

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALURGIA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**



**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CHOCOLATE FORTIFICADO
CON HARINA DE COCA (*Erythroxylum coca*)
EN LA REGIÓN DE AYACUCHO**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO (A) EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

PRESENTADO POR:

Bach. BERROCAL GONZALES, Efraín Claudio

Bach. PACHECO TELLO, Lucila

ASESOR:

Ing. MATOS ALEJANDRO, Antonio Jesús

AYACUCHO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A Dios por guiarme en el camino correcto y no haberme abandonado nunca, a mis padres, Teófila Tello Villano y Antonio Pacheco Lima por ser ese apoyo emocional y económico durante toda mi carrera profesional, a mis queridos hermanos por su comprensión, cariño y permanente apoyo en mi línea de vida.

Lucila Pacheco Tello

El presente proyecto de tesis se lo dedico a Dios quien me ha dado la fortaleza y la vida, a mis padres Ana María Gonzales Salazar y Pascual Berrocal Andia por su apoyo incondicional que me brindaron durante toda mi carrera profesional y a mis hermanos que los quiero mucho.

Efraín Berrocal Gonzales

AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento va con mucha gratitud y reconocimiento al alma máter, la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, gestora del conocimiento de la ciencia y la cultura en sus diversas manifestaciones.

Agradecemos a toda la plana de docentes, ingenieros, maestros y doctores como: Juan Carlos Ponce Ramírez, Raúl Ricardo Veliz Flores, Luis Alberto Huamaní Huamaní, Wilfredo Trasmonte Pinday, Julio Fernando Pérez Sáez, Jesús Paniagua Segovia, Susan Pillaca Flores, Guido Palomino Hernández, Cesar Welde, Julio Pablo Godenzi Vargas y a todos los docentes, ingenieros, maestros y doctores de la facultad de Ingeniería Química y Metalurgia, por la gran capacidad de transmitir a través de la escuela profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias, experiencias, conocimientos y orientaciones durante toda la etapa de nuestro estudio universitario y que validan la formación profesional.

Agradecemos al ingeniero Antonio Jesús Matos Alejandro, por su orientación y contribución a la realización final del presente proyecto.

Agradecemos también al CITE-VRAEM-ITP, por permitirnos hacer uso de sus instalaciones de la planta procesadora de chocolate en el VRAEM-Pichari para la elaboración de nuestro producto “chocolate fortificado con harina de coca”.

ÍNDICE

ANTECEDENTES.....	2
JUSTIFICACIONES DEL PROYECTO	4
JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA	4
JUSTIFICACIÓN TECNOLÓGICA.....	4
JUSTIFICACIÓN SOCIAL.....	5
JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL.....	5
OBJETIVOS.....	6
OBJETIVO GENERAL	6
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
RESUMEN	7

CAPÍTULO I

ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA	11
1.1. Cacao.....	11
<i>1.1.1. Origen</i>	<i>12</i>
<i>1.1.2. Taxonomía</i>	<i>12</i>
<i>1.1.3. Descripción botánica.....</i>	<i>12</i>
<i>1.1.4. Requerimiento climático y edáficos del cultivo</i>	<i>15</i>
<i>1.1.5. Valor nutricional.....</i>	<i>17</i>
<i>1.1.6. Variedades más comunes.....</i>	<i>17</i>
<i>1.1.7. Composición química</i>	<i>20</i>
<i>1.1.8. Usos</i>	<i>20</i>
<i>1.1.9. Estudio de la producción</i>	<i>22</i>
<i>1.1.10. Identificación de las zonas de producción.....</i>	<i>23</i>
<i>1.1.11. Proyección futura de la producción</i>	<i>24</i>
<i>1.1.12. Disponibilidad de la materia prima.....</i>	<i>26</i>
<i>1.1.13. Análisis de la comercialización</i>	<i>27</i>
<i>1.1.14. Análisis de precios</i>	<i>27</i>

CAPÍTULO II

ESTUDIO DE MERCADO.....	29
2.1. Delimitación del área geográfica de influencia	29
<i>2.1.1. Evaluación de alternativas para el área geográfica</i>	<i>30</i>
2.2. Especificaciones del producto	32
<i>2.2.1. Descripción y factores esenciales de composición.....</i>	<i>32</i>

2.2.2.	<i>Tipos de chocolate (composición)</i>	32
2.2.3.	<i>Características del producto final</i>	33
2.2.6.	<i>Características comerciales - especificaciones técnicas</i>	36
2.3.	Estudio de la oferta	38
2.3.3.	<i>Proyección de la oferta futura</i>	40
2.4.	Estudio de la demanda – Análisis de la demanda	40
2.4.1.	<i>Identificación de los consumidores potenciales</i>	40
2.4.2.	<i>Demanda actual</i>	41
2.4.3.	<i>Resultado de encuestas</i>	42
2.4.4.	<i>Proyección de la demanda</i>	43
2.5.	Demanda insatisfecha	44
2.6.	Análisis de precios	44
2.7.	Comercialización	44
2.8.	Estrategia de marketing	45
CAPÍTULO III		
TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN		47
3.1. Tamaño		47
3.1.1.	<i>Factores determinantes de tamaño</i>	47
3.1.2.	<i>Selección del tamaño de la planta</i>	51
3.2. Localización		51
3.2.1.	<i>Macro localización</i>	51
3.2.2.	<i>Micro localización</i>	59
CAPÍTULO IV		
INGENIERÍA DEL PROYECTO		61
4.1. Selección del proceso productivo		61
4.2. Descripción del proceso productivo		65
4.3. Balance de materia prima		70
4.4. Balance de energía y diseño de equipos		72
4.4.2.	<i>Balance de energía en el tostador</i>	76
4.5. Especificaciones y selección de máquinas y equipos		79
4.6. Diagrama de flujo de los equipos		82
4.7. Diseño de plantas		82
4.7.1.	<i>Determinación de las áreas que conforman la planta</i>	82
4.7.2.	<i>Distribución del área de proceso</i>	83

4.7.3.	<i>Resumen del área de los ambientes de la planta</i>	84
4.7.4.	<i>Distribución de equipos</i>	86
4.7.5.	<i>Distribución general de la planta</i>	86
4.7.6.	<i>Análisis de proximidad</i>	86
4.7.7.	<i>Plano maestro</i>	87
4.8.	Edificaciones y construcciones civiles	89
4.9.	Sistemas auxiliares	90
4.9.1.	<i>Requerimientos de energía eléctrica</i>	90
4.9.2.	<i>Requerimientos de agua</i>	92
4.9.3.	<i>Requerimiento de combustible</i>	93
4.10.	Programa de producción	93
4.11.	Requerimientos de operación industrial	93
4.11.1.	<i>Requerimiento de materiales directos</i>	93
4.11.2.	<i>Requerimientos de materiales indirectos</i>	94
4.12.	Requerimientos de mano de obra	94
4.13.	Gestión y control de calidad	95
CAPÍTULO V		
EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL		98
5.1.	Estudio del impacto ambiental (EIA)	98
5.1.1.	<i>Normas de control ambiental</i>	98
5.2.	Evaluación de impacto ambiental para el proyecto	99
5.3.	Descripción general del proyecto	99
5.4.	Impacto ambiental y medidas de mitigación en obras civiles	99
5.6.	Programa de manejo ambiental de la planta	104
5.7.	Costos de las medidas de mitigación en proceso productivo	105
CAPÍTULO VI		
ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN		107
6.1.	Estructura orgánica	107
6.2.	Organización de la empresa	109
6.3.	Funciones de los cargos	111
6.4.	Política administrativa	115
CAPÍTULO VII		
INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO		117
7.1.	Inversión	117

7.1.1.	<i>Inversión fija</i>	117
7.1.2.	Capital de trabajo	121
7.1.3.	<i>Composición de la inversión total</i>	122
7.1.4.	<i>Cronograma de inversiones</i>	122
7.2.	Financiamiento del proyecto	124
7.2.1.	<i>Fuentes no convencionales de financiamiento</i>	124
7.2.2.	<i>Fuentes convencionales de financiamiento</i>	124
7.2.3.	<i>Estructura de financiamiento</i>	125
7.2.4.	<i>Servicio de deuda</i>	125
CAPÍTULO VIII		
PRESUPUESTOS DE EGRESOS E INGRESOS		128
8.1.	Presupuesto de egresos	128
8.1.1.	<i>Costos de producción</i>	128
8.1.2.	<i>Gastos de operación</i>	130
8.1.3.	<i>Gastos financieros</i>	131
8.1.4.	<i>Depreciación de activos fijos</i>	131
8.1.5.	<i>Gastos de impacto ambiental</i>	132
8.1.7.	<i>Costo unitario de producción</i>	132
8.1.8.	<i>Valor del precio de venta</i>	133
8.2.	Presupuesto de ingresos	133
8.3.	Punto de equilibrio	134
CAPÍTULO IX		
ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS		137
9.1.	Estados de pérdidas y ganancias	137
9.2.	Flujo de caja	139
9.2.1.	<i>Flujo de caja económico</i>	139
9.2.2.	<i>Flujo de caja financiero</i>	139
CAPÍTULO X		
EVALUACIÓN DEL PROYECTO		141
10.1.	Evaluación económica	141
10.1.1.	<i>Indicadores económicos</i>	141
10.2.	Evaluación financiera	145
10.2.1.	<i>Indicadores financieros</i>	145
10.3.	Relación beneficio/costo	147

10.4. Periodo de recuperación de capital (PRC)	148
---	-----

CAPÍTULO XI

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	150
11.1. Análisis de sensibilidad al precio de la materia prima	150
11.2. Análisis de sensibilidad al precio del producto terminado	152
CONCLUSIONES	154
RECOMENDACIONES	156
BIBLIOGRAFÍA	157
ANEXOS	165

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Composición química del cacao.</i>	17
Tabla 2	<i>Composición bioquímica del cacao.</i>	20
Tabla 3	<i>Producción de cacao en el departamento de Ayacucho en (Tm).</i>	23
Tabla 4	<i>Producción de cacao a nivel provincial (Huanta).</i>	23
Tabla 5	<i>Producción de cacao a nivel provincial (La Mar).</i>	24
Tabla 6	<i>Tasa de crecimiento de las hectáreas de cacao.</i>	25
Tabla 7	<i>Producción regional proyectada de cacao.</i>	25
Tabla 8	<i>Disponibilidad de la materia prima en el departamento de Ayacucho.</i>	26
Tabla 9	<i>Disponibilidad de la materia prima en la provincia de Huanta</i>	26
Tabla 10	<i>Disponibilidad de la materia prima en la provincia de La Mar.</i>	27
Tabla 11	<i>Precios del cacao.</i>	28
Tabla 12	<i>Población total de la provincia de Huamanga</i>	30
Tabla 13	<i>Comparación alimenticia de harina de coca con otros alimentos (En 100 gramos).</i>	35
Tabla 14	<i>Reguladores de acidez.</i>	35
Tabla 15	<i>Emulsionantes utilizados.</i>	36
Tabla 16	<i>Antioxidantes utilizados.</i>	36
Tabla 17	<i>Características sensoriales.</i>	36
Tabla 18	<i>Características físico – químicas.</i>	36
Tabla 19	<i>Requisitos microbiológicos para los chocolates.</i>	37
Tabla 20	<i>Proyección futura de la oferta del chocolate.</i>	40
Tabla 21	<i>Población del área de mercado en estudio.</i>	41
Tabla 22	<i>Número de encuestas por distrito.</i>	42
Tabla 23	<i>Aceptabilidad de producto.</i>	42
Tabla 24	<i>Frecuencia de consumo por mes por presentación de 30g.</i>	43
Tabla 25	<i>Frecuencia de consumo por mes por presentación de 70g.</i>	43
Tabla 26	<i>Demanda estimada del producto.</i>	43
Tabla 27	<i>Balance oferta-demanda (Demanda insatisfecha).</i>	44
Tabla 28	<i>Requerimiento de materia prima para el chocolate.</i>	48
Tabla 29	<i>Demanda insatisfecha.</i>	49
Tabla 30	<i>Tamaño de planta.</i>	51
Tabla 31	<i>Producción y costos de materia prima.</i>	53

