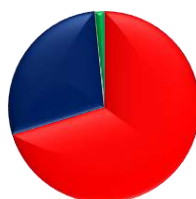
260	SÍ	100%
0	NO	0%



■ SÍ ■ NO

2. ¿Cuántos niños hay en su hogar de 1 a 5 años?

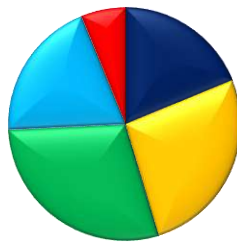
183	1	70,38%
73	2	28,08%
4	3	1,54%
0	4	0,00%



■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4

3. ¿Cuál es el ingreso económico familiar mensual promedio?

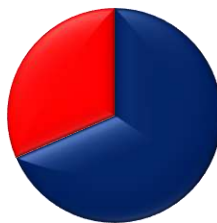
49	S/ 700 a S/ 1500	19%
69	Mayor S/ 1500 a S/ 2400	27%
75	Mayor de S/ 2400 a S/ 3200	29%
51	Mayor de S/ 3200 a S/ 5000	20%
16	Mayor de S/ 5000	6%



■ S/ 700 a S/ 1500
■ Mayor S/ 1500 a S/ 2400
■ Mayor de S/ 2400 a S/ 3200

4. ¿Complementa la alimentación del niño(a) con compotas o papillas?

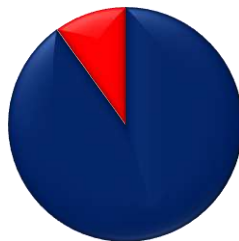
179	SÍ	68,58%
82	NO	31,42%
261		



■ SÍ ■ NO

5. ¿Complementa la alimentación del niño(a) con compotas o papillas?

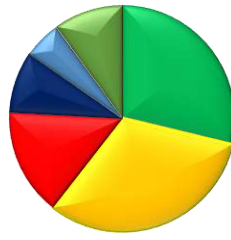
235	SÍ	90,04%
26	NO	9,96%



■ SÍ ■ NO

6. ¿Cuántos frascos de compotas de 120g Ud. adquiriría para su niño(s) al mes?

75	1	28,74%
83	2	31,80%
40	3	15,33%
23	4	8,81%
14	5	5,36%
26	NO	9,96%



■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5 ■ NO

7. Si su respuesta fue Sí ¿Dónde le gustaría adquirir las compotas?

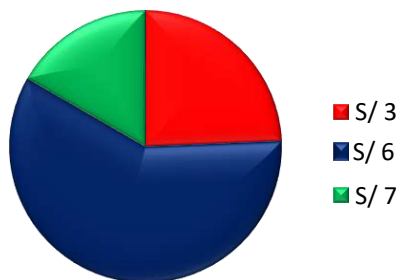
57	Supermercado	24%
56	Minimarket	24%
47	Bodega	20%
74	Farmacia	32%



■ Supermercado ■ Minimarket

8. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una compota de 120 g a base de cushuro, tarwi y mango?

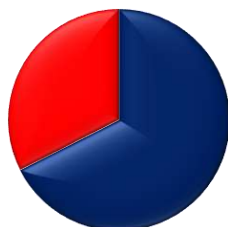
57	S/ 3	24%
138	S/ 6	59%
39	S/ 7	17%



■ S/ 3
■ S/ 6
■ S/ 7

9. ¿Qué tipo de envase le gustaría que contenga la presentación de 120 g de la compota?

158	Vidrio	68%
76	Sachet	32%



■ Vidrio ■ Sachet

ANEXO 13

CÁLCULO DEL CONSUMO PERCÁPITA

A. FRECUENCIA DE CONSUMO DE COMPOTA POR DISTRITO

Distrito	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%	NO	%
Ayacucho	33	44,00	33	39,76	15	37,50	10	43,48	6	42,86	14	53,85
S. J. B.	17	22,67	20	24,10	10	25,00	4	17,39	3	21,43	7	26,92
A. A. C. D	11	14,67	13	15,66	7	17,50	4	17,39	2	14,29	2	7,69
Carmen Alto	9	12,00	10	12,05	4	10,00	3	13,04	2	14,29	2	7,69
J. nazareno	5	6,67	7	8,43	4	10,00	2	8,70	1	7,14	1	3,85
Total	75	28,74	83	31,80	40	15,33	23	8,81	14	5,36	26	9,96

B. CÁLCULO DEL CONSUMO PERCÁPITA POR CADA DISTRITO

	Unidades	fi	hi	Xi	Xi*hi	Xi - Xp	(Xi - Xp) ²	(Xi - Xp) ² *fi	
Ayacucho	0	1	33	0,34	0,50	0,17	-1,65	2,72	89,79
	2	3	48	0,49	2,50	1,24	0,35	0,12	5,90
	4	5	16	0,16	4,50	0,74	2,35	5,52	88,40
	Total	97	1,00		2,15				184,08

Consumo promedio (Xp)	
Desviación poblacional	$(\sum(Xi - Xp)^2 *fi/N-1)^{1/2}$
Desviación muestral	$Desv,poblacional / (n)^{1/2}$
Consumo mínimo	$(XP - Z*Dm)$
Consumo medio	(XP)
Consumo máximo	$(XP + Z*Dm)$

	Unidades	fi	hi	Xi	Xi*hi	Xi - Xp	(Xi - Xp) ²	(Xi - Xp) ² *fi	
San Juan Bautista	0	1	17	0,31	0,50	0,16	-1,63	2,66	45,15
	2	3	30	0,56	2,50	1,39	0,37	0,14	4,12
	4	5	7	0,13	4,50	0,58	2,37	5,62	39,33
	Total	54	1,00		2,13				88,59

	Unidades	fi	hi	Xi	Xi*hi	Xi - Xp	(Xi - Xp) ²	(Xi - Xp) ² *fi	
Andrés Avelino Cáceres	0	1	11	0,30	0,50	0,15	-1,73	2,99	32,91
	2	3	20	0,54	2,50	1,35	0,27	0,07	1,46
	4	5	6	0,16	4,50	0,73	2,27	5,15	30,92
	Total	37	1,00		2,23				65,30

	Unidades	fi	hi	Xi	Xi*hi	Xi - Xp	(Xi - Xp) ²	(Xi - Xp) ² *fi	
Carmen Alto	0	1	9	0,32	0,50	0,16	-1,71	2,94	26,45
	2	3	14	0,50	2,50	1,25	0,29	0,08	1,14
	4	5	5	0,18	4,50	0,80	2,29	5,22	26,12
	Total	28	1,00		2,21				53,71

	Unidades	fi	hi	Xi	Xi*hi	Xi - Xp	(Xi - Xp) ²	(Xi - Xp) ² *fi	
Jesús Nazareno	0	1	5	0,26	0,50	0,13	-1,79	3,20	16,01
	2	3	11	0,58	2,50	1,45	0,21	0,04	0,49
	4	5	3	0,16	4,50	0,71	2,21	4,89	14,66
	Total	19	1,00		2,29				31,16

ANEXO 14

FORMATO DEL ANÁLISIS SENSORIAL



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALURGIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA**

PROYECTO:

“Análisis de viabilidad para la instalación de una planta procesadora de compotas de mango (*Mangifera indica*), cushuro (*Nostoc sphaericum*) y tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet*).”

Formulación para la evaluación sensorial de la compota de mago con tarwi y cushuro
 Numero de panelista:.....Fecha:.....
 Instrucciones: Deguste cuidadosamente cada una de las muestras apreciando su contenido total marcando con una X en la característica que Ud. Considere conveniente.

Atributo	Escala	Descriptoros	Muestra 1	Muestra 2
Color	4	Claro		
	3	Opaco		
	2	Muy opaco		
	1	Oscuro		
Olor	4	No perceptible a tarwi y cushuro		
	3	Ligeramente perceptible a tarwi y cushuro		
	2	Perceptible a tarwi y cushuro		
	1	Muy perceptible a tarwi y cushuro		
Sabor	4	Muy agradable		
	3	Agradable		
	2	Poco agradable		
	1	Nada agradable		
Textura	4	Blanda gelatinosa		
	3	Gelatinosa		
	2	Poco gelatinosa		
	1	Áspera		
Aceptabilidad	4	Gusta muchísimo		
	3	Gusta		
	2	No gusta ni disgusta		
	1	Disgusta		

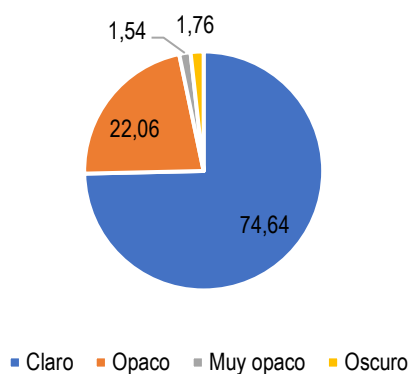
Observaciones.....

ANEXO 15
RESULTADOS DEL ANÁLISIS SENSORIAL

MUESTRA 1	Panelistas	260
------------------	------------	-----

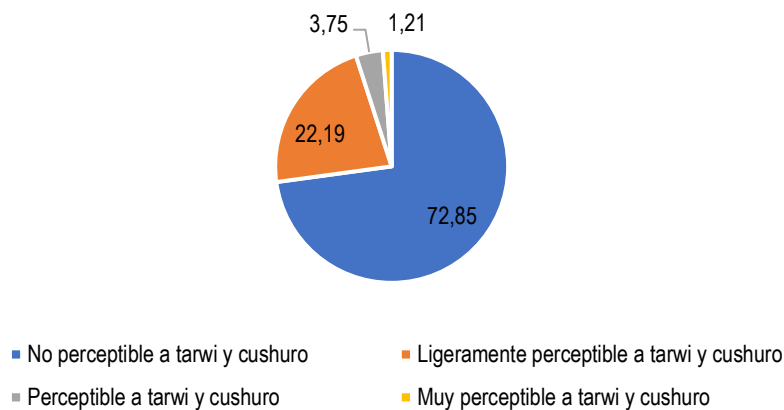
	ESCALA	DESCRIPTORES	CANTIDAD	PONDERACIÓN	PORCENTAJE
COLOR	4	Claro	170	680	74,64
	3	Opaco	67	201	22,06
	2	Muy opaco	7	14	1,54
	1	Oscuro	16	16	1,76
	Total		260	911	100

Color(muestra 1)



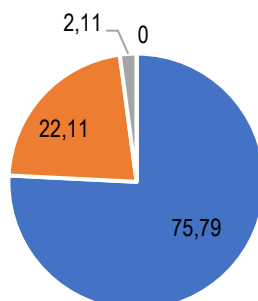
	ESCALA	DESCRIPTORES	CANTIDAD	PONDERACIÓN	PORCENTAJE
OLOR	4	No perceptible a tarwi y cushuro	165	660	72,85
	3	Ligeramente perceptible a tarwi y cushuro	67	201	22,19
	2	Perceptible a tarwi y cushuro	17	34	3,75
	1	Muy perceptible a tarwi y cushuro	11	11	1,21
	Total		260	906	100

Olor(muestra 1)



	ESCALA	DESCRIPTORES	CANTIDAD	PONDERACIÓN	PORCENTAJE
SABOR	4	Muy agradable	180	720	75,79
	3	Agradable	70	210	22,11
	2	Poco agradable	10	20	2,11
	1	Nada agradable			0
Total			260	950	100

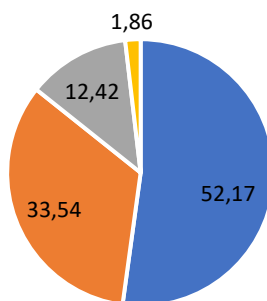
Sabor(muestra 1)



■ Muy agradable ■ Agradable ■ Poco agradable ■ Nada agradable

	ESCALA	DESCRIPTORES	CANTIDAD	PONDERACIÓN	PORCENTAJE
Textura	4	Blanda gelatinosa	105	420	52,17
	3	Gelatinosa	90	270	33,54
	2	Poco gelatinosa	50	100	12,42
	1	Áspera	15	15	1,86
Total			260	805	100

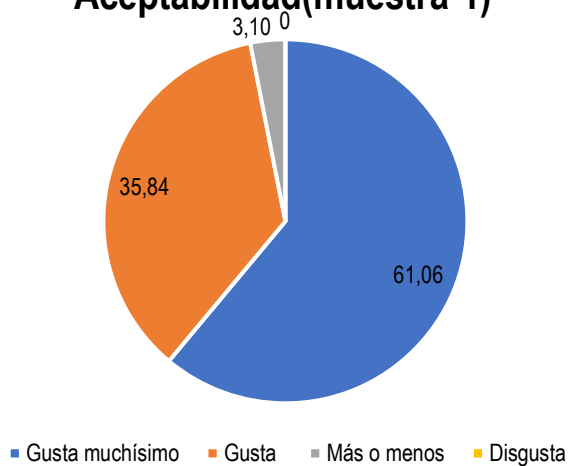
Textura(muestra 1)



■ Blanda gelatinosa ■ Gelatinosa ■ Poco gelatinosa ■ Áspera

	ESCALA	DESCRIPTORES	CANTIDAD	PONDERACIÓN	PORCENTAJE
Aceptabilidad	4	Gusta muchísimo	138	552	61,06
	3	Gusta	108	324	35,84
	2	Más o menos	14	28	3,10
	1	Disgusta		0	0
Total			260	904	100

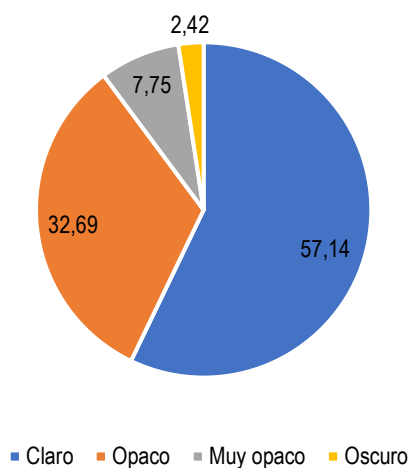
Aceptabilidad(muestra 1)



MUESTRA 2	Panelistas	260
------------------	------------	-----

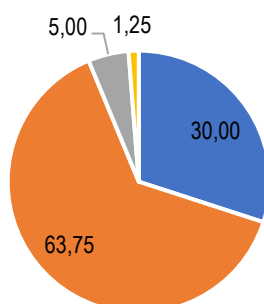
	ESCALA	DESCRIPTORES	CANTIDAD	PONDERACIÓN	PORCENTAJE
COLOR	4	Claro	118	472	57,14
	3	Opaco	90	270	32,69
	2	Muy opaco	32	64	7,75
	1	Oscuro	20	20	2,42
Total			260	826	100

Color(muestra 2)



	ESCALA	DESCRIPTORES	CANTIDAD	PONDERACIÓN	PORCENTAJE
OLOR	4	No perceptible a tarwi y cushuro	60	240	30,00
	3	Ligeramente perceptible a tarwi y cushuro	170	510	63,75
	2	Perceptible a tarwi y cushuro	20	40	5,00
	1	Muy perceptible a tarwi y cushuro	10	10	1,25
	Total		260	800	100

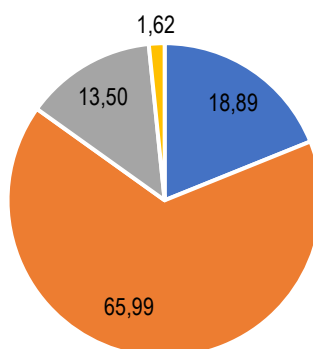
Olor(muestra 2)



- No perceptible a tarwi y cushuro
- Ligeramente perceptible a tarwi y cushuro
- Perceptible a tarwi y cushuro
- Muy perceptible a tarwi y cushuro

	ESCALA	DESCRIPTORES	CANTIDAD	PONDERACIÓN	PORCENTAJE
SABOR	4	Muy agradable	35	140	18,89
	3	Agradable	163	489	65,99
	2	Poco agradable	50	100	13,50
	1	Nada agradable	12	12	1,62
	Total		260	741	100

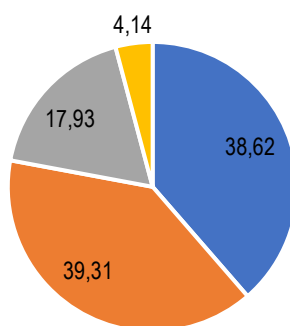
Sabor(muestra 2)



- Muy agradable
- Agradable
- Poco agradable
- Nada agradable

	ESCALA	DESCRIPTORES	CANTIDAD	PONDERACIÓN	PORCENTAJE
TEXTURA	4	Blanda gelatinosa	70	280	38,62
	3	Gelatinosa	95	285	39,31
	2	Poco gelatinosa	65	130	17,93
	1	Áspera	30	30	4,14
	Total		260	725	100

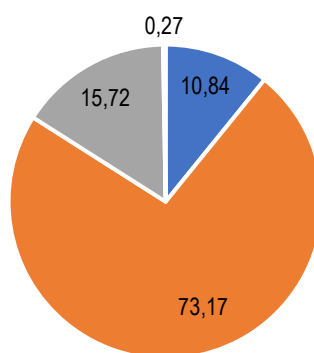
Textura(muestra 2)



■ Blanda gelatinosa ■ Gelatinosa ■ Poco gelatinosa ■ Áspera

	ESCALA	DESCRIPTORES	CANTIDAD	PONDERACIÓN	PORCENTAJE
ACEPTABILIDAD	4	Gusta muchísimo	20	80	10,84
	3	Gusta	180	540	73,17
	2	Más o menos	58	116	15,72
	1	Disgusta	2	2	0,27
	Total		260	738	100

Aceptabilidad(muestra 2)



■ Gusta muchísimo ■ Gusta ■ Más o menos ■ Disgusta

ANEXO 16

FORMATO DE LA ENCUESTA A DISTRIBUIDORES DE COMPOTAS

Se le hace una breve explicación sobre el tema de tesis, y se le consulta si es que se le puede hacer una serie de preguntas que puedan ayudar a sustentar la información para hacer uso en el análisis de viabilidad.

1. ¿Cuál es su nombre y qué cargo desempeña en la empresa?
2. Nos podría decir, ¿Qué marca de compota es la que distribuyen?
3. ¿A quiénes hacen la distribución?
4. ¿Qué cantidad de compotas se vende o distribuyen al mes dentro de Huamanga?
5. ¿Qué cantidad de compotas se vendía en los años anteriores?



Generador de Ozono Industrial para Agua

El sistema de Ozono BST desinfecta el agua de las plantas industriales, pesqueras, carnes, embutidos, agrícolas, municipales, etc. Purifica con menor concentración y tiempo de contacto, no deja rastros de sabor u olor, como el Cloro. Inactiva los micro-organismos (Virus, bacterias, hongos, patógenos, etc.). El ozono se inyecta en el agua con difusores o mejor con venturi.

El agua ozonizada de las plantas/cámaras permiten mejores productos y menor impacto ambiental, reemplazando los químicos por el ozono, el cual tiene mayor capacidad de desinfección, así como óptimas condiciones sanitarias de los productos y de las plantas, lo cual implica menor mano de obra, recursos y tiempo. Ahorre dinero eliminando calderos, agua caliente y energía. Reduce la degradación de los alimentos.

Este equipo es el más vendido a nivel nacional en las flotas pesqueras nacionales ya que su eficiencia, facilidad operativa, mantenimiento y modernizaciones han permitido su empleo de manera ininterrumpida por casi de 10 años sin ser reemplazados.

Especificaciones técnicas

- Capacidad de equipos: entre 1 a 100,000 gr/hora
- Electrodo de Corona o Cerámica; Fuentes de poder de AV-AF
- Alta producción de ozono, con aire u oxígeno
- Secador de aire regenerativo, para operación continua las 24 horas del día
- Casi libre de mantenimiento y de fácil operación
- Energía eléctrica: 220V-440V / 60Hz / 1 o 3 fases
- Un año de garantía contra defectos de fabricación
- Temperatura de operación: entre 5°C-40°C
- Regulador de voltaje para proteger los componentes electrónicos

Beneficios del Ozono (O3)

- Desinfección de amplio espectro
- 3,100 veces más rápido que el cloro
- Muy efectivo con bajas dosis
- No requiere insumos para generar O3
- Amigable con las personas y ambiente
- Inactiva todo tipo de micro-organismos
- Mayor poder reactivo que el cloro
- Generación in-situ, elimina transportes
- Bajísimo costo de operación
- No produce productos secundarios nocivos

Aplicaciones típicas

- Agua Potable: pre-tratamiento, desinfección inicial, piscinas, lagunas, etc.
- Agua Residual: floculación, oxidación, desinfección final, estanques, lagunas, etc.
- Agua de Mar: plantas y barcos pesqueros, acuicultura, piscinas, lagunas, etc.
- Aire: Cámaras frigoríficas, plantas de proceso, galpones, oficinas, etc.

Resultados: Bodega E/Pesquera



DIRIGIDO A:



EMPRESA LÍDER EN EL SECTOR INDUSTRIAL Y GASTRONÓMICO

MARCAMOS LA DIFERENCIA POR:

-  **Calidad**
Opciones 1 año de garantía por escrito
-  **Fabricación**
Especializada y fabricación nacional
-  **Clientes**
Dilemos sistemas, atención y soluciones personalizadas
-  **Experiencia**
+10 años de experiencia en el Mercado de todos nuestros equipos
-  **Envío a todo el Perú**
Gratis para Lima y Callao
+1000000 de clientes

#	DESCRIPCIÓN	CANT	VALOR U.	VALOR T.
---	-------------	------	----------	----------

01	<p>Licadora Industrial Volcable de 20 Litros</p> <p> Marca : RYU Modelo : 20LFV Ficha Técnica : Voltaje 220V/60Hz Velocidad 4900 R.P.M Potencia 2 HP Fabricación Acero inoxidable Capacidad 20 Litros </p> 	1	S/. 7 067.80	S/. 7 067.80
----	---	---	--------------	--------------

SUB TOTAL: S/. 7 067.80
I.G.V(0.18%): S/. 1 272.20
TOTAL: S/. 8 340.00

RYU S.A.C. }BCP}
CUENTA EN SOLES
 CC:191-2233221-0-87
 CCI:00219100223322108755

RYU S.A.C. }BCP}
CUENTA EN DOLARES
 CC:191-2242008-1-54
 CCI:00219100224200815453

PAGA CON TU TARJETA VISA
 Desde nuestro portal VISA o en nuestras oficinas.

INVERSIONES MACHINE STRONG S.A.C. }BCP}
CUENTA EN SOLES
 CC:191-2632416-0-59
 CCI:00219100263241605952

CONDICIONES COMERCIALES

Forma de Pago	Al contado (depósito en cuenta, en efectivo o mediante POS). En cuotas a través de tarjeta crédito.
Tiempo de Entrega	24 a 48 Horas hábiles. Sujeto a Stock. Previa coordinación con el vendedor.
Despacho	El despacho es completamente gratuito para Lima Metropolitana y el Callao, para las otras provincias solo hasta la agencia de transportes. El monto mínimo para poder aplicar a un envío gratuito es de 1,000 nuevos soles o su equivalente en dólares. Se procederá con el despacho una vez se haga efectivo el pago, es decir, se refleje como saldo líquido en nuestras cuentas bancarias. Recuerde que, las transferencias interbancarias y otras herramientas financieras demoran hasta 48 horas hábiles en reflejarse como saldo disponible.
Garantía	01 año, exclusivamente para maquinarias y solo por defectos de fabricación.
Serv. Técnico Lima	El traslado al centro autorizado para Servicio Técnico será asumido por el cliente, de igual manera será con respecto a la Garantía, Mantenimiento Preventivo o Correctivo. En caso de requerir una visita técnica deberá pagar el costo de la misma.



ASESOR(A):
EDILBERTO PEREZ



972205596



ventas4@ryu.com.pe

Paginas 2 | 3



CAJA REGISTRADA MARCONIANO
 Nº. 811 - 01 - 001



001 178 0231



<http://www.ryu.com.pe>



Serv. Técnico Provincia	Los costos de traslado hasta la agencia de Transporte (Recojo y reenvío) por Servicio Técnico serán asumidos por el cliente, de igual manera será con respecto a la Garantía, Mantenimiento Preventivo o Correctivo.
Las imágenes son referenciales y están sujetas a variación sin previo aviso.	
Adicionalmente para Clientes corporativos	
Órdenes de compra	Las órdenes de compra deberán hacer referencia a cotización emitida y ser copia fiel de la misma en cuanto a la descripción, monto y moneda. Además, deberán tener los siguientes datos obligatorios: Datos de facturación (razón social, R.U.C., domicilio fiscal, moneda), condición de pago, lugar de entrega, condiciones de entrega y correo electrónico (donde se enviará la factura).
Comprobante de pago	Los comprobantes de pago no deben tener enmendaduras y serán copia fiel del texto de la cotización. Los comprobantes de pago no están sujetas al Sistema de Deducciones, salvo se indique en los comentarios del comprobante junto con el número de cuenta corriente del Banco de la Nación para las Deducciones.
RYU S.A.C. e Inversiones Machine Strong S.A.C. quedan exenta de cualquier tipo de penalidad, salvo con Entidades Pública.	

ASESOR(A):
EDILBERTO PÉREZ

972265596

ventas4@ryu.com.pe

Página 3 | 3

UCL PUELLADO MARIAMARCA
RUC: 2042 03

(051) 77-8281

<http://www.ryu.com.pe>



COT. 001117-24ED

03-10-24

Cliente : Mayumi Lintaya Aguilar Silva
 RUC/DNI : 70098865
 Dirección : -

Atención : -
 Teléfono : -
 Email : -

Estimados señores, en atención a su requerimiento, nos es grato hacerles llegar nuestra mejor propuesta por lo Sgte.:

BALANZA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL DE PISO

ITEM	CANT	DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS	PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
01	01	Balanza Electrónica capacidad de 200kg	S/1,490.00	S/1,490.00
			PRECIO TOTAL	S/1,490.00
No Incluye IGV				

Marca : BASPER
 Modelo : BP-A12
 Capacidad : 200 kg
 Resolución : 20g
 Plataforma : 60x50cm

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Estructura fabricada en nuestra planta.
- Fabricación en acero estructural LAC y funda en acero inoxidable resistente a sobrecargas e impactos.
- Balanza diseñada para uso industrial de trabajo pesado.
- Estructura metálica de grueso calibre.
- Acabado resistente a la corrosión con pintura industrial.
- Balanza Calibrada con Pesas patrones certificadas.



BÁSCULAS CAMIONERAS - GANADERAS - INDUSTRIALES

VENTA Y SERVICIOS



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

01 sensor de carga blindado



- > Capacidad de 300 Kg.
- > Certificados OIML : ISO 9001 : 2008.
- > Fabricado en acero niquelado.
- > Protección al medio ambiente hostil al 100%.

01 Indicador Digital Electrónico



- > Funciones: Peso, cero, Tara.
- > Incluye Puerto Serial-Interface RS232, para salida a PC o impresora.
- > Indicadores en pantalla de peso estable, tara, acumulación, Lb/Kg.
- > Temperaturas; De Operación: Desde 0°C hasta 40°C.
- > Alimentación: 220V y Batería Recargable.

CALIBRACIÓN

- > Balanza Calibrada según procedimiento PC-001(SNM) del INACAL.
- > Calibración de linealidad, excentricidad y pesaje.

SOFTWARE (OPCIONAL)

- > Comunicación de la balanza con PC.
- > Registro e impresión de Pesos.
- > Con la opción de transmisión de datos Ud. podrá controlar todo su proceso de Pesaje a través de su Computadora.

CONDICIONES GENERALES

- | | |
|--------------------------|--|
| > Forma de Pago | : Depósito en cuenta. |
| > Plazo de entrega | : Inmediata. |
| > Transporte | : Incluye envío a destino. |
| > Calibración | : Efectuada con pesas patrón certificadas. |
| > Documentos adicionales | : Constancia de Calibración. |
| > Garantía | : 01 año (Contra defectos de fabricación) |
| > Validez de Oferta | : 30 días |

Seguros de poder brindarles nuestro mejor servicio, aprovechamos la oportunidad para reiterarles nuestra mayor consideración

BÁSCULAS CAMIONERAS - GANADERAS - INDUSTRIALES

VENTA Y SERVICIOS



RUC: 20518610865
CENTRAL: +51(1) 604 - 9006
Cel: 988360785 / 962112969

WEB: WWW.BASPERINDUSTRIAL.COM



Atentamente;

Eduardo Valdez
Ventas
Telf. +51(1) 604 - 9006
Cel: 980 865 207

CUENTA CORRIENTE:



BASPER INDUSTRIAL SAC		
CORRIENTE BCP	N° CUENTA	N° CCI
SOLES	191-20885860 26	002-191-002088586026-50
DOLARES	191-20888561 64	002-191-002088856164-50

BÁSCULAS CAMIONERAS - GANADERAS - INDUSTRIALES
VENTA Y SERVICIOS

PRESUPUESTO N° 001-00002048 - MAYUMY LINTAYA AGUILAR SILVA



*Fotos referenciales

MOBILIARIO INOXIDABLE

CUENTE		
Fecha	30/09/2024 12:00 AM	
Atención		
Dni - RUC	DNI70098865	
Nombre de la empresa	MAYUMY LINTAYA AGUILAR SILVA	
Dirección		
Celular	957 258 749	
Correo		
Asesor de venta	ALEXIA YANETH HUAMANI	Celular 970 745 862
Correo electrónico	YALORI	

CONDICIONES DE PAGO Y ENTREGA	
Transporte	Entrega en Lima Cercado o Alrededores.
Condición de venta	CONTADO
Forma de pago	50% adelanto - 50% día de entrega
Tiempo de entrega	18 días hábiles
Validez de la oferta	3 días
N° de Cuenta	Grupo Sagama División Inoxidables S.A.C. - RUC: 20606766148
BCP	151-7780753-0-43 CCI- 00219100776175306335
BBVA	0011-0664-3401000270-89 CCI- 0011-484-000100027088-34
Delivery: Lima - Tienda / Provincia hasta la agencia de su preferencia. Cariso Corporaciones SAC. Garantiza el producto fabricado por un periodo de 2 años por defectos de fabricación.	

MÉDICA / INOX

PROPUESTA ECONÓMICA

#	Descripción	Cantidad	Precio Unit.	Precio Total
1	COCINA DE 1 HORNILLA SIN HORNO	1	1,121.00	1,121.00
2	COCINA DE 2 HORNILLAS SIN HORNO	1	1,652.00	1,652.00
3	COCINA DE 3 HORNILLAS SIN HORNO	1	2,300.00	2,300.00
			*precios incluye IGV	
			TOTAL	S/ 5,073.00

COCINA DE 3 HORNILLAS SIN HORNO

Largo:1.50mts
Ancho:0.60mts
Alto: 0.85mts

CARACTERÍSTICAS:

- Fabricado en acero inoxidable AISI 304 (Acero quirúrgico)
- Plancha 1.5mm de espesor
- Válvulas de regulación max/min
- Quemadores importados # 5 removibles
- Bandeja deslizable para recojo de residuos
- Parrillas de hierro fundido 400 mm(L) x 400 mm(A)
- Respalda de 10 cm
- Cañería de gas en acero
- Uniones soldadas TIG de fino acabado.
- Soporte con tubo cuadrado 1 1/2" x1.5mm
- Nivel inferior plancha de acero liso
- Regatones de goma antideslizantes
- Conexión GLP



Imagen referencial



IMPORTACIÓN - EXPORTACIÓN - FABRICACIÓN

AGRO MARKET GLOBAL S.A.C. RUC: 20601453348

Fabricación de Maquinarias y Equipos para Procesos Productivos Alimentarios y Agroindustriales

Teléfonos Móvil: +51 947055138 / +51 941578732

Dirección: Av. México 760 La Victoria, Lima - Perú

Web: www.agromarketglobal.com / Correo: agromarketglobal1@gmail.com

COTIZACIÓN: DESPULPadora DE FRUTAS

FECHA: 17-08-2024

EMPRESA / ATENCIÓN:

DIRECCIÓN:

RUC:

DESPULPadora DE FRUTAS



MODELO	PULP 1
APLICACIÓN	DESPULPAR / SEPARAR CASCARA, PEPA DE PULPA
CAPACIDAD	10 - 80 KG HORA
ENERGÍA	MOTOR 2 HP 220V MONOF O TRIFÁSICO 60 HZ
SISTEMA DESPULPADO	PALETAS INOXIDABLES REGULABLES SOBRE TAMIZ
1 TOLVA DE INGRESO	CON COMPUERTA DE SEGURIDAD
2 TOLVAS DE SALIDA	POSTERIOR PARA CASCARA Y PEPAS Y LATERAL PARA PULPA O ZUMOS
MEDIDAS CM / PESO	135 AL- 60 AN- 70 LAR / 75 KG
INCLUYE	2 CUCHILLOS CORTADORES DESMONTABLES / 2 MALLAS (1 MM + 3.0 MM) FÁCIL RECAMBIO
LIMPIEZA DE EQUIPO	PRÁCTICO Y FÁCIL - DESMONTABLE
MATERIAL CONSTRUCCIÓN	TOTALMENTE FABRICADO EN ACERO INOXIDABLE SANITARIO AISI 304

*Tiempo de Fabricación:

12 Días Calendarios

*Costo en Dólares Americanos

US\$ 2,300. -- (Dos Mil Trescientos Dólares Americanos) INCLUYE IGV

*Costo en Nuevos Soles

S/. 8,000. -- (Ocho Mil Soles) INCLUYE IGV

*Validez de Oferta

30 Días después de la emisión

*Incluye

Manual, Capacitación (Lima) y Asesoría técnica

*Formas de Pago

50% con Inicio saldo 50% al finalizar fabricación antes de despacho

*Lugar de entrega

Puesto en Agencia de Carga Lima / Exworks fábrica Lima

*Garantía

01 Año

*Cuenta Bancaria BCP SOLES

191-2401372-0-82 Titular: AGRO MARKET GLOBAL SAC.

Atentamente



Rafael Zambrano
Ejecutivo de Ventas





IMPORTACIÓN - EXPORTACIÓN - FABRICACIÓN

AGRO MARKET GLOBAL S.A.C. RUC: 20601453348

Fabricación de Maquinarias y Equipos para Procesos Productivos Alimentarios y Agroindustriales

Teléfonos: 0051 01 733 8517 / Móvil: +51 947055138 / +51 992135239

Dirección: Av. México 1532 La Victoria, Lima - Perú

Web: www.agromarketglobal.com / Correo: agromarketglobal1@gmail.com

COTIZACIÓN: LAVADORA ELEVADORA POR ASPERSIÓN

FECHA: 24-08-2022

EMPRESA / ATENCIÓN:

DIRECCIÓN:

LAVADORA ELEVADORA POR ASPERSIÓN



MODELO	LAV F 300
APLICACIÓN	LAVAR FRUTAS, VEGETALES Y SIMILARES
CAPACIDAD	300 – 500 KG/HORA
ENERGÍA	2 HP TRIFÁSICO 220V - 21 RPM
BOMBA AGUA	0.5 HP MONOFÁSICO PARA ASPERSORES
FAJA ELEVADOR	PVC SANITARIO PVC 200 * 40 CM TRANSMISIÓN POR PIÑONES
TINA RECEPCIÓN	CUADRADA PARA 300 LITROS DRENAJE 1 1/2"
LAVADO	POR 3 PUENTES CON 4 ASPERSORES C/U
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	ACERO INOXIDABLE 304 /PVC SANITARIO FAJA
MEDIDAS / PESO	230 LAR * 170 AL * 90 CM / 170 KG

*Tiempo de Fabricación:

35 Días Calendarios

*Costo en Dólares Americanos

US\$ 6,000.— (Seis Mil Quinientos Dólares Americanos) INCLUYE IGV

*Costo en Nuevos Soles

S/. 24,700.— (Veinticuatro Mil Setecientos Soles) INCLUYE IGV

*Incluye

Manual, Capacitación (Lima) y Asesoría técnica

*Formas de Pago

50% con inicio saldo antes de despacho puesto en agencia de carga Lima

*Lugar de entrega

Lima Exworks fábrica

*Garantía

01 Año

*Cuenta Bancaria BCP SOLES

191-2401372-0-82 Titular: AGRO MARKET GLOBAL SAC.

Atentamente



Rafael Zambrano
Ejecutivo de Ventas



FABRICACIONES & SERVICIOS INOX E.I.R.L



PRINCIPAL » AV. REPUBLICA DE ARGENTINA NRO.
639 INT. 185 URB. LIMA INDUSTRIAL

Fabricación de productos en acero - Servicio de
repujado, corte, doblado - Venta de ángulos,
platinas, planchas, etc
TEL: 986266447 - 946523422
ventas@fabricacionesinox.com
www.fabricacionesinox.com

RUC 20604283150

PROFORMA

0001-0001071

DOCUMENTO DNI 70099865
CLIENTE AGUILAR SILVA MAYUMY LINTAYA
DIRECCIÓN SIN DIRECCIÓN

FECHA EMISIÓN 07/10/2024
FECHA VENCIMIENTO 12/10/2024
MONEDA SOLES

Nº	UNIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
1	UNIDADES	08	OLLA DE ACERO INOX #42 - 50L [42DX38H] [1.5B-1.2C] CALIDAD: AISI 304 ACABADO: SATINADO ESPESOR: 1.5MM BASE - 1.2MM DE CUERPO DIMENSIONES: [42CM DIAMETRO X 38CM DE ALTURA] PARA ALGUNA MODIFICACION INDICARLO ANTES DE LA FABRICACIÓN. SOLDADURA TIG EN UNIONES	1.00	650.00	650.00
2	UNIDADES	05	OLLA DE ACERO INOX #34 - 20L [34DX24H] [1.2B-1.2C] CALIDAD: AISI 304 ACABADO: SATINADO ESPESOR: 1.2MM BASE - 1.2MM DE CUERPO DIMENSIONES: [34CM DIAMETRO X 24CM DE ALTURA] PARA ALGUNA MODIFICACION INDICARLO ANTES DE LA FABRICACIÓN. SOLDADURA TIG EN UNIONES	1.00	300.00	300.00
3	UNIDADES	03	OLLA DE ACERO INOX #26 - 10L [26DX19H] [1.2B-1.2C] CALIDAD: AISI 304 ACABADO: SATINADO ESPESOR: 1.2MM BASE - 1.2MM DE CUERPO DIMENSIONES: [26CM DIAMETRO X 19CM DE ALTURA] PARA ALGUNA MODIFICACION INDICARLO ANTES DE LA FABRICACIÓN. SOLDADURA TIG EN UNIONES	1.00	200.00	200.00
SON MIL CIENTO CINCUENTA Y 00/100 SOLES						
				GRAVADO	S/	974.58
				I.G.V. 18%	S/	175.42
				TOTAL	S/	1,150.00

USUARIO
OBSERVACIONES

MISHEL LÓPEZ - 07/10/2024 04:48 PM

TÉRMINOS Y CONDICIONES EN STOCK. SE PERMITE UN RANGO DE VARIACIÓN DE +2/-2. SE INFORMA QUE EN LA FABRICACIÓN LA SOLDADURA TIG SON PERCEPTIBLES LAS UNIONES, MÁS AUN EN ALGUNAS SUPERFICIES ANGOSTAS. FORMA DE PAGO: OPCIÓN 1: EL PAGO PUEDE REALIZARSE EN SU TOTALIDAD AL MOMENTO DE LA COMPRA (SE EMITE LA FACTURA). OPCIÓN 2: MEDIANTE UN ANTICIPO DEL 50%, SEGUINDO DEL SALDO DEL 50% RESTANTE COMO PRODUCTO TERMINADO, NO SE ACEPTAN ENTREGAS CONTRA REEMBOLSO (PRODUCTO CANCELADO EN SU TOTALIDAD ANTES DE SER ENVIADO) (SE EMITE LA FACTURA AL CANCELAR). GARANTÍA: OFRECEMOS UNA GARANTÍA DE 1 AÑO EXCLUSIVAMENTE EN CUANTO A LA CALIDAD DEL PRODUCTO FABRICADO EN AISI 304. ESTA GARANTÍA NO CUBRE LOS COSTOS DE TRANSPORTE. PRODUCTOS PERSONALIZADOS: LOS PRODUCTOS PERSONALIZADOS Y FABRICADOS POR ORDEN DE PEDIDO, ES DECIR, AQUELLOS QUE NO SE ENCUENTRAN EN STOCK, ESTÁN EXCLUIDOS DE LA POLÍTICA DE CAMBIOS O DEVOLUCIONES. COSTOS ADICIONALES: CUALQUIER COSTO ADICIONAL RELACIONADO CON EL TRASLADO A AGENCIA O SERVICIO DE DELIVERY SERÁ ASUMIDO POR EL CLIENTE. PARA PRODUCTOS FABRICADOS POR ORDEN DE PEDIDO O PERSONALIZADO, NO SE PUEDEN QUEDAR MÁS DE 3 DÍAS CALENDARIO EN EL TALLER, BAJO RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE, CON COBRO ADICIONAL. RECOJO GRATIS: OFRECEMOS LA OPCIÓN DE RECOGER EL PRODUCTO EN NUESTRA TIENDA O TALLER DE FORMA GRATUITA. EMBALAJE: EL PRODUCTO SERÁ ENTREGADO CON FILM O PAPEL Y FILM DE FORMA GRATUITA. SIN EMBARGO, CUALQUIER SOLICITUD DE EMBALAJE CON CARTÓN IMPLICARÁ UN COSTO ADICIONAL. ACTUALIZACIÓN DE COTIZACIÓN: EL CLIENTE DEBE INFORMAR CON ANTICIPACIÓN SI DESEA INCLUIR SERVICIOS DE TRANSPORTE (DELIVERY) Y/O EMBALAJE CON CARTÓN, PARA QUE PODAMOS ACTUALIZAR LA COTIZACIÓN CORRESPONDIENTE. POLÍTICA DE CAMBIOS Y REPARACIONES: EL CLIENTE DISPONE DE UN PLAZO DE 7 DÍAS CALENDARIO PARA SOLICITAR CAMBIOS (PRODUCTOS SIN USO), ÚNICAMENTE APLICABLE A PRODUCTOS ESTÁNDAR QUE SE ENCUENTREN EN STOCK. EN CASO DE PRODUCTOS PERSONALIZADOS O FABRICADOS BAJO PEDIDO, ASÍ COMO PRODUCTOS ESTÁNDAR QUE NO ESTÉN DISPONIBLES EN

KeyFacil™

Comprobante emitido a través de www.keyfacil.com

DIRIGIDO A:



EMPRESA LÍDER EN EL SECTOR INDUSTRIAL Y GASTRONÓMICO

MARCAMOS LA DIFERENCIA POR:

- Calidad:** Ocho veces 1 años de garantía de calidad
- Fabricación:** Excepcional y fabricación nacional
- Clientes:** Diferentes sistemas de gestión y soluciones personalizadas
- Sistema Técnico:** +10 años de experiencia en el Mercado de todos nuestros equipos
- Envío a todo el Mundo:** Desde Lima y Callao hasta otros continentes

#	DESCRIPCIÓN	CANT	VALOR U.	VALOR T.
---	-------------	------	----------	----------

01	<p>Empacadora al Vacío EV28 / RYU</p> <p> Marca : RYU Modelo : EV28 Ficha Técnica : Capacidad 3kg Fabricación Acero inoxidable Franja de Sellado 300x8mm Fuerza de sellado 0.6Kw / 8m3/h Medidas Externas 49.5x35x37cm Peso 40kg Potencia 370W Voltaje 220V/60Hz </p>		1	S/. 3 974.58	S/. 3 974.58
----	---	---	---	--------------	--------------

SUB TOTAL: S/. 3 974.58
I.G.V(0.18%): S/. 715.42
TOTAL: S/. 4 690.00

PROF- 139-2024
 09 de mayo del 2024

Señores :
FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO AGRARIO UNALM
LA MOLINA

Referencia: **BRIXÓMETRO**

ITEM	CANTI	DESCRIPCIÓN	P.UNIT \$/.	PREC.TOT \$/.
1	1	REFRACTOMETRO GRADO BRIX - 0-90 Marca: ISOLAB Modelo: 0 - 90 Proceendencia: ALEMAN 	590.00	590.00
		Una alternativa práctica para la medición práctica pero rápida de las concentraciones de líquidos. El diseño portátil y portátil permite aplicaciones de laboratorio y de campo. Los modelos con compensación automática de temperatura son especialmente adecuados para uso en campo. Con ocular de enfoque con ojeras de goma suave para reducir el ingreso de luces de emergencia y también evitar arañazos en las lentes de gafas. La calibración se realiza fácilmente girando el tornillo de ajuste.		
		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
		Rango de medición (*Brix): 0 a 90 Escala de división (%): 0.5 ATC: No		
PRECIO TOTAL SIN 18% IGV				590.00
18% IGV				106.20
PRECIO TOTAL EN SOLES \$/. INCLUYE 18%IGV				696.20

Lugar de entrega: en sus almacenes FDA- UNALM

Plazo de Entrega : 15 días

Forma de Pago : Factura 15 días

Garantía : 12 meses



Quim. Kelly Guerrero Rosales

ventas2@carsalo.com

Cel: 913965783

CARSALO PERÚ S.A.C

RUC: 20601210780

RESUMEN - IMPLEMENTACION CAMARA DE CONSERVACION DE PULPA US\$

Cliente : Mayumy Lintaya
Proyecto : Camara de conservacion de pulpa - Huamanga
Ubicación : Ayacucho
Fecha : miércoles, 9 de Octubre de 2024

Item	Descripción	Unidad	Cant.	Precio Venta	
				Unitario	Total
1.0	Camara de conservacion de pulpa (4°C)				
	- Sistema de Frio, Cámara para de congelado	und.	1	12,338.33	12,338.33
	Unidad condensadora Danfoss (R507A) o similar - Compresor (4.5HP) - Filtro de líquido - Condensador (220V/3F/60Hz) Evaporador cubico Mipal o similar (220V/3F/60Hz) - Descongelamiento Electrico.				
	Inversión por 01 Cámaras Terminada (US\$)	glb.	1	12,338.33	12,338.33
2.0	Infraestructura				
	- Infraestructura	und.	1	6,613.00	6,613.00
	Paneles Puerta corredera Montaje de Cámara. Luminarias				
	Inversión por 01 Cámaras (US\$)	glb.	1	6,613.00	6,613.00
3.0	Gastos generales y Transporte de equipos y personal a Obra				
	- Gastos generales.	und.	1	4,800.00	4,800.00
	Viaticos Staff Operaciones: - Personal Técnico para Puesta en Marcha - Personal Técnico para Mantenimiento 100 Horas de Unidad Condensadora - Supervisores - Gastos documentarios. - EPPs				
	- Supervisor de Operaciones	und.	1	1,200.00	1,200.00
	- Transporte de equipos y paneles.	und.	1	2,500.00	2,500.00
	Inversión por gastos generales(US\$)	sist.	1		8,500.00
Inversión Total del Proyecto; en US\$					27,451.33

Tiempo de Entrega:

- Ejecución 04 semanas, a partir de la llegada de equipos a almacén.
- Entrega de equipos: 08-10 semanas

Forma de Pago:

- 50% Adelanto
- 40% Saldo mediante valorizaciones Semanales.
- 10% Con la entrega.

Costo Financiero

- No se ha contemplado costo financieros por Fianzas por adelanto ni por fiel cumplimiento. De solicitario Frioteam puede entregarlo pero el costo financiero será trasladado al cliente.

Notas comerciales

- La garantía de Frioteam es de 1 año desde la puesta en marcha.
- Solo se esta considerando 15 metros de tuberías de cobre para el metrado, en caso se necesite adicional se actualizara la cotizacion.

Exclusiones:

- Los precios no incluyen IGV.
- Energia eléctrica para trabajos de instalación.
- Acometida eléctrica al tablero principal.
- Obras civiles.
- Tomacorrientes dentro de planta.
- Desmontajes y mantenimientos en general.
- Seguros y pólizas.
- Costos financieros
- No se considera acometida electrica a la unidad condensadora.
- No se considera desmontaje y montaje de instalaciones sanitarias (Servicios Higienicos).

"Innovamos en soluciones para preservar el medio ambiente"

PROF- 2294-2024
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
LIMA

Referencia: PHMETRO

ITEM	CANTI	NRO PARTE	DESCRIPCIÓN	P.UNIT S/	PREC.TOT S/
1	1	B920	PHMETRO DE MESA MARCA: BANTE MODELO: BANTE 920, PROCEDENCIA: CHINA	4,661.00	4,661.00
					
<p>MEDIDOR DE PH DE MESA BANTE 920 MEDIDOR DE PH DE MESA (MULTIPARAMETRO), CON DISPLAY GRANDE LCD, MEDICIONES DE MILIVOLTS QU PROPORCIONA UNA EXACTA LECTURA DE ORP. , UNIDADES MULTIPLES SELECCIONABLES PARA DIFERENTES MEDICIONES. CARACTERISTICAS: RANGO DE PH: -2.000 A 20.000, EXACTITUD: +/- 0.002 PH, RESOLUCION: 0.001, 0.01, 0.1PH CALIBRACION DE 1 A 5 PUNTOS, PH 1.68, 4.01, 7.00, 10.01 Y 12.45) RANGO DE MV: +/- 1999.9 MV, EXACTITUD: +/- 0.2 MV, RESOLUCION: 0.1, 1mV TEMPERATURA: MANUAL O AUTOMATICA DE 0-105.0°C, EXACTITUD: +/-0.5C, RESOLUCION: 0.1C COMUNICACIÓN: INTERFASE USB DIMENSIONES: 210X188X60 mm</p> <p>INCLUYE: 01 Electrodo de Ph para soluciones 01 Sonda de temperatura, 01 KIT de Soluciones de ph 01 Adaptador de corriente. REQUERIMIENTO ELECTRICO : 10W, 220V 50/60HZ</p>					
<p>PRECIO EN SOLES, INCLUYE 18% IGV S/ 4,661.00</p>					

Lugar de entrega en sus almacenes en Lima

Plazo de Entrega : 40 dias
Forma de Pago : Despues de la conformidad
Garantía : 12 meses



Quim. Shirley Armas C.
Gerencia de Ventas
gventas@carsalo.com
Cel: 986533234
CARSALO PERÚ S.A.C

Señor: Mayumy Lintaya Aguilar Silva

Dirección: Ayacucho

Por lo siguiente:

CANT.	DESCRIPCIÓN	TOTAL
01(una)	<p>MESA TIPO BANDEJA EN ACERO INOXIDABLE C-304.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones: 0.64 m. de largo, 0.50 m. de ancho y 0.80 m. de alto. • Tablero superior tipo bandeja construido con plancha de 1.2 mm. De espesor, tubo de descarga con válvula de ½". • Estructura de soporte del tablero con tubo cuadrado de 1". • Auto soportado en 4 patas de tubo redondo de 1" OD y templadores con tubo de 1" y regatones para protección. • Acabado sanitario e higiénico, acero inoxidable AISI-304. <p>SON: SETECIENTOS TREINTICINCOY 00/100 SOLES. -----</p>	S/. 735.00
01(una)	<p>MESA DE TRABAJO EN ACERO INOXIDABLE C-304.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones: 1.50 m. de largo, 0.90 m. de ancho y 0.90 m. de alto. • Tablero superior construido con plancha de 1.2 mm. De espesor. • Estructura de soporte del tablero con tubo cuadrado de 1 1/4". • Auto soportado en 4 patas de tubo redondo de 1 1/2" OD y templadores con tubo de 1" y regatones para protección. • Acabado sanitario e higiénico, acero inoxidable AISI-304. <p>SON: UN MIL CUATROCIENTOS Y 00/100 SOLES. -----</p>	S/. 1400.00
01(una)	<p>MESA PARA PELAR TARWI EN ACERO INOXIDABLE C-304.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones: 1.50 m. de largo, 1.00 m. de ancho y 0.90 m. de alto. • Tablero superior construido con plancha de 1.2 mm. De espesor. • Estructura de soporte del tablero con tubo cuadrado de 1 1/4". • Auto soportado en 4 patas de tubo redondo de 1 1/2" OD, templadores con tubo de 1" y regatones para protección. • Acabado sanitario e higiénico, acero inoxidable AISI-304. <p>SON: UN MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y 00/100 SOLES. --</p>	S/. 1450.00
01(una)	<p>TANQUE VOLCABLE EN ACERO INOXIDABLE C-304.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones: cuerpo cilíndrico de 0.65 m. de diámetro y 0.65 m. de altura. • Cuerpo cilíndrico construido con plancha de 1.5 mm. De espesor. • Agitación con motor reductor de ½ HP. Tapa tipo mariposa y agitador tipo ancla. • Sistema de calentamiento a través de un quemador de alta para gas con su llave y manguera para gas. • Estructura de soporte de tubo cuadrado de 1 1/4", basculante con palanca para fácil descarga de cuatro posiciones de inclinación. 	S/. 4750.00

	<ul style="list-style-type: none"> • Acabado sanitario e higiénico, acero inoxidable AISI-304. <p>SON: CUATRO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y 00/100 SOLES. -----</p> <p>-----</p>	
--	--	--

CANT.	DESCRIPCIÓN	TOTAL
01(un)	<p>COCHE PARA TRANSPORTE EN ACERO INOXIDABLE C-304.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones: 0.90 m. de largo, 0.70 m. de ancho y 0.90 m. de alto. • Recipiente construido con plancha de 1.2 mm. De espesor. • Estructura con tubo redondo de 1" • Sistema de transporte con cuatro garrucha móviles. • Acabado sanitario e higiénico, acero inoxidable AISI-304. <p>SON: SON: UN MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y 00/100 SOLES. ---</p> <p>-----</p>	
		S/. 1350.00

Vigencia de la pro forma: 15 días.

Forma de pago: 60% inicial y 40% contra entrega.

Tiempo de entrega: Según el pedido

Importante: En caso de emitir cheque girar a la orden de UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA o depositar en la cuenta N° 401-020608 (Banco de la Nación)



DERCO PERÚ S.A.
RUC: 20344877153

Fecha: 17/10/2024
No. Cotización: 05062815

Señor(es)

Mayumy Lintaya Aguilar Silva

DNI: 70099865

Presente

Atencion: Sra. Mayumy Lintaya Aguilar Silva

Dercoma, división de maquinaria pesada de Derco Perú, le complace enviar a usted la siguiente cotización donde encontrará una breve descripción y principales datos técnicos del producto de su interés.

Producto

Marca	Modelo	Año de Modelo	Cantidad	Moneda	Valor Venta
JAC.	HFC1030KN30TCHCP4N	2025	1	USD	14,822.03

Adicionales

Tipo	Descripción	Moneda	Valor
Otros	FURGON MODULADO	USD	2,923.73
	Total Adicionales	USD	2,923.73

Propuesta Economica

	Moneda	Valor Venta
Producto:	USD	14,822.03
Adicionales:	USD	2,923.73
Descuento:	USD	0.00
Sub Total:	USD	17,745.76
IGV(18%):	USD	3,194.24
TOTAL:	USD	20,940.00
TOTAL(*):		0.00

Condiciones Generales

Tipo de Cambio:	0.00
Forma de Pago:	
Obs. Forma de Pago:	
Validez de cotización:	31/10/2024
Plazo Contrato:	

Acuerdos con el Cliente

Lugar de Entrega:

Venta incluye: INCLUYE: PANTALLA MULTIMEDIA + CAMARA DE RETROCESO + KIT DE SEGUROS

Consideraciones

Las imágenes adjuntas son referenciales pudiendo incluir o no accesorios y/u opcionales.

Nos reservamos el derecho a introducir modificaciones en especificaciones y diseños sin previo aviso.

Observaciones

Agradecemos su interés y la atención prestada
Cordialmente,

José Enrique Tam
Leng
DP Lurigancho RET
940396021-998496418
jose.tam@derco.pe
LIMA Perú

CLIENTE: MAYUMY LINTAYA AGUILAR SILVA

Presente. –

PROFORMA

De nuestra consideración:

Nos es muy grato dirigirnos a Usted para hacerle llegar nuestros saludos y presentarles nuestra cotización de los siguientes BIENES.

CANT.	UNIDAD MEDIDA	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO
1	Unidad	Escritorio para oficina	S/ 650.00
1	Unidad	Silla ergonómica de oficina giratoria 9050, negro	S/ 179.00
1	Unidad	Sofá Cama Futón 3 cuerpos 1,5 Plz	S/ 349.90
1	Unidad	Estante Marte 5 repisas canela	S/ 199.00
1	Unidad	Mesa de reuniones Quadra 2,40x1,00	S/ 2,300.00
1	Unidad	Silla sin ruedas para sala de reuniones	S/ 590.00
1	Unidad	Silla de madera	S/ 101.90
1	Unidad	Mesa de madera	S/ 500.00
1	Unidad	Caja de herramientas	S/ 405.85
1	Unidad	Locker Metálico	S/ 330.00

Vigencia : Quince (15) días

Tiempo de Entrega : cinco (05) días

Forma de Pago : crédito

CCI BANCO DE LA NACIÓN : 018-581-000581002181-95

En espera que nuestra cotización sea de su total satisfacción y poder atender sus pedidos.

Atentamente,

MAGUAR KILLARI E.I.R.L



LISNEY GUEVARA ESTELA
Gerente

COT- 0126EX-/MGK-2014

Señorita : CARLA DANIELA IBARRAB DELGADO

Asunto : COTIZACIÓN

De acuerdo con su amable solicitud nos es grato poner a su consideración nuestra propuesta por la cotización de herramientas y plataforma redline plegable.

CANT.	UNIDAD MEDIDA	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO
1	Unidad	PLATAFORMA REDLINE PLEGABLE CAPACIDAD DE 150 kg 	S/ 140.00
1	Unidad	JUEGO DE HERRRAMIENTA DE 108 PIEZAS 	S/ 405.85

ANEXO 18

PRECIO DE SUMINISTROS, INSUMOS Y OTROS



COTIZACIÓN N°2011

Señorita : Mayumy Lintaya Aguilar Silva

Asunto : COTIZACIÓN

De acuerdo con su amable solicitud nos es grato poner a su consideración nuestra propuesta por la cotización de insumos químicos.

CANT.	UNIDAD MEDIDA	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO
1	Unidad	ACIDO CÍTRICO X 1KG 	S/ 30.00
1	Unidad	SORBATO DE POTASIO X 1KG 	S/ 39.90

Nota: Los precios de estos productos incluyen IGV



Señorita : Daniela Ibarra Delgado

Asunto : COTIZACIÓN

CANT.	UNIDAD MEDIDA	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO
1	Unidad	Laptop Asus Vivobook Go 15 15.6" Intel Core i3 12 a Gen 8 núcleos 8GB 256GB SSD 	S/ 1499.00
1	Unidad	Impresora multifuncional laser Brother MFC-L8900CDW Wi-Fi, inalámbrica, a color, usa cartuchos de tóner 	S/ 3449.00
1	Unidad	Proyector multimedia portátil Westminster VS315 2000 lúmenes, 200", wifi 	599.90

COTIZACIÓN N°000255

COTIZACIÓN

Daniela Ibarra Delgado

CANT.	UNIDAD MEDIDA	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO
1	UNIDAD	PROBETA DE VIDRIO DE 100mL 	S/ 15.00
1	Unidad	TERMÓMETRO DIGITAL PARA ALIMENTOS DE SONDA DE 13.5 CM TA-288 	S/ 35.00
1	Unidad	VASO PRECIPITADO DE 100 mL 	S/ 15.00

DISTRIBUIDORA GLP YOSSELYN E.I.R.L.	JESUS NAZARENO	JR. VIRGEN DEL PILAR MZ. N LOTE 12	Cilindros de 45 Kg de GLP	S/ 210,00	Kilogramos
Tipo de Establecimiento: LOCALES DE VENTA DE GLP EN CILINDROS CON CAPACIDAD MENOR O IGUAL A 5,000 KG					
Registro de Hidrocarburos: 37612-074-180716					
RUC: 20601171491					
Departamento: AYACUCHO					
Provincia: HUAMANGA					
Fecha de Registro del Precio: 18/10/2024					
Marca del balón: Z Gas					



Buscar



Iniciar sesión
Mi cuenta

Oficina y Librería ▼ Escolar ▼ Aseo y Limpieza ▼ Tecnología ▼ Cuidado y Salud ▼ Alimentos ▼ Suministros Industriales ▼ Navidad ▼

Liquidación!



Gorro desechable caja x 100 un prodes

PRODES SKU: 517753

★★★★★ 2 reseñas

437 en stock

Precio: **S/. 14.77**

Cantidad:



¿Qué estás buscando?

SEGURIDAD INDUSTRIAL ▼ LUBRICANTES OFERTAS BOMBERO MARCAS ▼

[Inicio](#) > Guantes para manipular alimentos Ansell Alphatec 37-310



17% DCTO



GUANTES PARA MANIPULAR ALIMENTOS ANSELL ALPHATEC 37-310

★★★★★

S/5.00 ~~S/6.00~~

Disponible

Tallas disponibles

7 8

Cent

COMPRAR



BOTA DE PVC REFORZADA DE COLOR BLANCO S/PUNTA

Marca: **SEGUSA**

S/34.00 – S/43.00

Bata Blanca Mandil Guardapolvo Grueso

Todo sobre el producto

Preguntas

Recomendados



en stock

SKU: 2517 Marca: [Genérico](#)

[Encontraste más barato?](#)

S/ 46.90 inc. ICV
o lleva al por mayor

S/ 46.20 desde 3 unidades
S/ 44.80 desde 12 unidades

Agrega mayor cantidad y verás el precio con descuento al finalizar tu compra

[Pedido Rápido](#)

[Ficha Técnica](#)



ESPECIALIZACIÓN

Programa de Especialización Profesional en **Sistemas de Gestión de Calidad e Inocuidad Alimentaria**

¿No dispones de tiempo para asistir a clases en vivo?
¿Trabajas en horarios o lugares que no te permiten estudiar y estar actualizado (a)?

Con nuestra especialización lograrás estudiar en tu propio horario y a tu ritmo, certificando tus conocimientos mediante nuestros cursos con información actualizada y relevante.

Precio especial:

S/ 350.00 soles

Precio regular: S/ 450.00 soles

GESTIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Home :: Seguridad Industrial :: Cursos :: GESTIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO



TEMARIO:

- ¿QUÉ ES UN SISTEMA DE GESTIÓN?
- ¿QUÉ ES UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO?
- SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
- LIDERAZGO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
- DERECHO DE PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE SST.
- PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN EL SG SST PARA EMPRESAS CON MENOS DE 20 TRABAJADORES.
- PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN EL SG SST PARA EMPRESAS CON MÁS DE 20 TRABAJADORES.
- ETAPAS DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO: IDENTIFICACIÓN (DIAGNÓSTICO Y DISEÑO), EVALUACIÓN (IMPLEMENTACIÓN) Y CONTROL (MEJORA CONTINUA).
- RESPONSABILIDAD DEL EMPLEADOR EN EL SG SST.
- DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SST: POLÍTICA Y OBJETIVOS, RISST, IPERC, MAPA DE RIESGOS, PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDAD, PROGRAMA ANUAL DE SST, REGISTROS, LIBRO DE ACTAS CSST.
- REGISTROS OBLIGATORIOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SST.
- CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN - DIAGNÓSTICO INICIAL.
- CÓMO ELABORAR EL INFORME DE LÍNEA BASE.
- POLÍTICA Y OBJETIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
- PLAN Y PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
- EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
- ¿QUÉ ES ACCIDENTE DE TRABAJO?
- ¿POR QUÉ OCURREN ACCIDENTES?
- PREVENCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES.
- AUDITORÍAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
- CASUÍSTICA.
- RECOMENDACIONES PARA EVITAR SANCIONES.

INVERSIÓN:

Precio regular: ~~S/ 200.00~~

Precio promoción: S/ 140.00

Internet + Fijo
Fibra Óptica

1000 Mbps

Velocidad simétrica

S/ 159.90 al mes

Movistar TV App Lite

Sin costo adicional

Hasta x6 meses

Instalación desde 24 horas!

LO QUIERO



ARTESCO
BANDEJA ARTESCO PREMIUM TO-
PACIO 3 PISOS
S/59.50

- 1 + AGREGAR



ARTI CREATIVO
CLIPS MARIFOSA ARTI CREATIVO
GRANDE X 8 COLORES
S/4.00

- 1 + AGREGAR



ARTESCO
PERFORADOR ARTESCO DELUXE
M104 NEGRO 25 HOJAS
S/19.30

- 1 + AGREGAR



OVE
ENGRAPADOR ESCOLAR OVE 20
HOJAS
S/9.20

- 1 + AGREGAR



OVE
GRAPAS OVE N°26/6 X 1000 UND
S/0.90



ACRIMET
TABLERO DE MADERA ACRIMET 36
X 23 CM
S/4.10 S/6.30



OVE
ARCHIVADOR PLASTIFICADO OVE
OFICIO NEGRO CON LOMO ANCHO
S/6.20



ARTESCO
AGENDA 2025 ARTESCO ATENAS
CLÁSICA CUERO
S/22.30 S/27.90



PILOT

BOLÍGRAFO PILOT BPS-GP FLEX
PUNTA FINA AZUL

S/3.60

- 1 +

AGREGAR



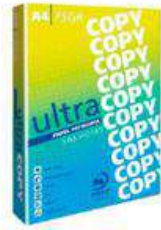
FABER CASTELL

CORRECTOR FABER CASTELL
PUNTA METÁLICA TIPO LAPICERO

S/1.60

- 1 +

AGREGAR



ULTRACOPY

PAPEL FOTOCOPIA 75 G A4 PA-
QUETE X 500

S/11.40



COMPañIA: TERMOENCOGIBLE LIMA PERU

RUC: 20602720234

DIRECCION : Amancaes 280 SJL

COTIZACION N°		13112024		Fecha 13/11/24	
CLIENTE :		CARLA DANIELA IBARRA DELGADO			
RUC :		10728677568			
DIRECCION :					
CONTACTO :					
FORMA DE PAGO					
EJECUTIVO					
Cantidad	UUMM	PRECIO	DESCRIPCION	Precio Total	
150	KG	S/ 17.00	POLIETILENO MEDIDA 65.5MM	S/	2,550.00
				PRECIOS MAS IGV	
				TOTAL	S/ 2,550.00
LUGAR DE ENTREGA		PLANTA			
TIEMPO DE ENTREGA IMPRESIÓN		15 DIAS CALENDARIO UNA VEZ APROBADO EL ARTE			
TIEMPO DE ENTREGA CORTE		2-5 DIAS DESPUES DE AGENDAR SU PEDIDO			
COTIZACION VALIDA		5 DIAS			
SE DEBE CONSIDERAR UNA VARIACION 20% +- SOBRE LA CANTIDAD COTIZADA					
CUENTA A NOMBRE MAVIFERTH SAC (BCP)					
MONEDA	CUENTA		CCI		
SOLES	193248-7556026		0021930024-8755602610		
DOLARES	191260-4687178		0021910026-0468717851		

Lima, 23 de Octubre del 2024

PROFORMA N° 762 - 2024

Señor(es) : Carla Daniela Ibarra Delgado
Teléfono : 957 258 749
Correo :

De nuestra consideración:

Esperando servirle pronto dejamos a su consideración la cotización de lo siguiente:

1. ETIQUETA CRIFRULE KIDS

CANTIDAD : 161 MILLARES
MEDIDA : 22 X 2 CM
MATERIAL : COUCHE ADHESIVO
ACABADO : PLASTIFICADO
TROQUEL : CORTE RECTO
SISTEMA : FLEXOGRAFIA
ENTREGA : ROLLOS - TUCO 3"



PRECIO X MILLAR DE 01 COLOR : US\$. 13.00
PRECIO X MILLAR DE 04 COLORES : US\$. 16.00
***LOS PRECIOS NO INCLUYEN IGV**

2. ETIQUETA CRIFRULE KIDS

CANTIDAD : 161 MILLARES
MEDIDA : 22 X 2 CM
MATERIAL : POLIPROPILENO
ACABADO : BARNIZ UV
TROQUEL : CORTE RECTO
SISTEMA : FLEXOGRAFIA
ENTREGA : ROLLOS - TUCO 3"



PRECIO X MILLAR DE 01 COLOR : US\$. 11.00
PRECIO X MILLAR DE 04 COLORES : US\$. 13.00
***LOS PRECIOS NO INCLUYEN IGV**

CONDICIONES DE PAGO:

Etiquetas autoadhesivas
en rollos y planchas

☎ 569 6393 - 📞 9983-60962
Jr. Pinar del Rio N° 2634 - S.M.P.

www.evgrafica.com

OFFSET - FLEXOGRAFÍA - SERIGRAFÍA - HOTSTMPING - HOJAS LASER - CINTAS RIBBON



ANEXO 19

CÁLCULO DEL NÚMERO DE LUMINARIAS

A. NIVEL DE ILUMINACIÓN EN LUXES



TABLA 1		
TIPO DE EDIFICACION	LOCAL	NIVEL DE ILUMINACION
Habitacional		
Vivienda unifamiliar		
Vivienda plurifamiliar	Circulaciones	50 luxes
Comercial		
Abasto y almacenamiento	Almacenes	50 luxes
	Circulaciones	100 luxes
Mercados públicos	Naves	75 luxes
Venta de combustibles y explosivos	Áreas de servicio	70 luxes
	Áreas de bombas	200 luxes
Tiendas de productos básicos y especialidades		
Tiendas de autoservicio	En general	250 luxes
Tiendas departamentales y centros comerciales		
Agencias y talleres de reparación		
Tiendas de servicios y servicios diversos	Baños	100 luxes
Baños públicos		
Gimnasios y adiestramiento físico	En general	250 luxes
Servicios		
Administración		
Bancos, casas de bolsa y casas de cambio	Áreas y locales de trabajo	250 luxes
	Circulaciones	100 luxes
	Cuando sea preciso apreciar detalles	100 luxes
Oficinas privadas y públicas	Cuando sea preciso apreciar detalles Toscos o burdos	200 luxes
	Medianos	300 luxes
	Muy finos	500 luxes
Hospitales y centros de salud		
Atención médica o dental a usuarios externos	Consultorios y salas de curación	300 luxes
	Salas de espera	125 luxes
Atención a usuarios internos	Circulaciones	100 luxes
	Salas de encamados	75 luxes
Servicios médicos de urgencia (públicos y privados)	Emergencia en consultorios y salas de curación	300 luxes
Asistencia social		
Centros antirrábicos, clínicas y hospitales veterinarios	Salas de curación	300 luxes
Educación e instituciones científicas		
Atención y educación preescolar	Aulas	250 luxes
Educación formal básica y media	Aulas y laboratorios	300 luxes
	Circulaciones	100 luxes

B. ÍNDICE LOCAL



Cálculo del Número de Luminarias para un Espacio Arquitectónico por el Método de Lúmenes

TABLA 2. INDICE DEL LOCAL

TIPOS DE ILUMINACION	LUMINARIA	INDICE DEL LOCAL (K)	CLASIFICACION DEL INDICE DEL LOCAL
SEMIDIRECTA	PLAFON CON BASES EXTERNAS Y DIFUSORES	0.50-0.70	1
		0.70-0.90	2
		0.90-1.10	3
		1.10-1.40	4
		1.40-1.75	5
		1.75-2.25	6
		2.25-2.75	7
		2.75-3.50	8
		3.50-4.50	9
		4.50-6.50	10
		MIXTA	DIFUSOR
		0.70-0.90	2
		0.90-1.10	3
		1.10-1.40	4
		1.40-1.75	5
		1.75-2.25	6
		2.25-2.75	7
		2.75-3.50	8
		3.50-4.50	9
		4.50-6.50	10
		DIRECTA	REFLECTOR DE HAZ LARGO
		0.70-0.90	2
		0.90-1.10	3
		1.10-1.40	4
		1.40-1.75	5
		1.75-2.25	6
		2.25-2.75	7
		2.75-3.50	8
		3.50-4.50	9
		4.50-6.50	10
		DIRECTA	REFLECTOR DE HAZ MEDIO
		0.70-0.90	2
		0.90-1.10	3
		1.10-1.40	4
		1.40-1.75	5
		1.75-2.25	6
		2.25-2.75	7
		2.75-3.50	8
		3.50-4.50	9
		4.50-6.50	10

C. FACTOR DE UTILIZACIÓN

TABLA 4.1

No	LUMINARIA	DISTRIBUCIÓN	COEFICIENTE DE MANTENIMIENTO	REFLECTANCIAS											
				CAVIDAD DEL TECHO	80%			50%			10%			0%	
					50%	30%	10%	50%	30%	10%	50%	30%	10%	0%	
				RCL	COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN										
1	<p>REFLECTOR DE CÚPULA VENTRADA</p>		1.5	1	8.50	8.20	7.90	7.90	7.70	7.50	7.30	7.20	7.10	6.90	
				2	7.40	6.90	6.60	7.00	6.60	6.20	6.50	6.20	5.90	5.80	
				3	6.50	6.00	5.40	6.20	5.70	5.30	5.70	5.40	5.10	4.90	
				4	5.80	5.10	4.60	5.50	4.90	4.50	5.10	4.70	4.40	4.20	
				5	5.00	4.40	3.80	4.70	4.20	3.70	4.50	4.00	3.60	3.50	
				6	4.40	3.80	3.30	4.30	3.60	3.20	4.00	3.50	3.20	3.00	
				7	4.00	3.30	2.80	3.80	3.30	2.80	3.60	3.20	2.70	2.60	
				8	3.60	2.90	2.40	3.40	2.80	2.40	3.20	2.70	2.30	2.20	
				9	3.30	2.50	2.00	3.10	2.50	2.00	2.90	2.40	2.00	1.80	
				10	2.90	2.20	1.80	2.80	2.20	1.80	2.60	2.10	1.80	1.70	
2	<p>LÁMPARA REFLECTORA DE FILAMENTO FLUORESCENTE</p>		2.0	1	10.80	10.50	10.20	10.10	9.90	9.70	9.40	9.30	9.10	8.90	
				2	9.80	9.30	8.90	9.30	8.90	8.60	8.80	8.50	8.20	8.00	
				3	8.90	8.30	7.80	8.50	8.00	7.60	8.00	7.60	7.30	7.00	7.10
				4	8.10	7.40	6.80	7.70	7.20	6.70	7.30	6.90	6.50	6.40	
				5	7.30	6.60	6.00	7.00	6.40	5.90	6.60	6.20	5.80	5.50	
				6	6.70	5.90	5.30	6.40	5.80	5.20	6.10	5.60	5.20	5.00	
				7	6.00	5.20	4.70	5.80	5.10	4.60	5.50	5.00	4.60	4.50	
				8	5.40	4.60	4.00	5.20	4.50	4.00	4.90	4.40	4.00	3.80	
				9	4.80	4.00	3.50	4.60	3.90	3.50	4.40	3.80	3.40	3.30	
				10	4.30	3.60	3.00	4.20	3.50	3.00	4.00	3.40	3.00	2.80	
3	<p>LÁMPARA REFLECTORA DE FILAMENTO FLUORESCENTE</p>		0.7	1	11.00	10.80	10.50	10.40	10.20	10.00	9.70	9.60	9.50	9.30	
				2	10.20	9.80	9.40	9.70	9.40	9.10	9.10	8.90	8.60	8.60	
				3	9.50	9.00	8.50	9.10	8.70	8.30	8.60	8.30	8.10	7.90	
				4	8.80	8.20	7.80	8.50	8.00	7.60	8.10	7.70	7.50	7.30	
				5	8.20	7.60	7.10	7.90	7.40	7.00	7.60	7.20	6.90	6.70	
				6	7.70	7.00	6.60	7.40	6.90	6.50	7.20	6.80	6.40	6.30	
				7	7.10	6.50	6.10	6.90	6.40	6.00	6.70	6.30	6.00	5.80	
				8	6.60	6.00	5.60	6.50	5.90	5.50	6.30	5.80	5.50	5.40	
				9	6.20	5.50	5.10	6.00	5.50	5.10	5.90	5.40	5.00	4.90	
				10	5.80	5.10	4.70	5.60	5.10	4.70	5.50	5.00	4.60	4.50	
4	<p>VENTILADOR DE PORCELANA</p>		1.0	1	8.30	7.80	7.60	7.60	7.40	7.20	7.10	6.90	6.80	6.70	
				2	7.30	6.90	6.50	6.90	6.60	6.30	6.40	6.20	6.00	5.90	
				3	6.50	6.00	5.60	6.20	5.80	5.50	5.80	5.50	5.30	5.10	
				4	5.90	5.30	4.90	5.60	5.20	4.80	5.30	5.00	4.70	4.50	
				5	5.30	4.70	4.30	5.10	4.60	4.20	4.80	4.40	4.10	4.00	
				6	4.80	4.20	3.80	4.60	4.10	3.70	4.40	4.00	3.70	3.50	
				7	3.90	3.30	2.90	4.10	3.60	3.20	3.90	3.60	3.20	3.10	
				8	3.60	3.00	2.60	3.80	3.20	2.80	3.60	3.20	2.80	2.70	
				9	3.20	2.70	2.30	3.40	2.90	2.50	3.30	2.80	2.50	2.40	
				10	-	-	-	3.10	2.60	2.30	3.00	2.50	2.20	2.10	
5	<p>VENTILADOR DE ALUMINIO</p>		1.2	1	9.30	9.00	8.80	8.50	8.30	8.20	7.60	7.50	7.40	7.20	
				2	8.50	8.20	7.90	7.50	7.70	7.40	7.20	7.00	6.90	6.70	
				3	7.90	7.50	7.10	7.40	7.00	6.80	6.80	6.60	6.40	6.20	
				4	7.40	6.90	6.50	6.90	6.50	6.20	6.40	6.10	5.90	5.70	
				5	6.80	6.30	5.90	6.40	6.00	5.70	6.00	5.70	5.40	5.30	
				6	6.30	5.80	5.40	6.00	5.60	5.20	5.60	5.30	5.00	4.90	
				7	5.90	5.30	4.90	5.60	5.10	4.80	5.20	4.90	4.60	4.50	
				8	5.50	4.90	4.50	5.20	4.70	4.40	4.90	4.60	4.30	4.10	
				9	5.00	4.50	4.10	4.80	4.30	4.00	4.50	4.20	3.90	3.80	
				10	4.70	4.10	3.80	4.50	4.00	3.70	4.20	3.80	3.50	3.50	
6	<p>VENTILADOR DE ALUMINIO</p>		1.0	1	8.80	8.60	8.40	8.00	7.90	7.70	7.10	7.00	6.90	6.70	
				2	8.10	8.00	8.40	7.50	7.20	7.00	6.70	6.50	6.40	6.20	
				3	7.40	7.70	7.40	6.90	6.50	6.20	6.20	6.00	5.80	5.60	
				4	6.80	6.30	5.90	6.40	6.00	5.70	5.80	5.50	5.30	5.10	
				5	6.30	5.70	5.30	5.90	5.50	5.10	5.40	5.10	4.90	4.70	
				6	5.80	5.20	4.80	5.40	5.00	4.60	5.00	4.70	4.40	4.30	
				7	5.30	4.70	4.30	5.00	4.50	4.20	4.50	4.30	4.00	3.90	
				8	4.80	4.30	3.90	4.60	4.10	3.80	4.20	3.90	3.60	3.50	
				9	4.40	3.90	3.50	4.20	3.70	3.40	3.90	3.50	3.30	3.10	
				10	4.10	3.50	3.10	3.90	3.40	3.00	3.60	3.20	3.00	2.80	
7	<p>VENTILADOR DE ALUMINIO</p>		1.2	1	8.90	8.30	8.00	7.80	7.60	7.30	6.80	6.70	6.60	6.30	
				2	7.70	7.20	3.80	7.00	6.60	6.30	6.10	5.90	5.70	5.50	
				3	6.80	6.20	5.70	6.20	5.80	5.40	5.50	5.20	4.90	4.70	
				4	6.10	5.50	4.90	5.60	5.10	4.70	5.00	4.60	4.30	4.10	
				5	5.50	4.80	4.20	5.00	4.50	4.10	4.50	4.10	3.80	3.60	
				6	4.90	4.20	3.70	4.50	3.90	3.50	4.00	3.60	3.30	3.10	
				7	4.30	3.60	3.10	4.00	3.40	3.00	3.80	3.10	2.80	2.60	
				8	3.90	3.20	2.80	3.60	3.00	2.50	3.20	2.80	2.50	2.30	
				9	3.50	2.80	2.40	3.30	2.70	2.30	2.90	2.50	2.20	2.00	
				10	3.20	2.50	2.10	2.90	2.40	2.00	2.60	2.20	1.90	1.70	

ANEXO 20

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN Y OBRAS CIVILES

Item	Descripción	Unid,	Cant,	Precio	Parcial	Sub Total
01	<u>ESTRUCTURAS</u>	-	-	-	-	151,773,50
01,01	<u>CONSTRUCCIONES PROVISIONALES</u>	-	-	-	-	7,958,80
01,01,01	ALMACEN PROVISIONAL DE OBRA	m ²	25,00	26,00	650,00	
01,01,02	CASETAS DE GUARDIANIA	glb	1,00	324,00	324,00	
01,01,03	CAMPAMENTO Y ALMACEN DE RS	m ²	120,00	56,54	6,784,80	
01,01,04	CARTEL DE OBRA 3,60 m X 2,40 m SEGUN MODELO INCL, INSTALACION EN OBRA	und	1,00	200,00	200,00	
01,02	<u>INSTALACIONES PROVISIONALES</u>	-	-	-	-	1,579,54
01,02,01	<u>AGUA PARA LA CONSTRUCCION</u>	-	-	-	-	390,65
01,02,01,01	CONEXION E INSTALACION DE AGUA	glb	1,00	230,65	230,65	
01,02,01,02	CONSUMO Y MANTENIMIENTO DE AGUA PARA LA CONSTRUCCION	mes	2,00	80,00	160,00	
01,02,02	<u>ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL</u>	-	-	-	-	1,188,89
01,02,02,01	CONEXION E INSTALACION DE ENERGIA ELECTRICA	glb	1,00	849,91	849,91	
01,02,02,02	CONSUMO Y MANTENIMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA	mes	2,00	169,49	338,98	
01,03	<u>TRABAJOS PRELIMINARES</u>	-	-	-	-	292,22
01,03,01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m ²	423,50	0,69	292,22	
01,04	<u>TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO</u>	-	-	-	-	1,109,57
01,04,01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR	m ²	423,50	1,13	478,56	
01,04,02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m ²	423,50	1,49	631,02	
01,05	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>	-	-	-	-	5,638,70
01,05,01	<u>EXCAVACIONES</u>	-	-	-	-	5,638,70
01,05,01,01	EXCAVACION CON MAQUINARIA	m ³	135,53	7,64	1,035,46	
01,05,01,02	EXCAVACION PARA ZANJAS Y ZAPATAS	m ³	135,53	15,98	2,165,77	
01,05,01,03	ACARREO MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30,00 ML	m ³	125,32	19,45	2,437,47	
01,06	<u>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</u>	-	-	-	-	32,108,62
01,06,01	<u>CONCRETO SIMPLE</u>	-	-	-	-	32,108,62
01,06,01,01	SOLADO DE CONCRETO C:H-1:12, E=4", PARA ZAPATAS	m ²	36,70	20,71	760,06	
01,06,01,02	FALSO PISO DE CONCRETO C:H-1:12 DE E=4"	m ²	325,20	36,87	11,990,12	
01,06,01,03	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 C:H + 30% PG,	m ³	54,32	101,34	5,504,79	

01,06,01,04	CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS CORRIDO 1:8 C:H +25% P,M,	m ³	35,63	222,48	7,926,96	
01,06,01,05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO	m ²	236,50	25,06	5,926,69	
01,07	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					103,086,05
01,07,01	ZAPATAS					19,287,70
01,07,01,01	CONCRETO PARA ZAPATAS f'c=210 kg/cm ²	m ³	45,25	333,98	15,112,60	
01,07,01,02	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm ² , GRADO 60	kg	1,246,30	3,35	4,175,11	
01,08,01	COLUMNAS					15,996,52
01,08,01,01	CONCRETO PARA COLUMNAS f'c=210 kg/cm ²	m ³	24,32	383,20	9,319,42	
01,08,01,02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	m ²	154,30	31,82	4,909,83	
01,08,01,03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm ² , GRADO 60	kg	521,32	3,39	1,767,27	
01,09,01	VIGAS					16,835,99
01,09,01,01	CONCRETO PARA VIGAS f'c=210 kg/cm ²	m ³	24,30	254,02	6,172,69	
01,09,01,02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	m ²	184,32	41,77	7,699,05	
01,09,01,03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm ² , GRADO 60	kg	678,32	4,37	2,964,26	
01,10,01	LOSAS ALIGERADAS					50,965,83
01,10,01,01	CONCRETO PARA LOSAS ALIGERADAS f'c=210 kg/cm ²	m ³	115,10	325,70	37,488,07	
01,10,01,02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	m ²	336,52	15,17	5,105,01	
01,10,01,03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm ² , GRADO 60	kg	103,20	3,39	349,85	
01,10,01,04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15X30X30 cm, PARA TECHO ALIGERADO	und	2,805,21	2,86	8,022,91	
02	ARQUITECTURA					174,619,05
02,01	MUROS Y TABIQUERIA DE ALBANILERIA					14,565,49
02,01,01	MURO DE LADRILLO TIPO V KING KONG 30% DE SOGA DE 9 x 13 x 23 cm, C:A-1:4 x 1,5 CM	m ²	386,25	37,71	14,565,49	
02,02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS					26,697,66
02,02,01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES CON C:A - 1:5 E=1,5 cm	m ²	425,36	22,53	9,583,36	
02,02,02	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES CON C:A - 1:5 E=1,5 cm	m ²	100,92	22,53	2,273,73	
02,02,03	TARRAJEO EN COLUMNAS CON C:A - 1:5 E=1,5 cm INCL, VESTIDURA DE ARISTAS	m ²	75,30	39,71	2,990,16	
02,02,04	TARRAJEO EN VIGAS CON C:A - 1:5 E=1,5 cm INCL, VESTIDURA DE ARISTAS	m ²	89,20	48,05	4,286,06	
02,02,05	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS CON C:A - 1:5 E=1,5 CM	ml	295,88	16,41	4,855,39	
02,02,06	BRUNAS DE 1"	ml	248,30	10,91	2,708,95	
02,03	CIELORRASOS					20,527,72

02,03,01	CIELORRASO CON MEZCLA C:A- 1:5 CINTAS E=1,5cm	m ²	336,52	61,00	20,527,72	
02,04	<u>PISOS Y PAVIMENTOS</u>	-	-	-	-	24,276,55
02,04,01	CONTRAPISO	-	-	-	-	9,203,82
02,04,01,01	CONTRAPISO DE 25mm BASE 1,5cm MEZC, 1:5 ACAB, 1cm PASTA 1:2	m ²	336,52	27,35	9,203,82	
02,04,02	<u>PISOS</u>	-	-	-	-	15,072,73
02,04,02,01	PISO DE CERAMICO ANTIDESLIZANTE 0,60 X 0,60 M, - ALTO TRANSITO	m ²	336,52	44,79	15,072,73	
02,05	<u>CONTRAZOCALOS</u>	-	-	-	-	10,232,57
02,05,01	ZOCALO SANITARIO PVC MEDIA CAÑA	ml	53,89	15,26	822,36	
02,05,02	CONTRAZOCALO DE CERAMICO H=10CM	ml	354,30	26,56	9,410,21	
02,06	<u>CARPINTERIA DE METALICA</u>	-	-	-	-	22,695,27
02,06,01	PUERTA DE ALUMINIO SEGÚN DISEÑO (SEGÚN DISEÑO EXP)	m ²	27,89	210,62	5,874,19	
02,06,02	VENTANA DE ALUMINIO SEGÚN DISEÑO (SEGÚN DISEÑO EXP)	m ²	<u>70,20</u>	<u>139,53</u>	<u>9,795,01</u>	
02,06,03	REJILLA METALICA EN CUNETAS DE EVACUACION PLUVIAL	m ²	5,36	52,01	278,77	
02,06,04	PUERTA METALICA DE ACCESO PRINCIPAL	m ²	21,00	321,30	6,747,30	
02,07	<u>CERRAJERIA</u>	-	-	-	-	2,784,44
02,07,01	<u>BISAGRAS</u>	-	-	-	-	755,30
02,07,01,01	BISAGRAS ALUMINIZADAS TIPO CAPUCHINA DE 3" x 3"	pza	35,00	21,58	755,30	
02,07,02	<u>CERRADURAS</u>	-	-	-	-	2,029,14
02,07,02,01	CERRADURA TIPO PESADA DE 3 GOLPES	pza	4,00	91,46	365,84	
02,07,02,02	CIERRE DE ALUMINIO UDINESE CARACOL	pza	98,30	9,09	893,55	
02,07,02,03	TIRADOR DE BRONCE DE 4"	pza	25,00	30,79	769,75	
02,08	<u>PINTURA</u>	-	-	-	-	15,241,78
02,08,01	<u>IMPRIMADO Y PINTURA</u>	-	-	-	-	14,283,57
02,08,01,01	PINTURA EPOXICA EN MUROS INTERIORES	m ²	425,36	11,11	4,725,75	
02,08,01,02	PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/ LATEX SATINADO LAVABLE	m ²	100,92	14,27	1,440,13	
02,08,01,03	PINTURA EN COLUMNAS C/ LATEX SATINADO LAVABLE	m ²	75,30	11,11	836,58	
02,08,01,04	PINTURA EN VIGAS C/ LATEX SATINADO LAVABLE	m ²	89,20	14,27	1,272,88	
02,08,01,05	PINTURA EN DERRAMES C/ LATEX SATINADO LAVABLE	ml	295,88	2,70	798,88	
02,08,01,06	PINTURA EN BRUÑAS 1" C/ LATEX SATINADO LAVABLE	ml	248,30	1,64	407,21	
02,08,01,07	PINTURA EN CIELORRASO C/ LATEX SATINADO LAVABLE	m ²	336,52	14,27	4,802,14	
02,08,02	<u>PINTURA CON ESMALTE SINTETICO</u>	-	-	-	-	129,87
02,08,02,01	PINTURA ESMALTE SINTETICO EN CONTRAZOCALO DE CEMENTO 2 MANOS H=30 CM	ml	53,89	2,41	129,87	