Tabla 32	<i>Población provincial.</i>	54
Tabla 33	<i>Distancia y costos de transporte al mercado de consumo según rutas oficiales.</i>	54
Tabla 34	<i>Población en edad de trabajar 2017.</i>	55
Tabla 35	<i>Disponibilidad y costo de agua.</i>	55
Tabla 36	<i>Costo municipal y comercial del terreno.</i>	56
Tabla 37	<i>Costos de energía eléctrica.</i>	56
Tabla 38	<i>Escala de calificación.</i>	58
Tabla 39	<i>Análisis de macro localización por ponderación.</i>	58
Tabla 40	<i>Análisis de macro localización por costos.</i>	59
Tabla 41	<i>Balace de materia.</i>	70
Tabla 42	<i>Valoración del área de proceso.</i>	83
Tabla 43	<i>Valoración de las áreas de la planta.</i>	86
Tabla 44	<i>Iluminarias necesarias y gastos en kw – día.</i>	91
Tabla 45	<i>Energía necesaria para los equipos de la planta.</i>	92
Tabla 46	<i>Requerimiento de agua potable.</i>	92
Tabla 47	<i>Requerimiento de materiales directos.</i>	93
Tabla 48	<i>Requerimiento de materiales indirectos.</i>	94
Tabla 49	<i>Requerimiento de mano de obra.</i>	95
Tabla 50	<i>Matriz de identificación ambiental.</i>	103
Tabla 51	<i>Cantidad de residuos sólidos generados.</i>	106
Tabla 52	<i>Costos del plan de manejo ambiental.</i>	106
Tabla 53	<i>Costo de materiales de limpieza de la planta.</i>	119
Tabla 54	<i>Bienes o activos fijos tangibles.</i>	119
Tabla 55	<i>Bienes o activos fijos intangibles.</i>	121
Tabla 56	<i>Capital de trabajo.</i>	121
Tabla 57	<i>Inversión total.</i>	122
Tabla 58	<i>Cronograma de inversión pre operativas.</i>	123
Tabla 59	<i>Estructura y financiamiento del proyecto.</i>	125
Tabla 60	<i>Amortización a la deuda.</i>	127
Tabla 61	<i>Intereses y amortizaciones generados o servicio a la deuda.</i>	127
Tabla 62	<i>Costos directos.</i>	129
Tabla 63	<i>Costos indirectos.</i>	130
Tabla 64	<i>Gastos de operación.</i>	131

Tabla 65	<i>Resumen de interés.....</i>	131
Tabla 66	<i>Depreciación de activos fijos (S/.).....</i>	132
Tabla 67	<i>Gastos de impacto ambiental.....</i>	132
Tabla 68	<i>Costo unitario de producción (CUP).....</i>	133
Tabla 69	<i>Valor de venta.....</i>	133
Tabla 70	<i>Presupuesto de ingreso por venta.....</i>	134
Tabla 71	<i>Punto de equilibrio analíticamente.....</i>	135
Tabla 72	<i>Punto de equilibrio gráficamente.....</i>	136
Tabla 73	<i>Estado de pérdida y ganancias proyectado en el horizonte del proyecto....</i>	138
Tabla 74	<i>Flujo de caja económica y financiera proyectada.....</i>	140
Tabla 75	<i>Tasa de inflación histórica.....</i>	141
Tabla 76	<i>Cálculo del valor actual neto económico.....</i>	142
Tabla 77	<i>VANE para diversos valores de COK.....</i>	144
Tabla 78	<i>Cálculo del valor neto actual financiero (VANF).....</i>	145
Tabla 79	<i>Tasa de retorno- valor actual neto financiero.....</i>	146
Tabla 80	<i>Beneficio-costo económico.....</i>	148
Tabla 81	<i>Periodo de recuperación de la inversión.....</i>	149
Tabla 82	<i>Análisis de sensibilidad del VAN con respecto al precio de la materia</i>	150
Tabla 83	<i>Elasticidad del precio de la materia prima.....</i>	151
Tabla 84	<i>Análisis de sensibilidad del VAN con respecto al precio del producto terminado</i>	152
Tabla 85	<i>Elasticidad del precio del producto terminado.....</i>	153

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	<i>Árbol de cacao.</i>	11
Figura 2	<i>Fruto del cacao.</i>	13
Figura 3	<i>Semilla del cacao.</i>	13
Figura 4	<i>Flor del cacao.</i>	15
Figura 5	<i>Variedades de cacao.</i>	19
Figura 6	<i>Tendencia de los modelos matemáticos de la producción.</i>	24
Figura 7	<i>Año v/s precio del cacao.</i>	28
Figura 8	<i>Porcentaje del área de estudio del mercado.</i>	30
Figura 9	<i>Competidores potenciales a nivel nacional.</i>	39
Figura 10	<i>Competidores potenciales en la región de Ayacucho.</i>	39
Figura 11	<i>Porcentaje del área de estudio del mercado.</i>	41
Figura 12	<i>Comercialización del chocolate fortificado con harina de coca.</i>	45
Figura 13	<i>Terreno para la construcción de la planta.</i>	60
Figura 14	<i>Diagrama de flujo de la elaboración del chocolate (alternativa 1)</i>	60
Figura 15	<i>Diagrama de flujo de la elaboración del chocolate (alternativa 2)</i>	60
Figura 16	<i>Diagrama de flujo cualitativo del proceso productivo.</i>	69
Figura 17	<i>Diagrama cuantitativo del proceso productivo.</i>	72
Figura 18	<i>Diseño del tostador.</i>	75
Figura 19	<i>Diagrama de flujo de equipos del proceso productivo.</i>	82
Figura 20	<i>Análisis de proximidad.</i>	87
Figura 21	<i>Plano maestro de la planta de chocolates.</i>	88
Figura 22	<i>Organigrama funcional de la empresa.</i>	109
Figura 23	<i>Punto de equilibrio.</i>	136
Figura 24	<i>Determinación gráfica de la TIRE.</i>	144
Figura 25	<i>Determinación gráfica de la TIRF.</i>	147
Figura 26	<i>Variación del VANE respecto al precio de la materia prima.</i>	151
Figura 27	<i>Variación del VANE respecto al precio del producto terminado.</i>	152

INTRODUCCIÓN

Surge el desafío de transformar los recursos naturales de la región, beneficiando a la localidad de Sivia y San Francisco, que son los mayores productores de la zona. La mayor parte de la producción de chocolate a nivel nacional utiliza cacao del VRAEM, lo que repercute en el desarrollo económico del departamento.

Nuestra región Ayacucho produce el grano conocido como cacao; según datos estadísticos, las provincias de La Mar y Huanta son las que más producen cacao, con una meta de producción de 6234 toneladas para el año 2020 de la Dirección Regional de Agricultura (DRA, 2021), según estos datos estadísticos calculamos una tasa de crecimiento de 4.70% en cuanto al incremento de la producción de cacao el cual garantiza el abastecimiento para el proyecto. De igual manera la hoja de coca es destinada en mayoría para fines ilícitos y una parte para el sector de la medicina, por ello con este proyecto se requiere brindar un mayor abanico de posibilidades de transformación para darle un mayor valor agregado, y de esta manera mejorar los ingresos económicos de los productores.

Perú está considerado el segundo productor mundial de cacao ecológico y uno de los principales fabricantes y proveedores de "chocolate de excelente aroma y sabor", además, en el Perú se encuentra aproximadamente el 60% de la biodiversidad existente del cacao MINAGRI como se citó en (Cisneros *et al*, 2021, pág. 32) así lo reconocen expertos maestros chocolateros quienes resaltan las bondades de este producto; el chocolate es uno de los derivados más consumidos a nivel mundial debido a sus diferentes bondades y el valor energético que brinda al consumirlo, por ello el presente proyecto denominado " *Estudio de factibilidad para la instalación de una planta de producción de chocolate fortificado con harina de coca en la región de Ayacucho*", El objetivo de este proyecto es evaluar su viabilidad técnica, económica y financiera para ofrecer las mejores oportunidades de servir al mercado local, permitir la rentabilidad de los productores y contribuir así al desarrollo sostenible de la región.

ANTECEDENTES

La escasez de alimentos preocupa hoy en día en los países en desarrollo porque la gente busca cosas que no perjudiquen su salud, lo que empeora la situación a medida que aumenta la población mundial, agravado aún más por la escasa producción agrícola, la falta de tecnologías agroindustriales y la insuficiente explotación de los recursos naturales.

Ruiz del Castillo (2021) estudia la viabilidad de establecer una planta de fabricación de chocolate en Lima, Perú, utilizando quinoa (*Chenopodium quinoa*) y maca (*Lepidium meyenii*). El objetivo era establecer la viabilidad del mercado para la introducción de este producto, así como la viabilidad económica, financiera, técnica, social, de mercado y medioambiental de la implementación de una planta de producción de chocolate con maca y quinua para su uso como alimentos energéticos. Debido al VAN positivo y a la TIRF de 45%, que superan el COK de 21,56%, el trabajo concluye que la implementación de una planta de producción de chocolate con quinua y maca es económicamente viable. También se demostró mediante el uso de encuestas que la aceptación del chocolate con quinua y maca es del 92%, demostrando la viabilidad en términos del mercado objetivo. Se determinó que el mercado es el elemento limitante porque se estaría compitiendo con Carozzi, Ibérica y Nestlé, grandes empresas con influencia en el sector chocolatero, ya que es un producto que está dirigido al NSE A y B de Lima Metropolitana con una diferenciación en el mercado.

En su proyecto titulado "Diseño e implementación de una chocolatería saludable en Lima-Perú", Mora & Rodríguez (2018). Mediante la instalación de una fábrica de chocolate, el objetivo era fabricar un producto saludable a base de cacao con gominolas suplementadas con hierro, zinc y vitamina C. Los resultados del estudio mostraron que Chocovit, chocolate enriquecido con hierro, zinc y vitamina C, tenía un índice de aceptación del 80%, con sólo un 5% de encuestados que no estaban dispuestos a comprarlo y un 15% que desconocían cómo hacerlo. Según la investigación

cuantitativa, se necesitarán S/2.962.093 para instalar una fábrica de chocolate, y los consumidores están dispuestos a pagar entre S/1,50 y S/2,00 por unidad, el producto se venderá a mayoristas a un precio de S/2.00 la unidad. En términos de rentabilidad, métricas como el VAN y la TIR muestran que el proyecto es lucrativo porque ambos tienen valores de VAN superiores a cero: S/854.867 y S/1.091.381. El TIRE es 15.77%, valor mayor al costo de capital promedio ponderado (11.25%) y el TIRF es de 15.76% valor mayor al costo de oportunidad del inversionista (9.91%).

Ramirez & Campo (2016), estudio de factibilidad para la creación de una microempresa productora y comercializadora de chocolate para personas diabéticas de la ciudad de Otávalo, provincia de Imbabura. El objetivo fue: Realizar un diagnóstico general que permita establecer los aliados, oponentes, oportunidades y riesgos para la creación de una microempresa productora y comercializadora de chocolates para personas diabéticas de la ciudad de Otávalo, provincia de Imbaburo. Este trabajo brinda beneficios positivos antes que negativos permitiendo mejorar la calidad de vida de los involucrados, brindando un producto saludable con precios bajos y fácil acceso, así como también los índices financieros del proyecto muestran valores positivos, lo que permite la recuperación de la inversión en un periodo de 4 años y 11 meses, generando una tasa de rendimiento alto lo que genera fuentes de ingreso a empleados e inversionistas.