02,08,03	PINTURA CON BARNIZ					828,33
02,08,03,01	PINTURA EN PUERTA CON BARNIZ COLOR CEDRO 2 MANOS	m ²	27,89	29,70	828,33	
02,09	VARIOS					2,878,54
02,09,01	SEÑALÉTICA					2,078,74
02,09,01,01	SEÑAL DE SEGURIDAD	und	10,00	11,17	111,70	
02,09,01,02	SEÑAL ORIENTATIVA	und	10,00	11,17	111,70	
02,09,01,03	SEÑAL INDICATIVA	und	10,00	11,17	111,70	
02,09,01,04	SEÑAL DIRECCIONALES	und	18,00	11,17	201,06	
02,09,01,05	LUCES DE EMERGENCIA	und	9,00	130,34	1,173,06	
02,09,01,06	EXTINTOR	und	4,00	92,38	369,52	
02,09,02	EVACUACION PLUVIAL					799,80
02,09,02,01	TUBERIA PVC SAP 2" P/LLUVIAS	m	14,00	17,31	242,34	
02,09,02,02	ACCESORIOS EN TUB BAJADA DE EVAC PLUVIAL 2"	pto	3,00	92,19	276,57	
02,09,02,03	COLUMNETA PARA EVACUACION PLUVIAL SEGUN PLANO DE DETALLES CONCRETO Fc=140 Kg/cm ²	und	3,00	93,63	280,89	
02,10	INSTALCIONES ELECTRICAS					21.776,58
02,10,01	SALIDAS PARA INSTALACIONES ELECTRICAS					7,888,96
02,10,01,01	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ C/CABLE AWG TW 2,5MM(14)+D PVC SAP 19MM (3/4)	pto	50,00	65,64	3,282,00	
02,10,01,02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE SIMPLE	pto	38,00	54,20	2,059,60	
02,10,01,03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE	pto	12,00	75,53	906,36	
02,10,01,04	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	pto	24,00	58,84	1,412,16	
02,10,01,05	SALIDA DE INTERRUPTOR DOBLE	pto	4,00	57,21	228,84	
02,10,02	CONDUCTORES Y/O CABLE					1,428,62
02,10,02,01	CABLE ELECTRICO 2X2,5mm ² THW-15mm	m	180,25	3,03	546,16	
02,10,02,02	CABLE ELECTRICO 2X4mm ² THW+1X4mm ² THW TG TD-T	m	254,30	3,34	849,36	
02,10,02,03	CONDUCTOR COBRE 1*10mm ² CU (PUESTA A TIERRA)	m	5,00	6,62	33,10	
02,10,03	CANALIZACIONES Y/O TUBERIAS					8,728,80
02,10,03,01	TUBERIA PVC SEL ø 20 mm	m	23,30	89,54	2,086,28	
02,10,03,02	TUBERIA PVC SEL ø 25 mm	m	54,30	122,33	6,642,52	
02,10,03,03	TABLEROS					467,87
02,10,03,04	TABLERO GRAL, 1x30 A	und	1,00	467,87	467,87	
02,10,04	ARTEFACTOS					2,664,00
02,10,04,01	ARTEFACTO FLUORESCENTE 2x36 W RECTANGULAR	und	15,00	71,88	1,078,20	
02,10,04,02	ARTEFACTO FLUORESCENTE 1x36 W CIRCULAR	und	28,00	46,45	1,300,60	
02,10,04,03	ARTEFACTO SPOT LED SATURNO PLATEADO 15W	und	8,00	35,65	285,20	
02,10,05	SISTEMA DE PROTECCION					598,33
02,10,05,01	POZO A TIERRA	und	1,00	598,33	598,33	

02.11	INSTALACIONES SANITARIAS					12,097,16
02,11,01	SISTEMA DE AGUA FRIA					4,111,15
02,11,01,01	SALIDA DE AGUA FRIA CIN TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	pto	22,00	44,13	970,86	
02,11,01,02	TUBERIA DE PVC SAP C-10 ø 1/2"	m	57,70	9,52	549,30	
02,11,01,03	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE ø 1/2"	und	6,00	43,32	259,92	
02,11,01,04	CAJA DE VALVULAS DE 10" x 20" TAPA F° F°	glp	1,00	147,92	147,92	
02,11,01,05	CONEXIÓN DE AGUA A RED PUBLICA	glb	1,00	207,90	207,90	
02,11,01,06	CISTERNA DE AGUA + KIT DE ACCESORIOS	und	1,00	1,085,00	1,085,00	
02,11,01,07	TANQUE DE ARENA ROTOPLAST 1 100 LITROS + KIT DE ACCESORIOS	unid	1,00	890,25	890,25	
02,11,02	SISTEMA DE DESAGUE					2,510,67
02,11,02,01	SALIDA DE DESAGUE EN PVC ø 4"	pto	6,00	27,05	162,30	
02,11,02,02	SALIDA DE DESAGUE EN PVC ø 2"	pto	12,00	22,92	275,04	
02,11,02,03	TUBERIA PVC SAL ø 2"	m	35,24	11,24	396,10	
02,11,02,04	TUBERIA PVC SAL ø 4"	m	45,55	14,14	644,08	
02,11,02,05	REGISTRO DE BRONCE DE 2"	pza	8,00	31,45	251,60	
02,11,02,06	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" x 24" TAPA F° F°	pza	1,00	184,24	184,24	
02,11,02,07	TRAMPA "P" DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	und	8,00	6,15	49,20	
02,11,02,08	YEE PVC SAL 2"*2"	pza	2,00	8,82	17,64	
02,11,02,09	CODO PVC SAL 2"*90°	pza	22,00	7,35	161,70	
02,11,02,10	TEE PVC SAL 4"*4"	pza	6,00	11,95	71,70	
02,11,02,11	TEE PVC SAL 2"*2"	pza	8,00	8,82	70,56	
02,11,02,12	YEE PVC SAL 4"*4"	pza	6,00	11,95	71,70	
02,11,02,13	YEE PVC SAL 4"*2"	pza	11,00	8,54	93,94	
02,11,02,14	CODO PVC SAL 2"*2"x45°	pza	4,00	15,22	60,88	
02,11,03	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS					5,475,33
02,11,03,01	INODORO TANQUE BAJO SIFON ELONG	pza	6,00	361,94	2,171,64	
02,11,03,02	URINARIO CADET BLANCO TREBOL	pza	4,00	269,80	1,079,20	
02,11,03,03	LAVATORIOS DE PEDESTAL EVOLUTION	pza	7,00	119,82	838,74	
02,11,03,04	GRIFOS PARA LAVADEROS	pza	7,00	48,11	336,77	
02,11,03,05	DUCHA CROMADA 1 LLAVE INCL, ACCESORIOS + COLOCACION	unid	4,00	103,20	412,80	
02,11,03,06	KIT DE PAPELERA, JABONERA Y BARRA PLASTICA, COLOR BLANCO	unid	6,00	72,63	435,78	
02,11,03,07	TACHOS PARA BASURA EN PVC	pza	6,00	33,40	200,40	
02.12	VARIOS					845,30
02,12,01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	glb	1,00	845,30	845,30	

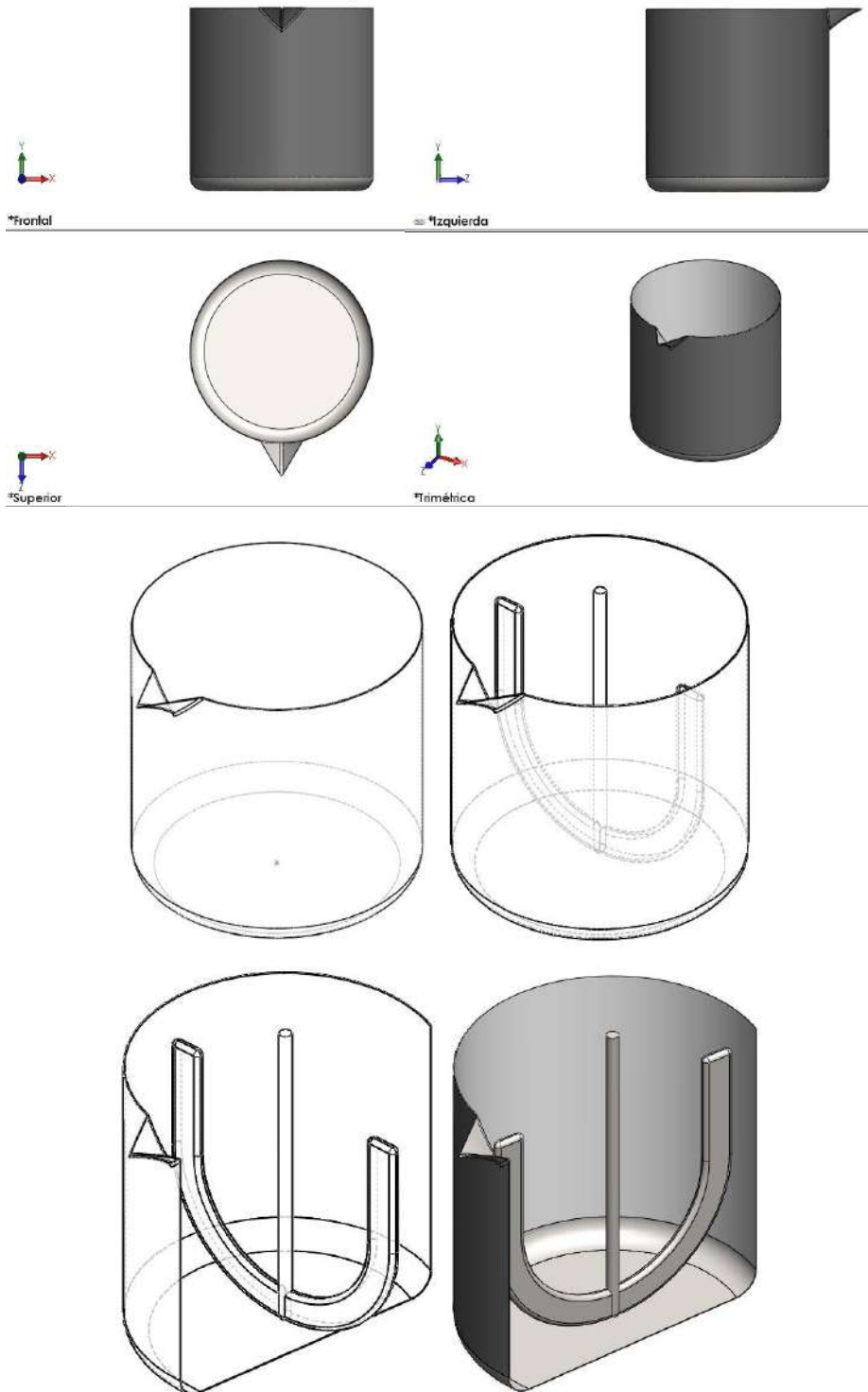
Costo Directo		326,392,55
GASTOS GENERALES	3,92%	12,794,59
UTILIDAD	7,00%	22,847,48
SUB TOTAL		326,392,55
IGV (18%)	18,00%	58,750,66
PRESUPUESTO VALOR REFERENCIAL		385,143,21
GASTOS DE SUPERVISION	1,95%	7,510,29
COSTO TOTAL DEL PROYECTO		392,653,51




Roly H. Quispe Bendeza
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 205150

ANEXO 21

IMÁGENES DEL DISEÑO DEL TANQUE Y ANCLA



ANEXO 22

SUELDO DE LOS TRABAJADORES

Mano de obra	Sueldo mensual	Grat. Julio	Grat. Diciembre	CTS Mayo	CTS Noviembre	Sueldo Unitario Mensual
Mano de obra directa						2 250,00
Operarios	1 800,00	1800,00	1 800,00	900,00	900,00	2 250,00
Mano de obra indirecta						6 250,00
Jefe de planta	2 750,00	2 750,00	2 750,00	1 375,00	1 375,00	3 437,50
Jefe de calidad	2 250,00	2 250,00	2 250,00	1 125,00	1 125,00	2 812,50
Administrativos						13 079,86
Gerente	3 200,00	3 200,00	3 200,00	266,67	266,67	3 777,78
Adm/contador	2 850,00	2 850,00	2 850,00	237,50	237,50	3 364,58
Secretaria	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	2 000,00
Pers. de seguridad	1 750,00	1 750,00	1 750,00	875,00	875,00	2 187,50
Pers. de limpieza	1 400,00	1 400,00	1 400,00	700,00	700,00	1 750,00
Comercialización						3 312,50
Jefe de ventas	2 650,00	2 650,00	2 650,00	1 325,00	1 325,00	3 312,50
Total						24 892,36

SEGURO DE LOS TRABAJADORES

Mano de obra	Sueldo mensual	Seguro ESSALUD 9% mensual	Seguro de riesgo 1,23% mensual	Costo unitario mensual	Cantidad 1 año	Costo anual 1er año
Mano de obra directa						13 258,08
Operarios	1 800,00	162,00	22,14	184,14	6	13 258,08
Mano de obra indirecta						61 38,00
Jefe de planta	2 750,00	247,50	33,83	281,33	1	33 75,90
Jefe de calidad	2 250,00	202,50	27,68	230,18	1	27 62,10
Administrativos						13 135,32
Gerente	3 200,00	288,00	39,36	327,36	1	3 928,32
Adm/contador	2 850,00	256,50	35,06	291,56	1	3 498,66
Secretaria	1 500,00	135,00	18,45	153,45	1	1 841,40
Pers. de seguridad	1 750,00	157,50	21,53	179,03	1	2 148,30
Pers. de limpieza	1 400,00	126,00	17,22	143,22	1	1 718,64
Comercialización						3 253,14
Jefe de ventas	2 650,00	238,50	32,60	271,10	1	3 253,14
Total						35 784,54

ANEXO 23

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL(DIA)

1. Resumen ejecutivo

KillaSumaq S.R.L. es una empresa privada que se dedica a la producción de compotas a base de mango, cushuro y tarwi, comercialmente conocidas como Cifrulé Kids. La compañía está ubicada en la localidad de Huaschahura, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, en el departamento de Ayacucho. La planta cuenta con un área efectiva de 400 m².

El proyecto de instalación de la planta procesadora de compotas tiene un cronograma de ejecución de 12 meses desde el inicio de las actividades. La ubicación de la planta, alejada del centro de la ciudad de Huamanga, presenta un entorno geográfico y unas características socioeconómicas y culturales de la comunidad favorables. Además, la región cuenta con abundantes recursos naturales.

En cuanto a los impactos ambientales, la empresa ha identificado algunos impactos no significativos durante la instalación y etapa de producción. Estos incluyen ruido y vibraciones por la maquinaria, generación de residuos de producción, partículas en suspensión por el movimiento de materiales y emisión de gases de combustión. Para mitigar estos impactos, se implementarán medidas como el riego y el almacenamiento adecuado. Durante la producción, se generará compost a partir de los residuos orgánicos, tales como la pepa y las cáscaras de mango y tarwi. Además, se instalarán extractores de vapor y se proporcionarán equipos de protección personal al personal involucrado en la producción.

2. Datos generales e información sobre el titular del proyecto

Nombre del proyecto

Análisis de viabilidad para la instalación de una planta procesadora de compotas de mango (*Mangifera indica*), cushuro (*Nostoc sphaericum*) y tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) en la región de Ayacucho

Realizado por las tesistas:

Bach. Aguilar Silva Mayumy Lintaya

Bach. Ibarra Delgado Carla Daniela

3. Antecedentes

En el ámbito académico, este proyecto de tesis se llevó a cabo con el objetivo de evaluar su viabilidad. El trabajo fue realizado por las tesisistas Mayumy Lintaya Aguilar Silva y Carla Daniela Ibarra Delgado, ambos bachilleres de la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia, pertenecientes a la Escuela Profesional de Ingeniería Química.

4. Descripción del proyecto

4.1 Objetivo, justificación e importancia del proyecto

4.1.1 Objetivos

Objetivo general

- Analizar la viabilidad para la instalación de una planta procesadora de compota de mango (*Mangifera indica*), cushuro (*Nostoc sphaericum*) y tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) en la región de Ayacucho.

Objetivos específicos

- Evaluar la disponibilidad del mango, cushuro y tarwi como materia prima, considerando aspectos como la cantidad, calidad y accesibilidad a nivel macrorregional.
- Realizar un estudio de mercado de compotas de diversos componentes, a nivel de oferta y demanda, tanto actual como futura.
- Determinar el tamaño y localización óptima para la instalación de una planta procesadora de compotas de mango, cushuro y tarwi en la región de Ayacucho.
- Establecer el proceso productivo seleccionado y mejorado, así como los requerimientos de infraestructura y equipamiento para la producción de compotas de mango, cushuro y tarwi en la región de Ayacucho
- Determinar las características nutritivas de la compota de mango, cushuro y tarwi que influirán en la complementación alimentaria de los niños entre 1 y 5 años, con el fin de disminuir la desnutrición crónica.
- Calcular los indicadores económicos y financieros de establecer una planta procesadora de compotas de mango, cushuro y tarwi en la región de Ayacucho, así como los aspectos ambientales.

4.1.2 Justificación

Justificación técnica

En Perú, el mango es una fruta popular por su sabor y versatilidad en productos como pulpas, bebidas y mermeladas. Además, su alto contenido de fructosa, glucosa, antioxidantes y vitamina C mejora la salud y reduce el uso de edulcorantes artificiales. El tarwi, una legumbre con alto valor nutricional aporta calcio para el crecimiento y hierro para prevenir la anemia infantil. El cushuro, una cianobacteria con alto valor nutricional, ha sido promovido por el Congreso para su estudio, producción y consumo.

La producción de mango se concentra en Piura, el tarwi en La Libertad y el cushuro se recolecta de lagunas específicas. El mango y el tarwi se comercializan y exportan, mientras que el cushuro solo se vende localmente sin procesamiento. Se propone instalar una planta procesadora de compotas de mango, cushuro y tarwi en Ayacucho para agregar valor a estos recursos, producir un alimento de bajo costo, alta calidad, rendimiento, y generar beneficios económicos.

Este producto sería altamente nutritivo y útil para combatir la desnutrición infantil. La tecnología para producir compotas es viable y ya existen empresas que ofrecen la maquinaria e instrumentos necesarios. El análisis de viabilidad de la planta en Ayacucho será una base de datos para estudios futuros y concluye que la instalación de esta planta es técnicamente factible.

Justificación económica

La instalación de una planta productora de compotas de mango, cushuro y tarwi en Ayacucho traerá alta rentabilidad, beneficiando tanto a la economía local como a la regional. En Perú, donde generalmente se importan compotas debido a la falta de producción a escala industrial, esta iniciativa podría satisfacer una buena demanda. Estas compotas, elaboradas con insumos naturales, son beneficiosas para la alimentación infantil y la reducción de problemas alimenticios, creando una oportunidad de mercado para productores de mango, tarwi y cushuro.

El proyecto surge debido a la limitada producción de alimentos a base de tarwi en Ayacucho, aunque el cushuro ya se utiliza en galletas y mermeladas. La problemática de la desnutrición crónica en Perú, que presenta fluctuaciones y carece de estabilidad,

plantea la posibilidad de financiamiento gubernamental o inversión privada para este proyecto, contribuyendo así al desarrollo económico y a la mejora de la salud pública.

Justificación social

Este proyecto busca potenciar la producción agraria de mango, tarwi y cushuro en Ayacucho, generando ingresos y reduciendo la pobreza a través de la creación de empleos para personas calificadas y no calificadas.

Además, se pretende incentivar el consumo de compotas hecha de estos insumos, que son ricos en nutrientes como calcio, proteínas, hierro y vitamina C, beneficiando especialmente a los infantes de 1 a 5 años. Existen leyes que apoyan la producción y consumo de cushuro y tarwi, y se espera que el proyecto tenga una gran acogida en la región de Ayacucho.

Justificación ambiental

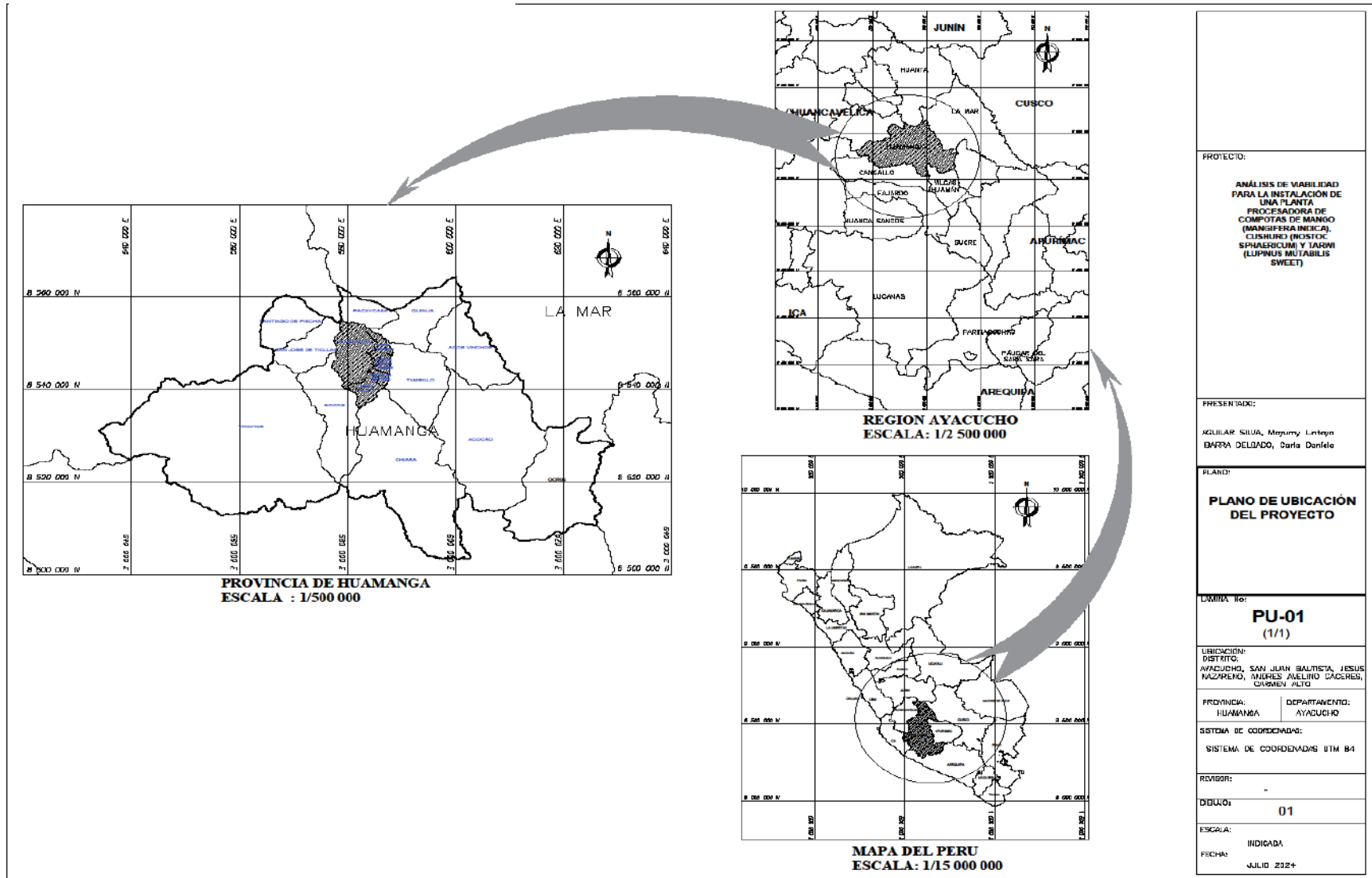
El proyecto analizará detalladamente el impacto ambiental del proceso de producción de compotas en cada etapa, proponiendo medidas de mitigación para evitar el deterioro del medio ambiente, con apoyo de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Los residuos sólidos generados, como la cáscara y pepa del mango, se utilizarán para elaborar compost orgánico, beneficiando a la empresa. Además, la cáscara del tarwi se utilizará como abono o alimento para animales de granja.

4.1.3 Importancia del proyecto

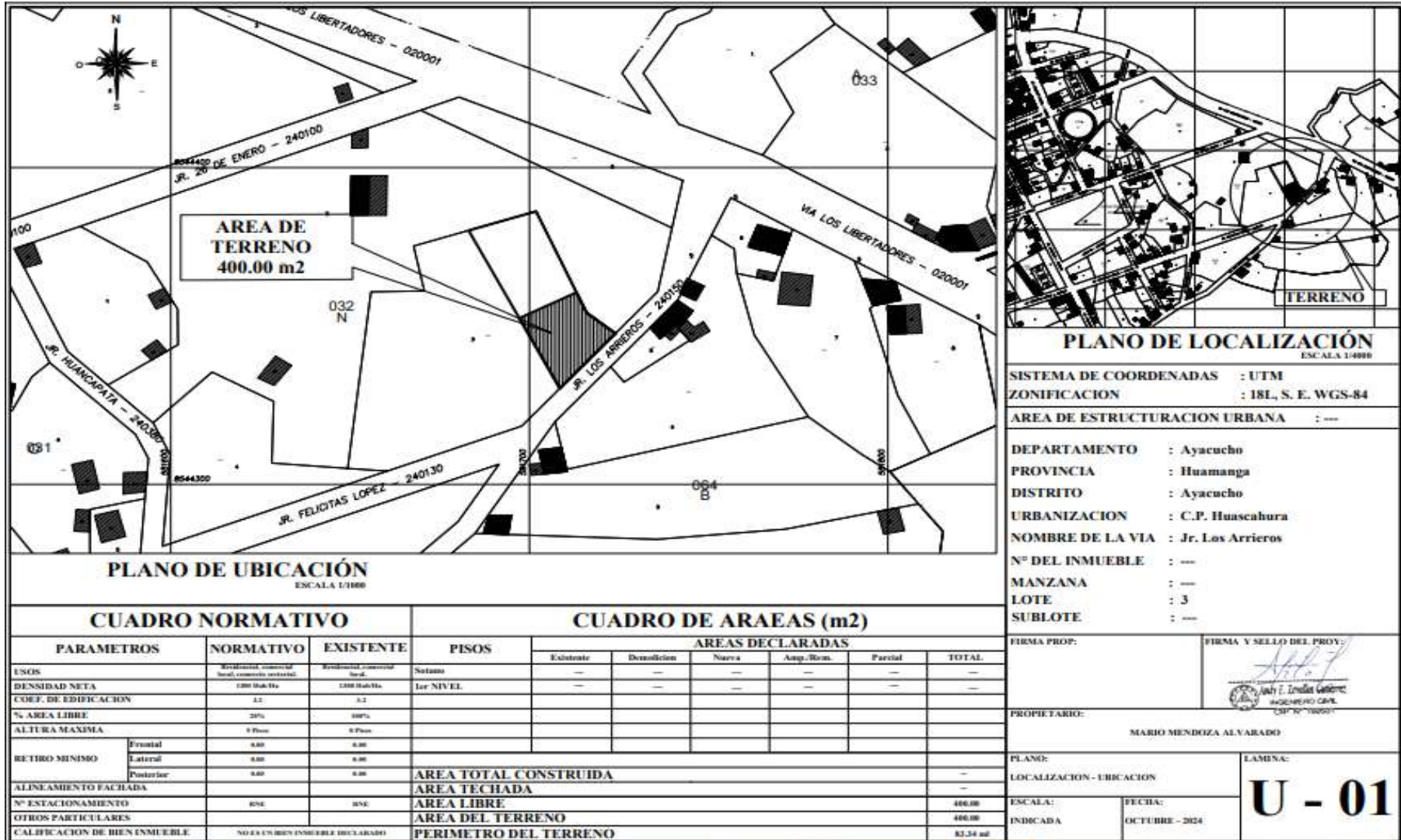
La instalación de una planta productora de compotas de mango, cushuro y tarwi en Ayacucho será conveniente para el desarrollo económico y social de la región. Este proyecto generará empleo, reducirá la pobreza y mejorará la salud infantil mediante la producción de compotas nutritivas. Además, fomentará la sostenibilidad ambiental al reutilizar los residuos como compost y alimento para animales. Aprovechando recursos locales y cumpliendo con leyes de promoción del cushuro y tarwi, este proyecto impulsará la economía regional y mejorará la calidad de vida de los habitantes.

4.2 Localización geográfica y política del proyecto

Plano de ubicación regional del proyecto



Plano de ubicación exacta del proyecto



PLANO DE LOCALIZACIÓN
ESCALA 1:4000

SISTEMA DE COORDENADAS : UTM
ZONIFICACION : 18L, S. E. WGS-84
AREA DE ESTRUCTURACION URBANA : ---

DEPARTAMENTO : Ayacucho
PROVINCIA : Huamanga
DISTRITO : Ayacucho
URBANIZACION : C.P. Huasachura
NOMBRE DE LA VIA : Jr. Los Arrieros
N° DEL INMUEBLE : ---
MANZANA : ---
LOTE : 3
SUBLOTE : ---

PLANO DE UBICACIÓN
ESCALA 1:1000

CUADRO NORMATIVO			CUADRO DE AREAS (m ²)						
PARAMETROS	NORMATIVO	EXISTENTE	PISOS	AREAS DECLARADAS					TOTAL
				Existente	Demolicion	Nueva	Amp./Bom.	Parcial	
USOS	Residencial comercial local, comercio asociado.	Residencial comercial local.	Sotano	---	---	---	---	---	---
DENSIDAD NETA	100 Hab/Ha	100 Hab/Ha	1er NIVEL	---	---	---	---	---	---
COEF. DE EDIFICACION	0.2	0.2							
% AREA LIBRE	20%	20%							
ALTIMA MAXIMA	0 Pisos	0 Pisos							
RETIRO MINIMO	Frontal	0.00	0.00						
	Lateral	0.00	0.00						
	Posterior	0.00	0.00						
ALINEAMIENTO FACHADA									
N° ESTACIONAMIENTO	050	050							
OTROS PARTICULARES									
CALIFICACION DE BIEN INMUEBLE	NO ES UN BIEN INMUEBLE DECLARADO								
			AREA TOTAL CONSTRUIDA						
			AREA TECHADA						
			AREA LIBRE						400.00
			AREA DEL TERRENO						400.00
			PERIMETRO DEL TERRENO						82.24 m

FIRMA PROP: _____
FIRMA Y SELLO DEL PROJ:

PROPIETARIO: MARIO MENDOZA ALVARADO

PLANO: LOCALIZACION - UBICACION
LAMINA: **U - 01**
ESCALA: INDICADA
FECHA: OCTUBRE - 2024

Ubicación exacta del proyecto



Altitud

El proyecto de la planta procesadora de compota está a una altitud de 3105 m.s.n.m. según Google Earth.

Ubicación Política

Departamento : Ayacucho
Provincia : Huamanga
Distrito : Ayacucho

Ubicación Geográfica

Coordenada UTM : 581 707,77 E y 8 544 343 N
Zona : 18
Región Natural : Sierra

4.3 Descripción secuencial de las etapas del proyecto

La implementación del proyecto se efectuará en etapas sucesivas:

- **Etapas de construcción**

La construcción de la planta se llevará a cabo en un terreno ubicado en la Localidad de Huaschahura, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho. La fase inicial comprenderá la preparación del sitio, que incluye trabajos de movimiento de tierra, excavaciones, compactación y nivelación del terreno.

- **Etapas de operación**

La puesta en marcha del sistema se iniciará con una fase de carga blanca, destinada a probar los equipos y realizar los controles de calidad pertinentes. A continuación, se llevará a cabo una prueba de carga para evaluar el rendimiento bajo condiciones operativas. Finalmente, se procederá a la operación a plena capacidad. Se estima una vida útil de 8 años para este sistema, el cual producirá:

e) Residuos sólidos

Durante la fase constructiva, se generarán diversos residuos sólidos, entre los que destacan escombros de demolición, materiales de embalaje, restos de madera, chatarra de acero y PVC, así como sacos de cemento vacíos, entre otros. En la fase de operación los residuos sólidos generados son orgánicos como cáscara de mago, pepa y cáscara de tarwi.

f) Residuos líquidos

Durante la construcción se generarán aguas residuales domésticas. Durante la fase operativa, las aguas residuales de lavadoras y equipos, limpieza del entorno de la planta, baños y ducha se descargarán al sistema de alcantarillado.

g) Emisiones atmosféricas

La fase de construcción generará emisiones de partículas en suspensión debido a las actividades de movimiento de tierras. Para minimizar este impacto, se aplicarán medidas de control como el riego del suelo y la cobertura de las pilas de material. En la etapa operativa, la cocina industrial será la principal fuente de emisiones atmosféricas, liberando dióxido de carbono, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles.

h) Ruido

Los niveles de ruido variaran significativamente entre las fases del proyecto. Los movimientos constantes de tierra, las labores constructivas y los montajes durante el día provocaran niveles elevados de ruido durante la fase de construcción. Por el contrario, el ruido que se generará durante la fase operativa será moderado, debido a las características de los equipos que se utilizaran en el proceso productivo. Estos resultados evidencian la importancia de implementar medidas de control de ruido en cada etapa del proyecto para garantizar el cumplimiento de la normativa ambiental.

4.4 Cronograma e inversión del proyecto

El cronograma de inversión de la planta procesadora de compota está determinado en un tiempo de 12 meses; con un total de inversión de S/ 1 889 488,81 tal como se muestra en la siguiente tabla, también; el proyecto tendrá un horizonte de 8 años de operación.

Cronograma de inversiones

Concepto	Total (\$/)	Meses												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
TANGIBLES	755 996,80		80 000,00											
Terreno	80 000,00			130 884,50	130 884,50	130 884,50								
Obras civiles	392 653,51						86 473,87	43 236,94	43 236,94					
Maquinarias/ equipos del proc prod.	172 947,74									2 845,60	2 845,60			
Equipos de laboratorio	5 691,20									1 240,00				
Equipos auxiliares	1 240,00							5 756,18	5 756,18	5 756,18	5 756,18			
Muebles de oficina	23 024,70										1 439,65			
Equipos de mantenimiento	1 439,65											39 500,00	39 500,00	
Movilidad	79 000,00													
INTANGIBLES	1 039 660,06													
Estudios previos	15 706,14	15 706,14												
Constitución y org. de la empresa	1 513,00		1 513,00											
Sistema de gestión de calidad	3 850,00											1 925,00	1 925,00	
Instalación de servicios básicos	2 630,41							1 315,21	1 315,21					
Gastos de la puesta en marcha	6 681,90													6 681,90
Gastos de la instalación y montaje	3 458,95										1 729,48	1 729,48		
Intereses preoperativos	1 005 819,65			283 966,22			41 042,32			123 244,06				188 185,05
INVERSIÓN FIJA TOTAL	1 795 656,85													
CAPITAL DE TRABAJO	75 124,15													75 124,15
IMPREVISTOS 1 % DEL SUB TOT	18 707,81		4 676,95			4 676,95		4 676,95					4 676,95	
INVERSIÓN TOTAL MENSUAL	1 889 488,81	15 706,14	86 189,95	414 850,73	130 884,50	135 561,45	496 898,19	54 985,27	50 308,32	133 085,84	11 770,90	47 831,43	311 416,10	

5. Línea base del área de influencia del proyecto

5.1 Área de influencia

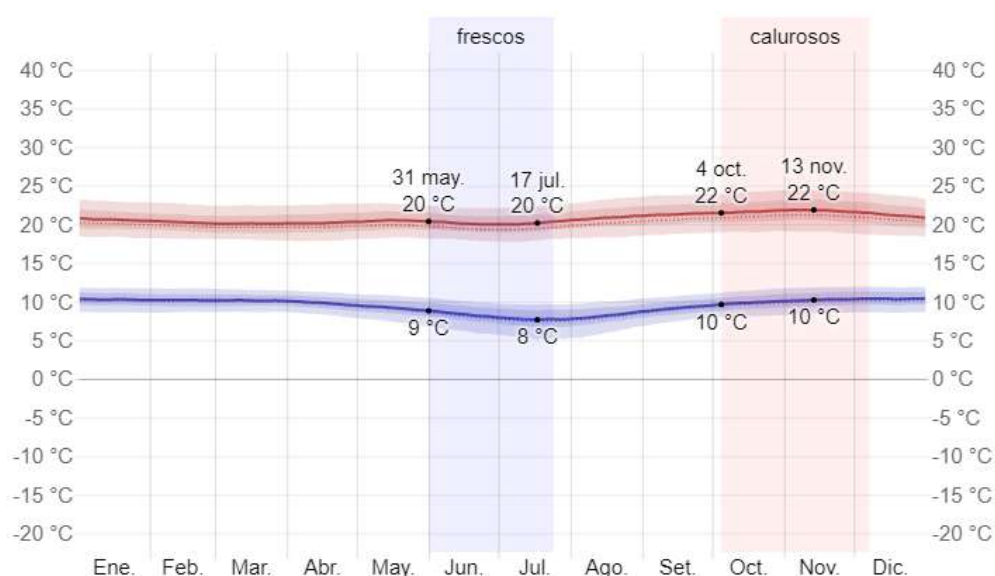
El área de estudio será un radio de 1 km a la empresa procesadora de compota, incluyendo un análisis de la Localidad de Huascahura. El área dedicada al proyecto abarca 400 m² y está distribuida para diversas actividades como operaciones de producción, almacenamiento, administración y ventas.

5.2 Descripción del medio físico

A. Meteorología y clima

De acuerdo con el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú, Huascahura experimenta una marcada estacionalidad térmica. La temporada cálida, caracterizada por temperaturas máximas promedios superiores a 22°C, se concentra principalmente en noviembre. Por otro lado, la temporada fresca, con temperaturas máximas promedios inferiores a 20°C, se extiende desde finales de mayo hasta finales de julio. El mes más cálido del año es noviembre, con una temperatura máxima promedio de 22°C y una mínima de 10°C. En contraste, julio es el mes más frío, con una temperatura mínima promedio de 8°C y una máxima de 20°C. La temporada templada, con una duración aproximada de 2,1 meses, se sitúa entre estas dos estaciones.

Temperatura máxima y mínima en Huascahura



Nota. Adaptado de *Weatherspark*, 2025

Huascahura experimenta una marcada estacionalidad en sus precipitaciones. La temporada lluviosa se extiende desde finales de noviembre hasta finales de marzo, con

más de un 21% de probabilidad de lluvia en cualquier día dado. Febrero es el mes más lluvioso, con un promedio de 11 días con al menos 1 mm de precipitación. En contraste, la temporada seca abarca casi ocho meses, de marzo a noviembre, con julio siendo el mes más seco, registrando apenas 0,7 días con lluvia. La mayor parte de la precipitación en Huaschahura ocurre en forma de lluvia, alcanzando su pico máximo en febrero.

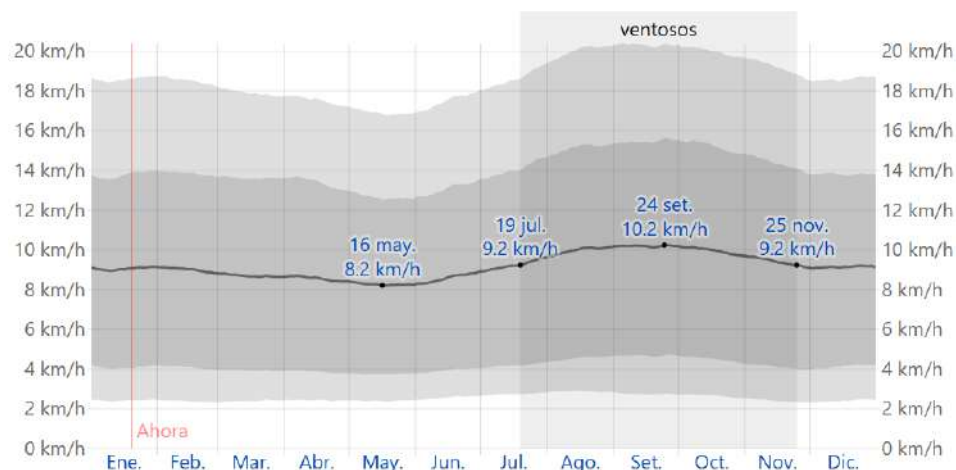
Probabilidad de precipitación en Huaschahura



Nota. Adaptado de *Weatherspark*,2025

La localidad de Huaschahura experimenta un período más ventoso, que abarca desde mediados de julio hasta finales de noviembre, con velocidades promedio superiores a 9,2 km/h. Septiembre es el mes más ventoso del año, alcanzando velocidades promedio de 10,2 km/h. Por otro lado, el período más calmado se extiende desde finales de noviembre hasta mediados de julio, con velocidades promedio inferiores a los 9,2 km/h. Mayo es el mes más tranquilo, con velocidades promedio de 8,3 km/h.

Velocidad promedio del viento en Huaschahura

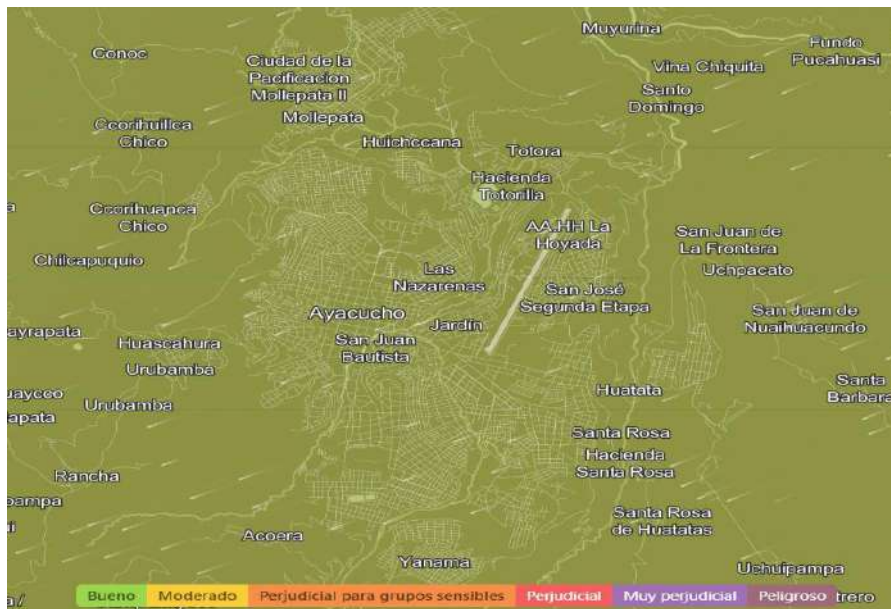


Nota. Adaptado de *Weatherspark*,2025

B. Calidad del aire

Los datos de The Weather Channel indican que la Localidad de Huaschahura presenta concentraciones relativamente bajas de ozono ($21,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$), monóxido de carbono ($105,97 \mu\text{g}/\text{m}^3$), dióxido de nitrógeno ($1 \mu\text{g}/\text{m}^3$), partículas en suspensión menores a 10 micrones (PM10) y 2,5 micrones (PM2.5), así como dióxido de azufre ($1 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Estos valores sugieren una calidad del aire aceptable en la zona.

Calidad de aire en la localidad de Huaschahura



Nota. Adaptado de IQAir, 2025

C. Calidad del suelo y uso actual

El área de Huaschahura está formada por tierras agrícolas de secano y eriazas, así como montes y bosques con una fertilidad natural variable. Estas tierras son principalmente adecuadas para la forestación y cultivos limpios, incluyendo maíz amiláceo, trigo, cebada, arveja, haba, tubérculos y alfalfa para forraje. Aproximadamente, la distribución de las tierras agrícolas es la siguiente: tierras con riego (10%), tierras de secano (35%) y tierras de protección, eriazas y otras (55%), abarcando la totalidad del territorio del distrito propuesto.

El uso del suelo está dominado por propiedades privadas de naturaleza comunal e individual, representadas por productores agropecuarios y asentamientos humanos.

D. Geología, geomorfología y estratigrafía

El área territorial de la Localidad de Huaschahura varía en altitud desde los 2 750 m.s.n.m. en la ribera del río Chillico hasta los 3 400 m.s.n.m. en el lugar llamado Quichcapata. Esta región pertenece a la zona natural quechua y está formada por el valle interandino del distrito de Ayacucho.

La unidad morfológica predominante es el valle interandino disectado y las colinas altas disectadas.

E. Recursos hídricos y calidad del agua

El recurso hídrico de Huaschahura consiste en pequeños manantiales y riachuelos estacionales que tienen poca importancia para su uso en el consumo humano y para el riego.

5.3 Descripción del Medio Socioeconómico y cultural

A. Ambiente Social

Población

Según los Censos Nacionales de 2017 realizados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y datos secundarios de 2018, el distrito de Huaschahura tiene una población total de 99 427 habitantes.

Huaschahura se distingue por su ubicación estratégica, que la convierte en un centro de desarrollo para la ciudad de Ayacucho. Actualmente, experimenta un crecimiento constante de población gracias a sus atractivos económicos y turísticos, atrayendo a los residentes de Ayacucho durante todo el año.