JUSTIFICACIONES DEL PROYECTO

El presente proyecto está orientado a la instalación de una planta procesadora de chocolate fortificado con harina de coca, el propósito de este proyecto es para dar una alternativa de consumo de chocolate de calidad que brinde nutrientes al consumidor ya que la harina de coca lo provee, libre de sustancias químicas que puede variar en sus características naturales del chocolate, también se busca contrarrestar la deficiencia de calcio en personas de igual forma se dará una alternativa para disminuir en cierto modo la problemática del narcotráfico ya que se le dará valor agregado a la hoja de coca.

JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

Dado que los salarios de la administración pública sirven para complementar la producción económica del departamento de Ayacucho, esencialmente no hay creación de riqueza utilizando nuestros recursos fuera del turismo. Las pocas industrias que existen son principalmente artesanales. Debido a la necesidad de fomentar la actividad industrial, se desarrolló el concepto del proyecto de inversión, fomentar el funcionamiento de instalaciones de producción agroindustrial de éxito, como las que procesan chocolate fortificado con harina de coca, mejorar el valor añadido del cacao y la coca en beneficio económico del productor y del proveedor de materias primas.

JUSTIFICACIÓN TECNOLÓGICA

El uso de una tecnología adecuada que se adapte fácilmente a las condiciones locales permite desarrollar un proceso integral que da lugar a productos competitivos en el mercado. Como el equipo para hacer chocolate es fácil de manejar e incluso puede crearse y producirse localmente, no se necesita tecnología avanzada para producir chocolate. Por otro lado, la tecnología que se empleara es flexible, de acuerdo a la realidad en la que nos encontramos y con fines competitivos, en el mercado peruano existen empresas proveedoras de equipos tecnológicos como: Comersa Trading SAC; dedicada a la venta de maquinaria y soluciones industriales para la agroindustria e industria alimentaria; Delani Trading SAC, el cual ofrece una línea completa de fabricación de maquinarias en Asia y Perú de la más alta calidad para la industria de cacao y chocolate; IMSA Perú, caracterizado por ser una empresa peruana con mayor venta en el Perú y actualmente exportan al Sur y Centroamérica con una gran aceptación, empresa innovadora que diseña y produce maquinarias y equipos para el proceso completo de café y cacao; Vulcano TEC, empresa con más de 30 años de

experiencia como fabricante de maquinaria para la industria alimentaria en diversas líneas para procesar cereales, frutas, quinua, tubérculos, maca, cacao, entre otros.

JUSTIFICACIÓN SOCIAL

Uno de los mayores problemas a los que se enfrenta el país es el desempleo, el cual es uno de los factores que contribuyen a la pobreza, que se manifiesta en una disminución de su poder adquisitivo, esto debido a la inflación, tomando como referencia el índice de precios del consumidor (IPC), se ubica hoy en 8.4% por encima del nivel meta que es (1% - 3%), situación que según el BCR se mantendrá hasta el 2023, lo que conlleva a una destacada pérdida de poder de compra de los peruanos. En cierto modo este proyecto generará puestos de trabajo y contribuirá de alguna manera a una descentralización industrial que generaran ingresos económicos, como un centro de trabajo. La apertura de una planta de producción de chocolate industrial fortificado con harina de coca atraerá a trabajadores cualificados y no cualificados, y motivará a los cultivadores de cacao a aumentar la producción con mejores métodos de cultivo.

JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL

Los numerosos efectos medioambientales negativos se gestionarán para que no lleguen a ser importantes. Al tratar los residuos sólidos y los efluentes de la planta, cada proceso se someterá a una evaluación de impacto ambiental, evitando impactos perjudiciales para el medio ambiente y las personas que viven cerca. El proyecto de elaboración de chocolate fortificado con harina de coca generara residuos orgánicos los cuales son cascarilla de cacao en su mayoría para lo cual estos serán destinados para la elaboración de compost (fertilizantes compuestos de residuos orgánicos), todo ello bajo un previo convenio con la municipalidad distrital de Andrés Avelino Cáceres.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- ✓ Realizar una evaluación de viabilidad para el establecimiento de una planta de fabricación de chocolate fortificado con harina de coca.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Analizar la disponibilidad y costos de materia prima por la metodología de datos históricos, proyección lineal y tasa media para su aprovechamiento industrial en la obtención del chocolate fortificado con harina de coca.
- ✓ Realizar estudios de mercado y definir el mercado potencial para garantizar una comercialización eficaz.
- ✓ Realizar un balance de materia, energía y estimar costos de producción del chocolate fortificado con harina de coca.
- ✓ Evaluar técnicamente la propuesta y ofrecer una tecnología adecuada para la producción de chocolate reforzado con harina de coca.
- ✓ Identificar la localización y tamaño adecuado de una planta de procesamiento de chocolate fortificado con harina de coca de tal forma que se maximice la rentabilidad del proyecto o se minimicen los costos unitarios.
- ✓ Realizar el estudio de impacto ambiental, identificar y corregir mediante una metodología las consecuencias o efectos ambientales y delimitar la capacidad operativa de la organización del proyecto.
- ✓ Evaluación de la viabilidad técnica, comercial y financiera de un proyecto de viabilidad para la instalación de una chocolatería fortificada con harina de coca.
- ✓ Evaluar la sensibilidad con respecto al precio de la materia prima y producto terminado.

RESUMEN

CAPÍTULO I: ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

Según las estadísticas, las provincias con mayor producción de cacao en la región Ayacucho son La Mar y Huanta, con una producción total de 6234 toneladas al 2020. Según la investigación sobre la materia prima, sólo se cubre el 11,75% de la demanda disponible. Según los datos estadísticos, el aumento de la producción de cacao crece a un ritmo del 4,70%, lo que garantiza el abastecimiento del proyecto.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

El área geográfica que se delimita para el estudio del mercado estará conformada por los distritos de mayor población de la provincia de Huamanga como: Ayacucho, San Juan Bautista, Carmen Alto y Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, son los distritos donde se encuentran los consumidores potenciales del chocolate fortificado con harina de coca para el estudio del proyecto.

El estudio de la demanda se basa en encuestas, cuyos resultados determinan el consumo mensual per cápita (138,96 gramos al mes por persona) de chocolate fortificado con harina de coca, a partir del cual proyectamos la demanda a lo largo del horizonte del proyecto.

Finalmente, se calculó una demanda insatisfecha de 250,73 MT y 265,07 MT para 2021 y 2025, respectivamente.

CAPÍTULO III: TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

Las siguientes variables influyen en el tamaño del proyecto: materias primas, tecnología, mercado y financiación. Se evaluaron varias variables para identificar el factor limitante. Según los resultados de la investigación que se realizó sobre estas variables condicionantes, se descubrió que el factor mercado es el que limita la capacidad de producción de la planta a 27,66 toneladas por año (lo que equivale a satisfacer el 16% de la demanda que ahora está insatisfecha).

La ubicación de la planta del proyecto se analizó a dos niveles: macrolocalización y microlocalización, y el análisis y la toma de decisiones se basaron en consideraciones de localización cualitativa y cuantitativa.

Las ciudades de Huamanga, Huanta y La Mar son algunas de las macro localizaciones estudiadas. Luego de realizar un estudio cualitativo y un estudio de costos sobre estas

localidades, se determinó que la localidad de Huamanga era la mejor alternativa. Recibió 248 puntos y tuvo un valor presente inferior en S/ 8329491.47 a las otras alternativas. Como microlocalidad se eligió el distrito de Andrés Avelino Cáceres Dorregaray.

CAPÍTULO IV: INGENIERÍA DEL PROYECTO

En el estudio de ingeniería para la instalación de una fábrica de chocolate que sería fortificado con harina de coca se decidió emplear una tecnología intermedia que actualmente se utiliza en nuestra nación. Esta decisión condujo a un rendimiento del proceso del 76,61%, que fue el resultado del estudio de ingeniería.

El balance de materia y energía se realizó utilizando el tamaño de la planta a su capacidad máxima de 46,10 toneladas al año y 0,26 toneladas al día. Además de la disposición de la planta y las necesidades de equipamiento. Se necesita una tecnología intermedia nacional para el proceso de producción, requiriendo una tostadora, un descascarillador, un molino y un refinador-conchador, como equipos principales, asimismo se determinó el requerimiento de insumos directos e indirectos, también se calculó un consumo de 4.12 kg de gas licuado de petróleo (GLP) al día. Para determinar el área de procesamiento se utilizó el método Gouchett, con las condiciones establecidas en el Decreto Supremo N° 007-98-SA, la distribución en planta se determinó mediante el análisis de proximidad. El área total de la planta es de 448.05 m² con un área techada de 322.89 m². Además, se requiere 114950.60 kW de energía eléctrica al año y 1127.7 m³ de agua al año.

CAPÍTULO V: EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Las medidas se han elegido en función de las actividades que tienen mayores efectos negativos sobre el medio ambiente, siendo las actividades de mayor cuantía el descascarillado de la materia prima, en menor grado, para ello los residuos que se va generar serán destinados a los recolectores municipales mediante un convenio canalizado, los cuales serán destinados a la elaboración del compost (abono orgánico) por dicha municipalidad.

También se sugieren las actividades adecuadas para atenuar estos efectos mediante estrategias de mitigación que incluyen el seguimiento y la vigilancia permanentes.

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

La fábrica de chocolate fortificado con harina de coca busca la rentabilidad global tanto en la producción como en la comercialización. Debido al riesgo que entrañaba la actividad durante su funcionamiento como nueva empresa, se decidió constituir la sociedad como "sociedad de responsabilidad limitada" (SRL) para contribuir a la consecución del objetivo. La finalidad de la junta general es proteger los intereses de la empresa, la función del gerente es la de ejecutar las políticas y objetivos trazados por la junta general de socios, el jefe de producción es el responsable del manejo de la producción en la empresa, el jefe de control de calidad es el responsable de que el producto sea inocuo en todos sus aspectos, el jefe de ventas tiene como función realizar las transacciones comerciales, finalmente el departamento de administración y finanzas, es un órgano de apoyo cuya función es llevar los libros de contabilidad.

CAPÍTULO VII: INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

En este capítulo calcularemos la cantidad total de dinero que se necesitará para llevar a cabo el proyecto y ponerlo en marcha. La cantidad total invertida es de 1636295,02 soles, de los cuales 1262670,67 soles se consideran inversión fija y 357423,41 soles se consideran capital circulante.

El proyecto será financiado por una empresa privada, para ello el 68 % (S/.1120099.43) será financiado por el COFIDE-PROPEM-BID, la canalización del préstamo se realizará a través de un intermediario financiero (SCOTIABANK), siendo las condiciones del préstamo: 17.93% tasa de interés efectiva anual, con un plazo de pago trimestral de 5 años y tres trimestres de gracia. El restante 32% (S/. 516195.58) será cubierto por aporte propio.

CAPÍTULO VIII: PRESUPUESTOS DE EGRESOS E INGRESOS

Este capítulo calcula cuánto dinero ganará y gastará el proyecto a medida que amplíe sus actividades. La cantidad total de dinero obtenida por la venta de artículos a un precio de S/. 3,50 por unidad de 30 g es la que compone el presupuesto de ingresos. Los costes de producción, los gastos de explotación y los gastos financieros conforman el presupuesto de gastos.

El punto en el que este proyecto no genera ni beneficios ni pérdidas se conoce como "punto de equilibrio", y se determina que es el 21,45% de la capacidad máxima.

CAPÍTULO IX: ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

De acuerdo al estado de pérdidas y ganancias, podemos observar que la utilidad durante el primer año muestra una utilidad neta positiva desde el primer año de operación y se incrementa durante el horizonte del proyecto, reportando una utilidad después de impuestos de S/. 704480.53 para el primer año y S/. 1974711.20 para el décimo año. Esto es algo que podemos observar. Esto se debe a que la utilidad durante el primer año muestra una utilidad neta positiva desde el primer año de operación.