Además, Huaschahura cuenta con servicios básicos, tanto públicos como privados, que facilitan la instalación de viviendas. El comportamiento demográfico se detalla en la siguiente tabla.

Población total de Huaschahura, según centro poblado 2017

Centro poblado	Total, de población	%
San Juan de Urubamba	1 829	33,03
San Juan de la Picota*	1 736	31,35
Piscotambo*	1 340	24,20
Unión Sinai*	228	4,12
Ccorihullca Chico	182	3,29
Huayaupuquio	115	2,08
Ccorihullca Grande	41	0,74
Sacsamarca	41	0,74
Sunchupucro	26	0,47
Total	5 538	100

Nota. Adaptado de *Censos Nacionales, Directorio Centros Poblados, Dpto Ayacucho Comité pro Distritalización de Huaschahura* por INEI, 2017.

Tasa de crecimiento

La tasa de crecimiento poblacional promedio anual en el periodo intercensal de 2007 (con 151 019 habitantes) a 2017 (con 216 444 habitantes) en la capital del departamento, la ciudad de Ayacucho es de un 3,7 % positivo, según el Compendio Estadístico de 2018 elaborado por la Oficina Departamental de Estadística e Informática de Ayacucho.

Nivel de educación alcanzado

De acuerdo con la tabla 3, el 7,0 % de la población ha alcanzado el nivel inicial o preescolar, el 59,0 % ha completado la educación primaria, el 26,0 % la secundaria, el 5,0 % tiene educación superior no universitaria y el 3,0 % ha finalizado una educación superior universitaria.

Población total de Huaschahura, según nivel educativo alcanzado 2017

Nivel de educación alcanzado	Población	%
Inicial o pre-escolar	269	7,0
Primaria	2 271	59,0
Secundaria	1 001	26,0
Sup. No Universitario Completa	193	5,0
Sup. Universitario Completa	116	3,0
Total	3 850	100

Nota. Adaptado de *Censos Nacionales*, por INEI, 2017.

B. Ambiente Económico

Población Económicamente Activa (PEA)

En la Localidad de Huaschahura, la Población Económicamente Activa (PEA) de 6 años y más suma 5 144 personas. De esta población, el 65,0 % se encuentra empleada en el sector primario, el 10,0 % en el sector secundario y el 25,0 % en el sector terciario. Esto indica que las actividades principales de la población de Huaschahura son la agricultura y la prestación de servicios.

Población económicamente activa en Huaschahura

Sector de actividad económica	Población	Variación %
Extracción	3 344	65,0
Transformación	514	10,0
Servicios	1 286	25,0
TOTAL	5 144	100,00

Nota. Adaptado de *Municipalidad Centro Poblado de Huaschahura*, por INEI, 2020.

De acuerdo con el cuadro anterior, el sector extractivo o primario es el principal sector de actividad económica de la población del distrito propuesto, representando el 65,0 % de la población económicamente activa (PEA). Le sigue el sector de servicios o terciario, con el 25,0 %.

Actividades económicas

Actividad primaria

- Agrícola

La actividad agrícola en Huaschahura se enfoca principalmente en la exportación a otras regiones y el autoconsumo, siendo la exportación la base de la economía familiar. La agricultura emplea tecnología moderna como riego presurizado y por goteo, y necesita programas accesibles de crédito y asistencia técnica para aumentar la producción. La intervención estatal en esta actividad es mínima.

Principales cultivos transitorios y superficie en Huaschahura (2017)

Cultivo o producto	N° Unidad agropecuaria	Superficie (ha)
Cebada	320	155
Trigo	165	110
Arveja	35	55
Haba seca	20	15
Maíz amiláceo	15	08
TOTAL	550	343

Nota. Adaptado de *INEI-IV Censo Nacional Agropecuario*, por Dpto. Ayacucho DRA, 2017.

Principales cultivos permanentes en Huaschahura (2017)

Cultivo o producto	N° Unidad agropecuaria	Superficie (ha)
Tara	80	325
TOTAL	80	325

Nota. Adaptado de *INEI-IV Censo Nacional Agropecuario*, por Dpto. Ayacucho DRA, 2017.

Huaschahura abarca aproximadamente 3 292 hectáreas, de las cuales el 55 % es superficie agrícola y el 35 % son tierras de protección, predominando las tierras de secano. Solo el 15 % de la superficie agrícola está bajo riego. La tenencia de tierras es principalmente privada (65 %), seguida por tierras comunales (30 %) y otras formas de uso (5 %).

Según el IV Censo Nacional Agropecuario de 2012, los cultivos principales en Huaschahura son tanto transitorios como permanentes

- Pecuaria

El distrito dispone de recursos de suelo, pasto y agua para desarrollar la actividad pecuaria. Actualmente, su explotación se restringe a una crianza tradicional debido a la falta de tecnología en manejo y crianza, así como a la escasez de crédito, asistencia técnica y sistemas de comercialización. Por ello, la producción es limitada y se destina únicamente al autoconsumo y al mercado local. En esta actividad, destacan las especies siguientes:

Número de unidad agropecuaria y población (Huaschahura-2017)

Especie	N° de unidad agropecuaria	Población	%
Vacuno	78	620	20,0
Caprino	65	180	5,8
Porcino	35	95	3,1
Pollo de engorde	488	1 225	39,6
Cuy	255	975	31,5
TOTAL	921	3 095	100,0

Nota. Adaptado de *Unidad de Estadística*, por Dpto. Ayacucho DRA, 2017.

Actividad secundaria

- Industria

La actividad industrial se lleva a cabo mediante establecimientos privados, principalmente ubicados en el centro poblado de San Juan de Urubamba. Los principales rubros de actividad son: carpintería metálica y de madera, fabricación de ladrillos y tejas de cemento, y procesamiento de productos alimenticios.

- Artesanía

La artesanía en la zona se desarrolla de manera esporádica, empleando la mano de obra desocupada durante los intervalos entre la siembra y la cosecha. Esta actividad generalmente utiliza recursos locales, destacando la textilería (tejido en telar), el tallado en piedra de Huamanga, la talabartería y otras artesanías propias de la región.

Actividad terciaria

- Comercio

El comercio en la Localidad de Huaschahura es la segunda actividad económica más importante después de la extractiva. Esta actividad se lleva a cabo a través de microempresas que recolectan productos agrícolas locales, así como establecimientos comerciales privados (restaurantes, recreos, gasolineras, hospedajes y bodegas) ubicados en el centro poblado de San Juan de Urubamba. Esto es posible gracias a la facilidad de acceso por la vía asfaltada "Los Libertadores" desde la ciudad de Ayacucho y otros centros poblados cercanos.

C. Ambiente cultural o de interés Humano

Identidad cultural

La identidad cultural de los habitantes del distrito propuesto se caracteriza por lo siguiente: el 70,0 % de los residentes de Huaschahura hablan quechua, mientras que el 30 % habla castellano. En conclusión, la mayoría de la población de Huaschahura habla la lengua etnolingüística quechua debido a su origen y procedencia.

Recurso turístico

Los recursos turísticos importantes de la Localidad de Huaschahura incluyen el Mirador Turístico de los cerros "La Picota" y "Cabrapata", su rica gastronomía, el turismo de aventura (parapente y canopy), así como áreas recreativas con abundante vegetación natural, ideales para el esparcimiento y el turismo vivencial.

6. Identificación y evaluación de impactos ambientales

La construcción de este proyecto se llevará a cabo en un área urbana ya urbanizada, lo que reduce significativamente su potencial impacto ambiental. Sin embargo, para garantizar que cualquier alteración sea mínima, se realizará una evaluación exhaustiva de los posibles impactos sobre el aire, el agua y el suelo. Además, se implementarán medidas de control y mitigación específicas para gestionar los residuos de construcción y evitar cualquier daño a la biodiversidad local. La topografía del terreno y las características del suelo contribuyen a minimizar el riesgo de deslizamientos y otros problemas ambientales.

Para identificar los posibles impactos ambientales que serán generados por la planta procesadora de compotas, se identifica cada etapa de su implementación con diagramas de entrada y salida.

Diagrama de flujo etapa de construcción

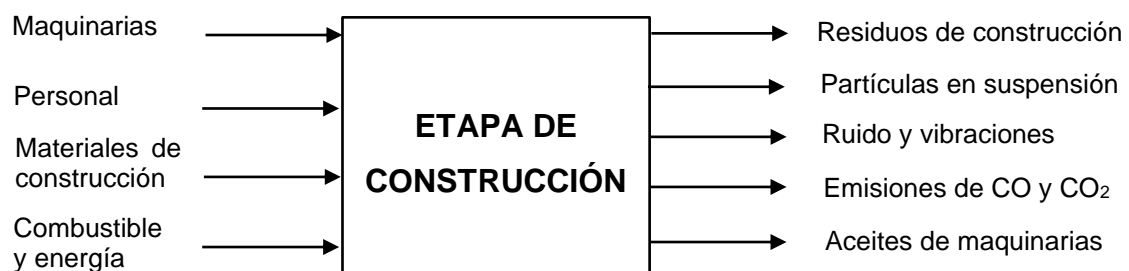


Diagrama de flujo etapa de operación



7. Estrategia de manejo ambiental

El proyecto produce cierto impacto ambiental y es necesario incorporar un plan de manejo ambiental (PMA), para ello en la tabla 8 se detalla mediante una matriz, las medidas de mitigación que se tomarán para evitar dañar el medio ambiente y preservarlo.

Plan de manejo ambiental (PMA)

Etapas	Componentes	Mitigación
Construcción	De acuerdo con los planos arquitectónicos, la planta procesadora de compotas a base de mango, tarwi y cushuro será construida siguiendo las medidas, ubicaciones y distribución de espacios indicadas.	Se generan residuos sólidos. Como plan de mitigación se identifican botaderos de residuos en las zonas aledañas. Para las emisiones atmosféricas, como el polvo, como plan de mitigación se considera que los suelos en lo posible se mantengan húmedos. Para la contaminación acústica, como plan de mitigación se determina que los equipos funcionen de día para no incomodar a los vecinos aledaños.
	Selección / clasificación	Se generan residuos sólidos tanto de los mangos como del Tarwi y el cushuro, producen impacto ambiental. Como plan de mitigación se considera usarlo como subproducto para la elaboración de compost.
Proceso	Lavado	Se generan residuos líquidos, como plan de mitigación se considera que el agua de residuo se desvíe para agua de riego.

Pulpeado/pelado	Se generan residuos sólidos tanto de los mangos como del Tarwi y el cushuro, producen impacto ambiental. Como plan de mitigación se considera usarlo como subproducto para la elaboración de compost y el ruido evitarlo con la compra de protectores auriculares.
Precocción	Se generan efluentes calientes, vapor de agua. Debido al calentamiento en la cocina industrial. Como plan de mitigación se considera la instalación de extractores de vapor.
Molienda	Se generan residuos sólidos y ruido, debido a la reducción de tamaño de las materias primas como el Tarwi y el cushuro. Como plan de mitigación se considera usar los residuos como subproducto para la elaboración de compost y el ruido evitarlo con la compra de protectores auriculares.
Mezclado/ pasteurizado	Se generan efluentes calientes (vapor de agua) y ruido. Como plan de mitigación se considera la instalación de extractores de vapor y la compra de protectores auriculares.
Esterilización de envases	Se realiza la esterilización de los envases mediante burbujeo con el generador de Ozono. Como plan de mitigación es la compra de guantes y respiradores.

Caracterización de aspectos y mitigación ambientales

Entradas	Etapas del proceso	Salidas	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Norma ambiental aplicable	Medida de mitigación ambiental
Etapa de construcción	Etapa de construcción	Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley General de Residuos sólidos (Ley Nro 27314)	Gestión de Residuos sólidos
Mango, tarwi y cushuro	Selección / clasificación	Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley General de Residuos sólidos (Ley Nro 27314)	Gestión de Residuos sólidos
Mango, tarwi y cushuros seleccionados	Lavado	Residuos líquidos	Generación de residuos líquidos	Contaminación de agua	Ley General de Residuos líquidos (Ley Nro 27314)	Gestión de Residuos sólidos (líquidos)
Mango, tarwi y cushuros lavados	Pulpeado/pelado	Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley General de Residuos sólidos (Ley Nro 27314)	Gestión de Residuos sólidos y monitoreo del nivel de ruido
Mango y tarwi	Precocción	Efluentes calientes (vapor de agua)	Generación de vapor de agua	Contaminación y deterioro de los trabajadores	Ley General de Residuos sólidos (Ley Nro 27314) y Ley General de Salud (Ley Nro 26842)	Tratamiento de vapores (extracción)
Tarwi y cushuro precocinado	Molienda	Residuos sólidos y ruido	Generación de residuos sólidos y ruido	Contaminación de suelos y deterioro de los trabajadores	Ley General de Residuos sólidos (Ley Nro 27314) y Ley General de Salud (Ley Nro 26842)	Gestión de Residuos sólidos y monitoreo del nivel de ruido
Mango, tarwi y cushuro molidas.	Mezclado/ Pasteurizado Esterilización de envases	Efluentes calientes (vapor de agua), ruido y ozono	Generación de vapor de agua, ruido y ozono.	Contaminación y deterioro de los trabajadores	Ley General de Salud (Ley Nro 26842)	Tratamiento vapores (extracción), monitoreo del nivel de ruido y control de ozono.

Cronograma presupuestado de la estrategia de manejo ambiental

Etapas	Actividades de mitigación	Materiales y subproductos	Costo unitario (S/)	Costos totales (S/)
La construcción de la planta de procesamiento	En la etapa de construcción se generan residuos sólidos. Como plan de mitigación se transportarán los residuos y se pagará un flete.	Botaderos identificados – flete.	845,30	845,30
Selección / clasificación	En esta operación se generan residuos sólidos tanto de los mangos como del Tarwi y el cushuro, producen impacto ambiental. Como plan de mitigación se considera usarlo como subproducto para la elaboración de compost.	Subproducto para compost guardados en tachos (6)	179,90 x 6	1 079,40
Lavado	En esta operación se generan residuos líquidos, como plan de mitigación se considera que el agua de residuo se desvíe para agua de riego.	Agua de riego		
Pulpeado/pelado	En esta operación se generan residuos sólidos tanto de los mangos como del Tarwi, producen impacto ambiental. Como plan de mitigación se considera usarlo como subproducto para la elaboración de compost y el ruido evitarlo con la compra de protectores auriculares.	Subproducto para compost guardados en tachos y protectores auriculares (6)	62,90 x 6	377,40
Precocción	En esta etapa operación se generan efluentes calientes, vapor de agua. Debido al calentamiento en la cocina industrial. Como plan de mitigación se considera la instalación de extractores de vapor.	Extractores de vapor (4)	152,00 x 4	608,00
Molienda	En esta operación se generan residuos sólidos y ruido, debido a la reducción de tamaño de las materias primas como el tarwi y el cushuro. Como plan de mitigación se considera usar los residuos como subproducto para la elaboración de compost y el ruido evitarlo con la compra de protectores auriculares.	Subproducto para compost en tachos y protectores auriculares (6)		
Mezclado/pasteurizado	En esta operación se generan efluentes calientes (vapor de agua) y ruido. Como plan de mitigación se considera la instalación de extractores de vapor y la compra de protectores auriculares.	Extractores de vapor y protectores auriculares (6)		
Esterilización de envases	En esta operación se realiza la esterilización de los envases mediante burbujeo con el generador de Ozono. Podría ocasionar irritaciones si no se tiene cuidado. Como plan de mitigación se considera la compra de guantes y respiraderos.	Protectores personales Respiradores y guantes (2)	51,90 x2 15,90 x 2	103,80 31,80
Total				3 563,20

ANEXO 24

PROFORMAS DE COSTOS DE TERRENOS

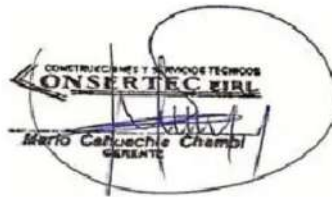
COTIZACIÓN DE TERRENO 1

ADMINISTRADOR: ARQ. BREISON BARRIGA

Me es grato saludarle y dirigirme a usted para hacerle presente mi presupuesto sobre LA VENTA DE TERRENO ubicado en el distrito de San Juan Bautista-Ñawinpukio.

Cotización: Costo de terreno				
Ítem	Descripción	Área(m ²)	Costo por m ² (S/)	Costo total(S/)
1	Terreno saneado, con título de propiedad	400	1 466,53	586 612

Si está interesado en la compra del terreno comunicarse al siguiente número: 999098479. Estaré gustoso de atenderlo y concretar la compra. A la espera de su confirmación.



COTIZACIÓN DE TERRENO 2

Es grato saludarlo y hacerle llegar la cotización solicitada, el terreno está ubicado en el Distrito de Carmen alto, cuenta con título de propiedad y todos los papeles en regla, también cuenta con los servicios básicos, espero le pueda atraer la oferta.

Área(m²)	Costo por m²(S/)	Costo Total (S/)
400	1 315,73	526 292

Atentamente:



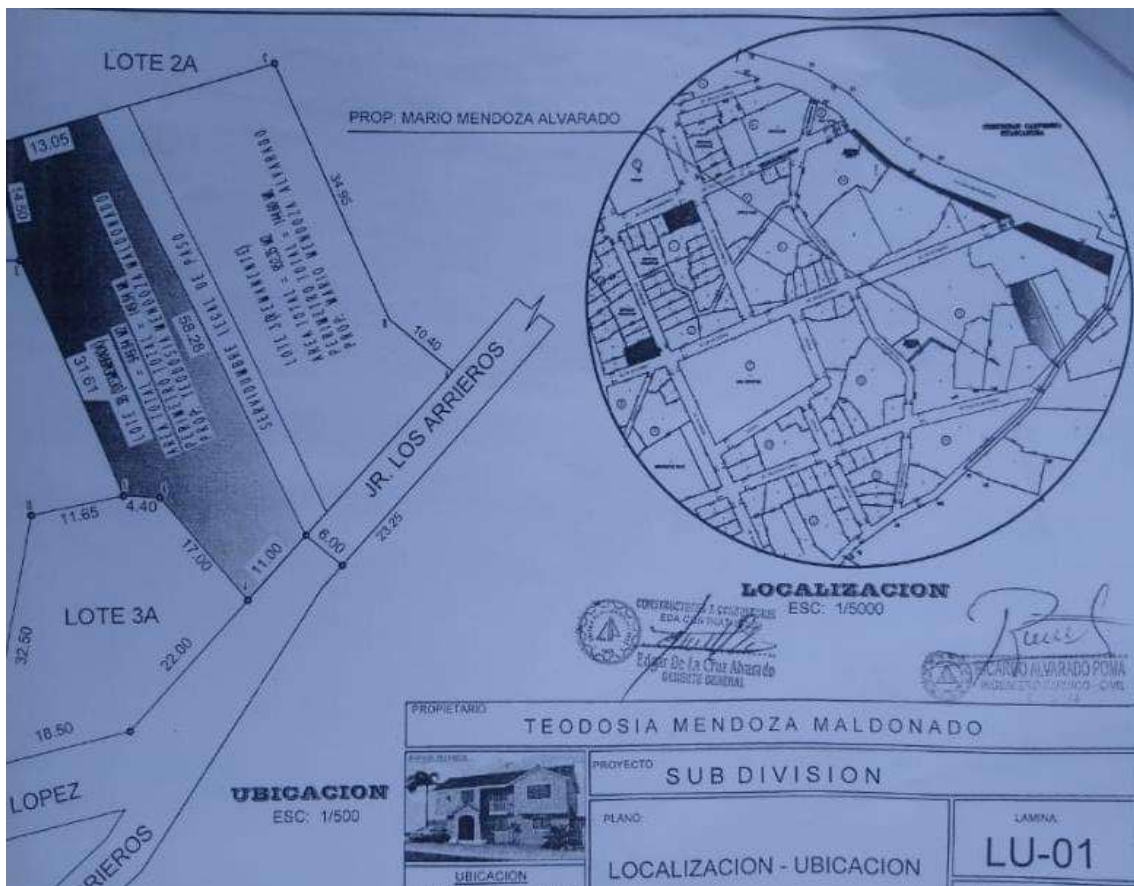
Juan Carlos Apurre Carrasco
DNI: 41487296

COTIZACIÓN DE TERRENO 3

Atención

A quien corresponda

Le hago llegar la cotización solicitada del terreno de 400 m² en el Centro Poblado de Huaschura en Jirón Los Arrieros Lt 3. Envío imagen del plano del terreno.



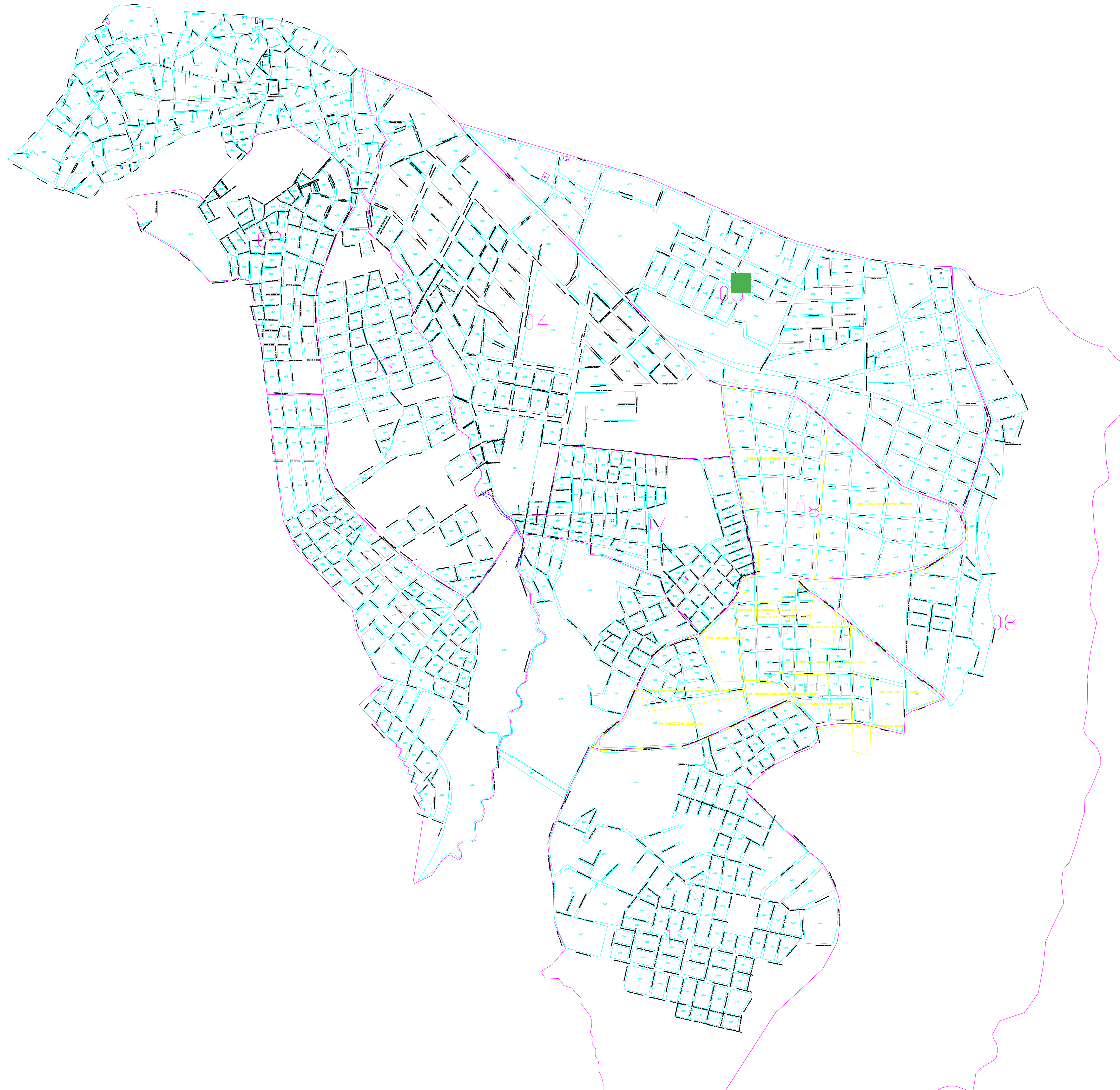
Área(m ²)	Costo por m ² (S/)	Costo Total (S/)
400	200	80 000

Te

Teodosia Mendoza Maldonado
DNI: 28287596

ANEXO 25

MANZANO DE LOS 5 DISTRITOS DE LA PROVINCIA DE HUAMANGA



PROYECTO: ANÁLISIS DE VIABILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE COMPOSTAS DE MANGO (MANGIFERA INDICA), CUSHURO (NOSTOC SPHAERICUM) Y TARWI (LUPINUS MUTABILIS SWEET)	
PRESENTADO: AGUILAR SILVA, Mayummy Lintayo IBARRA DELGADO, Carlo Daniels	
PLANO: PLANO DE UBICACIÓN DEL PROYECTO	
LÁMINA No: PU-01 (1/1)	
UBICACIÓN: DISTRITO: SAN JUAN BAUTISTA, JESUS NAZARENO, ANDRES AVELINO CACERES, CARMEN ALTO	
PROVINCIA: HUAMANGA	DEPARTAMENTO: ATAFUCHO
SISTEMA DE COORDENADAS: SISTEMA DE COORDENADAS UTM 84	
REVISOR: -	
DIBUJO: 01	
ESCALA: INDICADA	
FECHA: JULIO 2024	



PROYECTO:

**ANÁLISIS DE VIABILIDAD
PARA LA INSTALACIÓN DE
UNA PLANTA
PROCESADORA DE
COMOTAS DE MANGO
(MANGIFERA INDICA),
CUSHURO (NOSTOC
SPHAERICUM) Y TARWI
(LUPINUS MUTABILIS
SWEET)**

PRESENTADO:

AGUILAR SILVA, Mayumy Lintaya
IBARRA DELGADO, Carla Daniela

PLANO:

**PLANO DE DISTRITO DE
JESUS NAZARENO**

LÁMINA No:

**PD-02
(1/1)**

UBICACIÓN:

DISTRITO:
AYACUCHO, SAN JUAN BAUTISTA, JESUS
NAZARENO, ANDRES AVELINO CACERES,
CARMEN ALTO

PROVINCIA:

HUAMANGA

DEPARTAMENTO:

AYACUCHO

SISTEMA DE COORDENADAS:

SISTEMA DE COORDENADAS UTM 84

REVISOR:

..

DIBUJO:

01

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

JULIO 2024



PROYECTO:

**ANÁLISIS DE VIABILIDAD
PARA LA INSTALACIÓN DE
UNA PLANTA
PROCESADORA DE
COMOTAS DE MANGO
(MANGIFERA INDICA),
CUSHURO (NOSTOC
SPHAERICUM) Y TARWI
(LUPINUS MUTABILIS
SWEET)**

PRESENTADO:

AGUILAR SILVA, Mayumy Lintaya
IBARRA DELGADO, Carla Daniela

PLANO:

**PLANO DE DISTRITO DE
CARMEN ALTO**

LÁMINA No:

**PD-04
(1/1)**

UBICACIÓN:
DISTRITO:
AYACUCHO, SAN JUAN BAUTISTA, JESUS
NAZARENO, ANDRES AVELINO CACERES,
CARMEN ALTO

PROVINCIA: HUAMANGA	DEPARTAMENTO: AYACUCHO
------------------------	---------------------------

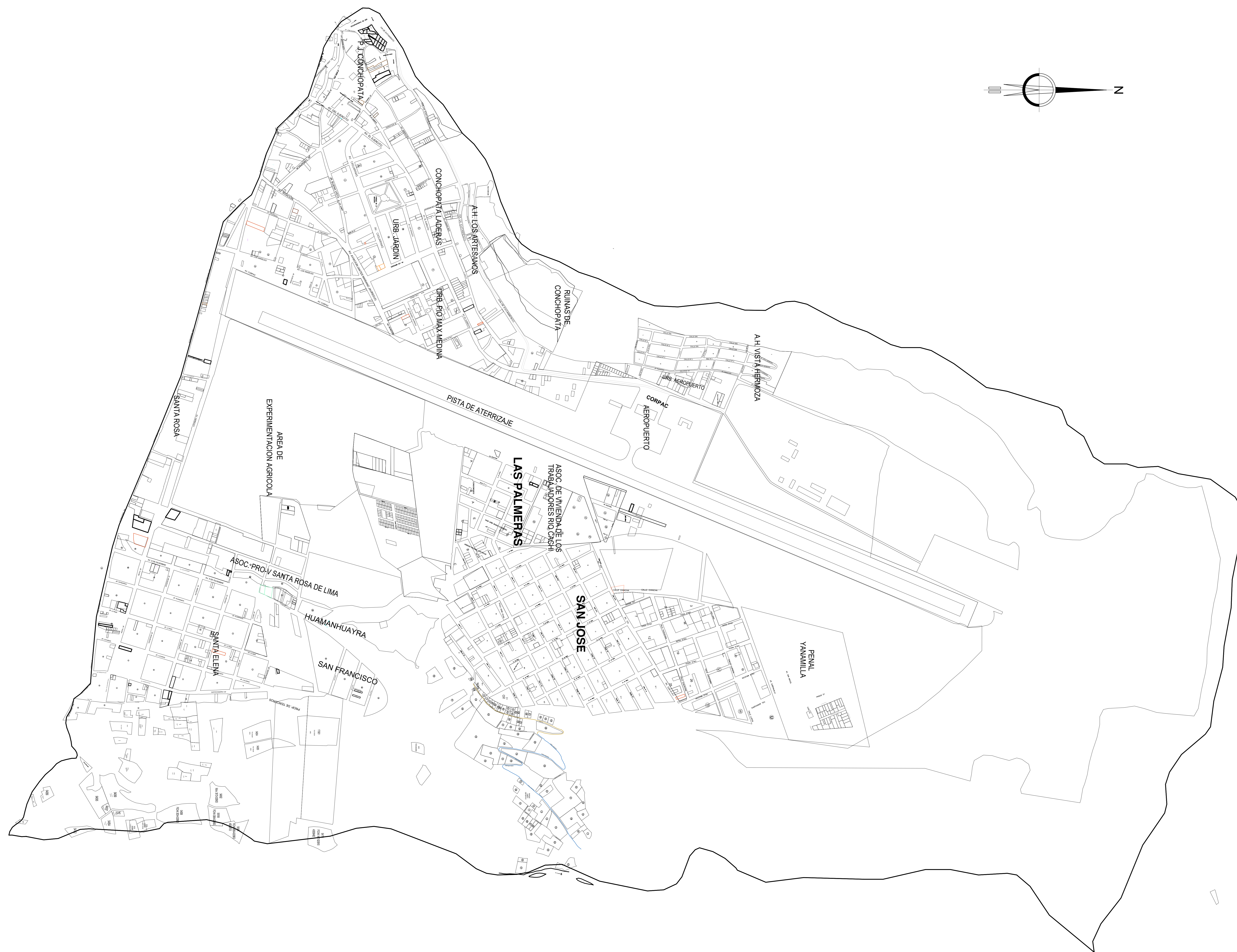
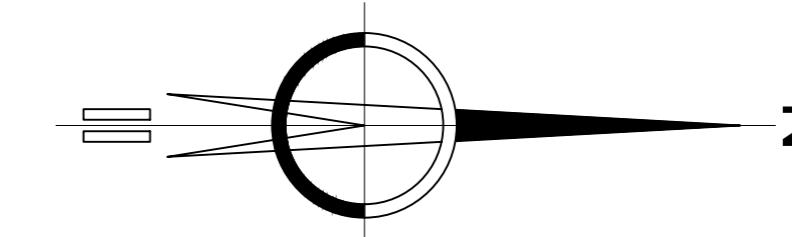
SISTEMA DE COORDENADAS:
SISTEMA DE COORDENADAS UTM 84

REVISOR:
..

DIBUJO:
01

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
JULIO 2024



PROYECTO:

**ANÁLISIS DE VIABILIDAD
PARA LA INSTALACIÓN DE
UNA PLANTA
PROCESADORA DE
COMPOTAS DE MANGO
(MANGIFERA INDICA),
CUSHURO (NOSTOC
SPHAERICUM) Y TARWI
(LUPINUS MUTABILIS
SWEET)**

PRESENTADO:

AGUILAR SILVA, Mayumy Lintaya
IBARRA DELGADO, Carla Daniela

PLANO:

**PLANO DE DISTRITO DE
ANDRES AVELINO
CACERES**

LÁMINA No:

**PD-03
(1/1)**

UBICACIÓN:

DISTRITO:
AYACUCHO, SAN JUAN BAUTISTA, JESUS
NAZARENO, ANDRES AVELINO CACERES,
CARMEN ALTO

PROVINCIA:

HUAMANGA

DEPARTAMENTO:

AYACUCHO

SISTEMA DE COORDENADAS:

SISTEMA DE COORDENADAS UTM 84

REVISOR:

..

DIBUJO:

01

ESCALA:

INDICADA

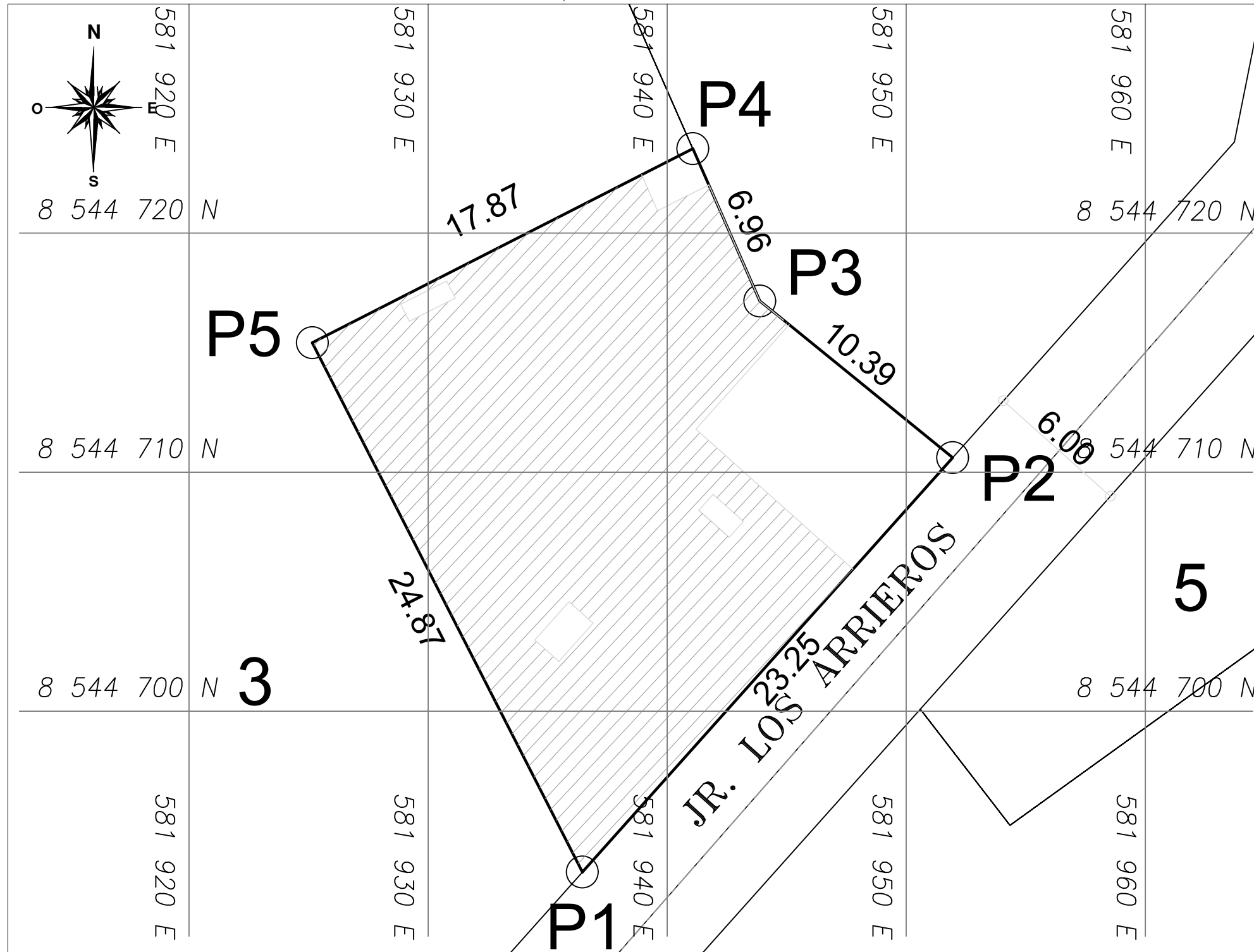
FECHA:

JULIO 2024

ANEXO 26 PLANOS DEL PROYECTO

PLANO DE UBICACION

ESC. 1/200



TERRENO A INTERVENIR



ESQUEMA DE LOCALIZACION
ESC. 1/5000

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA

FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y METALURGIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUÍMICA

NOMBRE DEL PROYECTO:
ANÁLISIS DE VIABILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE COMPOTAS DE MANGO (*Mangifera indica*), CUSHURO (*Nostoc sphaericum*) Y TARWI (*Lupinus mutabilis Sweet*) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO.

AREAS DE ESTRUCTURACION URBANA:

DEPARTAMENTO : AYACUCHO
PROVINCIA : HUAMANGA
DISTRITO : AYACUCHO
CENTRO POBLADO HUASCAHURA

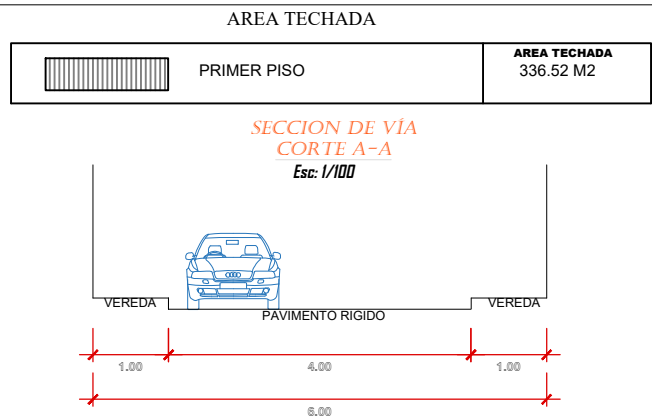
NOMBRE DE LA VIA : JR. LOS ARRIEROS
LOTE : 3

TESISTAS:
**Bach. AGUILAR SILVA, MAYUMY LINTAYA
Bach. IBARRA DELGADO, CARLA DANIELA**

PLANO: UBICACION Y LOCALIZACION	PLANO: U-01
INDICADA	FECHA: NOVIEMBRE - 2024
	DIBUJO: KaryFD

LOTE 3					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	23.25	291°12'7"	581936.4618	8544693.2696
P2	P2 - P3	10.39	179°59'5"	581944.6825	8544716.5170
P3	P3 - P4	6.96	152°54'11"	581943.8852	8544717.1655
P4	P4 - P5	17.87	273°14'37"	581941.0769	8544723.5376
P5	P5 - P1	24.87	270°0'47"	581925.1577	8544715.4168

Area: 400.01 m²
Perimetro: 83.34 ml





CUADRO DE VENTANAS					
TIPO	ANCHO	ALTO	ALFEIZER	MATERIAL	CANT.
V1	1.00	1.40	1.00	VIDRIADO	04
V2	1.50	1.40	1.00	VIDRIADO	01
V3	1.80	1.40	1.00	VIDRIADO	01
V4	2.51	1.40	1.00	VIDRIADO	01
V5	1.90	1.40	1.00	VIDRIADO	01
V6	1.60	1.90	0.50	VIDRIADO	02
V7	1.90	1.90	0.50	VIDRIADO	01
V8	1.50	1.90	0.50	VIDRIADO	01
V9	1.80	1.90	0.50	VIDRIADO	01
V10	0.90	1.40	1.00	VIDRIADO	02
V11	1.35	1.40	1.00	VIDRIADO	02
V12	2.15	1.40	1.00	VIDRIADO	01
V13	1.65	0.60	1.80	VIDRIADO	02
V14	1.60	1.40	1.00	VIDRIADO	01
V15	1.45	1.40	1.00	VIDRIADO	01
V16	0.80	0.60	1.80	VIDRIADO	02
V17	2.15	0.60	1.80	VIDRIADO	01
V18	1.38	1.40	1.00	VIDRIADO	01
V19	2.10	1.40	1.00	VIDRIADO	01

PRIMER NIVEL					
CUADRO DE PUERTAS					
TIPO	ANCHO	ALTO	MATERIAL	CANT.	
P1	3.50	3.00	METAL	02	
P2	1.00	2.10	METAL	05	
P3	0.90	2.10	METAL	08	
P4	0.70	2.10	METAL	08	
P5	1.05	2.10	METAL	02	
P6	0.80	2.10	METAL	03	

DISTRIBUCIÓN PRIMERA PLANTA
ESC. 1/50

NOMBRE DEL PROYECTO:
ANÁLISIS DE VIABILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE COMOTAS DE MANGO (*Mangifera indica*), CUSHURO (*Nostoc sphaericum*) Y TARWI (*Lupinus mutabilis Sweet*) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO.