CAPÍTULO X: EVALUACIÓN DEL PROYECTO

El VAN del proyecto se calculó en S/.3 455 606.96, y la TIRE se calculó en 61%, cuyo valor es superior al costo de oportunidad del capital, que se calculó en 20.36%; para la evaluación financiera, tenemos que el VAN es de S/.3 878 922.54 y la TIRE se calculó en 110%, cuyo valor fue superior al CPCC, que se calculó en 18.79%; y finalmente, tenemos La conclusión que se puede sacar de esto es que el proyecto será exitoso y rentable.

CAPÍTULO XI: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Las pruebas de sensibilidad consistieron en cambiar las variables que representaban el coste de producción (el precio de las materias primas) y el precio del producto acabado, y luego analizar cómo repercutían esos cambios en los parámetros de evaluación (VAN y TIR). Si el precio de las materias primas aumenta un 90%, el VAN disminuirá un -44%; sin embargo, si el precio de las materias primas disminuye un 90%, el VAN aumentará un 44%. Por otra parte, si el precio del producto acabado aumenta un 21%, el VAN aumentará un 131%; sin embargo, si el precio del producto acabado disminuye un 21%, el VAN disminuirá un -131%.

Tras repasar cada uno de los parámetros y analizarlos, hemos llegado a la conclusión de que la rentabilidad del proyecto es extremadamente sensible a la variación del precio del producto acabado, pero es lo bastante resistente como para sobrevivir a una reducción del precio del -14%. Es por ello que debe darse un mayor seguimiento a este elemento durante la realización del proyecto para mantener el control sobre el mismo en el momento oportuno.

CAPÍTULO I

ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

1.1. Cacao

El árbol del cacao, conocido científicamente como (*Theobroma cacao L.*), suele alcanzar una altura de entre 4 y 5 metros y prefiere el clima cálido y húmedo. La mayor parte del cacao se produce en una zona bastante limitada que no se extiende más allá de 20 grados al norte o al sur del ecuador. Hoy en día, los árboles de cacao pueden encontrarse creciendo en todas las regiones tropicales del mundo, pero particularmente en África y América (Gómez, 2018, pág. 29).

El cacao es una fruta de origen tropical que se utiliza en la producción de chocolate; un árbol de cacao suele producir entre 10 y 15 frutos de cacao; los arbustos de cacao deben cultivarse a la sombra, por lo que los árboles de cacao suelen encontrarse creciendo debajo de otros árboles más grandes, como el cedro manso y los plátanos, entre otros (Casaverde, 2013, pág. 12).

Figura 1

Árbol de cacao.



Nota. Fuente: Gómez (2018)

1.1.1. Origen

Se cree que el cacao se originó en la cuenca alta del río Amazonas, situada en un triángulo formado por Colombia, Ecuador y Perú. Se considera que la civilización azteca de América Central fue el cenit cultural del cacao. Posteriormente, el cacao fue llevado a Europa, donde más tarde se masificó su consumo, Valenzuela (como se citó en Soto, 2019, pág. 4).

1.1.2. Taxonomía

Según Gómez (2018), la clasificación botánica del cacao es la siguiente: (pág. 31)

Género : Theobroma

Especie : T. Cacao

División : Magnoliophitas

Clases : Magnoliopsidas

Sub clase : Byttneriaceas

Orden : Malvales

Familia : Esterculífaceas.

1.1.3. Descripción botánica

- a. Planta.** Las plantas que se originan a partir de ramas plagiotrópicas forman una planta en forma de abanico en lugar de una con un eje central y varias ramas primarias que crecen en ángulos agudos, mientras que las plantas que se originan a partir de semillas de cacao forman un verticilo o copa a una altura de 1,5 a 1,8 metros. El árbol del cacao puede alcanzar una altura de entre 5 y 8 metros (Carbajal, 2007, pág. 13).
- b. Fruto.** Los frutos son bayas (véase la Fig. 2), con tamaños que oscilan entre 10 y 42 cm, de forma variable (oblonga, elíptica, ovalada, oblonga, esférica y oblonga); con superficie lisa o rugosa, y tonalidad roja o verde cuando están inmaduros, dependiendo de los genotipos. Los diámetros de los frutos oscilan entre 10 y 42 cm. El ápice puede ser agudo, obtuso, atenuado, redondeado, dentado o aserrado; la cáscara puede ser gruesa o fina, y los surcos pueden ser superficiales o profundos. Tanto el epicarpio como el endocarpio son carnosos y están separados por un mesocarpio delgado y leñoso (García, 2008, pág. 4).

Figura 2

Fruto del cacao.



Nota. Fuente: García (2008)

- c. **Semillas.** Las almendras, cuyo tamaño puede oscilar entre 1,2 y 3 centímetros de diámetro, están envueltas en un mucílago o pulpa de color blanco cremoso y tienen diversos sabores y olores (floral, afrutado y a nuez), así como distintos grados de acidez, dulzor y astringencia. Los cotiledones se encuentran en el interior, y su color varía en función del genotipo, como puede verse en la figura 3. Pueden ser blancos, rosas, violetas o morados (García, 2008, pág. 6).

Figura 3

Semilla del cacao.



Nota. Fuente: García (2008)

- d. **Raíz.** La raíz primaria es un sistema pivotante que puede alcanzar profundidades de 1,5 a 2,0 metros. La mayoría de las raíces laterales del árbol pueden extenderse de 5 a 6 metros horizontalmente y suelen encontrarse en los primeros 30 cm de tierra alrededor del árbol (García, 2008, pág. 4).

- e. **Tronco.** Según Gómez (2018), la altura del tronco en su primer molinete debe estar comprendida entre 1,20 y 1,50 m. Inmediatamente después de formarse el molinete, surge un nuevo brote ortótropo por debajo del mismo que, al igual que el primero, se desarrolla hasta formar una segunda corona u horquilla en su extremo, permitiendo el desarrollo de tres a cuatro pisos (pág. 33).
- f. **Hoja.** Las hojas son simples, alternas y sin estípulas. Tienen forma oblonga o elíptica, oblongo-elíptica o elíptica, con el borde entero, el ápice acuminado y la base redondeada. Son de color verde claro, con el envés pubescente y venas principales prominentes. El pecíolo puede ser corto 2-3 cm o largo hasta 10 cm (Gómez, 2018, pág. 33).
- g. **Inflorescencia.** Según Gómez (2018), las inflorescencias crecen alrededor de la cicatriz y yema axilar que deja una hoja en la base de las mismas. Resulta difícil localizar genotipos de cacao que florezcan en ramas frescas, ya que se trata de una caulífera, lo que significa que florece en secciones más viejas o troncos maduros (pág. 34).
- h. **Flores.** Las floraciones son completas (todos sus verticilos florales), hermafroditas, pentámeras (5 sépalos, 5 pétalos, 5 estaminodios, 5 estambres y 5 lóculos por ovario) y sin defectos (con androceo y gineceo). Las flores, que tienen un diámetro de 1 a 1,5 cm y una longitud de 1 a 1,5 cm, emergen en el tronco como flores solitarias o en racimos conocidos como "almohadas florales" (figura 4). Pétalos imbricados preflorecientes con una base cóncava, un puente estrecho y un extremo superior grande con un ápice redondeado conocido como "lígula", y sépalos preflorecientes con o sin color antociánico, Los cinco estaminodios, que son estériles y sirven como instrumentos de atracción de insectos y protección del gineceo, están bifurcados en el ápice de los cinco estambres, cada uno de los cuales contiene una antera biteca, El ovario tiene forma de copa, es pentacarpelar y pentalocular, y contiene dos series de óvulos anatópicos que sufren placentación axial en cada uno de sus lóculos. Por término medio, cada ovario contiene entre 30 y 60 óvulos (García, 2008, pág. 13).

Figura 4

Flor del cacao.



Nota. Fuente: García (2008)

1.1.4. Requerimiento climático y edáficos del cultivo

1.1.4.1. Exigencias del clima

La temperatura, las precipitaciones, el viento y la radiación solar son elementos climáticos importantes para el crecimiento del cacao. Aunque el cacao es una planta que crece a la sombra, la humedad relativa es especialmente crucial, ya que puede favorecer el desarrollo de algunas enfermedades del fruto. El cultivo del cacao se concentra en las tierras bajas tropicales como consecuencia de estos requisitos climáticos (Guaman, 2007, pág. 27).

- ✓ ***Temperatura.*** Una temperatura media anual máxima de 21 °C es la temperatura más baja que puede soportar el cacao, ya que es difícil cultivarlo a temperaturas más bajas, Es un cultivo que debe estar a la sombra para que los rayos del sol no incidan directamente sobre él y aumenten su temperatura, ya que las temperaturas extremas muy altas pueden provocar cambios fisiológicos en el árbol. La producción de flores depende de la temperatura, así cuando es inferior a 21 °C, la floración es menor que cuando es superior a 25 °C, donde es típica y numerosa. Por ello, la producción de mazorcas sólo se realiza estacionalmente en algunas regiones, y durante las semanas en que las temperaturas descienden por debajo de los 22 grados centígrados, no hay cosecha (Guaman, 2007, pág. 27).

- ✓ **Agua.** El cacao es una planta sensible no sólo a la falta de agua, sino también al encharcamiento. Por ello, el cacao requiere suelos bien drenados. El encharcamiento o el estancamiento pueden provocar la hipoxia y la muerte de las raíces en un periodo de tiempo relativamente corto.

En las zonas bajas más cálidas, las necesidades de agua oscilan entre 1.500 y 2.500 milímetros (mm) desde la superficie del suelo, mientras que, en las zonas más frías o los valles altos, las necesidades de agua oscilan entre 1.200 y 1.500 milímetros (mm) (Guaman, 2007, pág. 28).

- ✓ **Viento.** Dado que los vientos continuos pueden causar sequedad, muerte y caída de hojas, es vital emplear cortavientos en las zonas costeras para evitar daños al cacao. Las cortinas cortavientos suelen estar formadas por varias especies de árboles (frutales o madereros) que se agrupan alrededor de las plantas de cacao (Guaman, 2007, pág. 28).

- ✓ **Sombreamiento.** El cacao es una planta que prefiere crecer a la sombra. La reducción de la cantidad de radiación que llega al cultivo como consecuencia de la sombra al principio de la plantación cumple dos objetivos: ralentiza el ritmo de crecimiento de la planta y la protege de los efectos destructivos del viento. Una vez que el cultivo está bien establecido, el porcentaje de tiempo que se pasa a la sombra puede reducirse a entre el 25 y el 30 por ciento. A lo largo de los cuatro primeros años de existencia de una planta, la luminosidad debe mantenerse en torno al 50 por ciento para que la planta pueda alcanzar un desarrollo óptimo y evitar al mismo tiempo la propagación de malas hierbas. El empleo de las denominadas especies de sombra, que suelen ser otros árboles frutales intercalados en el cultivo con marcos de plantación regulares, es una práctica habitual en la agricultura para dar sombra a los cultivos. Las leguminosas como el poro o bucare (*Eritrina Sp.*) y las guabas (Ingas) son las especies más utilizadas para proporcionar sombra permanente, mientras que las musáceas (plátanos, topochos y cambures) son las especies más utilizadas para proporcionar sombra temporal. Los nuevos cacaotales están empezando a utilizar otras especies de sombra que aportan más ventajas económicas. Estas especies de sombra incluyen especies maderables (laurel, cedro, cenizaro y terminalia), y/o especies frutales. Por ejemplo, las nuevas plantaciones de cacao están empezando a utilizar otras especies maderables (cítricos, aguacate, zapote, árbol del pan, palmera datilera, etc.) (Guaman, 2007, págs. 27-28).