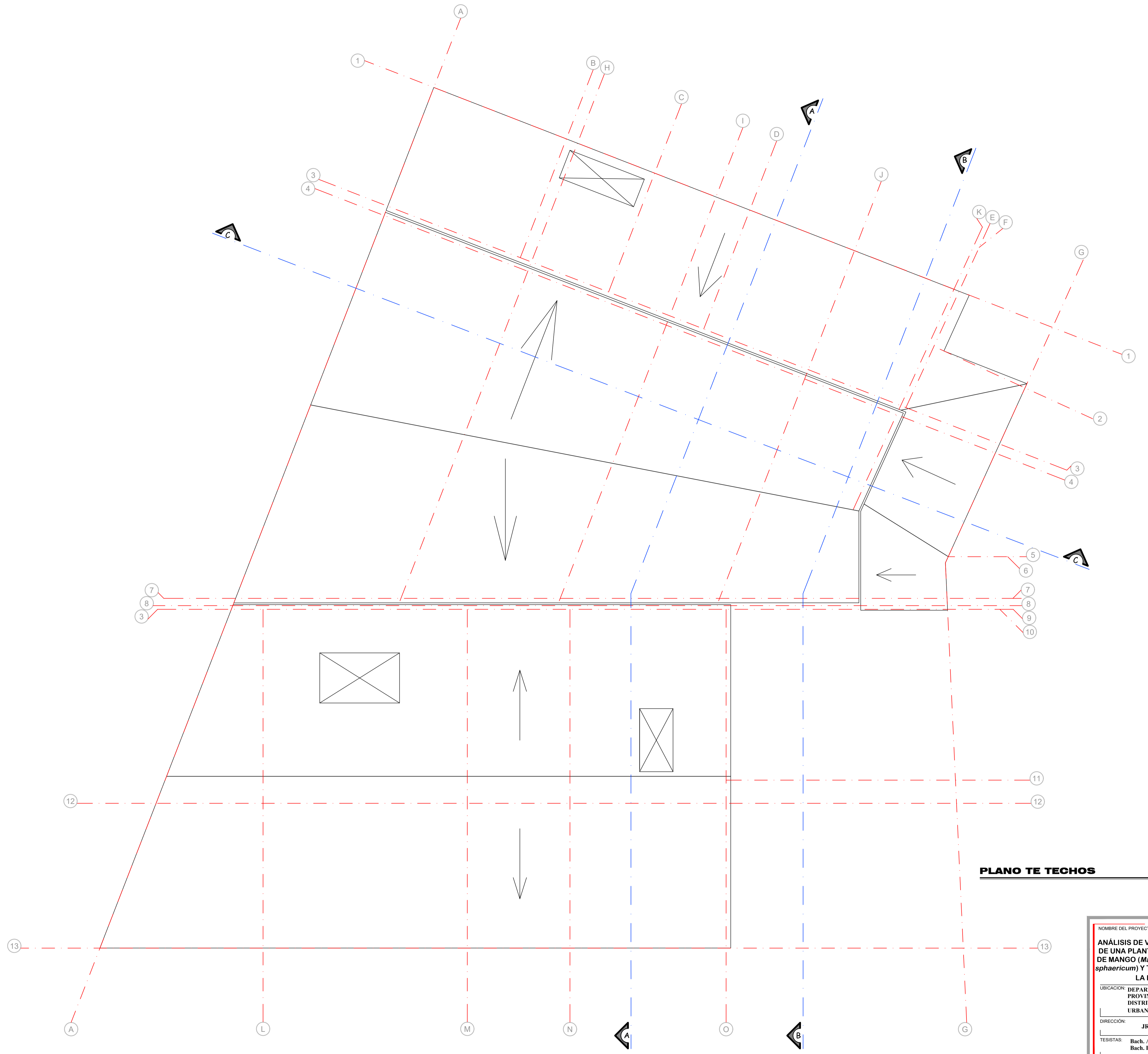
UBICACIÓN: DEPARTAMENTO : AYACUCHO
PROVINCIA : HUAMANGA
DISTRITO : AYACUCHO
URBANIZACIÓN : C. P. HUASCAHURA

DIRECCIÓN: JR. LOS ARRIEROS LOTE 3

PROYECTISTA: DIBUJO : LAMINA:
Kajf D Kajf D A-01

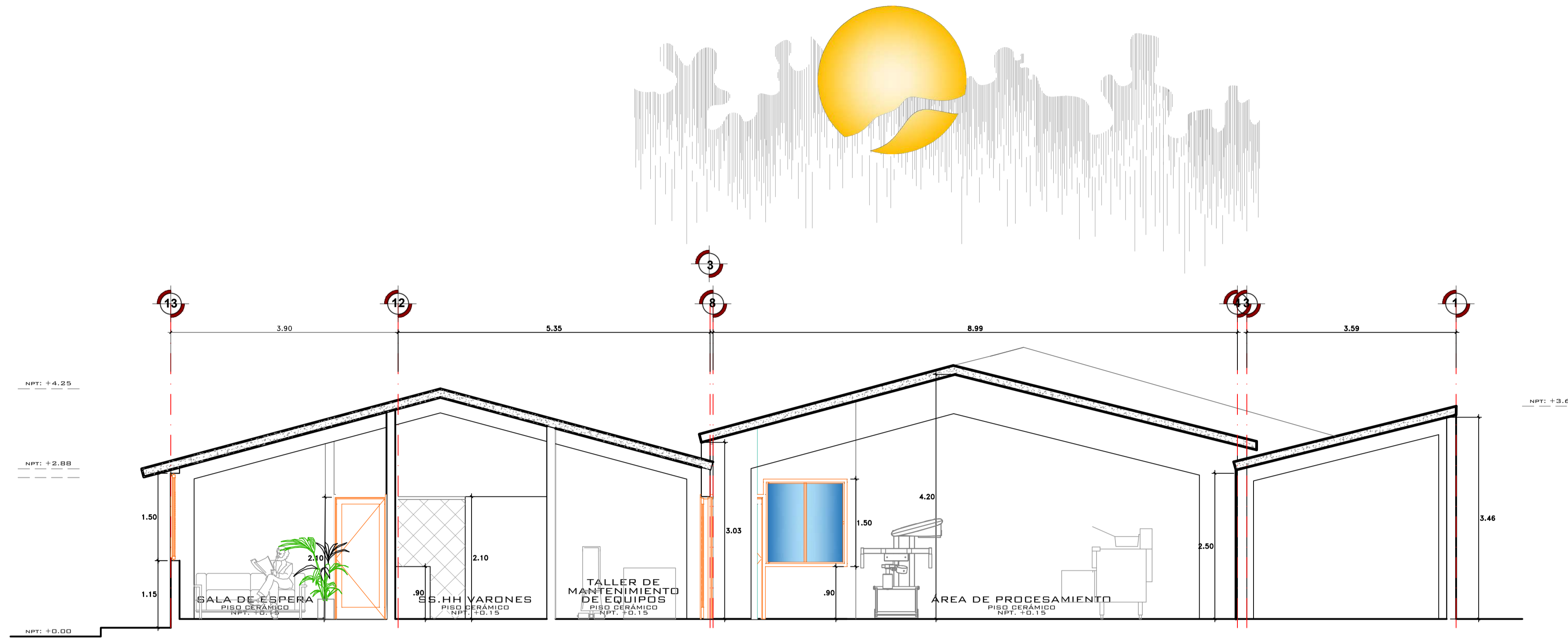
TESTISTAS: Bach. AGUILAR SILVA, MAYUMY LINTAYA
Bach. IBARRA DELGADO, CARLA DANIELA

PLANO : Noviembre 2024
ARQUITECTURA



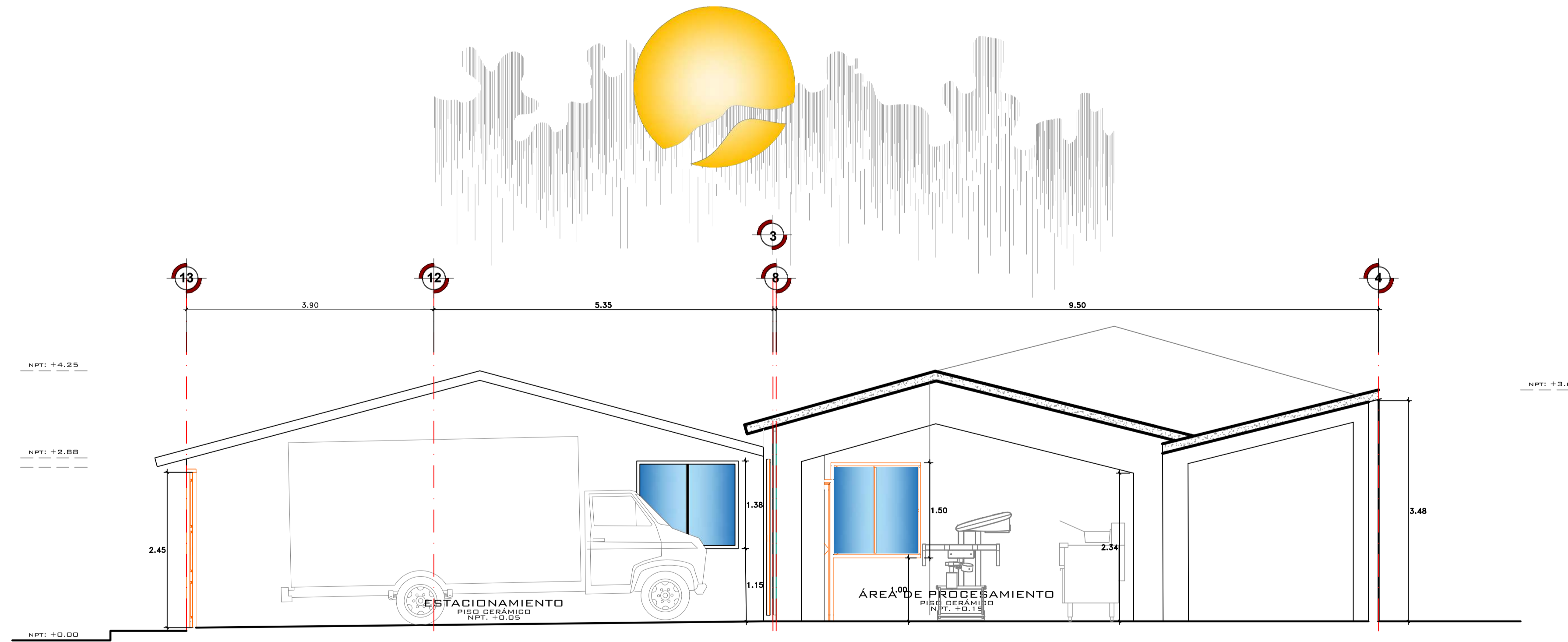
PLANO DE TECHOS
ESC. 1/50

NOMBRE DEL PROYECTO: ANÁLISIS DE VIABILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE COMPOSTAS DE MANGO (<i>Mangifera indica</i>), CUSHURO (<i>Nostoc sphaericum</i>) Y TARWI (<i>Lupinus mutabilis Sweet</i>) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO.		UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALURGIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA		
UBICACIÓN: DEPARTAMENTO : AYACUCHO PROVINCIA : HUAMANGA DISTRITO : AYACUCHO URBANIZACIÓN : C. P. HUASCAHURA				
DIRECCIÓN: JR. LOS ARRIEROS LOTE 3		PROYECTISTA: KayFD	DIBUJO: KayFD	LAMINA: A-02
TESISISTAS: Bach. AGUILAR SILVA, MAYUMY LINTAYA Bach. IBARRA DELGADO, CARLA DANIELA		PLANO : ARQUITECTURA Noviembre 2024		



CORTE TRANSVERSAL A-A

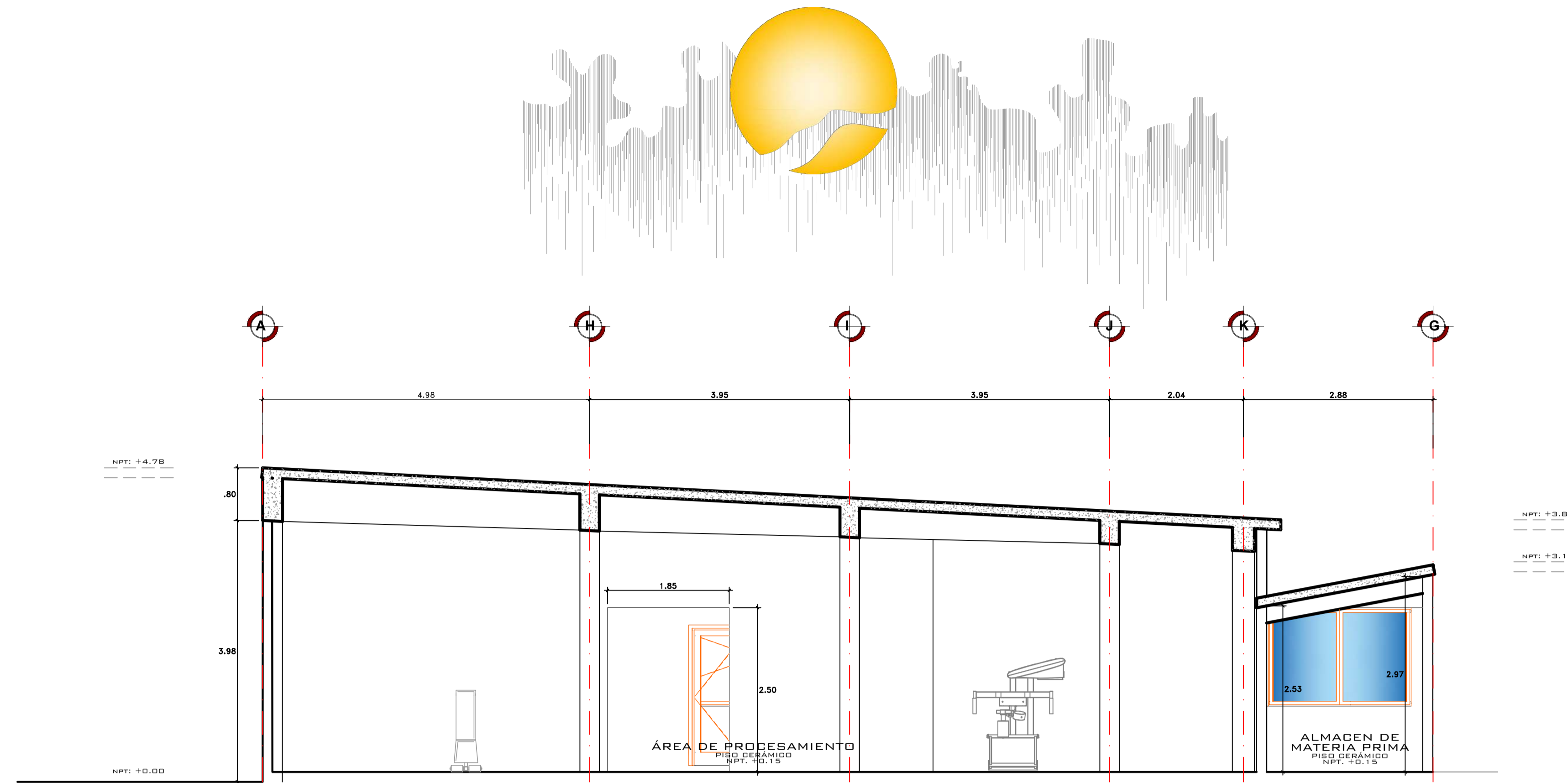
ESC. 1/50



CORTE TRANSVERSAL B-B

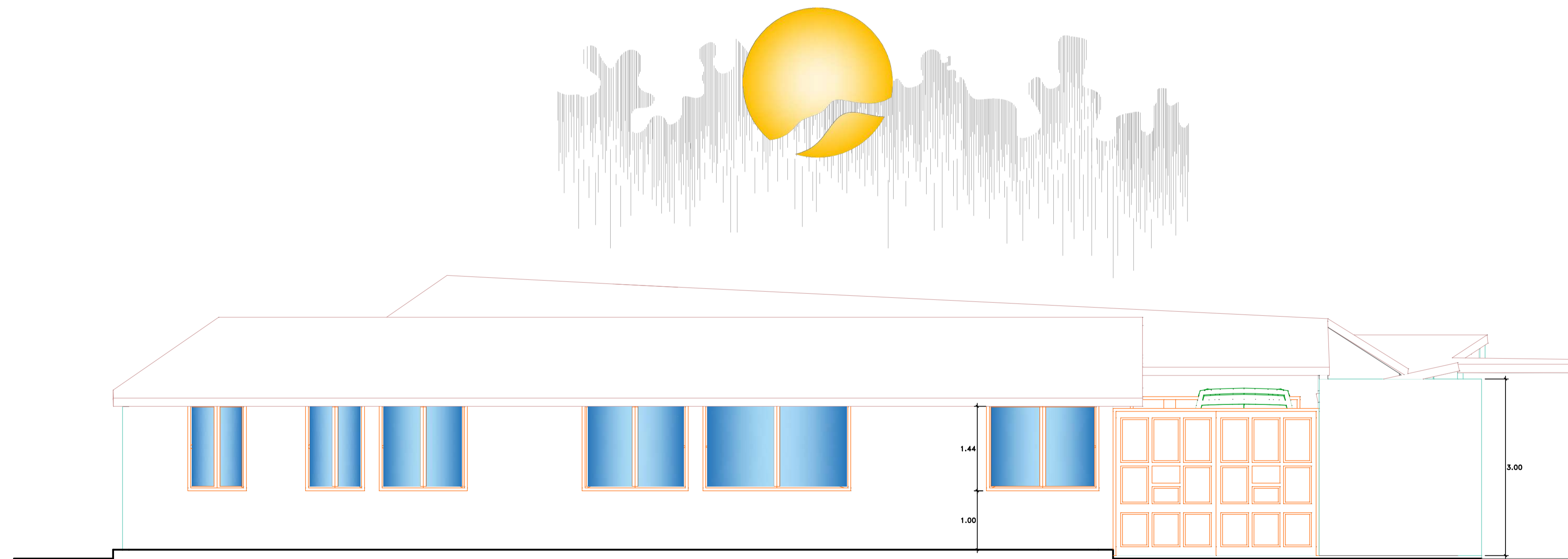
ESC. 1/50

NOMBRE DEL PROYECTO: ANÁLISIS DE VIABILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE COMPOTAS DE MANGO (<i>Mangifera indica</i>), CUSHURO (<i>Nostoc sphaericum</i>) Y TARWI (<i>Lupinus mutabilis Sweet</i>) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO.		
UBICACIÓN: DEPARTAMENTO : AYACUCHO PROVINCIA : HUAMANGA DISTRITO : AYACUCHO URBANIZACIÓN : C. P. HUASCAHURA		
DIRECCIÓN: JR. LOS ARRIEROS LOTE 3		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA
TESISISTAS: Bach. AGUILAR SILVA, MAYUMY LINTAYA Bach. IBARRA DELGADO, CARLA DANIELA		
PROYECTISTA: <i>KayFD</i>	DIBUJO: <i>KayFD</i>	LAMINA: A-03
PLANO : <i>Noviembre 2024</i> ARQUITECTURA		




CORTE LONGITUDINAL C-C

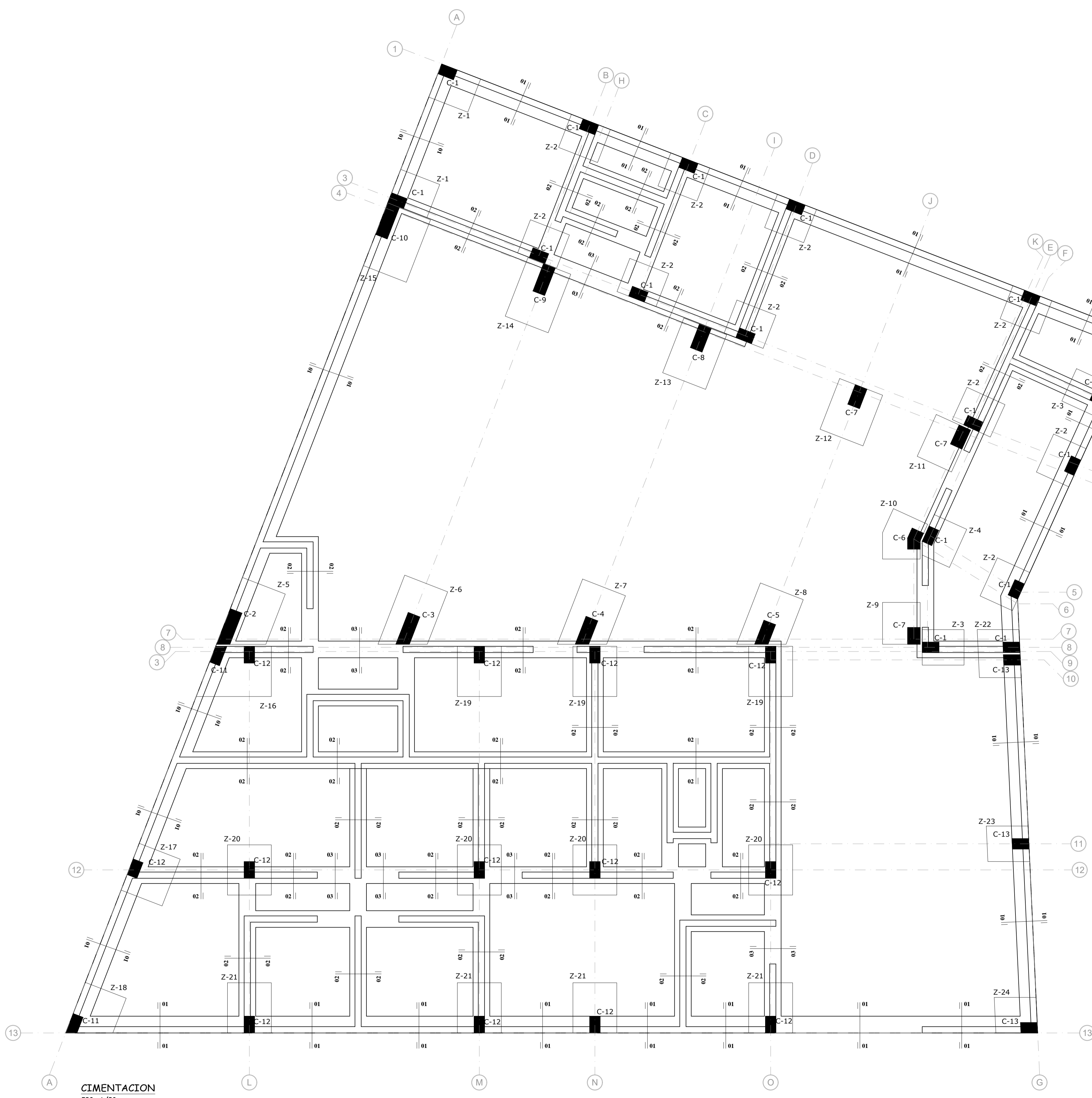
ESC. 1/50



ELEVACIÓN PRINCIPAL

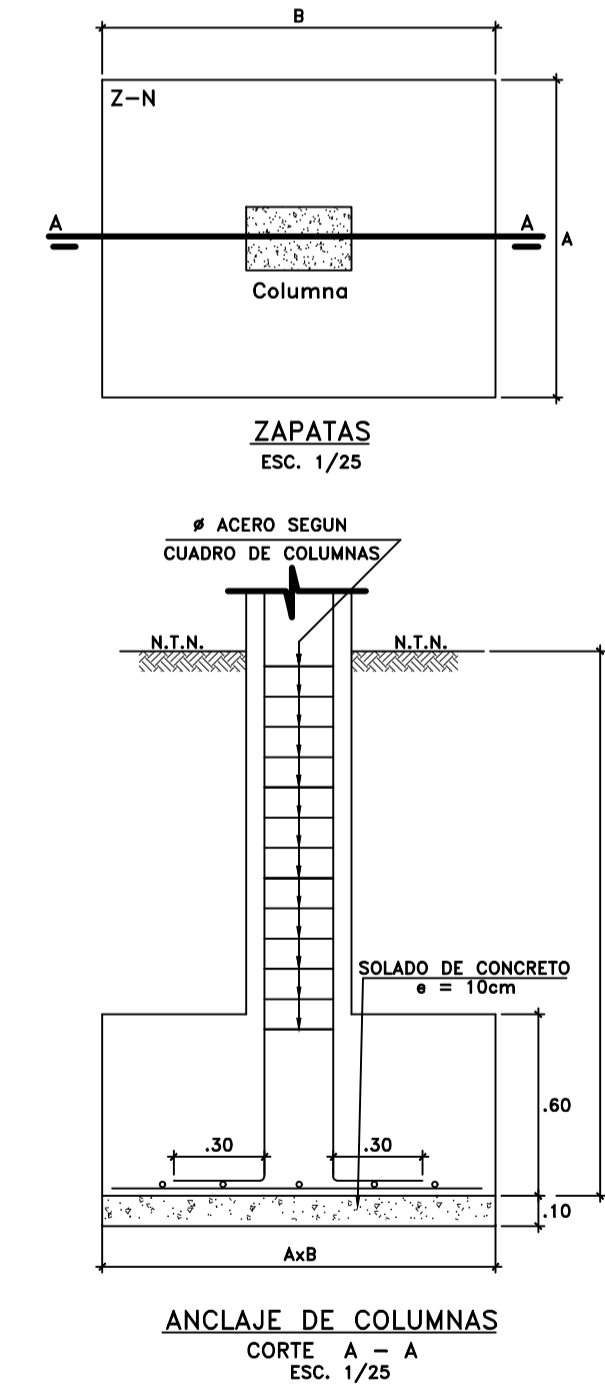
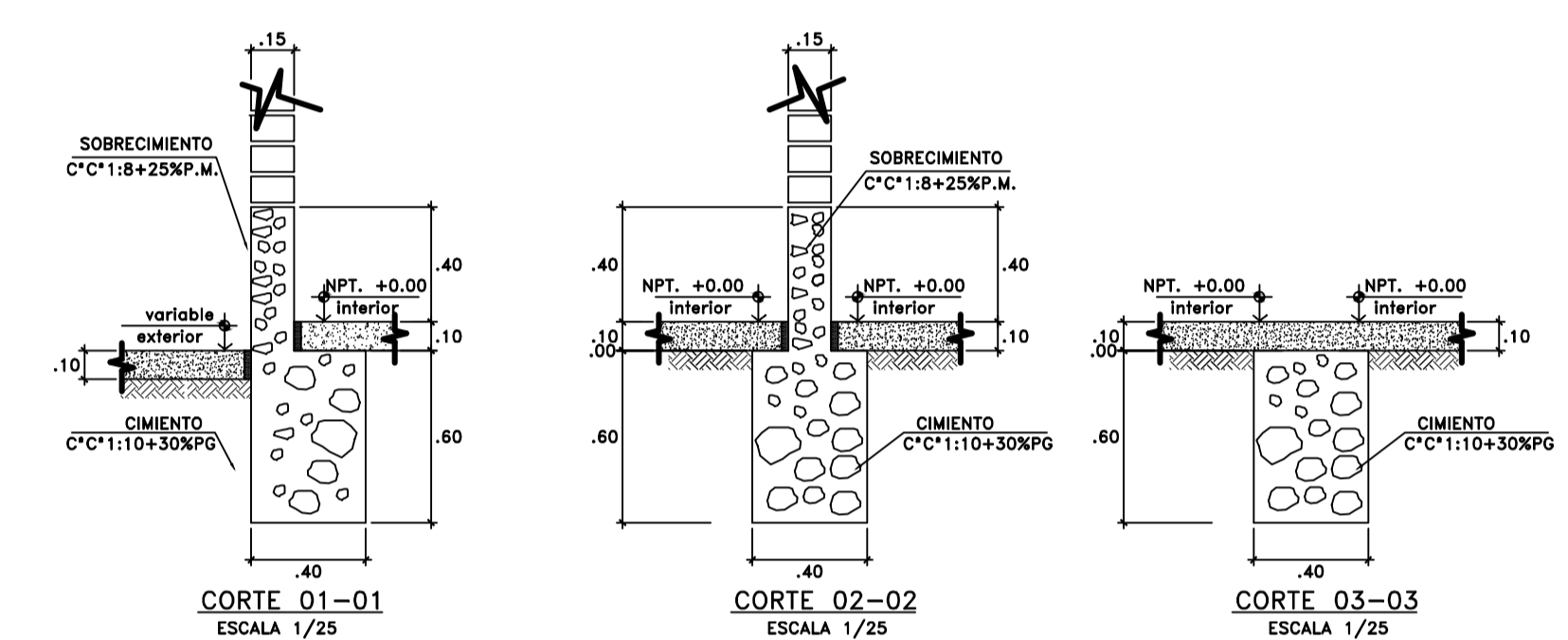
ESC. 1/50

NOMBRE DEL PROYECTO: ANÁLISIS DE VIABILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE COMPOTAS DE MANGO (<i>Mangifera indica</i>), CUSHURO (<i>Nostoc sphaericum</i>) Y TARWI (<i>Lupinus mutabilis Sweet</i>) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO.		UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALÚRGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA	
UBICACIÓN: DEPARTAMENTO : AYACUCHO PROVINCIA : HUAMANGA DISTRITO : AYACUCHO URBANIZACIÓN : C. P. HUASCAHURA	DIRECCIÓN: JR. LOS ARRIEROS LOTE 3		
TESISISTAS: Bach. AGUILAR SILVA, MAYUMY LINTAYA Bach. IBARRA DELGADO, CARLA DANIELA	PROYECTISTA: DIBUJO: PLANO : ARQUITECTURA	LAMINA: A-03	



CUADRO DE COLUMNAS							
PRIMER PISO							
ESTRIBOS #	03/8"1Ø.05.5Ø.10,RtoØ.20	03/8"1Ø.05.5Ø.10,RtoØ.20	03/8"1Ø.05.5Ø.10,RtoØ.20	03/8"1Ø.05.5Ø.10,RtoØ.20	03/8"1Ø.05.5Ø.10,RtoØ.20	03/8"1Ø.05.5Ø.10,RtoØ.20	03/8"1Ø.05.5Ø.10,RtoØ.20
# ACERO	8#5/8"	21#5/8"	17#5/8"	15#5/8"	13#5/8"	8#5/8"	10#5/8"
a x b	0.25x0.40	0.92x0.32x0.80x0.30	0.25x0.40	0.25x0.25	0.30x0.62x0.32x0.50	.30x.27x.27x.30x.20x.20	0.30x0.50
N°columnas	16	01	01	01	01	01	03
TIPO	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7

CUADRO DE COLUMNAS							
PRIMER PISO							
ESTRIBOS #	03/8"1Ø.05.5Ø.10,RtoØ.20	03/8"1Ø.05.5Ø.10,RtoØ.20	03/8"1Ø.05.5Ø.10,RtoØ.20	03/8"1Ø.05.5Ø.10,RtoØ.20	03/8"1Ø.05.5Ø.10,RtoØ.20	03/8"1Ø.05.5Ø.10,RtoØ.20	03/8"1Ø.05.5Ø.10,RtoØ.20
# ACERO	14#5/8"	16#5/8"	20#5/8"	10#5/8"	10#5/8"	8#5/8"	8#5/8"
a x b	0.30x0.60	0.30x0.70	0.30x0.80	0.25x0.50x0.27x0.40	0.25x0.40	0.25x0.40	0.25x0.40
N°columnas	01	01	01	02	13	03	03
TIPO	C-8	C-9	C-10	C-11	C-12	C-13	



RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE LA CIMENTACION

DE ACUERDO AL ESTUDIO DE SUELOS EFECTUADOS SE TIENE:

- TIPO DE CIMENTACION : ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO.
- ESTRATO DE APOYO DE LA CIMENTACION: ARENA LIMOSA (SM)
- PRESION ADMISIBLE: ZAPATAS AISLADAS: wt = 1.66 Kg/cm2
- PROFUNDIDAD DE CIMENTACION: Df = 1.50 m (respecto al nivel natural del terreno).
- TIPO DE SUELO SEGUN NORMA SIMSORESISTENTE: S = 1.20 , Tp = 0.6 s , Tl = 2.0 s
- NAPA FREATICA / AGRESIVIDAD DEL SUELO: NINGUNA/AGRESIVIDAD NINGUNA.

PARAMETROS PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL PLANTA PROCESADORA DE COMPOSTAS DE MANGO

- SISTEMA ESTRUCTURAL SIMSORESISTENTE: X-X: ALBAÑILERIA CONFINADA Y-Y: CONCRETO ARMADO PORTICOS
- PARAMETROS PARA DEFINIR LA FUERZA SIMSICA ESTÁTICA: X-X: Z=0.25, U=1.3, S=1.20, R=3, C=2.50, Vx=0.19.07P Y-Y: Z=0.25, U=1.3, S=1.20, R=6, C=2.50, Vy=0.7.15P
- PERIODOS DE VIBRACION: Tx: 0.224 s Ty: 0.245 s
- DRIFT: DRIFTx: 0.0002 < 0.005 OK DRIFTy: 0.0033 < 0.007 OK
- CORTANTES DINÁMICAS BASAL: Vdin-xx: 14.64 Tonf Vdin-yy: 6.33 Tonf

CIMENTACION ESC. 1/50

NOMBRE DEL PROYECTO:
ANÁLISIS DE VIABILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE COMPOSTAS DE MANGO (Mangifera indica), CUSHURO (Nostoc sphaericum) Y TARWI (Lupinus mutabilis Sweet) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO.

UBICACION: DEPARTAMENTO : AYACUCHO
PROVINCIA : HUAMANGA
DISTRITO : AYACUCHO
URBANIZACIÓN : C. P. HUASCAHURA

DIRECCION: JR. LOS ARRIEROS LOTE 3

PROYECTISTA: KayFD DIBUJO: KayFD

PLANO : ESTRUCTURAS 01

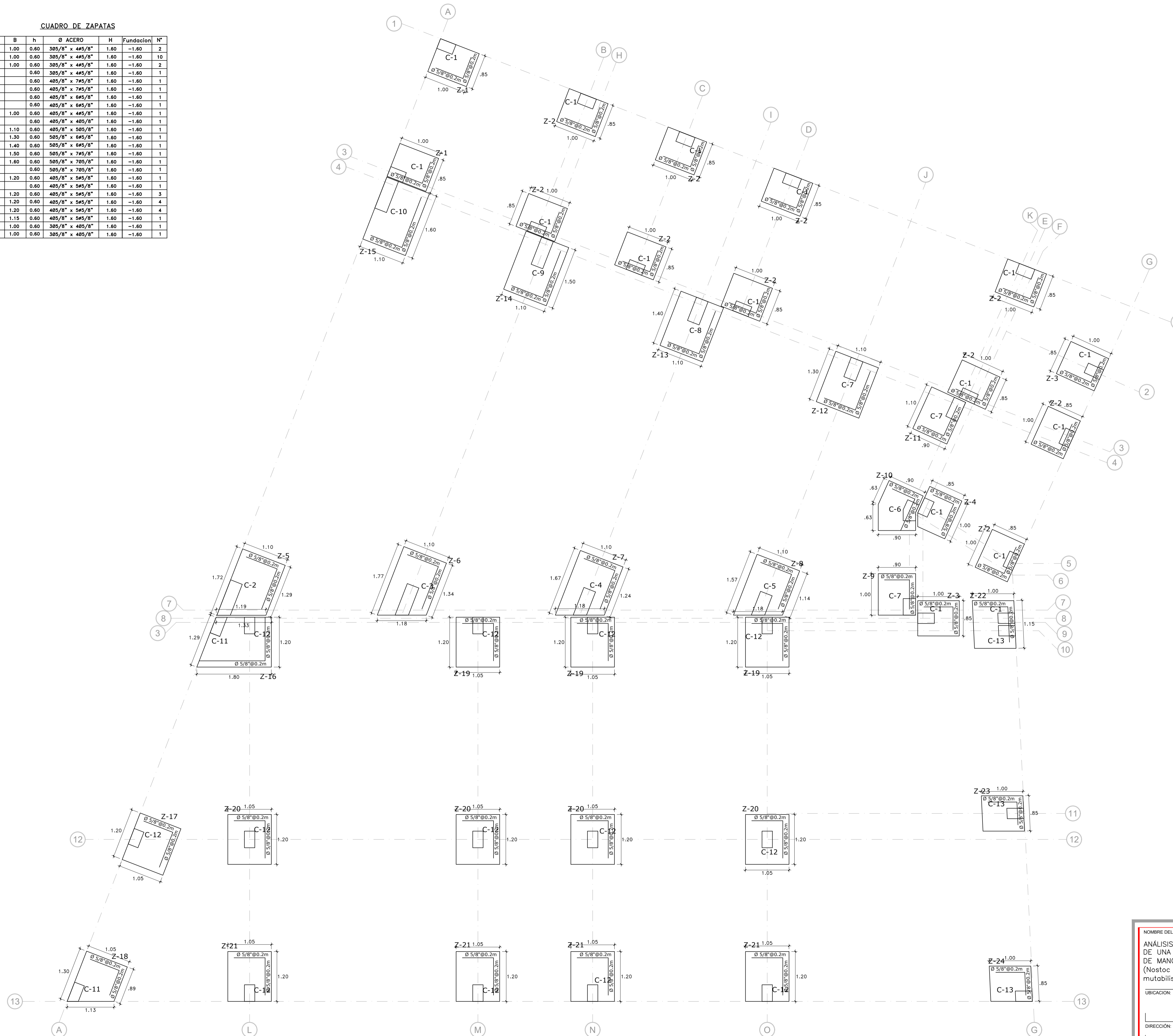
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y METALURGIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUIMICA

NOVEMBER 2024

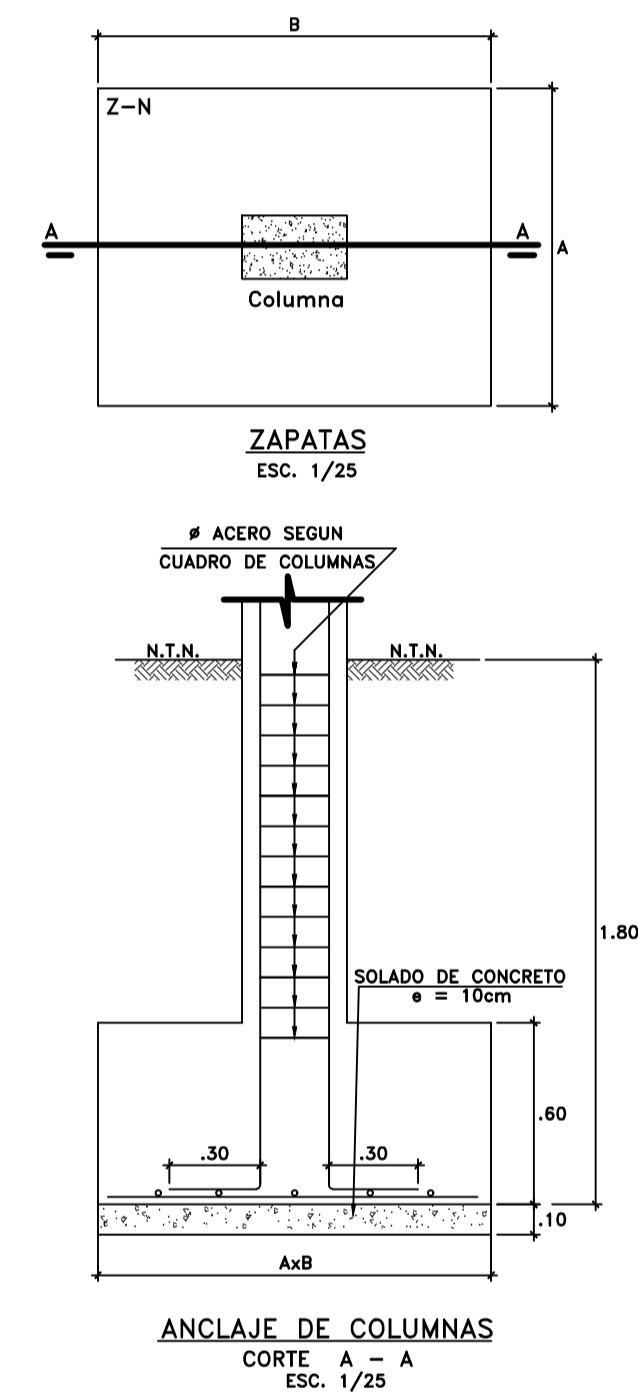
LAMINA: E-01

CUADRO DE ZAPATAS

TIPO	A	B	h	Ø ACERO	H	Fundacion	N°
Z 1	0.85	1.00	0.60	3Ø5/8" x 4Ø5/8"	1.60	-1.60	2
Z 2	0.85	1.00	0.60	3Ø5/8" x 4Ø5/8"	1.60	-1.60	10
Z 3	0.85	1.00	0.60	3Ø5/8" x 4Ø5/8"	1.60	-1.60	2
Z 4	1.65		0.60	3Ø5/8" x 4Ø5/8"	1.60	-1.60	1
Z 5	0.80		0.60	4Ø5/8" x 7Ø5/8"	1.60	-1.60	1
Z 6	1.71		0.60	4Ø5/8" x 7Ø5/8"	1.60	-1.60	1
Z 7	1.60		0.60	4Ø5/8" x 6Ø5/8"	1.60	-1.60	1
Z 8	1.49		0.60	4Ø5/8" x 6Ø5/8"	1.60	-1.60	1
Z 9	0.90	1.00	0.60	4Ø5/8" x 4Ø5/8"	1.60	-1.60	1
Z 10	0.96		0.60	4Ø5/8" x 4Ø5/8"	1.60	-1.60	1
Z 11	0.90	1.10	0.60	4Ø5/8" x 5Ø5/8"	1.60	-1.60	1
Z 12	1.10	1.30	0.60	5Ø5/8" x 6Ø5/8"	1.60	-1.60	1
Z 13	1.10	1.40	0.60	5Ø5/8" x 6Ø5/8"	1.60	-1.60	1
Z 14	1.10	1.50	0.60	5Ø5/8" x 7Ø5/8"	1.60	-1.60	1
Z 15	1.10	1.60	0.60	5Ø5/8" x 7Ø5/8"	1.60	-1.60	1
Z 16	1.89		0.60	5Ø5/8" x 7Ø5/8"	1.60	-1.60	1
Z 17	1.05	1.20	0.60	4Ø5/8" x 5Ø5/8"	1.60	-1.60	1
Z 18	1.15		0.60	4Ø5/8" x 5Ø5/8"	1.60	-1.60	1
Z 19	1.05	1.20	0.60	4Ø5/8" x 5Ø5/8"	1.60	-1.60	3
Z 20	1.05	1.20	0.60	4Ø5/8" x 5Ø5/8"	1.60	-1.60	4
Z 21	1.05	1.20	0.60	4Ø5/8" x 5Ø5/8"	1.60	-1.60	4
Z 22	1.00	1.15	0.60	4Ø5/8" x 5Ø5/8"	1.60	-1.60	1
Z 23	0.85	1.00	0.60	3Ø5/8" x 4Ø5/8"	1.60	-1.60	1
Z 24	0.85	1.00	0.60	3Ø5/8" x 4Ø5/8"	1.60	-1.60	1

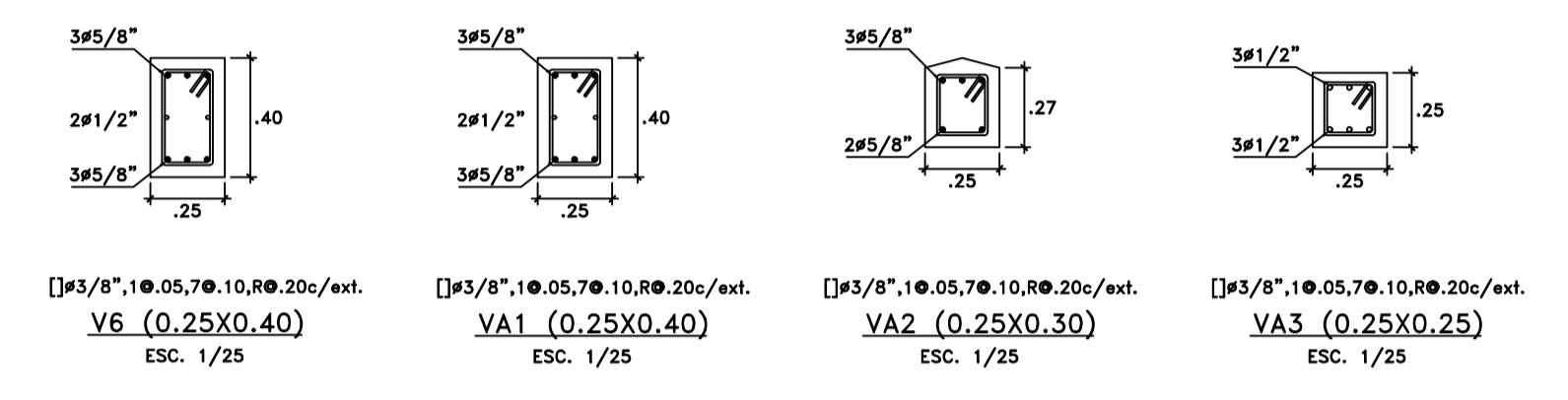
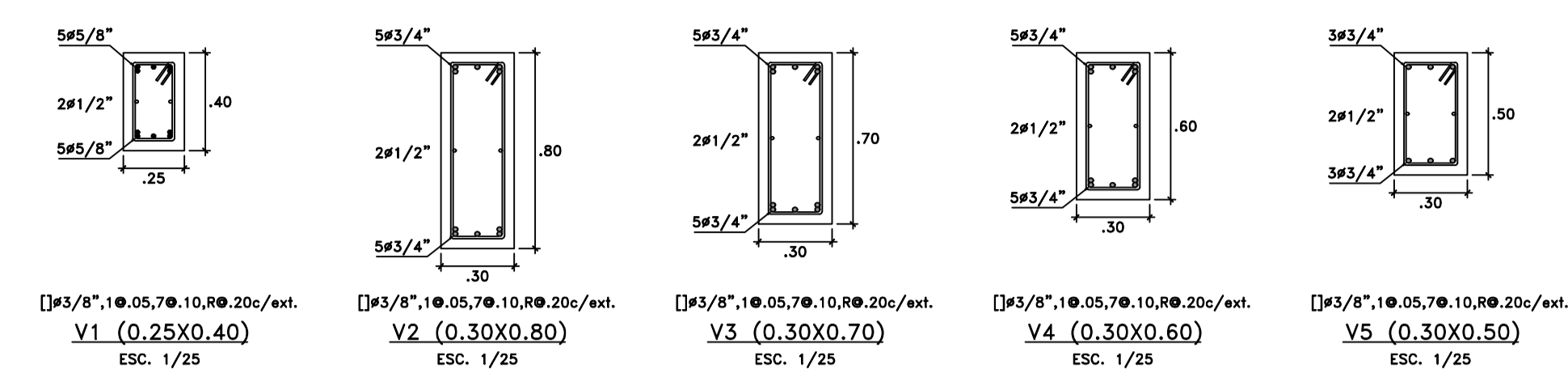
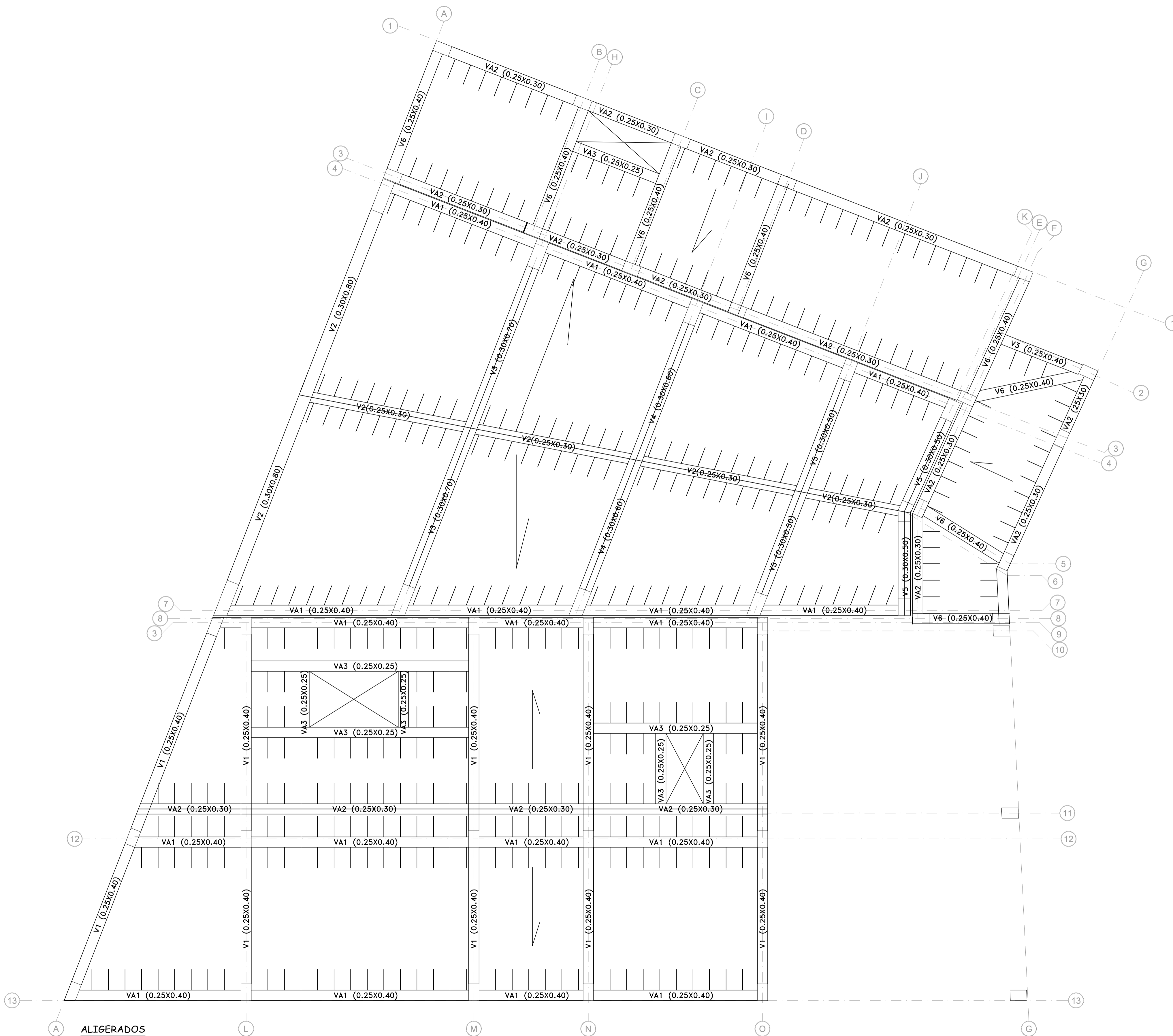


RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE LA CIMENTACION	
DE ACUERDO AL ESTUDIO DE SUELOS EFECTUADOS SE TIENE:	
1) TIPO DE CIMENTACION :	ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO.
2) ESTRATO DE APOYO DE LA CIMENTACION:	ARENA LIMOSA (SM)
3) PRESION ADMISIBLE:	ZAPATAS AISLADAS: wt = 1.66 Kg/cm ²
4) PROFUNDIDAD DE CIMENTACION:	Df = 1.50 m (respecto al nivel natural del terreno).
5) TIPO DE SUELO SEGUN NORMA SISMORRESISTENTE:	S = 1.20 , Tp = 0.6 s , Tl = 2.0 s
6) NAPA FREATICA / AGRESIVIDAD DEL SUELO:	NINGUNA/AGRESIVIDAD NINGUNA.
PARAMETROS PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL PLANTA PROCESADORA DE COMPOSTAS DE MANGO	
1) SISTEMA ESTRUCTURAL SISMORRESISTENTE:	X-X: ALBAÑILERIA CONFINADA Y-Y: CONCRETO ARMADO PORTICOS
2) PARAMETROS PARA DEFINIR LA FUERZA SISMICA ESTÁTICA:	X-X: Z=0.25, U=1.3, S=1.20, R=3, C=2.50, Vx=0.19,07P Y-Y: Z=0.25, U=1.3, S=1.20, R=6, C=2.50, Vy=0.715P
3) PERIODOS DE VIBRACION:	Tx: 0.224 s Ty: 0.245 s
4) DRIFTS:	DRIFTx: 0.0002 < 0.005 OK DRIFTy: 0.0033 < 0.007 OK
5) CORTANTES DINÁMICAS BASAL:	Vdin-xx: 14.64 Tonf Vdin-yy: 6.33 Tonf

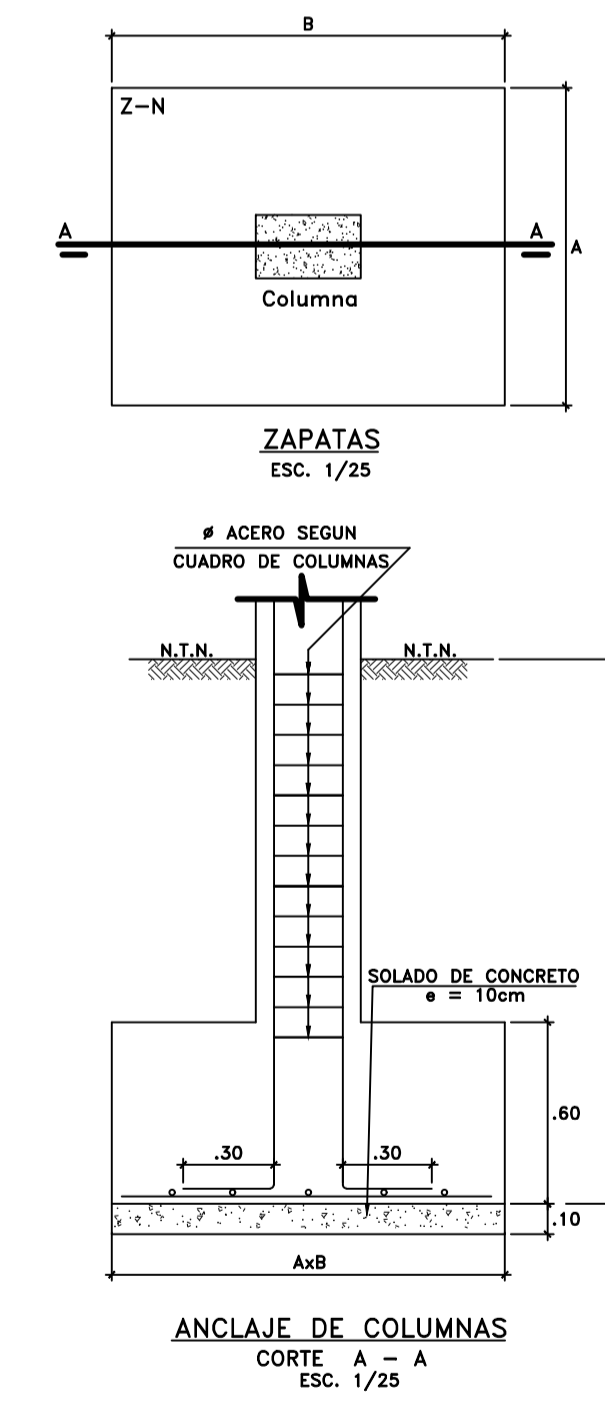


CIMENTACION ACERO DE ZAPATAS
ESC. 1/50

NOMBRE DEL PROYECTO:		ANÁLISIS DE VIABILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE COMPOSTAS DE MANGO (Mangifera indica), CUSHURO (Nostoc sphaericum) Y TARWI (Lupinus mutabilis Sweet) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO.	
UBICACION:		DEPARTAMENTO : AYACUCHO	PROVINCIA : HUAMANGA
		DISTRITO : AYACUCHO	URBANIZACIÓN : C. P. HUASCAHURA
DIRECCION:		JR. LOS ARRIEROS LOTE 3	
TESISTAS:		Bach. AGUILAR SILVA, MAYUMY LINTAYA Bach. IBARRA DELGADO, CARLA DANIELA	
PROYECTISTA:		DIBUJO :	LAMINA:
ESTRUCTURAS 02		E-02	



ALIGERADOS
ESC. 1/50



RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE LA CIMENTACION	
DE ACUERDO AL ESTUDIO DE SUELOS EFECTUADOS SE TIENE:	
1) TIPO DE CIMENTACION :	ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO.
2) ESTRATO DE APOYO DE LA CIMENTACION:	ARENA LIMOSA (SM)
3) PRESION ADMISIBLE:	ZAPATAS AISLADAS: wt = 1.66 Kg/cm ²
4) PROFUNDIDAD DE CIMENTACION:	Df = 1.50 m (respecto al nivel natural del terreno).
5) TIPO DE SUELO SEGUN NORMA SISMORRESISTENTE:	S = 1.20 , Tp = 0.6 s , Tl = 2.0 s
6) NAPA FREATICA / AGRESIVIDAD DEL SUELO:	NINGUNA/AGRESIVIDAD NINGUNA.
PARAMETROS PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL PLANTA PROCESADORA DE COMPOSTAS DE MANGO	
1) SISTEMA ESTRUCTURAL SISMORRESISTENTE:	X-X: ALBARRERA CONTINUA Y-Y: CONCRETO ARMADO PORTICOS
2) PARAMETROS PARA DEFINIR LA FUERZA SIGMICA ESTÁTICA:	X-X: Z=0.25, U=1.3, S=1.20, R=3, C=2.50, Vx=0.19,07P Y-Y: Z=0.25, U=1.3, S=1.20, R=6, C=2.50, Vy=0.7,15P
3) PERIODOS DE VIBRACION:	Tx: 0.224 s Ty: 0.245 s
4) DRIFT:	DRIFXx: 0.0002 < 0.005 OK DRIFFYy: 0.0033 < 0.007 OK
5) CORTANTES DINAMICAS BASAL:	Vdin-x-x: 14.64 Tonf Vdin-y-y: 6.33 Tonf

NOMBRE DEL PROYECTO:
ANÁLISIS DE VIABILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE COMPOSTAS DE MANGO (Mangifera indica), CUSHURO (Nostoc sphaericum) Y TARWI (Lupinus mutabilis Sweet) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO.

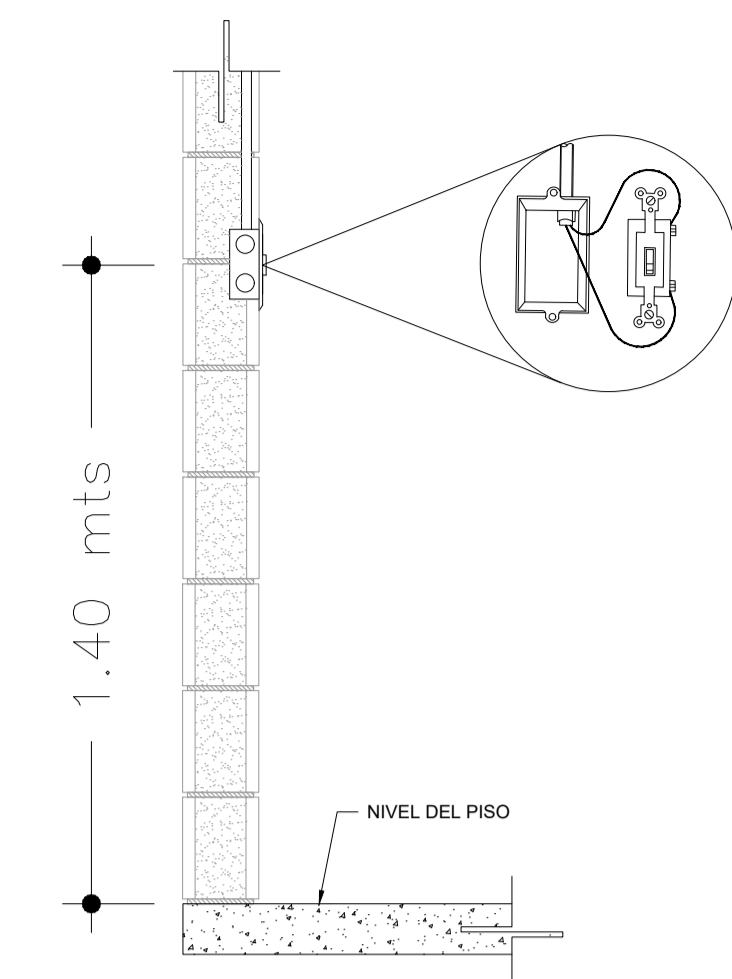
UBICACION: DEPARTAMENTO : AYACUCHO
 PROVINCIA : HUAMANGA
 DISTRITO : AYACUCHO
 URBANIZACIÓN : C. P. HUASCAHURA

DIRECCIÓN: JR. LOS ARRIEROS LOTE 3
 TESISISTAS: Bach. AGUILAR SILVA, MAYUMY LINTAYA
 Bach. IBARRA DELGADO, CARLA DANIELA

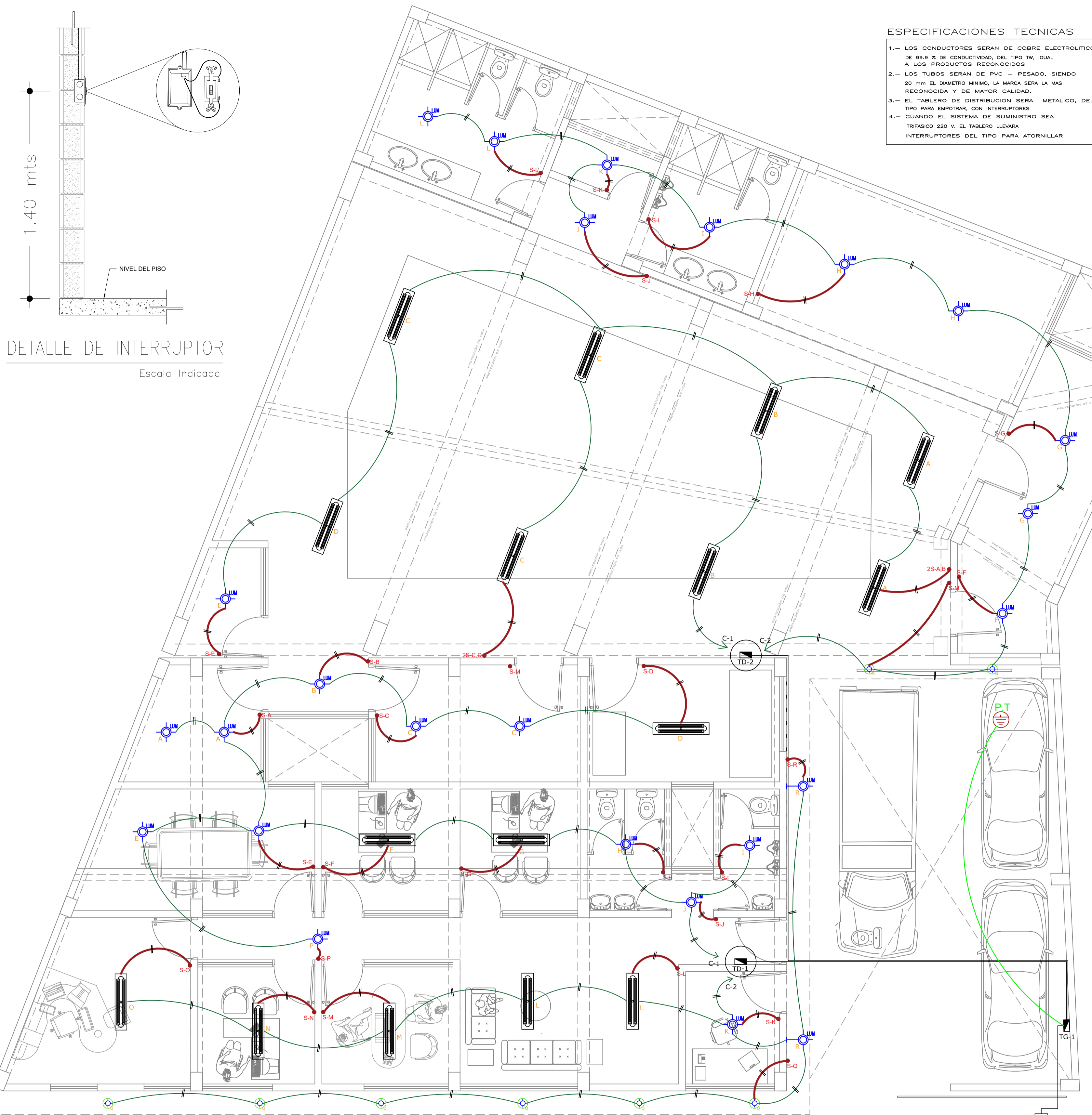
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y METALURGIA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUIMICA

PROYECTISTA: DIBUJO: LAMINA:
 Kary'D Kary'D Kary'D

PLANO : Noviembre 2024
ESTRUCTURAS 03 E-03



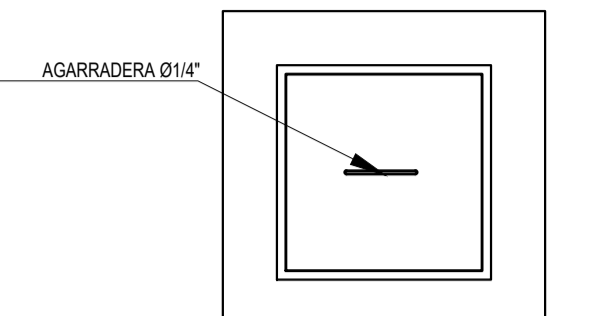
DETALLE DE INTERRUPTOR
Escala Indicada



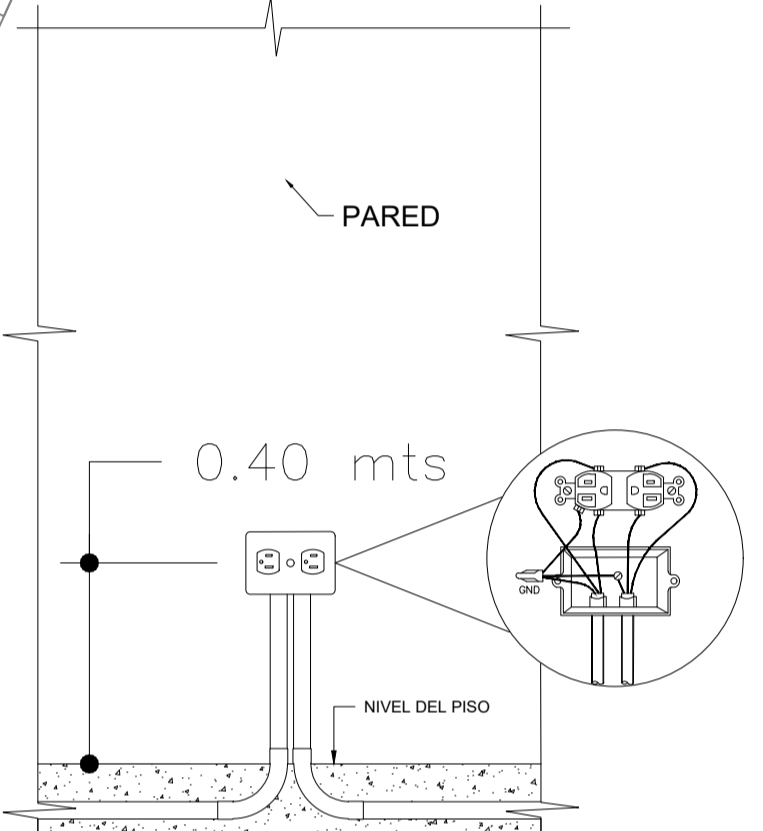
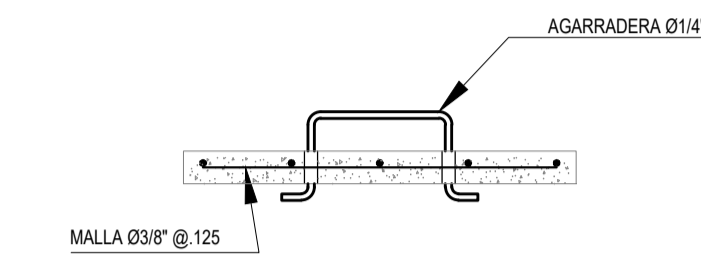
ESPECIFICACIONES TECNICAS

- LOS CONDUCTORES SERAN DE COBRE ELECTROLITICO DE 99.9 % DE CONDUCTIVIDAD, DEL TIPO TW, IGUAL A LOS PRODUCTOS RECONOCIDOS
- LOS TUBOS SERAN DE PVC - PESADO, SIENDO 20 mm EL DIAMETRO MINIMO, LA MARCA SERA LA MAS RECONOCIDA Y DE MAYOR CALIDAD.
- EL TABLERO DE DISTRIBUCION SERA TIPO PARA EMPOTRAR, CON INTERRUPTORES
- CUANDO EL SISTEMA DE SUMINISTRO SEA TRIFASIO 220 V. EL TABLERO LLEVARA INTERRUPTORES DEL TIPO PARA ATORNILLAR

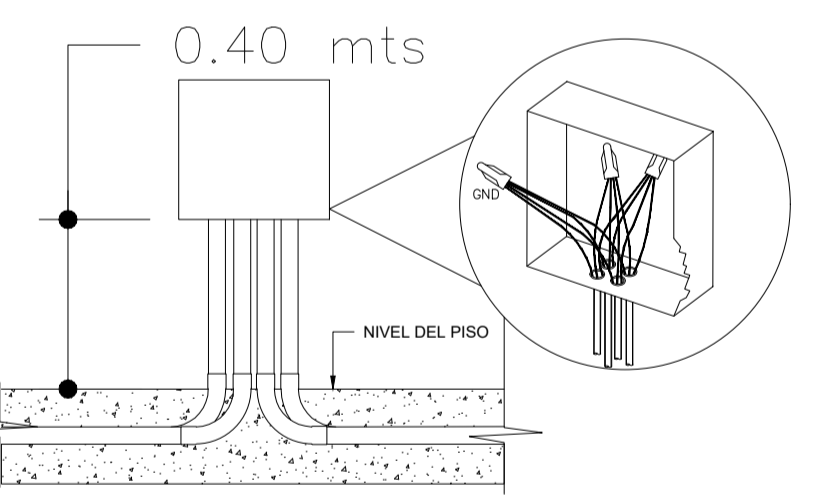
DETALLE DE TAPA
(Escala : 1/10)



PLANTA TAPA(Pozo a Tierra)
(Escala : 1/20)



DETALLE DE TOMACORRIENTE
Escala Indicado



DETALLE DE CAJA DE PASE
Escala Indicado

- ESPECIFICACIONES Y NOTAS GENERALES**
- CONDUCTORES**
 - LOS CONDUCTORES PARA CIRCUITOS DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES SERAN DE ALAMBRE UNIPOLAR CON AISLAMIENTO TERMOPLASTICO TIPO NH-80 LIBRE DE HALOGENO, PARA 600V, 70°C Y SE ESPECIFICAN EN mm² DE SECCION.
 - LOS CONDUCTORES PARA ALIMENTADORES Y SALIDAS DE FUERZA, SERAN DE ALAMBRE UNIPOLAR DE COBRE ELECTROLITICO CON AISLAMIENTO TERMOPLASTICO TIPO NH-80 LIBRE DE HALOGENO PARA 600V, 70°C Y SE ESPECIFICAN EN mm² DE SECCION.
 - EL CALIBRE MINIMO DE LOS CONDUCTORES A EMPLEARSE SERAN DE 2.5mm².
 - LOS CONDUCTORES DEBERAN SER IDENTIFICADOS SEGUN EL CODIGO DE COLORES (A LAS FASES R,S,T, LES CORRESPONDEN LOS COLORES ROJO, NEGRO, AZUL Y COLOR BLANCO O GRIS CONDUCTOR NEUTRO RESPECTIVAMENTE, EL CABLE DE PUESTA A TIERRA O PROTECCION SERA DE COLOR AMARILLO, PARA COMPUTO SERA VERDE) SEGUN C.E.
 - TUBERIAS**
 - LAS TUBERIAS QUE SE INSTALAN EMPOTRADAS EN MUROS Y TECHOS SERAN DE PVC-SAP Y LAS TUBERIAS INSTALADAS ADOSADAS SERAN METALICAS EMIT.
 - LAS TUBERIAS SERAN DE 20mm^Ø (MINIMO).
 - LAS TUBERIAS QUE SE INSTALAN DIRECTAMENTE EN CONTACTO CON EL TERRENO, DEBERAN SER PROTEGIDAS SEGUN LOS DETALLES INDICADOS EN PLANO.
 - CAJAS**
 - LAS CAJAS DE PASE QUE QUEDEN A RAS DE PARED, TENDRAN TAPA CON EXTREMOS REFORZADOS
 - LAS CAJAS PARA SALIDAS DE ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES, PASE SERAN DE FIERRO GALVANIZADO EN CALIENTE DEL TIPO PESADO CON "KO" PARA TUBERIA DE 20mm Ø COMO MINIMO, PROFUNDIDAD DE 50mm Y HUECOS ROSCADOS EN LAS OREJAS PARA LA FIJACION DEL ARTEFACTO O TAPA CIEGA.
 - LAS CAJAS PARA INTERRUPTORES DONDE LLEGUEN O DERIVEN MAS DE 3 TUBOS DE 20mm Ø A UNA TUBERIA DE 25mm Ø DEBERAN SER CUADRADAS DE 100x100x50mm CON TAPA DE UN GANG.
 - LAS CAJAS PARA LOS TABLEROS QUE SE INSTALEN A LA INTEMPERIE SERAN NO METALICAS DE POLIPROPILENO
 - LAS CAJAS DEBERAN SER PINTADAS EN SU INTERIOR, PARA DAR PROTECCION DIELECTRICA E IDENTIFICACION CON LOS DEMAS SISTEMAS (ELECTRICAS Y COMUNICACIONES).
 - TOMACORRIENTES e INTERRUPTORES**
 - TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE: SERAN DE BAQUELITA COLOR MARFIL, UNIVERSAL, CON TOMA A TIERRA.
 - TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE PARA COMPUTO: SERAN BAQUELITA DE COLOR NARANJA CON TOMA A TIERRA.
 - LOS TOMACORRIENTES EN SS.HH. SERAN A PRUEBA DE AGUA.
 - TABLEROS**
 - LOS TABLEROS DE DISTRIBUCION SERAN EMPOTRADOS, EN GABINETE METALICO CON TAPA HERMETICA DEL MISMO MATERIAL (plancha LAF), SIMILARES
 - LOS INTERRUPTORES SERAN TERMOMAGNETICOS AUTOMATICOS DEL TIPO RIEL DIN, TENDRA BARRA DE COBRE PARA LA CONEXION A TIERRA.
 - LOS TABLEROS DE CONTROL DE CADA EQUIPO ESPECIAL SERAN PARA ADOSAR Y SERAN SUMINISTRADOS POR EL EQUIPADOR.
 - ARTEFACTOS DE ALUMBRADO**
 - LOS ARTEFACTOS FLUORESCENTES VENDRAN EQUIPADOS CON EQUIPO ELECTRICO DE ALTO FACTOR DE POTENCIA
 - LOS MODELOS DE ARTEFACTOS A INSTALAR SERAN CONFIRMADOS POR EL PROYECTISTA DE ARQUITECTURA.
 - LAS ESPECIFICACIONES DE LAS LUMINARIAS SEGUN LEYENDA DE ARTEFACTOS DE ILUMINACION.
 - NOTAS GENERALES**
 - a) EL CONTRATISTA DEBERA SUMINISTRAR E INSTALAR LAS CAJAS DE PASE REQUERIDAS PARA LA INSTALACION CUYAS DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DEBERAN CUMPLIR LO INDICADO EN LEYENDA ESPECIFICACIONES Y CODIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD.
 - b) TODAS LAS TUBERIAS EMPOTRADAS POR EL PISO SE ORDENARAN Y COORDINARAN CON LAS TUBERIAS SANITARIAS DEBIENDO IMPERMEABILIZARLAS CONVENIENTEMENTE, CON UNA SEPARACION MINIMA DE 0.30m.
 - c) LA UBICACION Y ALTURAS DE LAS SALIDAS PARA BRAQUETES, TOMACORRIENTES, CAJAS DE PASE, CENTROS, SPOTS, ETC. SE ESPECIFICAN EN PLANOS DE NO SER ASI SE COORDINARAN OPORTUNAMENTE CON LOS PROYECTISTAS DE ARQUITECTURA.
 - d) TODAS LAS SALIDAS PARA TOMACORRIENTES DONDE LLEGUEN MAS DE 3 TUBERIAS O UNA TUBERIA DE 25mm Ø SERAN DE 100x100x50 mm. CON TAPA DE UN GANG.
 - e) TODAS LAS SALIDAS DE FUERZA LLEVARAN CONDUCTOR CPT PARA PROTECCION A TIERRA DE 1/4 mm² COMO MINIMO. TODAS LAS CAJAS PARA DERIVACION O SALIDAS EN AMBIENTES HUMEDOS O INTEMPERIE SERAN HERMETICOS IP65 A PRUEBA DE AGUA Y LA ALTURA SE CONFIRMARA EN OBRA.
 - f) LOS TABLEROS, CABLEADOS ELECTRICOS, INSTALACION DE EQUIPOS DE ALUMBRADO Y DEMAS EQUIPAMIENTO EN OFICINAS, AULAS, COMEDOR Y OTROS SERAN IMPLEMENTADAS EN SU TOTALIDAD

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	CAJA	ALT. SIMPT. (m)
[Symbol]	TABLERO DE DISTRIBUCION METALICO TIPO PARA EMPOTRAR		1.50 BORDE INFERIOR
[Symbol]	ARTEFACTO TIPO PARA ADOSAR, CON TRES LAMPARAS FLUORESCENTES DE 36 W, ALTO FACTOR DE POTENCIA,	OCT. 100x40	TECHO
[Symbol]	ARTEFACTO TIPO NICHOS PARA ADOSAR, CON UNA LAMPARA ALTO FACTOR DE POTENCIA,	OCT. 100x40	TECHO
[Symbol]	ARTEFACTO TIPO PARA ADOSAR, CON DIFUSOR PLASTICO Y LAMPARA FLUORESCENTE CIRCULAR DE 32 W, ALTO FACTOR DE POTENCIA SIMILAR A JOSEFEL TPC-32	OCT. 100x55	TECHO
S- 2S a,b	INTERRUPTOR UNIPOLAR, SIMPLE, DOBLE; Y CONMUTADOR RESPECTIVAMENTE	RECT. 100x55x50	1.20
[Symbol]	TOMACORRIENTE MONOFASICO DOBLE CON PUESTA A TIERRA,	RECT. 100x55x50	0.40
[Symbol]	CAJA CUADRADA DE PASE DE FIERRO GALVANIZADO CON TAPA INDICADO		0.40
[Symbol]	TUBO EMPOTRADO TECHO O PARED, 20 mm ø PVC-P, CON 2x2.5 mm ² TW		
[Symbol]	TUBO EMPOTRADO EN PISO, 20 mm ø PVC-P, CON 2x4 mm ² TW + 1 x 2.5 mm ² TW		
[Symbol]	INDICA NUMERO DE CONDUCTORES EN CIRCUITO		
[Symbol]	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 30mA - 220 V 60HZ SIMILAR A FABRICADOS POR MARCAS RECONOCIDAS		
[Symbol]	SALIDA P/DATA DE COMPUTADORA		
[Symbol]	TUBO EMPOTRADO EN PISO, 20 mm ø PVC-P, PARA SISTEMA INFORMATICO		
[Symbol]	LUZ DE EMERGENCIA		

CUADRO DE CARGAS M-1 TD1
USOS COMUNES - CAJA DE ESCALERA - 1ER PISO A AZOTEA

ZONA O CARGA	ÁREA (m ²)	P.I. (w)	F.D.	M.D. (w)
ALUMBRADO Y TOMACORRIENTE	400.00	2 000.00	100	2 000.00
ÁREA TECHADA 25 (w/m ²)		256.00		256.00
TOTAL	400.00	2 256.00		2 256.00

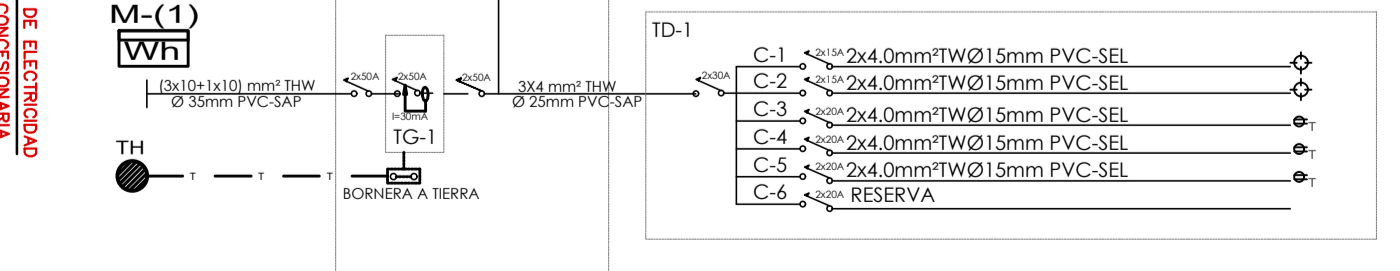
POTENCIA INSTALADA : 2.3 KW

CUADRO DE CARGAS M-1 TD2
2DO PISO

ZONA O CARGA	ÁREA (m ²)	P.I. (w)	F.D.	M.D. (w)
ALUMBRADO Y TOMACORRIENTE	400.00	2 000.00	100	2 000.00
ÁREA TECHADA 25 (w/m ²)				
TOTAL	400.00	2 000.00		2 000.00

POTENCIA INSTALADA : 2.0 KW

INSTALACIONES ELECTRICAS
TECNOS ELEC. 1/50



Escala 1/25

NOMBRE DEL PROYECTO:
ANÁLISIS DE VIABILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE COMPUTAS DE MANGO (*Mangifera indica*), CUSHURO (*Nostoc sphaericum*) Y TARWI (*Lupinus mutabilis Sweet*) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO.

UBICACIÓN: DEPARTAMENTO : AYACUCHO
PROVINCIA : HUAMANGA
DISTRITO : AYACUCHO
URBANIZACIÓN : C. P. HUASCAHURA

DIRECCIÓN:
JR. LOS ARRIEROS LOTE 3

TESISTAS:
Bach. AGUILAR SILVA, MAYUMY LINTAYA
Bach. IBARRA DELGADO, CARLA DANIELA

PROYECTISTA:
KeyFD

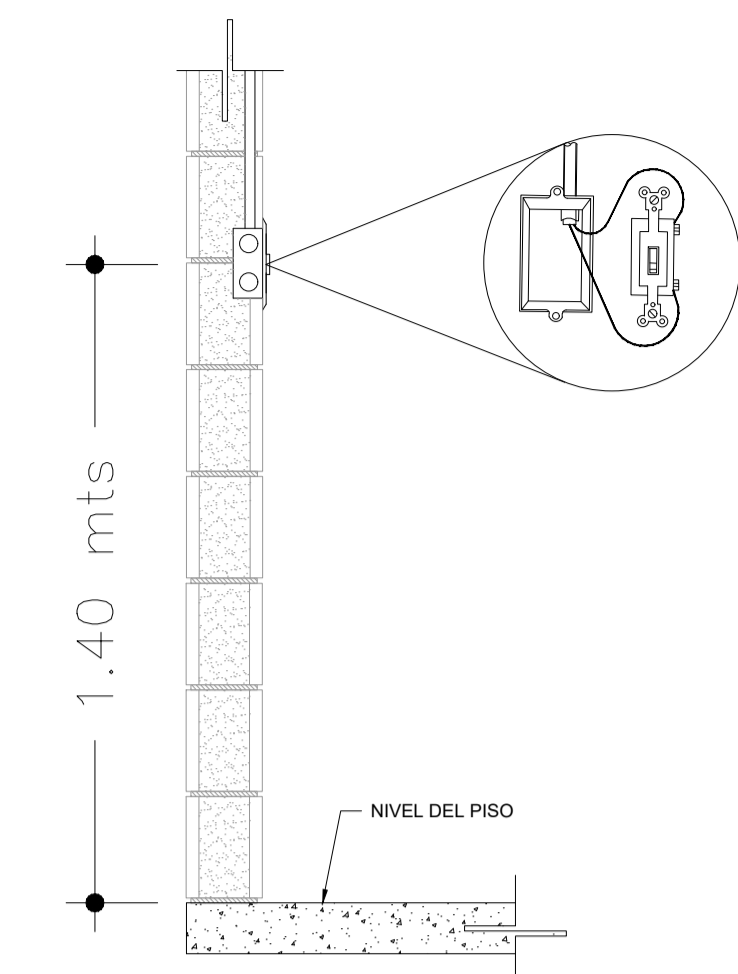
DIBUJO:
KeyFD

PLANO:
INST. ELECTRICAS

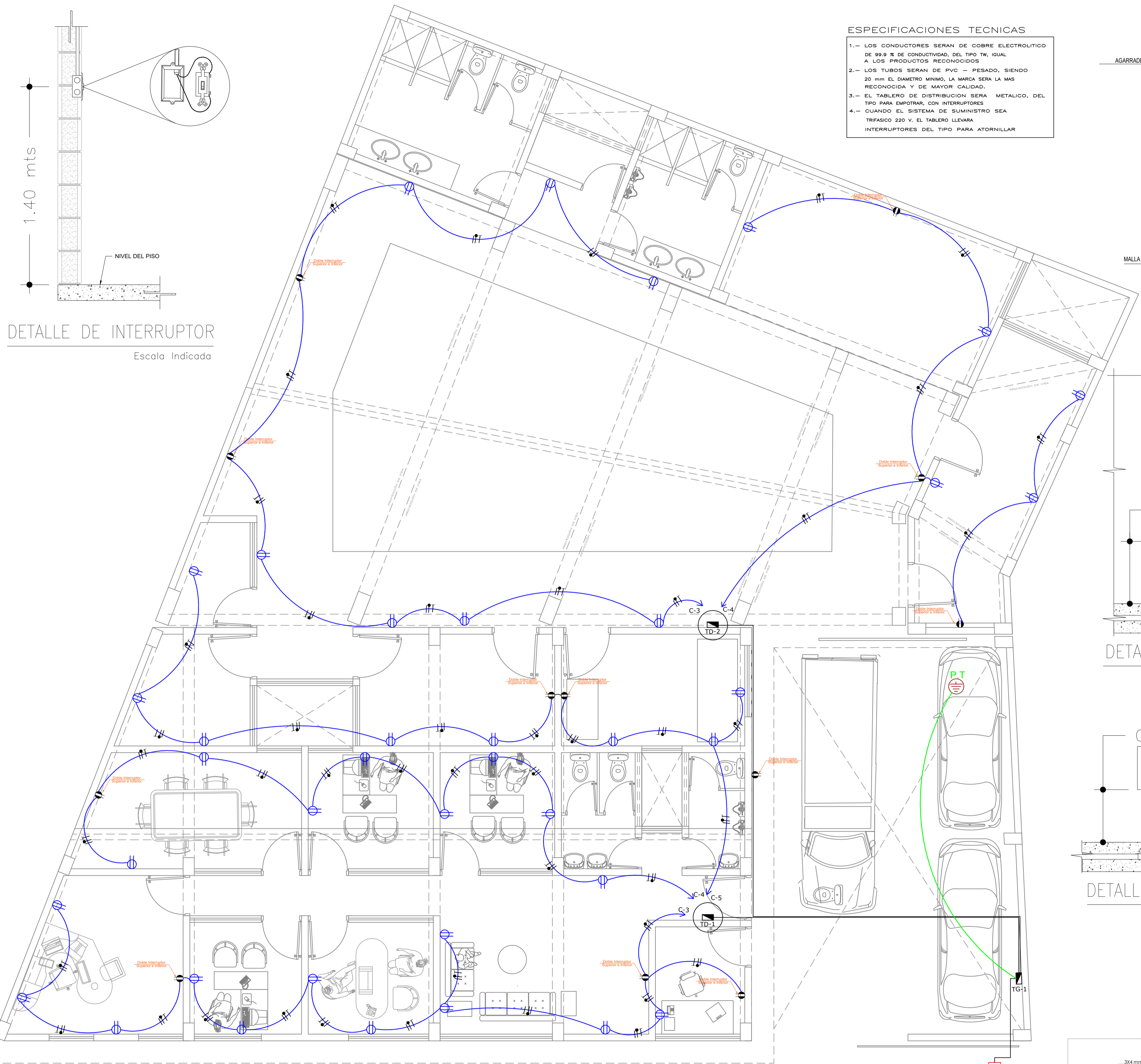
LAMINA:
IE-01

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y METALURGIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUIMICA

Noviembre 2024



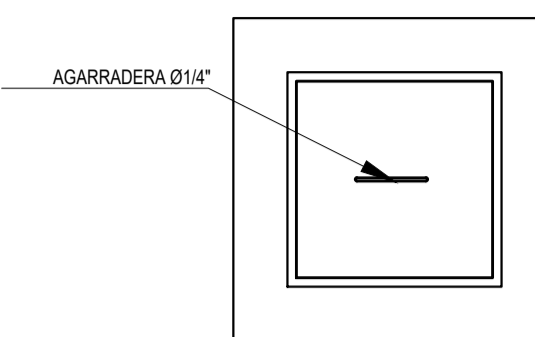
DETALLE DE INTERRUPTOR
Escala Indicada



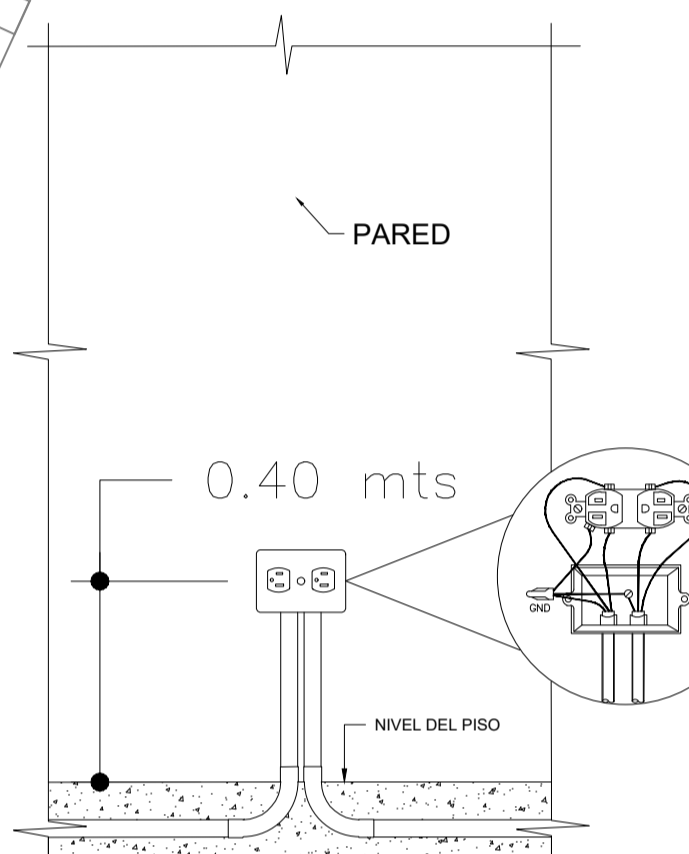
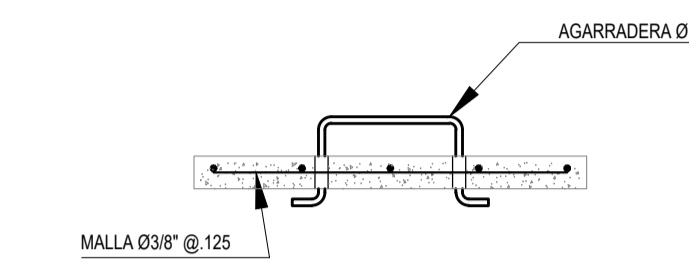
ESPECIFICACIONES TECNICAS

- 1.- LOS CONDUCTORES SERAN DE COBRE ELECTROLITICO DE 99.9 % DE CONDUCTIVIDAD, DEL TIPO TW, IGUAL A LOS PRODUCTOS RECONOCIDOS
- 2.- LOS TUBOS SERAN DE PVC - PESADO, SIENDO 20 mm EL DIAMETRO MINIMO, LA MARCA SERA LA MAS RECONOCIDA Y DE MAYOR CALIDAD.
- 3.- EL TABLERO DE DISTRIBUCION SERA METALICO, DEL TIPO PARA EMPOTRAR, CON INTERRUPTORES
- 4.- CUANDO EL SISTEMA DE SUMINISTRO SEA TRIFASICO 220 V. EL TABLERO LLEVARA INTERRUPTORES DEL TIPO PARA ATORNILLAR

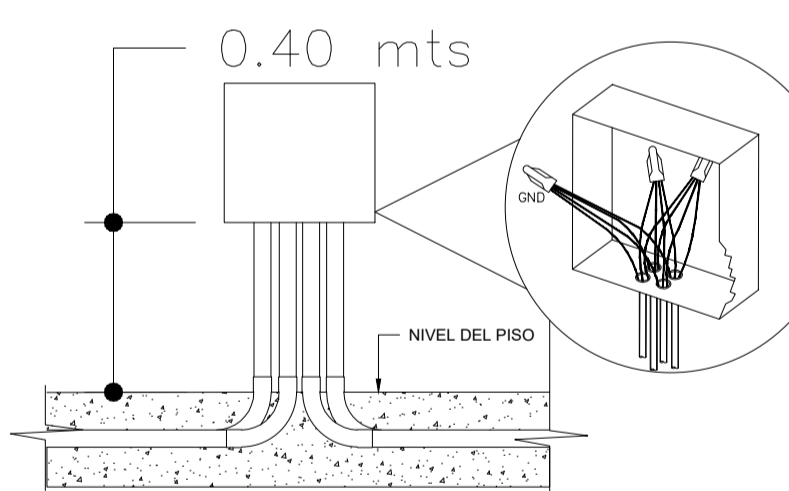
DETALLE DE TAPA
(Escala : 1/10)



PLANTA TAPA(Pozo a Tierra)
(Escala : 1/20)