1.1.4.2. Exigencias del suelo

El cacao necesita suelos profundos, franco-arcillosos, ricos en materia orgánica, con un drenaje adecuado y una topografía llana. La fina capa húmica, que es el factor limitante del suelo para el desarrollo del cacao, se degrada rápidamente cuando la superficie del suelo está expuesta al sol, al viento o a la lluvia directa, por lo que es práctica común utilizar leguminosas auxiliares para proporcionar la sombra necesaria y un suministro constante de materiales nitrogenados para el cultivo. Se puede afirmar que el cacao es una planta que florece en una gran variedad de tipos de suelo, ya que las plantaciones están situadas en suelos que van desde arcillas pesadas y muy erosionadas hasta arenas y limos volcánicos de reciente creación, con un pH que varía de 4,0 a 7,0 (Guaman, 2007, pág. 29).

1.1.5. Valor nutricional

En la siguiente tabla se podrá observar la composición química del cacao por cada 100 g de cacao.

Tabla 1

Composición química del cacao.

Compuesto	Promedio
Energía	570.00 kcal
Agua	3.60 g
Carbohidratos	34.70 g
Grasa	46.30 g
Proteína	12.00 g
Fibra	8.60 g
Calcio	106.00 mg
Fosforo	537.00 mg
Hierro	3.60 mg
Vitamina B1(tiamina)	0.17mg
Vitamina B2(riboflavina)	0.14 mg
Vitamina C (ácido ascórbico)	3.00 mg
Vitamina A(retinol)	2 mg

Nota. Fuente: Reyes et al (2017) pág. 38 – 39

1.1.6. Variedades más comunes

1.1.6.1. Forastero

El forastero con cotiledones de color violeta y fruto esférico, de cáscara dura y leñosa prácticamente lisa. Se incluyen en este grupo todos los cacaos comunes de Brasil,

África Occidental, Ecuador y varios cotiledones encontrados en varias naciones de América Central y el norte de Sudamérica. Parece ser originario del alta Amazonía. Estos son los rasgos botánicos de los recolectores amazónicos, según Gómez (2018): (pág. 35)

- ✓ Estaminodios pigmentos de violeta.
- ✓ Mazorcas de color verde (amarillo en la madurez), Presentan una gran variedad de morfologías, que van desde la forma de un criollo a la de un amelonado (poco o ningún azúcar, superficie lisa, extremidades redondeadas o romas).
- ✓ Pericardio espeso y difícil de cortar a causa de la presencia de un mesocarpio fuertemente lignificado

1.1.6.2. Criollo

Se cree que se originó en América Central antes de la llegada de los españoles. El primer cultivar conocido que trajeron a Europa los primeros pobladores del continente. También se cultiva en Venezuela, Colombia, Perú, las islas del Caribe, Trinidad, Jamaica y la isla de Granada, aunque en cantidades mucho menores que en México, Guatemala y Nicaragua. Fuera de nuestro continente, se han registrado cultivos en Java, Madagascar y las islas Comoras (Armando, 2016, pág. 13).

Debido a la mayor calidad de sus productos, actualmente están sustituyendo a las antiguas plantaciones propiedad de forasteros. Se distingue por los frutos que da, que tienen una cáscara carnosa con semillas redondas de color blanco a violeta, y un sabor que es a la vez dulce y agradable. Hay diez surcos largos y cónicos que recorren la superficie de la fruta. Estos surcos son más profundos que los que se alteraron con ellos. Las espinas son conspicuas, verrugosas y están distribuidas irregularmente por la superficie. Los principales rasgos distintivos de los cacaos criollos, descritos por Gómez (2018), son los siguientes (págs. 35-36):

- ✓ Estaminodios de color rosa pálido.
- ✓ Mazorcas de color rojo y verde antes de las maduras, De forma generalmente alargada, con una punta muy acentuada en la parte inferior exterior, y marcada con estrías muy profundas iguales o a veces distribuidas en grupos alternos de cinco una de las dos menos acentuadas. Además, los surcos están ocasionalmente dispersos en grupos alternos de cinco.

- ✓ En general, el pericardio es excesivamente rugoso, fino como el papel y muy fácil de cortar, y el fino mesocarpio no está especialmente bien lignificado.
- ✓ Los granos son gruesos y prácticamente esféricos en sección, y los cotiledones tienen un tinte blanco brillante muy poco coloreado.

1.1.6.3. Trinitario leiocarpum

Es un cruce entre el Criollo y el Forastero, y aunque es autóctona de la isla de Trinidad, nunca se ha encontrado en su hábitat natural. En 1850 se introdujo en África, después de haberse extendido por América Latina y el Caribe. Tiene un aroma más fuerte que el Forastero y es más difícil de desmenuzar que el Criollo. Representa entre el 10% y el 15% de la producción mundial (Armando, 2016, pág. 18).

Se distingue por el gran tamaño de las mazorcas y el robusto desarrollo del árbol; además, el grano de esta variedad es más redondeado y tiene un color que va del violeta claro al azul violáceo. Originaria de Sudamérica, las apariciones espontáneas de cotiledones violetas de esta especie pueden encontrarse en todo ese continente. Puede resultar difícil caracterizar con precisión los rasgos morfológicos y botánicos de las trinitarias. Son los de una población híbrida muy poliforme en la que se pueden observar todos los tipos intermedios entre criollos, por una parte, e inmigrantes, por otra. Además, se observa una gran disyunción de características en los descendientes del Trinitario (Gómez, 2018, págs. 36-37).

Figura 5

Variedades de cacao



Criollo

Forastero

Trinitario

Nota. Fuente: Gómez (2018)

1.1.7. Composición química

El grano de cacao contiene un alto porcentaje de grasa; el contenido de manteca de cacao de los granos sin fermentar y secos suele ser superior al 50% y puede alcanzar hasta el 55% del peso total del grano.

Tabla 2

Composición bioquímica del cacao.

Componentes	Sin fermentar % (A)	Fermentado % (B)
Agua	3.650	2.130
Materia grasa	53.050	54.680
Ceniza total	2.630	2.740
Hierro	0.004	0.007
Alcalinidad (K ₂ O)	0.510	0.410
Cloruros	0.012	0.014
Ácido fosfórico	0.960	0.600
Nitrógeno total	2.288	2.160
Proteína	1.500	1.340
Aminoácidos	0.028	0.042
Amidas	0.188	0.336
Teobromina	1.710	1.420
Cafeína	0.085	0.066
Glucosa	0.300	0.100
Almidón	6.100	6.140
Pectinas	2.250	4.110
Fibras	2.090	2.130
Celulosa	1.920	1.900
Pentosanos	1.270	1.210
Mucílagos y gomas	0.380	1.840
Taninos	7.540	6.150
Ácido acético libre	0.014	0.136
Ácido oxálico	0.290	0.300

Nota. A: Representa el 89.6% del grano seco sin fermentar; 9.63% de cáscara y 0.77% de germen. B: Representa el 88.56% del grano seco fermentado; 10.74% de cáscara y 0.70% de germen.

Fuente: Casaverde (2013, pág. 23).

1.1.8. Usos

La principal aplicación del cacao es la fabricación de chocolate en todas sus formas, incluido el chocolate con leche, el chocolate para taza, el chocolate compuesto, el chocolate relleno, los bombones y otros dulces, Además de la fabricación de cacao, que luego se utiliza en confitería, los siguientes son algunos de los derivados del cacao más importantes:

1.1.8.1. Licor de cacao o pasta de cacao

Tras el proceso de molienda, en el que los granos de cacao se rompen en partículas de distintos tamaños que pueden separarse por medios mecánicos, los granos se trituran posteriormente utilizando diversos instrumentos, como rodillos acanalados, molinos de masa y otros dispositivos similares. hasta obtener una masa lisa y homogénea que se utiliza como ingrediente directo en la producción de chocolate y se denomina pasta o líquido de cacao.

1.1.8.2. Manteca de cacao

Gracias a la presencia de antioxidantes naturales que previenen el enranciamiento y proporcionan a la manteca de cacao una vida útil de dos a cinco años, es una de las grasas más estables jamás descubiertas. Debido a su textura sedosa, se utiliza en diversos alimentos, como el chocolate, así como en jabones, artículos para el cuidado de la piel y cosméticos. Aunque su eficacia es discutible, se utilizaba como excipiente en supositorios rectales y para tratar cicatrices.

La grasa de las habas de cacao se transforma en manteca de cacao mediante centrifugación, templado o cristalización, moldeado y envasado. Puede emplearse en forma líquida en una fase posterior del proceso industrial del chocolate o llegar al consumidor en forma sólida como manteca de cacao natural o desodorizada, lo que la convierte tanto en un producto intermedio como en un producto acabado.

Alrededor del 25% del peso total de una tableta de chocolate se compone de manteca de cacao. Al ser antibacteriana y diurética, la manteca de cacao también se utiliza en la fabricación de tabaco, jabón, cosméticos y medicinas tradicionales (Gómez, 2018, pág. 45).

1.1.8.3. Cacao en polvo

Es lo que queda después de moler la torta de cacao. Tras enfriarse, la torta de cacao se tritura para producir cacao en polvo, que también se conoce como cacao y se utiliza para elaborar materiales de recubrimiento, helados, galletas, rellenos, bebidas, etc., En función del peso de la materia seca, el contenido de manteca de cacao en el cacao en polvo puede oscilar entre el 10% y el 22%, con un máximo del 9% de agua.

Gómez (2018) afirma que, en función de su contenido en grasa, el cacao en polvo se puede clasificar de la siguiente manera: (pág. 46)

- ✓ **Normal.** que contenga como mínimo un 20% de manteca de cacao en materia seca y, en materia seca desgrasada, como máximo un 8% de humedad y un 4% de contaminantes.
- ✓ **Semi desengrasado.** con un contenido mínimo del 20% y máximo del 100% de manteca de cacao, medido en materia seca, sin alteración de los demás ingredientes.
- ✓ **Cacao azucarado en polvo.** Se elabora con una combinación de azúcar y cacao en polvo. Debe estar totalmente desprovisto de cualquier otro ingrediente y contener al menos un 32% de "cacao en polvo", ya sea normal o semidesgrasado.

1.1.8.4. Chocolate

El chocolate es un alimento elaborado combinando azúcar con pasta de cacao (sólido) y manteca de cacao, dos subproductos de la transformación de las habas de cacao (grasa). Dependiendo de la proporción entre estos componentes y de si se combinan o no con otros elementos como leche y almendras, se pueden producir varios tipos de chocolate a partir de esta combinación básica (Gómez, 2018, págs. 46-47).

1.1.8.5. Otros derivados

Sus semillas tienen un importante valor nutritivo, ya que son ricas en proteínas, hidratos de carbono y grasas. Su concentración de teobromina (1,5-3%) y la presencia de cafeína les confieren efectos estimulantes, y se utiliza para elaborar productos farmacéuticos. También incluye un aceite esencial que les confiere un olor aromático característico.

La pulpa que las envuelve puede ingerirse inmediatamente por su sabor, a menudo bastante agradable, o utilizarse para crear bebidas hidratantes.

La teobromina y otros alcaloides importantes para la medicina se obtienen de las sobras del negocio del cacao. Los frutos de menor calidad se utilizan como pienso (Gómez, 2018, pág. 47).

1.1.9. Estudio de la producción

El cacao es ahora una fruta tropical muy importante a nivel mundial en lo que respecta a producción.

Según el Ministerio de Agricultura y Riego, el cultivo del cacao es actualmente una de las industrias agrícolas más importantes del país. Varios campesinos de la Amazonia peruana han salido de la pobreza gracias a su elevada producción en los últimos años. Según información estadística de la producción actual de los principales productos agrícolas, en la dirección de información agraria, se tiene informaciones de la producción desde el año 2011 hasta el año 2020, que se muestran en la tabla 3.

Tabla 3

Producción de cacao en el departamento de Ayacucho en (TM).

Año	Prod. (TM)	Cosecha Ha	Rend. (kg/Ha)
2011	6180	8784	703.55
2012	6186	8790	703.75
2013	6188	8780	704.78
2014	4920	7012	701.65
2015	4973	6499	765.19
2016	4968	7208	689.23
2017	5056	7552	669.49
2018	5405	7930	681.59
2019	5998	8216	730.04
2020	6234	7855	793.63
PROMEDIO	5610.80	7862.60	714.29

Nota. Fuente: Dirección Regional Agraria (DRA, 2021)

1.1.10. Identificación de las zonas de producción

A continuación, podemos visualizar las provincias donde se produce mayor proporción de cacao del año 2011 al 2020.

Tabla 4

Producción de cacao a nivel provincial (Huanta).

Año	Prod. (TM)	Cosecha Ha	Rend. (kg/Ha)
2011	2235	3228	692.38
2012	2251	3228	697.34
2013	2253	3228	697.96
2014	1422	1850	768.65
2015	1555	2119	733.84
2016	1660	2317	716.44
2017	1664	2407	691.32
2018	1988	2785	713.82
2019	2191	2885	759.45
2020	2206	2605	846.83

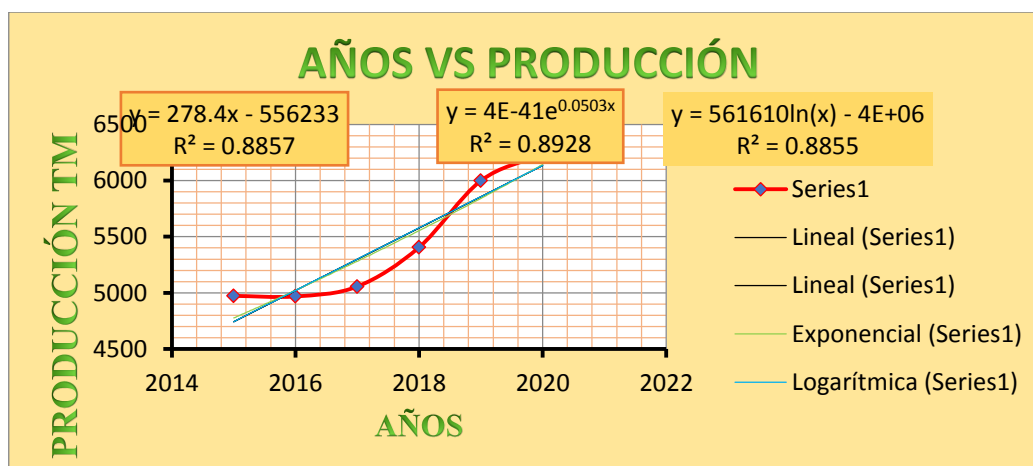
Nota. Fuente: DRA (2021)

Tabla 5*Producción de cacao a nivel provincial (La Mar).*

Año	Prod. (TM)	Cosecha Ha	Rend. (kg/Ha)
2011	3945	5556	710.04
2012	3935	5562	707.48
2013	3935	5552	708.75
2014	3494	5162	676.87
2015	3418	4380	780.37
2016	3358	4891	686.57
2017	3392	5145	659.28
2018	3417	5145	664.14
2019	3807	5331	714.12
2020	4028	5250	767.24

Nota. Fuente: DRA (2021)**1.1.11. Proyección futura de la producción**

Hemos considerado los datos históricos de los diez años anteriores para tratar de estimar la proyección futura de la producción de cacao en Ayacucho. Consideramos que existen dos métodos para dicha estimación, y que entre ellos tenemos los modelos matemáticos de proyección lineal, logarítmica y de crecimiento exponencial, así como el método de la tasa promedio. Estos modelos fueron utilizados en nuestro intento. Dado que las constantes A y B y el índice de correlación lineal de los modelos lineal, logarítmico y exponencial no alcanzan los valores mínimos tolerados ($r > 0,95$), como muestra la Figura 6, afirmamos que ninguno de los modelos matemáticos se ajusta a la tendencia de la producción de cacao. Por ello, decidimos trabajar con tasa media en este proyecto.

Figura 6*Tendencia de los modelos matemáticos de la producción.*

A continuación, se presenta la metodología que se aplicó para calcular la tasa promedio de producción de cacao prevista en la región Ayacucho:

- a. El método que se utilizó para proyectar la superficie cosechada histórica puede verse en el cuadro 7, y se basó en la tasa de crecimiento de la superficie cosechada, que se calculó en un 4,70%.

$$\text{super. cosech. futura} = \text{super. cosech. actual} \times (1 + \Delta\% \text{super. cosech.})$$

- b. Se determinó también el rendimiento promedio (714.29 kg/Ha) como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6

Tasa de crecimiento de las hectáreas de cacao.

Año	Prod. (TM)	Cosecha Ha	Rend (kg/Ha)	Tasa de crecimiento %
2011	6180	8784	703.55	0.00
2012	6186	8790	703.75	0.10
2013	6188	8780	704.78	0.03
2014	4920	7012	701.65	-20.49
2015	4973	6499	765.19	1.08
2016	4968	7208	689.23	-0.10
2017	5056	7552	669.49	1.77
2018	5405	7930	681.59	6.90
2019	5998	8216	730.04	10.97
2020	6234	7855	793.63	3.93
Prom.	5610.80	7862.60	714.29	4.70

Para proyectar la producción de cacao se realizó teniendo en cuenta el promedio de rendimiento histórico regional igual al 714.29 kg/Ha, y una tasa de crecimiento de 4.70% de las hectáreas sembradas tal como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7

Producción regional proyectada de cacao (TM).

Año	Hectáreas Proyectada	Producción Proyectada
2021	8223.86	5874.24
2022	8610.05	6150.09
2023	9014.36	6438.89
2024	9437.67	6741.26
2025	9880.85	7057.82
2026	10344.85	7389.25
2027	10830.63	7736.24
2028	11339.22	8099.52
2029	11871.70	8479.87
2030	12429.18	8878.07

1.1.12. Disponibilidad de la materia prima

El cacao, que se cultiva en las provincias de Huanta y La Mar, es la principal materia prima del proyecto. Los principales consumidores de este producto son los compradores directos, que luego lo comercializan a consumidores directos de lugares como Ayacucho y Lima. Los patrones de consumo, que afectan directa o indirectamente al poder adquisitivo de los clientes, son los factores que influyen en la demanda de este producto.

Según datos de la Sunat y Adex (como se citó en León, 2020) el 86% de la producción total de cacao es destinado al mercado exterior sea como grano o producto procesado y el 14% está destinado al mercado nacional, dentro de este valor se consideró una pérdida del 3.6% según los cálculos realizados con los datos brindados por la Dirección Regional Agraria de Ayacucho, dicho cálculo se muestra en el anexo 19.

Tabla 8

Disponibilidad de la materia prima en el departamento de Ayacucho en (TM).

Año	Prod.	Mercado internacional	Pérdida	Disponibilidad
		86%	3.6%	10.4%
2021	6413.40	5515.52	230.88	666.99
2022	6691.80	5754.95	240.90	695.95
2023	6970.20	5994.37	250.93	724.90
2024	7248.60	6233.80	260.95	753.85
2025	7527.00	6473.22	270.97	782.81
2026	7805.40	6712.64	280.99	811.76
2027	8083.80	6952.07	291.02	840.72
2028	8362.20	7191.49	301.04	869.67
2029	8640.60	7430.92	311.06	898.62
2030	8919.00	7670.34	321.08	927.58

Tabla 9

Disponibilidad de la materia prima en la provincia de Huanta en (TM).

Año	Prod.	Comercialización	Pérdida	Disponibilidad
		86%	3.6%	10.4%
2021	2391.17	2056.41	86.08	248.68
2022	2538.94	2183.49	91.40	264.05
2023	2686.71	2310.57	96.72	279.42
2024	2834.48	2437.65	102.04	294.79
2025	2982.25	2564.74	107.36	310.15
2026	3130.02	2691.82	112.68	325.52
2027	3277.79	2818.90	118.00	340.89
2028	3425.56	2945.98	123.32	356.26
2029	3573.33	3073.06	128.64	371.63
2030	3721.1	3200.15	133.96	386.99

Tabla 10*Disponibilidad de la materia prima en la provincia de La Mar en (TM).*

Año	Prod.	Comercialización	Pérdida	Disponibilidad
		86%	3.6%	10.4%
2021	4006.14	3445.28	144.22	416.64
2022	4132.48	3553.93	148.77	429.78
2023	4258.82	3662.59	153.32	442.92
2024	4385.16	3771.24	157.87	456.06
2025	4511.5	3879.89	162.41	469.20
2026	4637.84	3988.54	166.96	482.34
2027	4764.18	4097.19	171.51	495.47
2028	4890.52	4205.85	176.06	508.61
2029	5016.86	4314.50	180.61	521.75
2030	5143.2	4423.15	185.16	534.89

De acuerdo a la tabla 8,9 y 10 podemos observar que la producción de cacao en el departamento de Ayacucho y en sus respectivas provincias la producción va de forma ascendente, por ende, se cuenta con una disponibilidad del cacao para su respectivo proceso.

1.1.13. Análisis de la comercialización

Dado que los precios bajan durante esta época, los productores prefieren conservar y vender sus productos cuando hay menos demanda, por lo que comercializan el cacao durante todo el año en lugar de hacerlo sólo durante las subidas y bajadas periódicas.

Cuando hay más intermediarios implicados en la comercialización del producto debido a la lejanía de las comunidades de los centros de recolección, los precios que se deben dar al productor se reducen drásticamente y ya no animan al productor a realizar ventas.

Dado que la actividad depende de intermediarios, éstos también influyen en la comercialización del cacao.

1.1.14. Análisis de precios

En la siguiente tabla se puede apreciar que la variación del precio del cacao para los años 2011 al 2016 es de S/ 0.47 en promedio, para el año 2017 el precio del cacao bajo significativamente en S/ 3.46 y para el 2018 en adelante sube en promedio de S/ 1.68.

Tabla 11

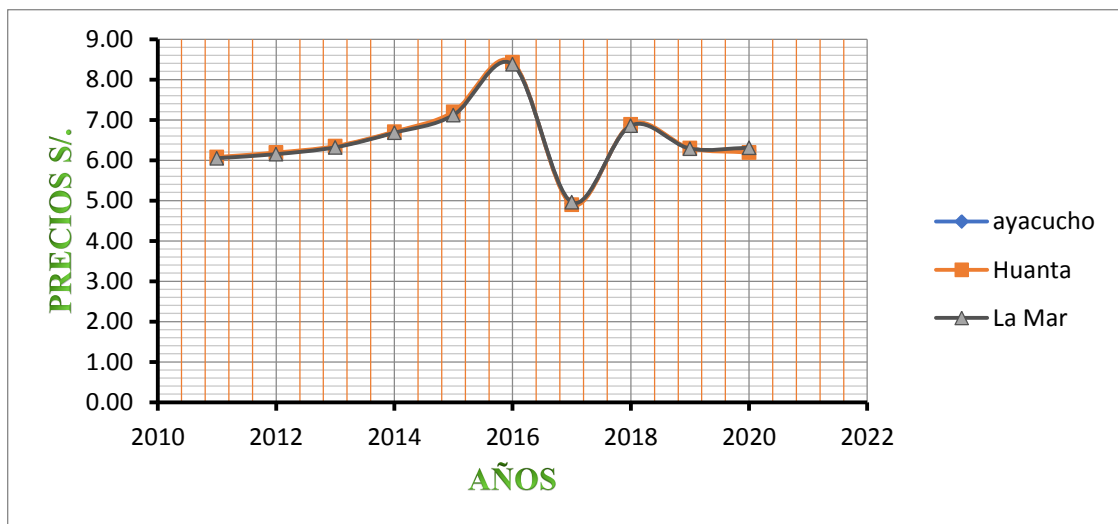
Precios del cacao.