DETALLE DE TOMACORRIENTE
Escala Indicada



DETALLE DE CAJA DE PASE
Escala Indicada

- ESPECIFICACIONES Y NOTAS GENERALES**
- 1.- CONDUCTORES
 - LOS CONDUCTORES PARA CIRCUITOS DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES SERAN DE ALAMBRE UNIPOLAR, CON AISLAMIENTO TERMOPLASTICO TIPO NH-80 LIBRE DE HALOGENO PARA 600V, 70°C Y SE ESPECIFICAN EN mm² DE SECCION
 - LOS CONDUCTORES PARA ALIMENTADORES Y SALIDAS DE FUERZA, SERAN DE ALAMBRE UNIPOLAR DE COBRE ELECTROLITICO CON AISLAMIENTO TERMOPLASTICO TIPO NH-80 LIBRE DE HALOGENO PARA 600V, 70°C Y SE ESPECIFICAN EN mm² DE SECCION
 - EL CALIBRE MINIMO DE LOS CONDUCTORES A EMPLEARSE SERAN DE 2.5mm²
 - LOS CONDUCTORES DEBERAN SER IDENTIFICADOS SEGUN EL CODIGO DE COLORES (A LAS FASES R.S.T. LES CORRESPONDEN LOS COLORES ROJO, NEGRO, AZUL Y COLOR BLANCO O GRIS CONDUCTOR NEUTRO RESPECTIVAMENTE; EL CABLE DE PUESTA A TIERRA O PROTECCION SERA DE COLOR AMARILLO, PARA COMPUTO SERA VERDE) SEGUN C.N.E.
 - 2.- TUBERIAS
 - LAS TUBERIAS QUE SE INSTALAN EMPOTRADAS EN MUROS Y TECHOS SERAN DE PVC-SAP Y LAS TUBERIAS INSTALADAS ADOSADAS SERAN METALICAS EMIT
 - LAS TUBERIAS SERAN DE 20mm² (MINIMO)
 - LAS TUBERIAS QUE SE INSTALAN DIRECTAMENTE EN CONTACTO CON EL TERRENO, DEBERAN SER PROTEGIDAS SEGUN LOS DETALLES INDICADOS EN PLANO.
 - 3.- CAJAS
 - LAS CAJAS DE PASE QUE QUEDEN A RAS DE PARED, TENDRAN TAPA CON EXTREMOS REFORZADOS
 - LAS CAJAS PARA SALIDAS DE ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES, PASE SERAN DE FIERRO GALVANIZADO EN CALIENTE DEL TIPO PESADO CON "KO" PARA TUBERIA DE 20mm Ø COMO MINIMO, PROFUNDIDAD DE 50mm Y HUECOS ROSCADOS EN LAS OREJAS PARA LA FIJACION DEL ARTEFACTO O TAPA CIEGA
 - LAS CAJAS PARA INTERRUPTORES DONDE LLEGUEN O DERIVEN MAS DE 3 TUBOS DE 20mm Ø A UNA TUBERIA DE 25mm Ø DEBERAN SER CUADRADAS DE 100x100x50mm CON TAPA DE UN GANJ.
 - LAS CAJAS PARA LOS TABLEROS QUE SE INSTALAN A LA INTEMPERIE SERAN NO METALICOS DE POLIPROPILENO
 - LAS CAJAS DEBERAN SER PINTADAS EN SU INTERIOR, PARA DAR PROTECCION DIELECTRICA E IDENTIFICACION CON LOS DEMAS SISTEMAS (ELECTRICAS Y COMUNICACIONES).
 - 4.- TOMACORRIENTES e INTERRUPTORES
 - TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE: SERAN DE BAQUELITA COLOR MARFIL, UNIVERSAL, CON TOMA A TIERRA.
 - TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE PARA COMPUTO: SERAN BAQUELITA DE COLOR NARANJA CON TOMA A TIERRA.
 - LOS TOMACORRIENTES EN SS-HH, SERAN A PRUEBA DE AGUA
 - 5.- TABLEROS
 - LOS TABLEROS DE DISTRIBUCION SERAN EMPOTRADOS, EN GABINETE METALICO CON TAPA HERMETICA DEL MISMO MATERIAL (plancha LAF), SIMILARES
 - LOS INTERRUPTORES SERAN TERMOMAGNETICOS AUTOMATICOS DEL TIPO RIEL DIN, TENDRA BARRA DE COBRE PARA LA CONEXION A TIERRA.
 - LOS TABLEROS DE CONTROL DE CADA EQUIPO ESPECIAL SERAN PARA ADOSAR Y SERAN SUMINISTRADOS POR EL EQUIPADOR.
 - 6.- ARTEFACTOS DE ALUMBRADO
 - LOS ARTEFACTOS FLUORESCENTES VENDRAN EQUIPADOS CON EQUIPO ELECTRICO DE ALTO FACTOR DE POTENCIA
 - LOS MODELOS DE ARTEFACTOS A INSTALAR SERAN CONFIRMADOS POR EL PROYECTISTA DE ARQUITECTURA.
 - LAS ESPECIFICACIONES DE LAS LUMINARIAS SEGUN LEYENDA DE ARTEFACTOS DE ILUMINACION.
 - 7.- NOTAS GENERALES
 - a) EL CONTRATISTA DEBERA SUMINISTRAR E INSTALAR LAS CAJAS DE PASE REQUERIDAS PARA LA INSTALACION CUYAS DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DEBERAN CUMPLIR LO INDICADO EN LEYENDA ESPECIFICACIONES Y CODIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD.
 - b) TODAS LAS TUBERIAS EMPOTRADAS POR EL PISO SE ORDENARAN Y COORDINARAN CON LAS TUBERIAS SANITARIAS DEBIENDO IMPERMEABILIZARLAS CONVENIENTEMENTE, CON UNA SEPARACION MINIMA DE 0.30m.
 - c) LA UBICACION Y ALTURAS DE LAS SALIDAS PARA BRAQUETES, TOMACORRIENTES, CAJAS DE PASE, CENTROS, SPOTS, ETC. SE ESPECIFICAN EN PLANOS DE NO SER ASI SE COORDINARAN OPORTUNAMENTE CON LOS PROYECTISTAS DE ARQUITECTURA.
 - d) TODAS LAS SALIDAS PARA TOMACORRIENTES DONDE LLEGUEN MAS DE 3 TUBERIAS o UNA TUBERIA DE 25mm Ø SERAN DE 100x100x50 mm, CON TAPA DE UN GANJ.
 - e) TODAS LAS SALIDAS DE FUERZA LLEVARAN CONDUCTOR CPT PARA PROTECCION A TIERRA DE 14 mm² COMO MINIMO
 - f) TODAS LAS CAJAS PARA DERIVACION O SALIDAS EN AMBIENTES HUMEDOS O INTEMPERIE SERAN HERMETICOS IP65 A PRUEBA DE AGUA Y LA ALTURA SE CONFIRMARA EN OBRA.
 - f) LOS TABLEROS, CABLEADOS ELECTRICOS, INSTALACION DE EQUIPOS DE ALUMBRADO Y DEMAS EQUIPAMIENTO EN OFICINAS AULAS, COMEDOR Y OTROS SERAN IMPLEMENTADAS EN SU TOTALIDAD

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	CAJA	ALT. SNPT. (m)
[Symbol]	TABLERO DE DISTRIBUCION METALICO TIPO PARA EMPOTRAR		1.50 BORDE INFERIOR
[Symbol]	ARTEFACTO TIPO PARA ADOSAR, CON TRES LAMPARAS FLUORESCENTES DE 36 W, ALTO FACTOR DE POTENCIA.	OCT. 100x40	TECHO
[Symbol]	ARTEFACTO TIPO NICHOS PARA ADOSAR, CON UNA LAMPARA ALTO FACTOR DE POTENCIA.	OCT. 100x40	TECHO
[Symbol]	ARTEFACTO TIPO PARA ADOSAR, CON DIFUSOR PLASTICO Y LAMPARA FLUORESCENTE CIRCULAR DE 32 W, ALTO FACTOR DE POTENCIA SIMILAR A JOSFEL TPC-32	OCT. 100x55	TECHO
[Symbol]	INTERRUPTOR UNIPOLAR, SIMPLE, DOBLE, Y CONMUTADOR RESPECTIVAMENTE	RECT. 100x55x50	1.20
[Symbol]	TOMACORRIENTE MONOFASICO DOBLE CON PUESTA A TIERRA.	RECT. 100x55x50	0.40
[Symbol]	CAJA CUADRADA DE PASE DE FIERRO GALVANIZADO CON TAPA INDICADO		0.40
[Symbol]	TUBO EMPOTRADO TECHO O PARED, 20 mm Ø PVC-P, CON 2x2.5 mm ² TW		
[Symbol]	TUBO EMPOTRADO EN PISO, 20 mm Ø PVC-P, CON 2x4 mm ² TW + 1 x 2.5 mm ² TW		
[Symbol]	INDICA NUMERO DE CONDUCTORES EN CIRCUITO		
[Symbol]	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 30mA - 220 V 60HZ SIMILAR A FABRICADOS POR MARCAS RECONOCIDAS		
[Symbol]	SALIDA P/DATA DE COMPUTADORA		
[Symbol]	TUBO EMPOTRADO EN PISO, 20 mm Ø PVC-P, PARA SISTEMA INFORMATICO		
[Symbol]	LUZ DE EMERGENCIA		

CUADRO DE CARGAS M-1 TD1
USOS COMUNES - CAJA DE ESCALERA - 1ER PISO A AZOTEA

ZONA O CARGA	ÁREA (m ²)	P.I. (w)	F.D.	M.D. (kw)
ALUMBRADO Y TOMACORRIENTE	400.00	2 000.00	1.00	2 000.00
ÁREA TECHADA 25 (w/m ²)		256.00		256.00
TOTAL	400.00	2 256.00		2 256.00

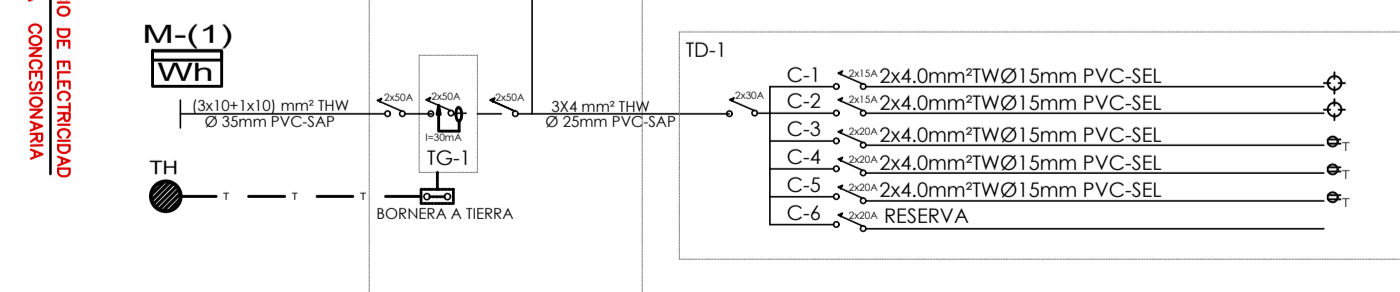
POTENCIA INSTALADA : 2.3 KW

CUADRO DE CARGAS M-1 TD2
2DO PISO

ZONA O CARGA	ÁREA (m ²)	P.I. (w)	F.D.	M.D. (kw)
ALUMBRADO Y TOMACORRIENTE	400.00	2 000.00	1.00	2 000.00
ÁREA TECHADA 25 (w/m ²)				
TOTAL	400.00	2 000.00		2 000.00

POTENCIA INSTALADA : 2.0 KW

INSTALACIONES ELECTRICAS
TECNOS osc. 1/50



Escala 1/25

NOMBRE DEL PROYECTO:
ANÁLISIS DE VIABILIDAD PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA PROCESADORA DE COMPUTAS DE MANGO (Mangifera indica), CUSHURO (Nostoc sphaericum) Y TARWI (Lupinus mutabilis Sweet) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO.

UBICACION: DEPARTAMENTO : AYACUCHO
PROVINCIA : HUAMANGA
DISTRITO : AYACUCHO
URBANIZACION : C. P. HUASCAHURA

DIRECCION:
JR. LOS ARRIEROS LOTE 3

TESISTAS:
Bach. AGUILAR SILVA, MAYUMY LINTAYA
Bach. IBARRA DELGADO, CARLA DANIELA

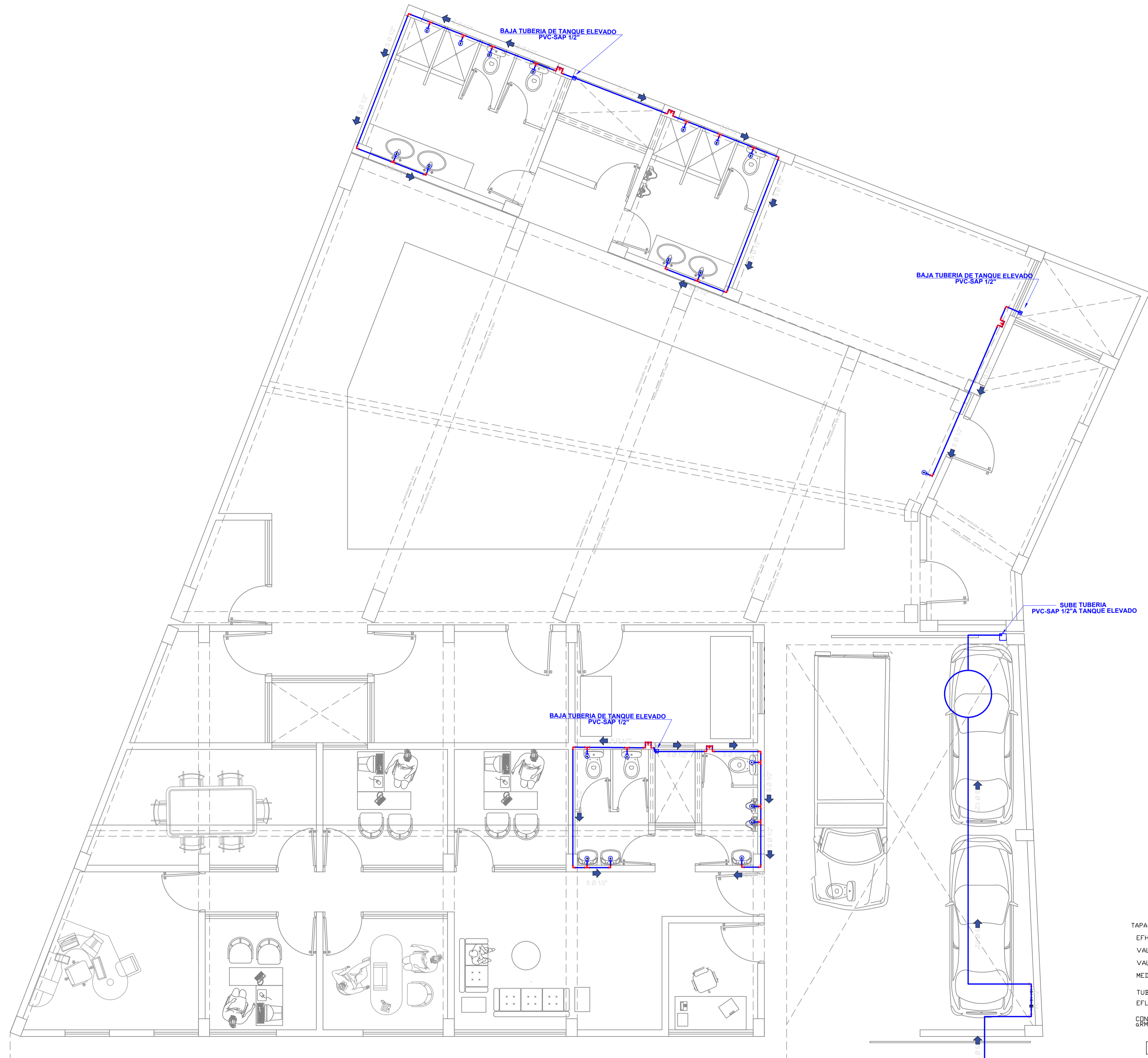
PROYECTISTA:
RayFD

DIBUJO:
RayFD

LAMINA:
INST. ELECTRICAS

PLANO :
November 2024

IE-02



INSTALACIONES SANITARIAS
TECNOS snc. 1/50

DETALLE VALVULA DE COMPUERTA

La válvula de compuerta deberá instalarse en los lugares donde se indique el proyecto, en muros no se permitirá la instalación en pisos.

b) Antes de instalar la válvula, deberá verificarse su hermetismo.

c) La válvula estará ubicada entre dos uniones universales de asiento plano o sistema equivalente, para permitir su reparación y/o mantenimiento extrayendo la válvula sin cortar la tubería.

d) El nicho diseñado para que albergue la válvula y las uniones universales, de las dimensiones indicadas irá en el muro. Llevará marco y puerta de madera, con fijador o tirador y sistema de fijación a presión. (ver detalle caja de válvula)

e) Deberá tenerse cuidado de colocar la válvula y las uniones de modo de no dificultar su operación. (a)

FIG. 1			FIG. 1 Y 2			
Ø	A	B	Ø	A	B	
1/2"	0,20	0,15	0,07	1/2"	0,20	0,20
3/4"	0,25	0,15	0,07	3/4"	0,20	0,20
1"	0,25	0,20	0,10	1"	0,25	0,25

LEYENDA (Inst. Agua)

SIMBOLO	DESCRIPCION
	MEDIDOR DE AGUA
	TUBERIA DE AGUA FRIA
	CRUCE D/TUBERIAS SIN CONEXION
	CRUZ Y "T"
	CODOS DE 90° Y 45°
	CODO DE 90° SUBE Y BAJA
	"T" CON SUBIDA Y BAJADA
	VALVULA DE COMPUERTA
	VALVULA DE RETENCION (CHECK)
	TUBERIA DE AGUA CALIENTE
	TUBERIA DE COBRE STANDAR C 12200

PROYECTO VIVIENDA MULTIFAMILIAR

CALCULO DE DEMANDA DE AGUA

USO	AREA / HABITACIONES	INSTALACIONES	DEMANDA D.D.A.	DEMANDA D.D.A.
EDIFICIO MULTIFAMILIAR (PER PISO)	(200) Dormitorios	1200 Lit x (3) dormitorios	1200,00	1200,00
EDIFICIO MULTIFAMILIAR (PER PISO)	(400) Dormitorios	1200 Lit x (3) dormitorios	1200,00	1200,00
TOTAL			2400,00	2400,00

CALCULO ALMACENAMIENTO DE AGUA

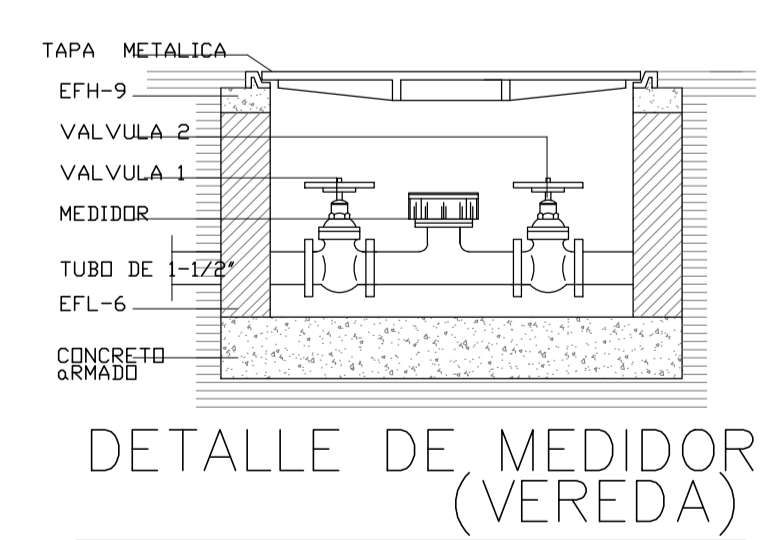
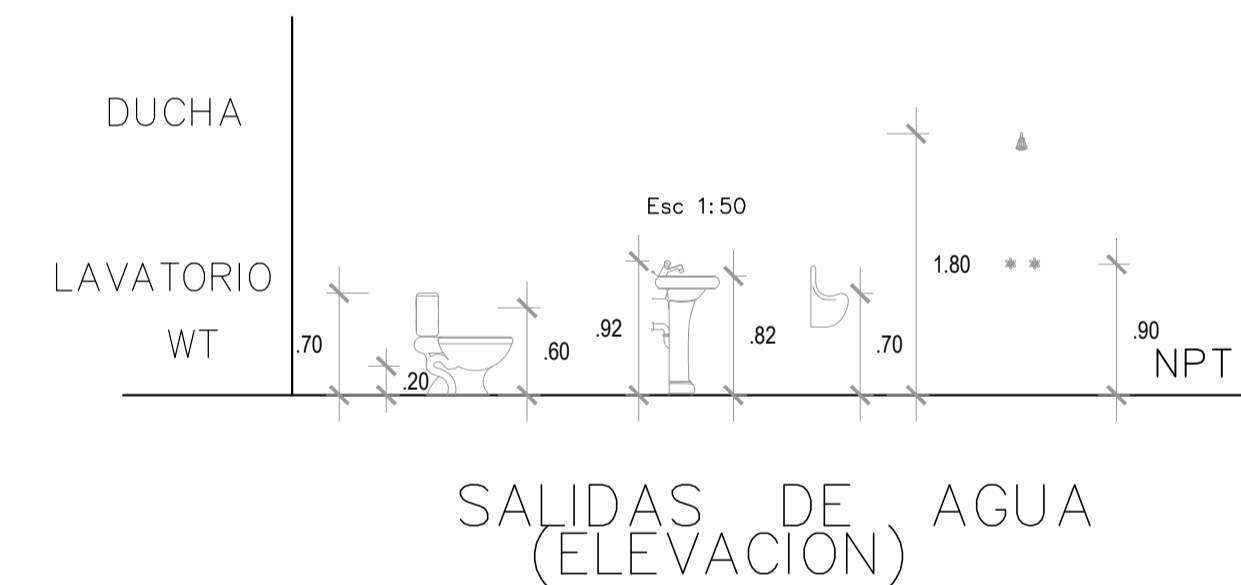
T.E. (1/3 Consumo Diario)	533,40
---------------------------	--------

PROPUESTA DEL PROYECTO

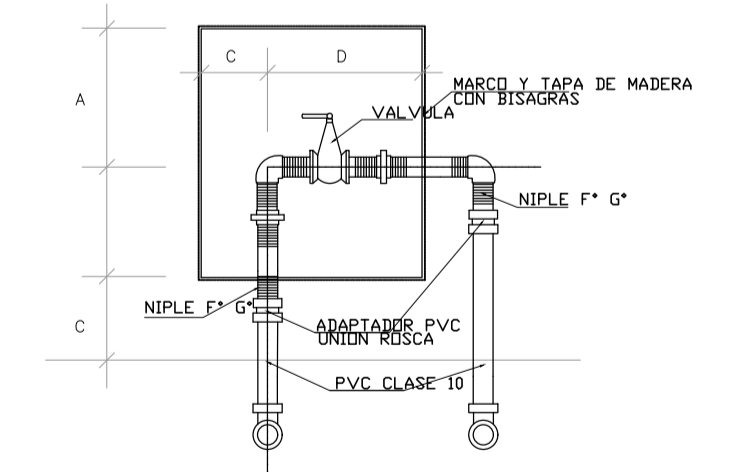
TANQUE ELEVADO	533,40	1500,00
----------------	--------	---------

Todas las unidades son en litros.

Nota:
- T.E. en techo de azotes.
- Se plantean 1 tanque elevado de capacidad de 1500 lts.



ESC: 1/100



NOMBRE DEL PROYECTO:
ANÁLISIS DE VIABILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE COMOTAS DE MANGO (*Mangifera indica*), CUSHURO (*Nostoc sphaericum*) Y TARWI (*Lupinus mutabilis Sweet*) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO.

UBICACION: DEPARTAMENTO : AYACUCHO
PROVINCIA : HUAMANGA
DISTRITO : AYACUCHO
URBANIZACIÓN : C. P. HUASCAHURA

DIRECCION: JR. LOS ARRIEROS LOTE 3

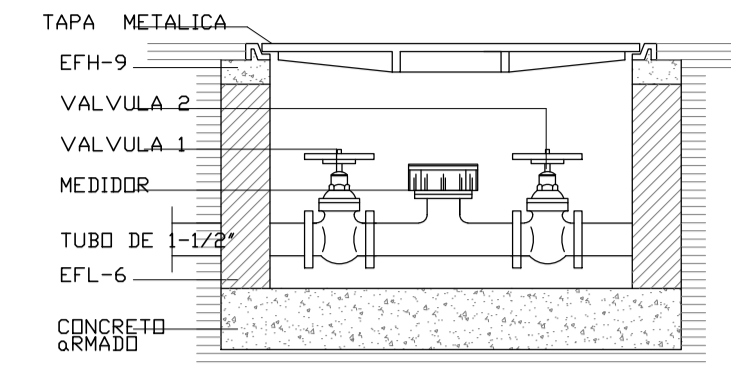
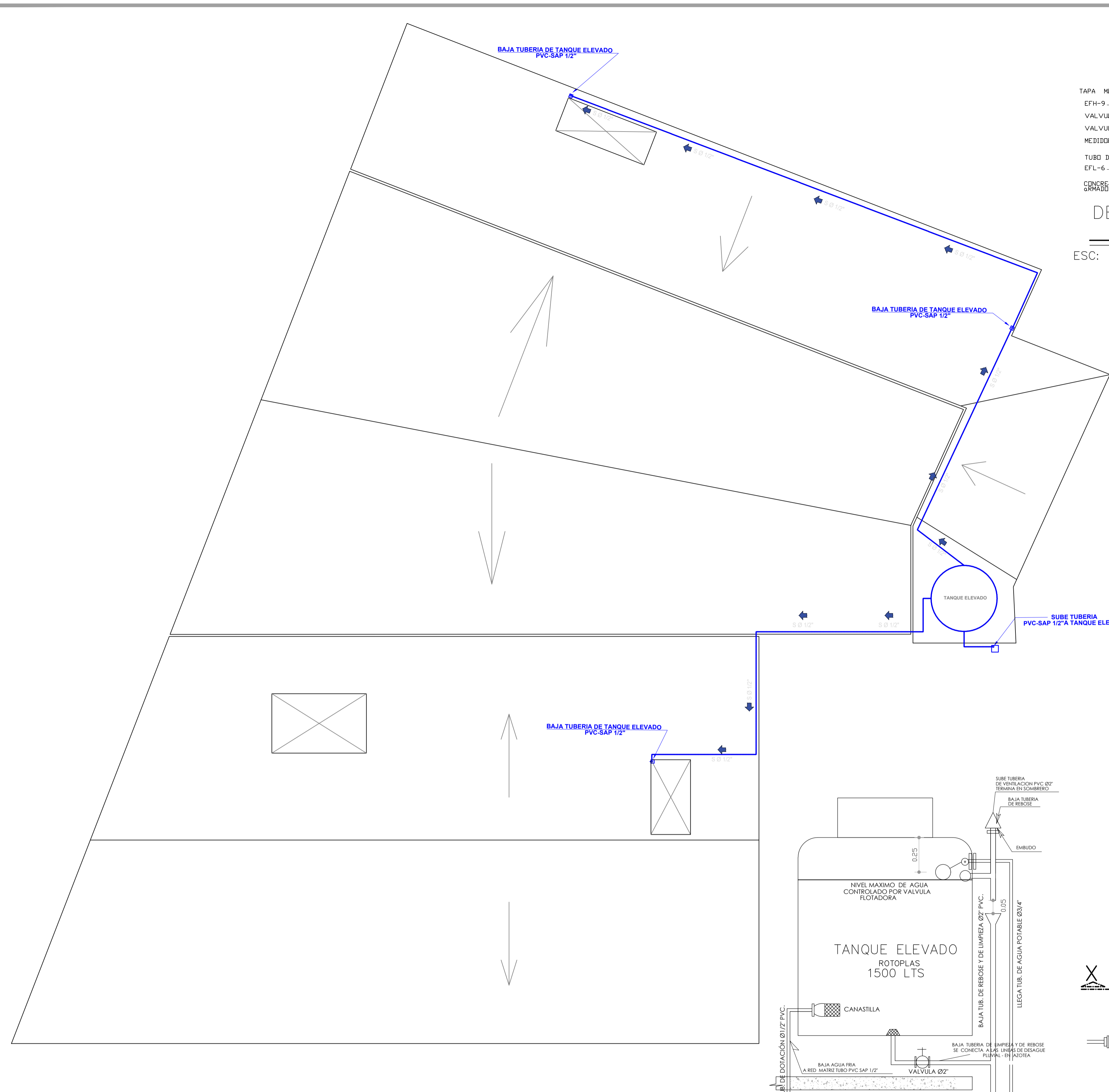
TESISTAS: Bach. AGUILAR SILVA, MAYUMY LINTAYA
Bach. IBARRA DELGADO, CARLA DANIELA

PROYECTISTA: DIBUJO :
Kary D Kary D

PLANO : Noviembre 2024
INST. SANITARIAS

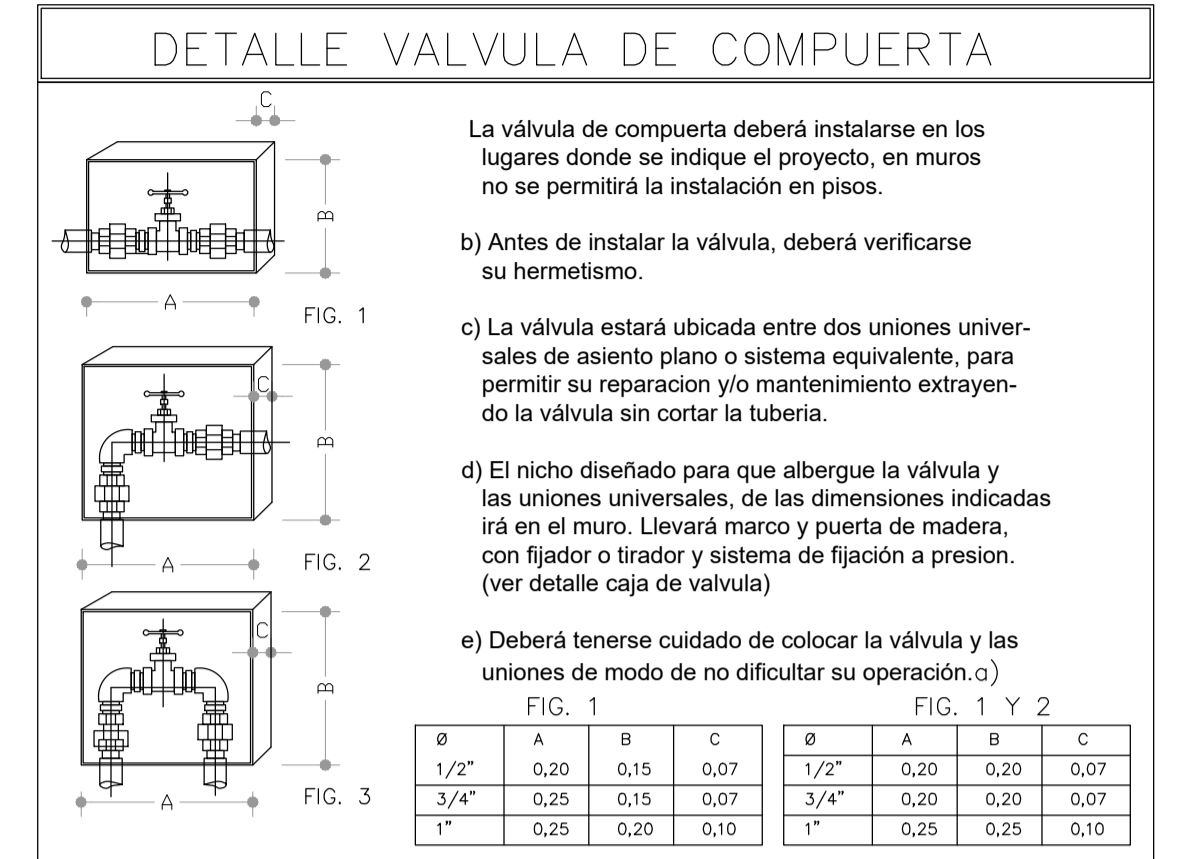
LAMINA: IS-01

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y METALURGIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUIMICA



DETAILLE DE MEDIDOR (VEREDA)

ESC: 1/100



La válvula de compuerta deberá instalarse en los lugares donde se indique el proyecto, en muros no se permitirá la instalación en pisos.

b) Antes de instalar la válvula, deberá verificarse su hermetismo.

c) La válvula estará ubicada entre dos uniones universales de asiento plano o sistema equivalente, para permitir su reparación y/o mantenimiento extrayendo la válvula sin cortar la tubería.

d) El nicho diseñado para que albergue la válvula y las uniones universales, de las dimensiones indicadas irá en el muro. Llevará marco y puerta de madera, con fijador o tirador y sistema de fijación a presión. (ver detalle caja de válvula)

e) Deberá tenerse cuidado de colocar la válvula y las uniones de modo de no dificultar su operación. c)

FIG. 1			FIG. 1 Y 2			
Ø	A	B	Ø	A	B	
1/2"	0.20	0.15	0.07	1/2"	0.20	0.25
3/4"	0.25	0.15	0.07	3/4"	0.20	0.20
1"	0.25	0.20	0.10	1"	0.25	0.25

LEYENDA (Inst. Agua)

SIMBOLO	DESCRIPCION
	MEDIDOR DE AGUA
	TUBERIA DE AGUA FRIA
	CRUCE D/TUBERIAS SIN CONEXION
	CRUZ Y "T"
	CODOS DE 90° Y 45°
	CODO DE 90° SUBE Y BAJA
	"T" CON SUBIDA Y BAJADA
	VALVULA DE COMPUERTA
	VALVULA DE RETENCION (CHECK)
	TUBERIA DE AGUA CALIENTE
	TUBERIA DE COBRE STANDAR C 12200

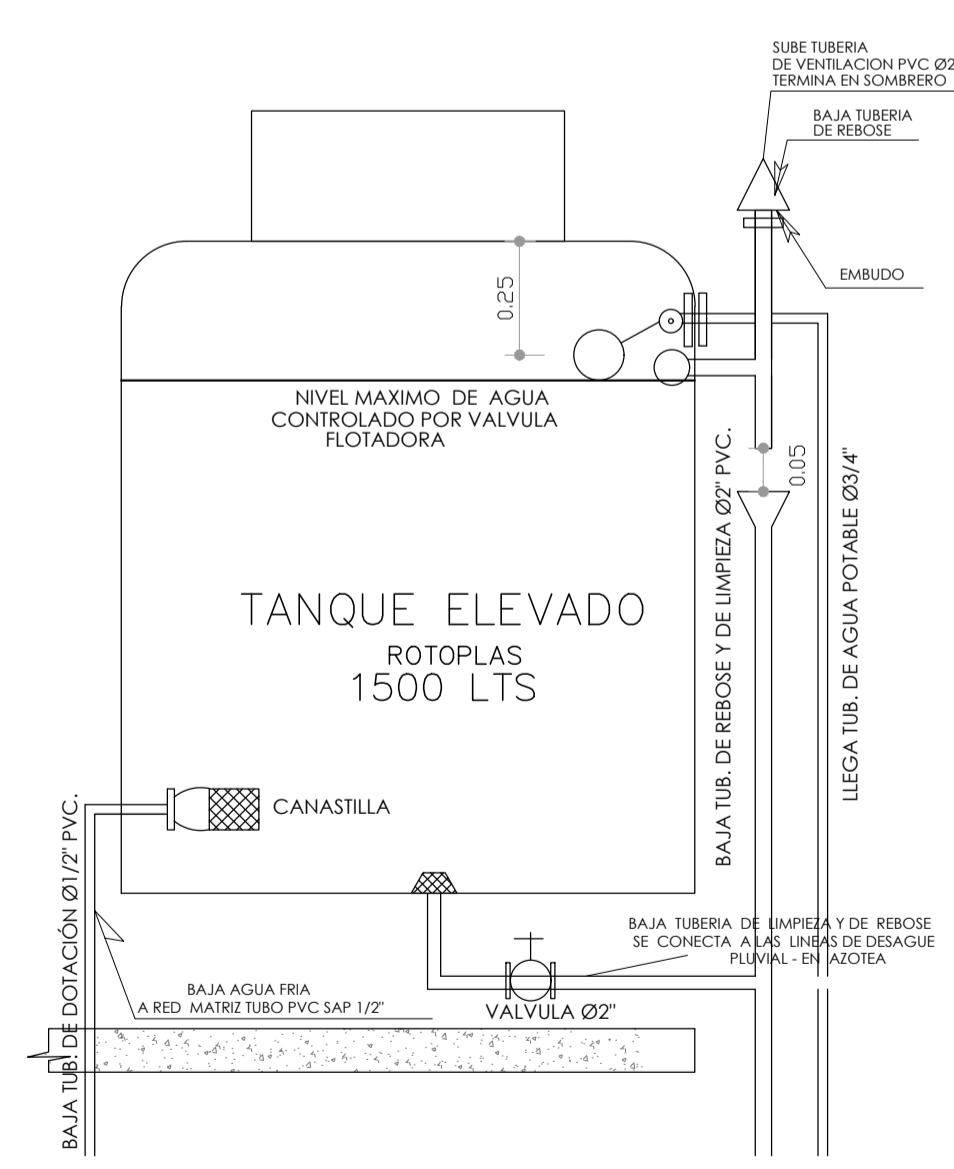
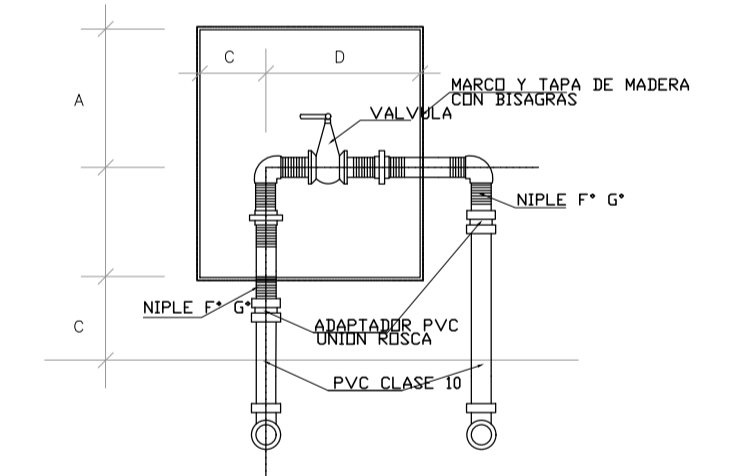
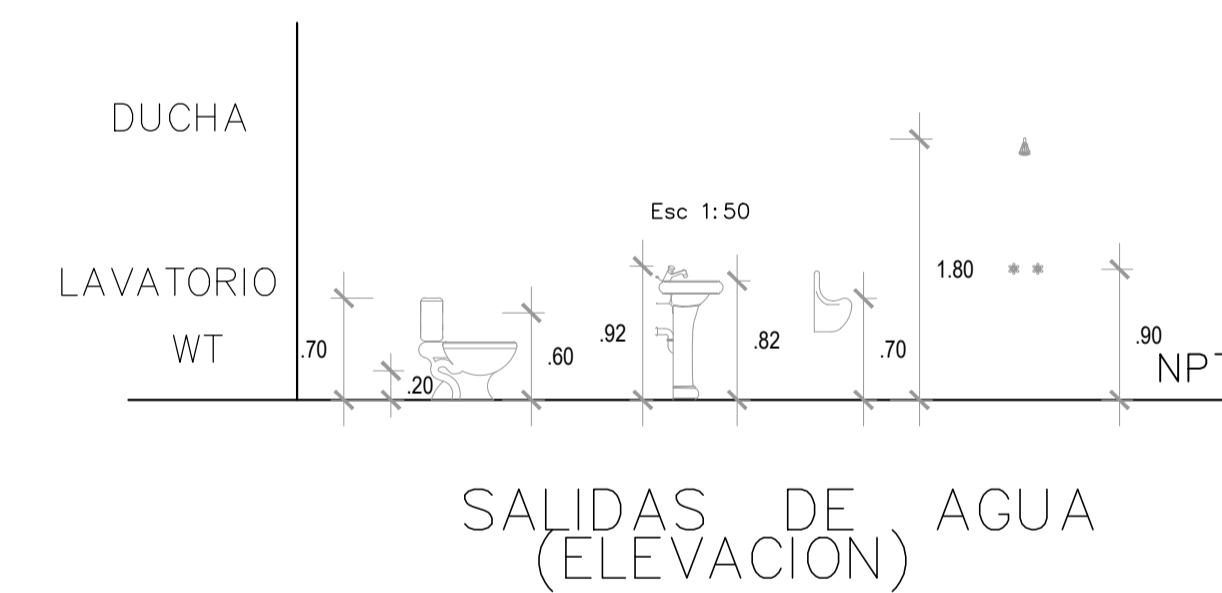
PROYECTO VIVEREDA MULTIFAMILIAR				
CALCULO DE DEMANDA DE AGUA				
USO	AREA / HABITANTES	INDICADORES	INDICACIONES	Prioridad
EDIFICIO MULTIFAMILIAR (PER PISO)	130' Dormitorios	1200 Lit x (3) dormitorios	1200.00	1200.00
EDIFICIO MULTIFAMILIAR (200-250-470-870 PISO)	140' Dormitorios	1200 Lit x (3) dormitorios	1200.00	1200.00
TOTAL			2400.00	2400.00

CALCULO ALMACENAMIENTO DE AGUA	
T.E. (1/3 Consumo Diario)	533.40

PROPUESTA DEL PROYECTO		
TANQUE ELEVADO	533.40	1500.00

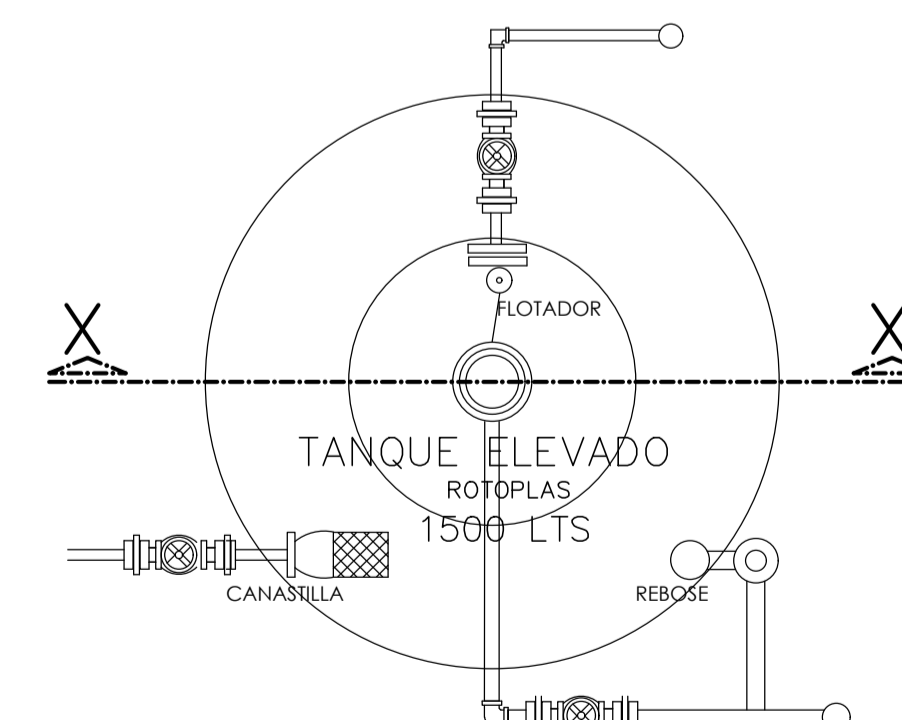
Todas las unidades son en litros.

Nota:
 - T.E. en techo de azotea.
 - Se plantean 1 tanque elevado de capacidad de 1500 lts.



TANQUE ELEVADO CORTE X-X

ESC: 1/25



TANQUE ELEVADO PLANTA

ESC: 1/25

INSTALACIONES SANITARIAS
TECHOS esc. 1/50

NOMBRE DEL PROYECTO:
ANÁLISIS DE VIABILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE COMPOTAS DE MANGO (*Mangifera indica*), CUSHURO (*Nostoc sphaericum*) Y TARWI (*Lupinus mutabilis Sweet*) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO.