Años	Precio S/. / kg
2011	6.07
2012	6.17
2013	6.34
2014	6.70
2015	7.16
2016	8.41
2017	4.93
2018	6.88
2019	6.30
2020	6.25

Nota. Fuente: DRA (2021)

Figura 7

Año v/s precio del cacao.



La figura nos muestra la variación del precio de cacao con respecto al año, con respecto al año 2017 observamos que el precio sufre una caída muy drástica de 40% con respecto al año 2016, según MINAGRI (2019), A pesar de un desfase mensual, el comportamiento de los precios sigue mostrando cierta correlación con el crecimiento de los precios mundiales. Es importante señalar que los consumidores afirman que el chocolate peruano tiene un alto contenido de cadmio, al tiempo que pagan menos que el precio de mercado por el cacao de aroma y orgánico de primera calidad (pág. 10).

CAPÍTULO II

ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Delimitación del área geográfica de influencia

Los distritos más poblados de la región Ayacucho, provincia de Huamanga, tanto para la clase A, B y C, con un alto porcentaje de población urbana, serán el área de influencia geográfica del mercado para el (chocolate fortificado con harina de coca), convirtiéndose en un mercado prospectivo para el proyecto.

La mayor concentración de residentes urbanos, los ingresos familiares más elevados, las preferencias de los consumidores, la afinidad por los productos de chocolate y la presencia de varias instituciones educativas contribuyen a la elección de esta zona geográfica concreta y sugieren una demanda considerable de los productos que se van a vender.

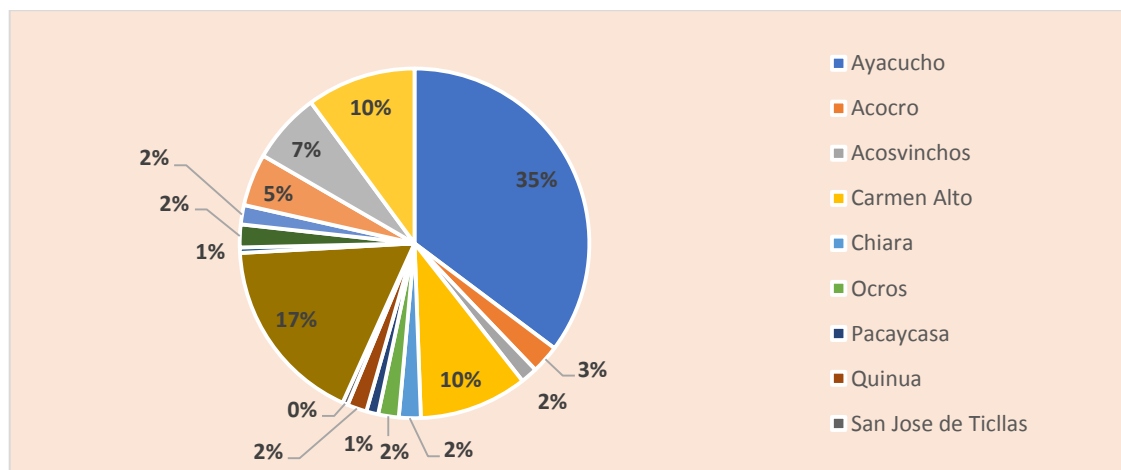
La selección de este mercado se basa en que Ayacucho tiene la mayor oferta y demanda de los productos en cuestión, y además es el lugar desde donde se distribuyen estos bienes a los demás distritos para su comercialización.

Además, se tienen en cuenta las relaciones comerciales con la ciudad principal, así como las vías de comunicación. En un futuro próximo, este mercado será la opción más accesible; sin embargo, en función del grado de demanda que se prevea, podrá ampliarse a escala regional.

Tabla 12*Población total de la provincia de Huamanga.*

Distrito	Población	%
Ayacucho	99427	35.23
Acocro	7403	2.62
Acosvinchos	4383	1.55
Carmen Alto	28252	10.01
Chiara	5698	2.02
Ocros	5373	1.90
Pacaycasa	3114	1.10
Quinua	5083	1.80
San José de Ticllas	1403	0.50
San Juan Bautista	49034	17.38
Santiago de Pischa	1427	0.51
Soccos	5952	2.11
Tambillo	5047	1.79
Vinchos	13634	4.83
Jesús Nazareno	18492	6.55
Andrés Avelino Cáceres D.	28472	10.09
TOTAL	282194	100.00

Nota. Fuente: INEI (2017)

Figura 8*Porcentaje del área de estudio del mercado.*

La figura nos muestra el porcentaje de población de los distritos de Huamanga.

2.1.1. Evaluación de alternativas para el área geográfica

Durante el proceso de evaluación de las distintas opciones, se tuvieron en cuenta parámetros demográficos y socioeconómicos, así como los patrones de consumo, la

renta per cápita y el grado de pobreza monetaria. A continuación, se enumeran algunas de las más significativas en relación con este proyecto:

2.1.1.1. Aspectos demográficos

De la tabla 12 se aprecia la población total de los distritos de Huamanga en el cual podemos observar que los distritos más poblados son: Ayacucho, San Juan Bautista, Carmen Alto y Andrés Avelino Cáceres D. este aspecto se considera muy importante para poder seleccionar nuestro mercado objetivo ya que hay un mayor crecimiento demográfico y nos ayuda a posicionar nuestro producto.

2.1.1.2. Aspectos socioeconómicos

Llanos *et al* (2020) clasifica los niveles socioeconómicos de la siguiente manera: alto, medio alto, medio, medio bajo y bajo con un ingreso per cápita por hogar de en soles de S/1086.01 a más; S/842.53- S/1086.0; S/659.99- S/842.52; S/522.95- S/659.90 y S/522.94 a menos respectivamente, dicho autor considera que los distritos con un ingreso per cápita mayor son Ayacucho, Carmen Alto, San Juan Bautista, Jesus Nazareno y Andrés Avelino Cáceres los valores de numero de hogares con respecto al ingreso per cápita se observa en el anexo 18 (pags. 154-158).

Por otro lado según García (2020), menciona que los distritos de Vinchos, San José de Ticllas, Ocros, Chiara, Acocro, Santiago de Píschá, tambillo, Quinoa y Pacaycasa, son considerados con una incidencia de pobreza monetaria de mayor a menor según al orden mencionado y al final de esta relación también mencionan a los distritos de Carmen Alto, San Juan Bautista, Jesus Nazareno, Ayacucho y Andrés Avelino C. sin embargo se considera que estos distritos están muy alejados con respecto a los anteriores mencionados (Pags. 58-90).

Considerando que el chocolate al 60% de cacao es un producto con un precio promedio en el mercado de S/3.5 a S/5.0 por tableta de 35g, debemos tener en cuenta que la población que van a consumir serán las que cuenten con un ingreso económico positivo. Por ello los distritos calificados para el mercado objetivo en cuanto a tamaño de población, ingreso per cápita y nivel de pobreza monetaria serán Ayacucho, Carmen Alto, San Juan Bautista y Andrés Avelino C. para empezar y posteriormente se ampliará el mercado objetivo.

Además, los distritos seleccionados, en comparación con otros distritos, son lugares que se están desarrollando cada día y, en consecuencia, tienen más demandas. Además, en materia de alimentación, los gustos y preferencias son cada vez mayores y más exigentes, por lo que hemos elegido estos distritos para que sean nuestro mercado.

2.2. Especificaciones del producto

2.2.1. Descripción y factores esenciales de composición

El chocolate se elabora mediante un proceso de fabricación adecuado a partir de cacao en polvo, que luego puede combinarse con productos lácteos, los azúcares y/o edulcorantes indicados en las tablas 13, 14 y 15, así como otros alimentos comestibles y grasas animales además de la grasa láctea para crear otros productos de chocolate. Sujeto a los requisitos de etiquetado, las combinaciones de adiciones no superarán el 40% del peso total del producto terminado (NTP 208.002, 2008).

2.2.2. Tipos de chocolate (composición)

- ✓ **Chocolate.** El chocolate (en algunas zonas también llamado chocolate amargo, chocolate agridulce, chocolates semidulces, chocolate negro o "chocolat fondant") contendrá, sobre una base de materia seca, no menos del 35% de sólidos de cacao, de los cuales al menos el 14% será desgrasado y el 18% será manteca de cacao. El chocolate también podrá denominarse "chocolat fondant" (NTP 208.002, 2008, pág. 3).
- ✓ **Chocolate dulce/ familiar.** Deberá contener, en base a materia seca no menos de 30% de extracto seco del total del cacao, del cual no menos del 18% será manteca de cacao y al menos 12% de extracto seco magro de cacao.
El chocolate familiar es el producto que contiene un máximo de 18% de harina y/o almidón de trigo, maíz o arroz (NTP 208.002, 2008, pág. 4).
- ✓ **Chocolate de cobertura.** Deberá contener, en base a materia seca no menos de 35% de extracto seco total de cacao, del cual no menos del 31% deberá ser manteca de cacao y no menos del 2.5% extracto seco magro de cacao (NTP 208.002, 2008, pág. 4).
- ✓ **Chocolate con leche.** Deberá contener, en base a materia seca, Se requiere un mínimo específico de 12% y 14% de sólidos de leche entera (incluido un mínimo de 2,5% y 3,5%) y no menos de 25% de sólidos de cacao (incluido un mínimo de 2,5% de sólidos de cacao magro). El contenido mínimo de materia seca láctea y

grasa láctea debe ser aplicado por las autoridades competentes de acuerdo con la legislación vigente en cada momento. Aunque la grasa de la leche puede añadirse o eliminarse, el extracto de leche en polvo se refiere a la adición de los componentes de la leche en sus cantidades originales (NTP 208.002, 2008, pág. 4).

2.2.3. Características del producto final

- ✓ Este producto tiene el objetivo de brindarles a los niños, jóvenes y adultos, nutrientes necesarios para que complementen su alimentación diaria.
- ✓ El chocolate fortificado será de consistencia blanda, con buena textura (suave en su masticación) y de sabor dulce.
- ✓ El chocolate dulce (fortificado con harina de coca), debe contener como ingredientes añadidos (almendras, avellanas, nueces enteras o partidas) no más de 60% del peso total del producto.
- ✓ Nuestro producto final contendrá: 50.0% de pasta de cacao, 10% de manteca de cacao, 37% de azúcar y 3% de harina de coca.

2.2.4. Insumos utilizados en el producto

2.2.4.1 Pasta de cacao

Es el derivado de la industrialización del cacao, producto obtenido por el descascarillado, tostado, molido sin quitar ni añadir ningún componente.

2.2.4.2 Azúcar

El azúcar rubio doméstico es el resultado directamente extraído, sólido y cristalizado, del jugo de la caña de azúcar (*Saccharum spp.*). Consiste principalmente en cristales de sacarosa envueltos en una capa de miel madre, y confiere a las preparaciones un sabor único. Ministerio de Inclusión Social (MIDIS, 2021).

2.2.4.3 Manteca de Cacao

La manteca de cacao, una de las grasas más estables que existen, tiene una vida útil de dos a cinco años gracias a la presencia de antioxidantes naturales que evitan el enranciamiento. Debido a su textura sedosa, se utiliza en diversos alimentos, como el chocolate, así como en cosméticos, productos para el cuidado de la piel, jabones y jabones (Gómez, 2018, pág. 45).