UBICACIÓN: DEPARTAMENTO : AYACUCHO
 PROVINCIA : HUAMANGA
 DISTRITO : AYACUCHO
 URBANIZACIÓN : C. P. HUASCAHURA

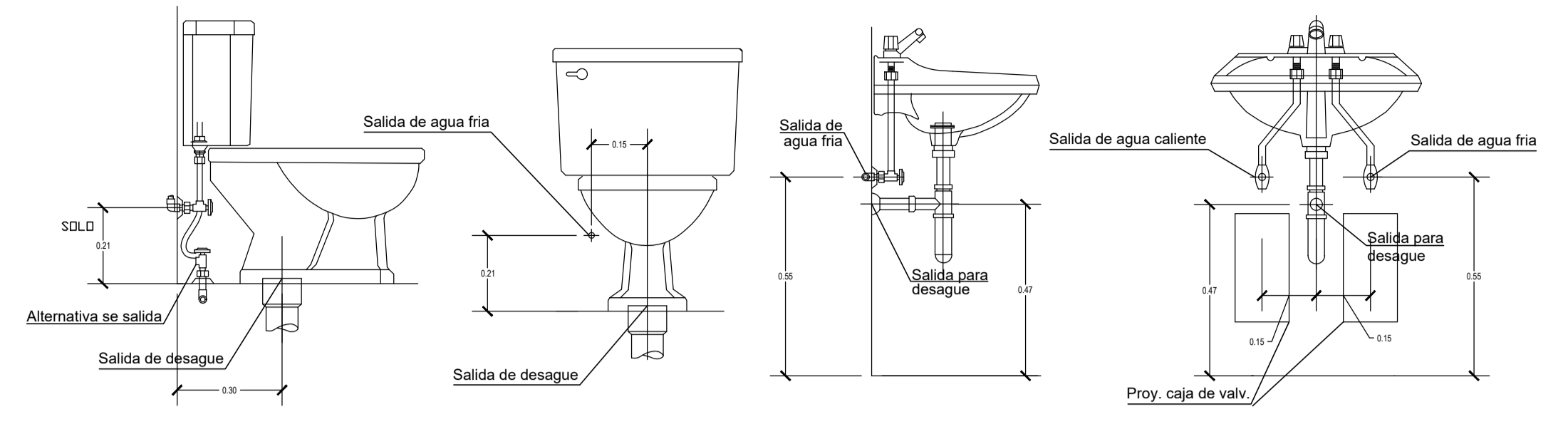
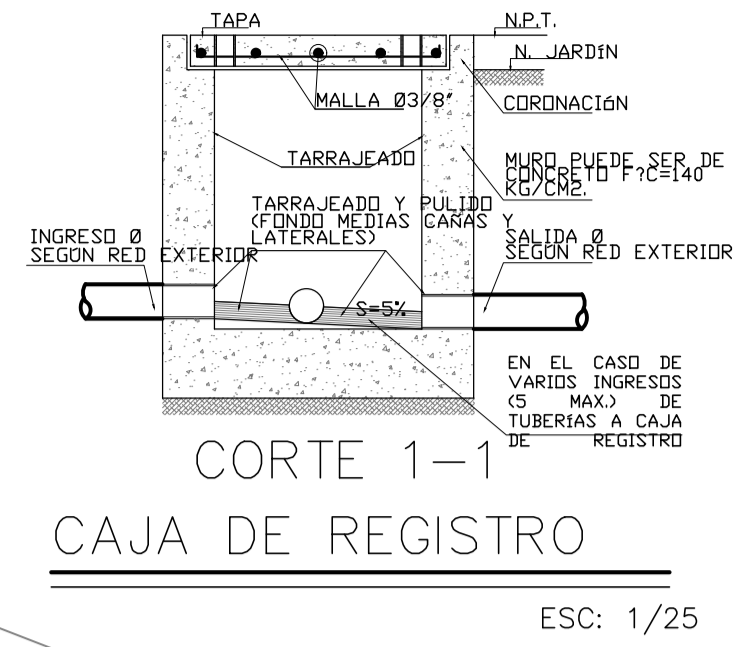
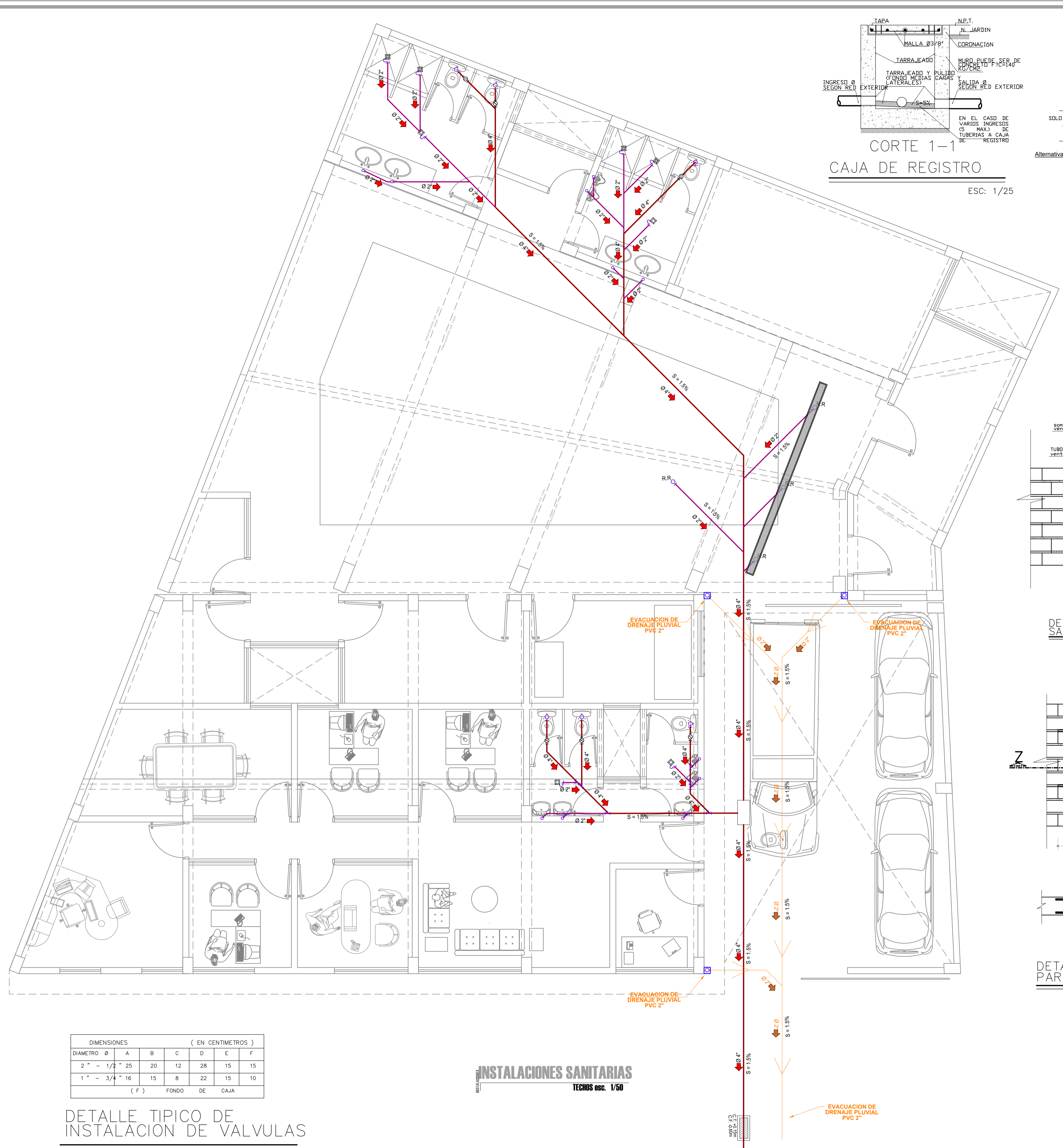
DIRECCIÓN: JR. LOS ARRIEROS LOTE 3

TESISTAS: Bach. AGUILAR SILVA, MAYUMY LINTAYA
 Bach. IBARRA DELGADO, CARLA DANIELA

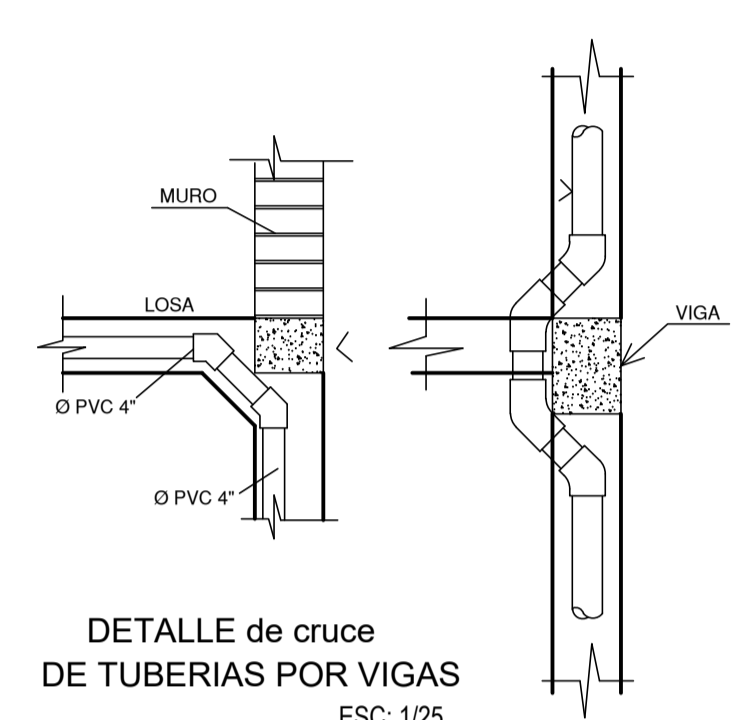
PROYECTISTA: *KayFD*
 DIBUJO: *KayFD*
 LAMINA: **IS-02**

PLANO : Noviembre 2024
 INST. SANITARIAS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y METALURGICA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUIMICA

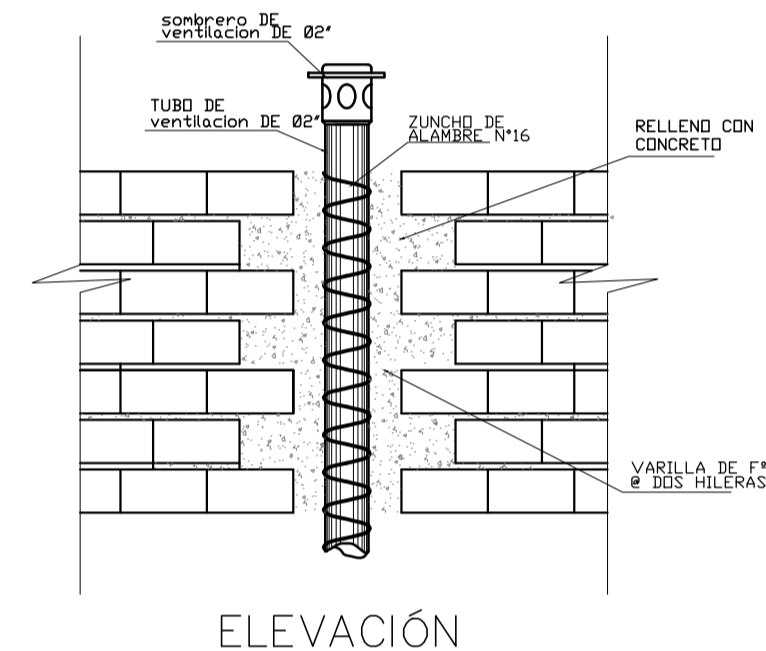


DETALLE DE SALIDAS DE AGUA Y DESAGUE EN SANITARIOS

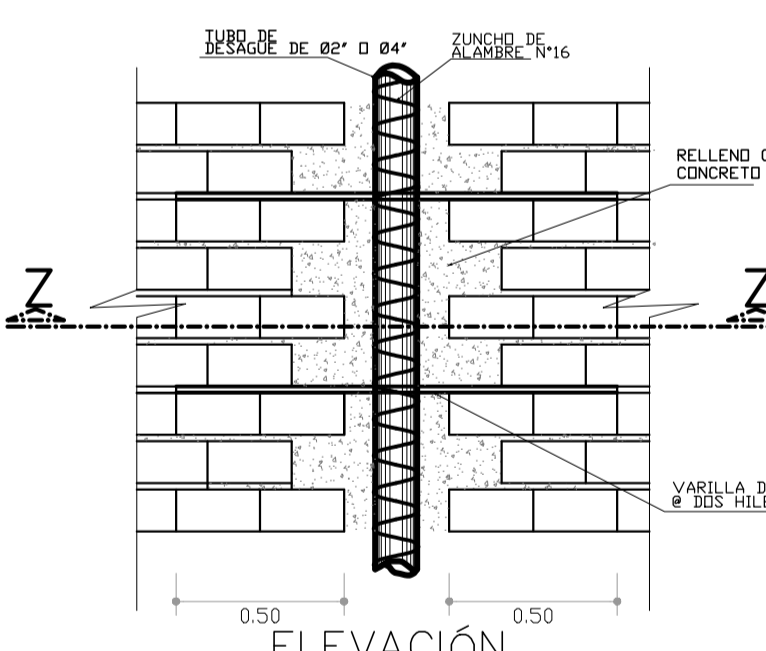


LEYENDA (Inst. Desague)

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGUE PVC Ø 4"
	TUBERIA DE DESAGUE PVC Ø 2"
	TUBERIA DE DESAGUE PLUVIAL
	TUBERIA DE VENTILACION
	CODO DE 90°
	CODO DE 90° BAJA
	TEE RECTA
	TEE SANITARIA
	"Y" SANITARIA SIMPLE
	TRAMPA "P"
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	SUMIDERO
	CAJA DE REGISTRO
	"Y" DOBLE
	"T" SANITARIA DOBLE
	CRUZ
	CODO DE 90° CON VENTILACION
	CODO DE 45°
	TERMINAL VENTILACION EN TECHO
	TERMINAL VENTILACION EN PARED



DETALLE DE VENTILACION SANITARIA EN MURO Ø2



DETALLE DE REFUERZO PARA TUBERIA DE Ø2" Y Ø4"

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- RED DE DESAGUE:
1. LAS TUBERIAS A EMPLEARSE EN LAS REDES SERAN DE PVC TIPO LIVIANO PVC-SAL CON ACCESORIOS DEL MISMO MATERIAL, CON UNIONES SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL.
 2. LAS CAJAS DE REGISTROS SE INSTALARAN EN LUGARES INDICADOS EN LOS PLANOS, SERAN DE ALBANILERIA IMPERMEABILIZADOS, CON MARCO Y TAPA DE FIERRO FUNDIDO Y/O CON EL MISMO MATERIAL DEL PISO TERMINADO. EN DIMENSIONES INDICADAS.
 3. LOS REGISTROS ROSCADOS SERAN DE BRONCE, CON TAPA ROSCADA HERMETICA E IRAN FIJADOS A LA CABEZA DEL ACCESORIO CORRESPONDIENTE.
 4. LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA DESAGUE Y VENTILACION, SERAN DE PVC RIGIDA SAP DE UNION A SIMPLE PRESION, PESADA Y/O LIVIANA CON PEGAMENTO O CEMENTO SOLVENTE PARA TUBERIA DE PVC. SEGUN NORMAS.
 5. PENDIENTES PARA TUBERIAS DE DESAGUE:
 - Ø 2" = 1.5% (MINIMO)
 - Ø 4" = 1.0% (MINIMO)
 - Ø 6" = 1.0% (MINIMO)
 6. LAS TUBERIAS DE VENTILACION SE PROLONGARAN 40cm POR ENCIMA DEL N.T.T. Y LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION.
 7. LAS TUBERIAS DE DESAGUE SERAN PROBADAS A TUBO LLENO DE AGUA DURANTE 24 HORAS SIN PRESENTAR PERDIDA DE NIVEL.

DIMENSIONES (EN CENTIMETROS)

DIAMETRO Ø	A	B	C	D	E	F
2"	1/2"	25	20	12	28	15
1"	3/4"	16	15	8	22	10

(F) FONDO DE CAJA

DETALLE TIPICO DE INSTALACION DE VALVULAS
ESC: S/7E

INSTALACIONES SANITARIAS
TECNOS SCS. 1/50

NOMBRE DEL PROYECTO:
ANÁLISIS DE VIABILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE COMPUTAS DE MANGO (Mangifera indica), CUSHURO (Nostoc sphaericum) Y TARWI (Lupinus mutabilis Sweet) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO.

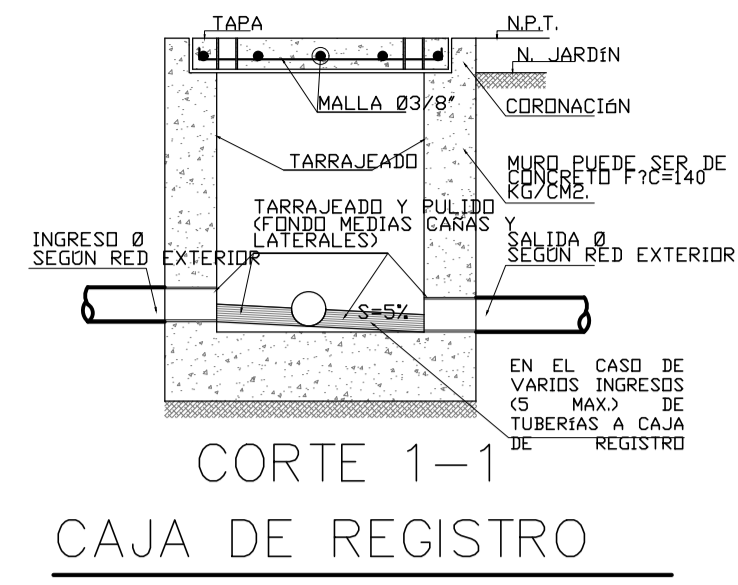
UBICACION: DEPARTAMENTO : AYACUCHO
PROVINCIA : HUAMANGA
DISTRITO : AYACUCHO
URBANIZACIÓN : C. P. HUASCAHURA

DIRECCIÓN:
JR. LOS ARRIEROS LOTE 3

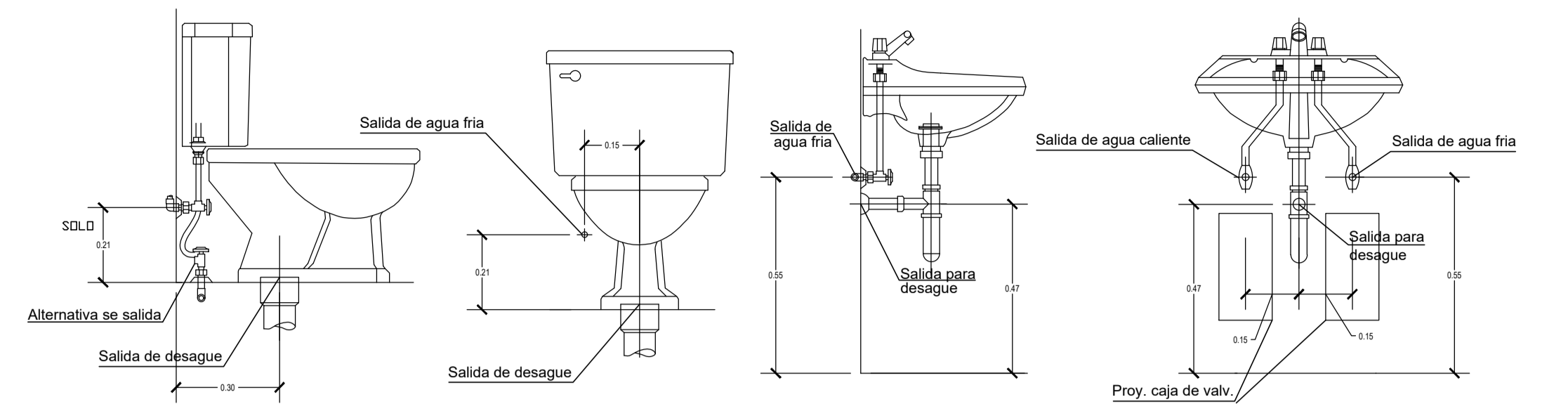
PROYECTISTA: KayFD
DIBUJO: KayFD
LAMINA: IS-03

TESTISTAS: Bach. AGUILAR SILVA, MAYUMY LINTAYA
Bach. IBARRA DELGADO, CARLA DANIELA
PLANO: Noviembre 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y METALURGIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUIMICA

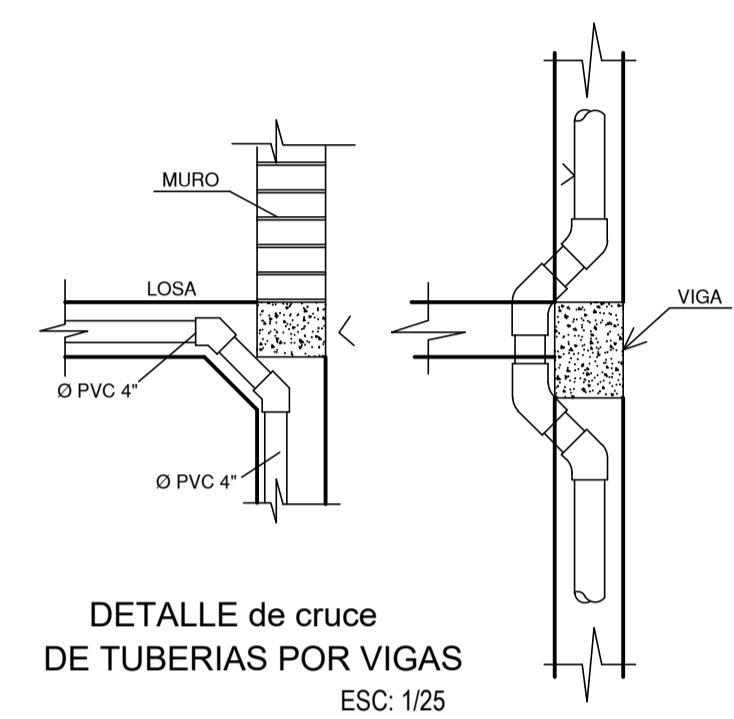


ESC: 1/25



DETALLE DE SALIDAS DE AGUA Y DESAGUE EN SANITARIOS

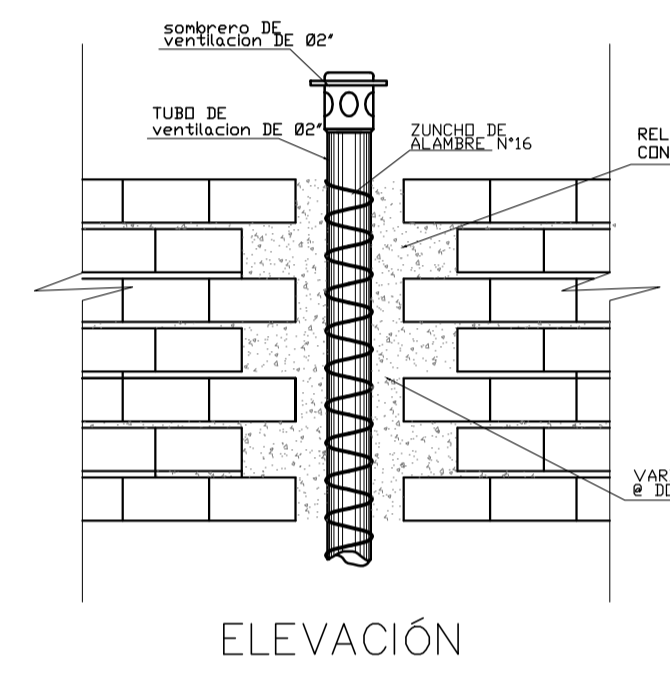
ESC: 1/20



DETALLE de cruce DE TUBERIAS POR VIGAS

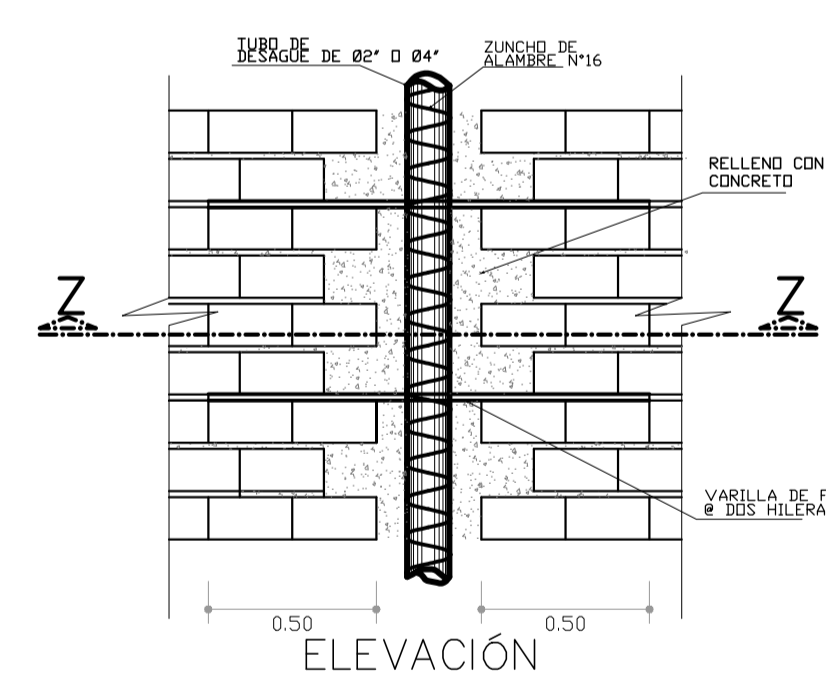
ESC: 1/25

LEYENDA (Inst. Desague)	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGUE PVC ø 4"
	TUBERIA DE DESAGUE PVC ø 2"
	TUBERIA DE DESAGUE PLUVIAL
	TUBERIA DE VENTILACION
	CODO DE 90°
	CODO DE 90° BAJA
	TEE RECTA
	TEE SANITARIA
	"Y" SANITARIA SIMPLE
	TRAMPA "P"
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	SUMIDERO
	CAJA DE REGISTRO
	"Y" DOBLE
	"T" SANITARIA DOBLE
	CRUZ
	CODO DE 90° CON VENTILACION
	CODO DE 45°
	TERMINAL VENTILACION EN TECHO
	TERMINAL VENTILACION EN PARED

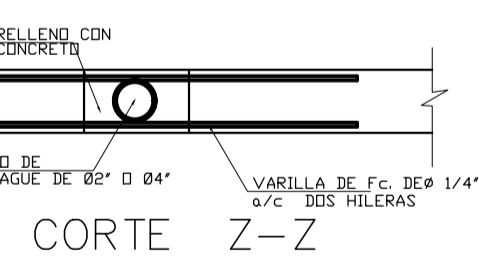


ELEVACION

DETALLE DE VENTILACION SANITARIA EN MURO Ø2"



ELEVACION



CORTE Z-Z

DETALLE DE REFUERZO PARA TUBERIA DE Ø2" Y Ø4"

ESC: 1/20

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
RED DE DESAGUE:	
1.	LAS TUBERIAS A EMPLEARSE EN LAS REDES SERAN DE PVC TIPO LIVIANO PVC-SAL CON ACCESORIOS DEL MISMO MATERIAL, CON UNIONES SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL.
2.	LAS CAJAS DE REGISTROS SE INSTALARAN EN LUGARES INDICADOS EN LOS PLANOS, SERAN DE ALBANILERIA IMPERMEABILIZADOS, CON MARCO Y TAPA DE FIERRO FUNDIDO Y/O CON EL MISMO MATERIAL DEL PISO TERMINADO. EN DIMENSIONES INDICADAS.
3.	LOS REGISTROS ROSCADOS SERAN DE BRONCE, CON TAPA ROSCADA HERMETICA E IRAN FIJADOS A LA CABEZA DEL ACCESORIO CORRESPONDIENTE.
4.	LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA DESAGUE Y VENTILACION, SERAN DE PVC RIGIDA SAP DE UNION A SIMPLE PRESION, PESADA Y/O LIVIANA CON PEGAMENTO O CEMENTO SOLVENTE PARA TUBERIA DE PVC. SEGUN NORMAS.
5.	PENDIENTES PARA TUBERIAS DE DESAGUE: - Ø 2" = 1.5 % (MINIMO) - Ø 4" = 1.0 % (MINIMO) - Ø 6" = 1.0 % (MINIMO)
6.	LAS TUBERIAS DE VENTILACION SE PROLONGARAN 40cm POR ENCIMA DEL N.T.T. Y LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION.
7.	LAS TUBERIAS DE DESAGUE SERAN PROBADAS A TUBO LLENO DE AGUA DURANTE 24 HORAS SIN PRESENTAR PERDIDA DE NIVEL.

DIMENSIONES (EN CENTIMETROS)						
DIAMETRO Ø	A	B	C	D	E	F
2" - 1/2"	25	20	12	28	15	15
1" - 3/4"	16	15	8	22	15	10

(F) FONDO DE CAJA

DETALLE TIPICO DE INSTALACION DE VALVULAS
ESC. 3/4E

INSTALACIONES SANITARIAS
TECNICO ESC. 1/60

NOMBRE DEL PROYECTO:
ANÁLISIS DE VIABILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE COMBOTAS DE MANGO (*Mangifera indica*), CUSHURO (*Nostoc sphaericum*) Y TARWI (*Lupinus mutabilis Sweet*) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO.

UBICACION: DEPARTAMENTO : AYACUCHO
 PROVINCIA : HUAMANGA
 DISTRITO : AYACUCHO
 URBANIZACIÓN : C. P. HUASCAHURA

DIRECCION: JR. LOS ARRIEROS LOTE 3

PROYECTISTA: DIBUJO: LAMINA:
 Keyf D Keyf D IS-04

TESTISTAS: Bach. AGUILAR SILVA, MAYUMY LINTAYA
 Bach. IBARRA DELGADO, CARLA DANIELA

PLANO : Noviembre 2024
 INST. SANITARIAS







ANEXO 27

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

Estadía en Ica (búsqueda de proveedores e información de producción)



Localidad de Uripa (Lugar de donde se obtendrá el cushuro y tarwi)



Distrito de Pueblo Libre (Lugar de donde se obtendrá el mango)



Entrevista a la proveedora de tarwi y cushuro



Estadía en Abancay (entrevista para recopilación de datos de producción de tarwi y cushuro)



Dirección Regional Agraria de Apurímac (DRA-Apurímac)



Viendo el manzaneado para realizar las entrevistas en los 5 distritos



Entrevista en los diferentes distritos para recopilación de datos de la demanda



Entrevista DIPSA (Distribuidor de compotas Gerber en Huamanga)



Elaboración de la compota













**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS PRESENCIAL:**

(Reglamento de grados y títulos, aprobado con RCU N° 314-2021-UNSCH-CU)

Análisis de viabilidad para la instalación de una planta procesadora de compotas de mango (*Mangifera indica*), cushuro (*Nostoc sphaericum*) y tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) en la región de Ayacucho

Expositora: Mayumy Lintaya Aguilar Silva
Bachiller en Ingeniería Química

Expediente N° 83398

Resolución Decanal N° 022-2025-UNSCH-FIQM/D

Fecha: 01-04-2025

En la Sala de Conferencias "Pedro VILLENA HIDALGO" de la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia, ubicada en la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (H-121), siendo las diez de la mañana con cinco minutos del día jueves tres de abril del año dos mil veinticinco, se reunieron la Bachiller en Ingeniería Química **Mayumy Lintaya Aguilar Silva**, los Docentes Miembros del Jurado de Sustentación Ingenieros: Dr. Alfredo ARIAS JARA, Mg. Edgar Gregorio ARONES MEDINA y Dr. Juan Carlos PONCE RAMIREZ, bajo la Presidencia del Dr. Alfredo ARIAS JARA (Presidente encargado con Memorando N° 129-2025-UNSCH-FIQM/D), Dr. Guido PALOMINO HERNANDEZ (Docente Asesor de la Tesis), el Mg. Fredy Rober PARIONA ESCALANTE (Secretario-Docente) y el público asistente.

Acto seguido, el Presidente (e) del Jurado de Sustentación dispuso que el Secretario Docente dé lectura a los antecedentes tramitados para el presente Acto Público de Sustentación de la Tesis: **Análisis de viabilidad para la instalación de una planta procesadora de compotas de mango (*Mangifera indica*), cushuro (*Nostoc sphaericum*) y tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) en la región de Ayacucho**, presentado por la Bachiller **Mayumy Lintaya Aguilar Silva**. A continuación, el Secretario-Docente procedió a dar lectura a la Resolución Decanal N° 022-2025-UNSCH-FIQM/D.

Luego, el Presidente (e) del Jurado invitó a la Bachiller **Mayumy Lintaya Aguilar Silva**, a pasar al estrado y exponer su trabajo de Tesis en un tiempo máximo de cuarenta y cinco minutos.

Terminada la exposición de la Bachiller, el Presidente (e) invitó a los Señores Miembros del Jurado de Sustentación a que formulen sus preguntas y señalen sus observaciones, en el siguiente orden: Dr. Juan Carlos PONCE RAMIREZ, Mg. Edgar Gregorio ARONES MEDINA y Dr. Alfredo ARIAS JARA. Luego el Presidente invitó al Dr. Guido PALOMINO HERNANDEZ para que, en su condición de Docente Asesor, se sirva levantar las observaciones del Jurado y efectuar las aclaraciones que considere conveniente.

Concluyó con esta etapa el Dr. Alfredo ARIAS JARA, en su condición de Presidente (e).

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS PRESENCIAL:**

(Reglamento de grados y títulos, aprobado con RCU N° 314-2021-UNSCH-CU)

Análisis de viabilidad para la instalación de una planta procesadora de compotas de mango (*Mangifera indica*), cushuro (*Nostoc sphaericum*) y tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) en la región de Ayacucho

Expositora: Mayumy Lintaya Aguilar Silva
Bachiller en Ingeniería Química

Expediente N° 83398

Resolución Decanal N° 022-2025-UNSCH-FIQM/D

Fecha: 01-04-2025

Culminada la etapa de preguntas, el Presidente del Jurado invitó a la Sustentante y al público para que se sirvan abandonar la Sala de Conferencias con la finalidad de permitir al Jurado de Sustentación deliberar sobre la evaluación a otorgar. Se alcanzó el siguiente resultado. **APROBADA POR UNANIMIDAD PROMEDIO DIECISEIS (16)**.

Finalmente el Presidente (e) del Jurado dispuso que se invite a la Sustentante y al público asistente a que se sirvan ingresar a la Sala de Conferencias, y anunció que la Bachiller **Mayumy Lintaya Aguilar Silva**, ha resultado **APROBADA POR UNANIMIDAD**, y por lo tanto a partir de la fecha la Universidad y la Facultad cuenta con una flamante **INGENIERA QUÍMICA** y le augura éxitos en su desempeño profesional.

Siendo las doce del medio día con cinco minutos, se dio por concluido el acto académico de Sustentación de Tesis. En fe de lo cual firmamos:



.....
Dr. Alfredo ARIAS JARA
Presidente



.....
Mg. Edgar Gregorio ARONES MEDINA
Miembro



.....
Dr. Juan Carlos PONCE RAMIREZ
Miembro



.....
Mg. Fredy Rober PARIONA ESCALANTE
(Secretario Docente)

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS PRESENCIAL:**

(Reglamento de grados y títulos, aprobado con RCU N° 314-2021-UNSCH-CU)

Análisis de viabilidad para la instalación de una planta procesadora de compotas de mango (*Mangifera indica*), cushuro (*Nostoc sphaericum*) y tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) en la región de Ayacucho

Expositora: Carla Daniela Ibarra Delgado
Bachiller en Ingeniería Química

Expediente N° 83398

Resolución Decanal N° 022-2025-UNSCH-FIQM/D

Fecha: 01-04-2025

En la Sala de Conferencias "Pedro VILLENA HIDALGO" de la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia, ubicada en la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (H-121), siendo las diez de la mañana con cinco minutos del día jueves tres de abril del año dos mil veinticinco, se reunieron la Bachiller en Ingeniería Química **Carla Daniela Ibarra Delgado**, los Docentes Miembros del Jurado de Sustentación Ingenieros: Dr. Alfredo ARIAS JARA, Mg. Edgar Gregorio ARONES MEDINA y Dr. Juan Carlos PONCE RAMIREZ, bajo la Presidencia del Dr. Alfredo ARIAS JARA (Presidente encargado con Memorando N° 129-2025-UNSCH-FIQM/D), Dr. Guido PALOMINO HERNANDEZ (Docente Asesor de la Tesis), el Mg. Fredy Rober PARIONA ESCALANTE (Secretario-Docente) y el público asistente.

Acto seguido, el Presidente (e) del Jurado de Sustentación dispuso que el Secretario Docente dé lectura a los antecedentes tramitados para el presente Acto Público de Sustentación de la Tesis: **Análisis de viabilidad para la instalación de una planta procesadora de compotas de mango (*Mangifera indica*), cushuro (*Nostoc sphaericum*) y tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) en la región de Ayacucho**, presentado por la Bachiller **Carla Daniela Ibarra Delgado**. A continuación, el Secretario-Docente procedió a dar lectura a la Resolución Decanal N° 022-2025-UNSCH-FIQM/D.

Luego, el Presidente (e) del Jurado invitó a la Bachiller **Carla Daniela Ibarra Delgado**, a pasar al estrado y exponer su trabajo de Tesis en un tiempo máximo de cuarenta y cinco minutos.

Terminada la exposición de la Bachiller, el Presidente (e) invitó a los Señores Miembros del Jurado de Sustentación a que formulen sus preguntas y señalen sus observaciones, en el siguiente orden: Dr. Juan Carlos PONCE RAMIREZ, Mg. Edgar Gregorio ARONES MEDINA y Dr. Alfredo ARIAS JARA. Luego el Presidente (e) invitó al Dr. Guido PALOMINO HERNANDEZ para que, en su condición de Docente Asesor, se sirva levantar las observaciones del Jurado y efectuar las aclaraciones que considere conveniente.

Concluyó con esta etapa el Dr. Alfredo ARIAS JARA, en su condición de Presidente (e).

**UNSCH**FACULTAD DE INGENIERÍA
QUÍMICA Y
METALURGIA**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS PRESENCIAL:**

(Reglamento de grados y títulos, aprobado con RCU N° 314-2021-UNSCH-CU)

Análisis de viabilidad para la instalación de una planta procesadora de compotas de mango (*Mangifera indica*), cushuro (*Nostoc sphaericum*) y tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) en la región de Ayacucho**Expositora: Carla Daniela Ibarra Delgado**
Bachiller en Ingeniería Química

Expediente N° 83398




Resolución Decanal N° 022-2025-UNSCH-FIQM/D

Fecha: 01-04-2025

Culminada la etapa de preguntas, el Presidente (e) del Jurado invitó a la Sustentante y al público para que se sirvan abandonar la Sala de Conferencias con la finalidad de permitir al Jurado de Sustentación deliberar sobre la evaluación a otorgar. Se alcanzó el siguiente resultado. **APROBADA POR UNANIMIDAD PROMEDIO DIECISEIS (16)**.

Finalmente el Presidente (e) del Jurado dispuso que se invite a la Sustentante y al público asistente a que se sirvan ingresar a la Sala de Conferencias, y anunció que la Bachiller **Carla Daniela Ibarra Delgado**, ha resultado **APROBADA POR UNANIMIDAD**, y por lo tanto a partir de la fecha la Universidad y la Facultad cuenta con una flamante **INGENIERA QUÍMICA** y le augura éxitos en su desempeño profesional.

Siendo las doce del medio día con cinco minutos, se dio por concluido el acto académico de Sustentación de Tesis. En fe de lo cual firmamos:


.....
Dr. Alfredo ARIAS JARA
Presidente
.....
Mg. Edgar Gregorio ARONES MEDINA
Miembro
.....
Dr. Juan Carlos PONCE RAMIREZ
Miembro
.....
Mg. Fredy Rober PARIONA ESCALANTE
(Secretario Docente)



UNSCH

**FACULTAD DE
INGENIERÍA QUÍMICA Y
METALURGIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA QUÍMICA**

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD N° 003-2025-UNSCH-FIQM/EPIQ

El que suscribe, Director de la **Escuela Profesional de Ingeniería Química** de la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, emite la siguiente:

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

Que, habiendo recibido el requerimiento de Constancia de Originalidad por parte de los Bachilleres **Mayumy Lintaya AGUILAR SILVA** y **Carla Daniela IBARRA DELGADO**, se procedió a la evaluación y regularización de originalidad del archivo adjunto con el **TURNITIN - UNSCH**, de acuerdo a los criterios establecidos en el **Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación de la UNSCH**, aprobado con Resolución del Consejo Universitario N° 039-2021-UNSCH-CU; cuyos resultados son:

Análisis de viabilidad para la instalación de una planta procesadora de compotas de mango (*Mangifera indica*), cushuro (*Nostoc sphaericum*) y tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet*) en la región de Ayacucho.

Autoras Bach. : Mayumy Lintaya AGUILAR SILVA y Carla Daniela IBARRA DELGADO.

Identificado : 2652735056
Fecha : 21 de abril de 2025
Archivo : Tesis

Se expide la presente constancia de originalidad, con reporte del **9 (nueve) % de ÍNDICE DE SIMILITUD** realizado con **Depósito de trabajos estándar**, a fin de proseguir con los trámites pertinentes; cabe señalar que, los documentos del procedimiento se archivan en el repositorio documental de la Escuela.

Ayacucho, 22 de abril de 2025


UNIVERSIDAD NACIONAL
DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
Escuela de Formación Profesional
de Ingeniería Química

Dr. Guido Batemino Hernández
DIRECTOR

Adjunto Reporte de Índice de Similitud
cc. archivo

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
QUÍMICA Av. Independencia S/N –
Ayacucho Telf. 066-312510 Anexo. 152 Correo:
ep.quimica@unsch.edu.pe**

Análisis de viabilidad para la instalación de una planta procesadora de compotas de mango (*Mangifera indica*), cushuro (*Nostoc sphaericum*) y tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) en la región de Ayacucho

por Mayumy Lintaya Aguilar Silva Y Carla Daniela Ibarra Delgado

Fecha de entrega: 21-abr-2025 03:49p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2652735056

Nombre del archivo: daniela_tesis.pdf (56.85M)

Total de palabras: 75641

Total de caracteres: 372427

Análisis de viabilidad para la instalación de una planta procesadora de compotas de mango (*Mangifera indica*), cushuro (*Nostoc sphaericum*) y tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) en la región de Ayacucho

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

9%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.unsch.edu.pe

Fuente de Internet

4%

2

Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga

Trabajo del estudiante

3%

3

hdl.handle.net

Fuente de Internet

1%

4

idoc.pub

Fuente de Internet

<1%

5

cdn.www.gob.pe

Fuente de Internet

<1%

6

repositorio.ulima.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

7

dokumen.pub

Fuente de Internet

<1%

8

Submitted to Universidad Andina del Cusco

Trabajo del estudiante

<1%

9

issuu.com

Fuente de Internet

<1%

10

repositorioacademico.upc.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

11

repositorio.uia.ac.cr:8080

Fuente de Internet

<1%

12

es.unionpedia.org

Fuente de Internet

<1%

13

www.coursehero.com

Fuente de Internet

<1%

www.repositorio.usac.edu.gt

14	Fuente de Internet	<1 %
15	repositorio.utp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	HINOSTROZA FERNANDEZ PERCY. "PIGARS para la Provincia de Huamanga 2016-IGA0006914", O.M. N° 016-2016-MPH/A, 2020 Publicación	<1 %
17	Submitted to Universidad Manuela Beltrán Virtual Trabajo del estudiante	<1 %
18	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1 %
20	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
21	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
22	repositorio.midagri.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
23	doku.pub Fuente de Internet	<1 %
24	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1 %
25	Submitted to Universidad Politecnica Salesiana del Ecuador Trabajo del estudiante	<1 %
26	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
27	statistikhessen-blog.de Fuente de Internet	<1 %
28	Alegre Dextre, Victor Hugo Arias Mamani, Dashiell Dettmar Bustillos Roque, Jesus Augusto Canaza Mollehuanca, Luis Alberto. "Planeamiento Estrategico del Mango",	<1 %

Pontificia Universidad Católica del Perú -
CENTRUM Católica (Peru), 2021

Publicación

29	PACIFIC PROTECCION INTEGRAL DE RECURSOS (PIR) SOCIEDAD ANONIMA CERRADA. "ITS para la Reubicación de 08 Pozos de Desarrollo y sus Facilidades de Producción en la Zona C del Lote III- IGA0001255", R.D. N° 289-2016-MEM/DGAAE, 2022	<1 %
Publicación		
30	Submitted to Universidad Católica San Pablo	<1 %
Trabajo del estudiante		
31	documentos.uru.edu	<1 %
Fuente de Internet		
32	repositorio.uni.edu.pe	<1 %
Fuente de Internet		
33	dspace.esoch.edu.ec	<1 %
Fuente de Internet		
34	Submitted to Morgan Park High School	<1 %
Trabajo del estudiante		
35	datadosen.com	<1 %
Fuente de Internet		
36	www.mdpi.com	<1 %
Fuente de Internet		
37	Submitted to IBERO: Universidad Iberoamericana Ciudad de Mexico	<1 %
Trabajo del estudiante		
38	fpb.prasetyamulya.ac.id	<1 %
Fuente de Internet		
39	fdocuments.ec	<1 %
Fuente de Internet		
40	documentop.com	<1 %
Fuente de Internet		
41	munihuamanga.gob.pe	<1 %
Fuente de Internet		
42	repositorio.unitec.edu	<1 %
Fuente de Internet		

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 30 words