2.2.4.4 Harina de coca

Es un subproducto obtenido de la molienda de la hoja de coca.

a. Etapas de la obtención de harina de coca

- **Cosecha.** Aquí se recolecta las hojas de coca teniendo mucho cuidado de no partirla, porque de ello depende la calidad de la harina de coca (Troyano & Ruíz, 2019).
- **Secado.** Se debe secar las hojas de coca exponiendo al sol extendidas en el suelo por un par de días, luego se transfieren a la sombra para conservar el color verde y continúe el proceso de secado. Este paso ayuda a conservar las hojas y se debería realizar de inmediato luego de ser recolectadas las hojas (Troyano & Ruíz, 2019).
- **Tostado.** Tostar las hojas de coca por unos cuantos segundos moviendo constantemente (Troyano & Ruíz, 2019).
- **Molienda.** En esta etapa se muelen las hojas con ayuda de un molino tradicional o un mortero (Troyano & Ruíz, 2019).
- **Tamizado.** Tamizar la molienda obtenida para conseguir la harina de coca refinada (Troyano & Ruíz, 2019).

b. Alcaloides de la hoja de coca

Los alcaloides naturales, que constituyen entre el 0,5% y el 2% de las sustancias químicas primarias de la hoja de coca, son sus principales componentes. Entre ellos se encuentran la cocaína, la egononina, la atropina, la pectina, la higrina, la globulina, la piridina, la quinoleína, la conina, la benzoína y la inulina. Los alcaloides le confieren una serie de beneficios y acciones terapéuticas que ayudan al organismo a deshacerse de toxinas y patologías (Romero Vásquez, 2018).

La cocaína es uno de los numerosos alcaloides que se encuentran en las hojas de coca, según la publicación El Tiempo (2023). Sin embargo, el porcentaje de cocaína en la hoja de coca es inferior al 1%, lo que significa que no tiene nada que ver con los terribles efectos que provoca la sustancia procesada.

El chocolate fortificado con harina de coca llevara en su composición solo el 3% de harina de coca tal cual como se mencionó la obtención según Troyano y Ruíz sin extraer la cocaína y ninguno de los alcaloides ya que se utilizará en una mínima cantidad. Además, si realizáramos la extracción de dichos alcaloides estaríamos incurriendo en un

acto de trabajo ilícito debido a que obtendríamos el sub producto que es la cocaína y estaríamos siendo supervisados por ENACO SA (empresa nacional de la coca), dedicada al acopio, comercialización e industrialización de la hoja de coca y sus derivados con fines lícitos y benéficos para la salud. A continuación, se muestra su composición nutricional de la harina de coca:

Tabla 13

Alimentos	Energía	Prot. (g)	Ca mg	Fe mg	P mg	Vit. E mg	Vit. A IU	Vit. B2 mg	Vit. C mg
Coca	304	19.9	2097	9.8	63	44.1	9.00	1.72	1.50
Maíz	325	8.4	6	1.7	267	---	0.02	0.16	0.70
Trigo	336	8.6	36	4.6	224	---	---	0.08	4.80
Arroz	359	6.1	80	1.6	130	---	---	0.07	---
Cebada	344	6.9	61	5.1	394	---	0.01	0.21	---
Kiwicha	365	12.9	179	5.3	254	---	---	0.57	3.20
Quinua	367	14.0	114	7.0	450	---	---	0.32	6.80
Papa	97	2.1	9	0.5	47	---	0.02	0.09	14.00
Yuca	162	0.8	25	0.5	52	---	0.01	0.04	30.70
H. quinua	50	4.7	377	1.5	63	---	1.70	0.95	11.10
H. nabo	35	2.9	367	2.8	95	---	2.12	0.38	49.20
Espinaca	32	2.80	234	4.3	45	---	378	0.2	15.20

Comparación alimenticia de harina de coca con otros alimentos (En 100 g).

Nota. Fuente: Escobar (como se citó en Tunque, 2017, pág. 12)

2.2.5. Aditivos alimentarios usados

Dentro de las limitaciones mencionadas, sólo pueden utilizarse los aditivos alimentarios que se enumeran a continuación.

Tabla 14

Reguladores de acidez.

Reguladores de la acidez	Dosis máxima	
503(i) Carbonato de amonio	Limitado por BPF	
527 Hidróxido de amonio		
503(ii) Hidroxicarbonato de amonio		
170(i) Carbonato de calcio		
330 Ácido cítrico		
504(i) Carbonato magnesio		
528 Hidróxido de magnesio		
530 Óxido de magnesio		
501(i) Carbonato de potasio		
525 Hidróxido potásico		
501(ii) Hidrogenocarbonato potásico		
500(i) Carbonato sódico		
524 Hidróxido sódico		
500(ii) Hidrogenocarbonato sódico		
526 Hidróxido cálcico		
338 Ácido ortofosfórico		2.5 g/kg expresados como P ₂ O ₅ en productos finales de cacao y chocolate
334 Ácido L-tartárico		5 g/kg en productos finales de cacao y chocolate

Nota. Fuente: NTP 208.002 (2008)

Tabla 15*Emulsionantes utilizados.*

Emulsionantes		Dosis	
471	Monoglicéridos y diglicéridos de ácidos grasos comestibles	BPF	
322	Lecitina		
422	Glicerol		
442	Sales amónicas de ácidos fosfatídicos	10 g/kg	
476	Esteres de poliglicerol de ácido ricinoleico Interesterificado (PGPR)	5 g/kg	15 g/kg
491	Monoestearato de sorbitán	10 g/kg	mezclados
492	Triestearato de sorbitán	10 g/kg	
435	Polioxietileno (20), monoestearato de sorbitán	10 g/kg	

Nota. Fuente: NTP 208.002 (2008)

Tabla 16*Antioxidantes utilizados.*

Antioxidantes		Dosis máxima
30	Palmitato de ascorbilo	200 mg/kg solos o mezclados
319	Terbutil hidroquinona	
320	Butilhidroxianisol	
321	Butilhidroxitolueno	

Nota. Fuente: NTP 208.002 (2008)

2.2.6. Características comerciales - especificaciones técnicas

Un producto acabado a base de cacao y una combinación de sustancias adicionales. Las tabletas de chocolate están herméticamente cerradas y se preparan a partir de granos de cacao bien seleccionados con un sabor y un aroma agradables.

Tabla 17*Características sensoriales.*

Requisitos	Especificaciones
Color	Marrón oscuro, provenientes del cacao
Olor	Característico a cacao, exento de olores anormales
Sabor	Característico a cacao
Aspecto	Homogéneo, sin grumos

Nota. Fuente: NUTRYBody (2020, pág. 1)

Tabla 18*Características físico – químicas.*

Requisito	Especificaciones
Humedad (%)	Máximo 3

Nota. Fuente: NUTRYBody (2020, pág. 1)

Tabla 19*Requisitos microbiológicos para los chocolates.*

	n	m	M	c	Método de ensayo ficha técnica
Aerobios mesófilos (ufc/g)	5	2,0x10 ⁴	3,0x10 ^{4*}	2	1529-5
Coniformes totales (ufc/g)	5	0	1,0x10 ²	2	1529-7
Mohos y levaduras (ufc/g)	5	2,0x10 ²	2,0x10 ³	2	1529-10
Salmonella sp./25g	10	0	-----	0	1529-15

*solo para chocolates con leche

Nota. Fuente: NUTRYBody (2020)

En donde:

n: Número de unidades de muestra

m: Nivel de aceptación

M: Nivel de rechazo

c: Número de unidades defectuosas

Ufc: Unidades formadoras de colonias

2.3. Normativa de los octógonos

El derecho a la salud pública, al crecimiento y al adecuado desarrollo de las personas es promovido y protegido efectivamente por la Ley N° 30021, Ley de Promoción de la Alimentación Saludable de Niños, Niñas y Adolescentes (Decreto Supremo-018-2021-SA, 2021).

La necesidad de insertar advertencias publicitarias en las etiquetas de los productos que superen los límites técnicos señalados en sus leyes se crea en el artículo 10 de la citada Ley (Decreto Supremo-018-2021-SA, 2021).

Que la segunda disposición complementaria final de la citada norma señala que el Ministerio de Salud es responsable de elaborar el manual de advertencias publicitarias para el etiquetado de productos como ALTO EN SODIO, ALTO EN AZÚCAR, ALTO EN GRASAS SATURADAS o CONTIENE GRASAS TRANS, y que dicho manual debe ser aprobado mediante Decreto Supremo con los refrendos de los sectores competentes (Decreto Supremo-018-2021-SA, 2021).

El chocolate fortificado con harina de coca incluirá en el diseño del etiquetado la denominación ALTO EN AZÚCAR y ALTO EN GRASAS SATURADAS ya que la composición lo amerita de acuerdo a los parámetros establecidos.

2.4. Estudio de la oferta

En Perú ya existen empresas que elaboran chocolates de gran calidad; sin embargo, prácticamente toda su producción se destina a la exportación debido a que los peruanos no valoran el chocolate de su país tanto como deberían.

Según Castro et al. (2019), entre las principales marcas tenemos a Ibérica, Helena, Lindt Chocolates, Maraná, Magia Piura, Cacaosuyo, Cocama, entre otras. Estas marcas ofrecen uno de los mayores productos de cacao, tanto en barra como en forma de bombones y otros tipos de chocolates (pág. 34).

2.4.1. Oferta histórica

Para satisfacer la demanda de los consumidores que valoran la calidad y la pureza del cacao, este proyecto se dirige al mercado del chocolate en barra con un 60% de cacao. A continuación, detallamos la cantidad de producción de algunas empresas productoras que triunfan en el mercado nacional con los chocolates en barra y otros productos a base de cacao.

- La marca Cacaosuyo fue galardonada por producir el mejor chocolate con leche del mundo con su barra Piura Milk en los London International Chocolate Awards de 2015, ganando medallas de oro, plata y bronce. Además de Bélgica y Suecia, Cacaosuyo está presente en países como Japón, Francia, Inglaterra y Bélgica. **(Simone, 2018)**.
- Ubicada en la ciudad de Tingo Mara (Huánuco), la cooperativa agrícola industrial Naranjillo inauguró recientemente una planta de procesamiento para su línea de chocolate Gran Inka. En esta instalación totalmente automatizada, cuya construcción ha costado más de 14 millones de soles, se procesan 1.500 kilos de cacao peruano cada hora **(Simone, 2018)**.

Según datos de Euromonitor la oferta del chocolate en el mercado peruano para el 2019 es de 725 millones de soles, lo que equivale a 15000 toneladas (Cisneros et al, 2021, pág. 5).

2.4.2. Oferta actual

Según Euromonitor, las ventas de productos de chocolate alcanzaron los 663,2 millones de soles en 2017, y todo el mercado del chocolate en Perú experimentó un crecimiento entre 2010 y 2017. Esta cifra se calculó utilizando el precio de venta de los bienes vendidos a los consumidores finales. No obstante, las previsiones para los cinco años siguientes son optimistas, ya que se espera que las ventas alcancen los 807,3 millones de soles en 2022 (Aybar, 2018, pág. 26).

Según Agraria.pe, la asociación de productores Sumaq Sunqu, del distrito de Santa Rosa, provincia de La Mar (Ayacucho), ha empezado a producir chocolates con el fin de aumentar el valor del cacao orgánico y la rentabilidad de este producto. Anteriormente, el cacao se vendía como materia prima. Con la producción de chocolates, la asociación espera añadir valor al cacao ecológico y aumentar la rentabilidad de este producto (2022). Este grupo de 24 productores cuenta con el apoyo de la Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas (Devida), así como de la municipalidad distrital de Santa Rosa, que les proporciona la ayuda técnica que les permite producir 12 TM de cacao en grano especial cada año. En la región de Huamanga contamos con empresas productoras como WariKao, Royal Raymi, Ako, Vikao, Kametsa Vrae, entre otros, llegando a ser nuestros principales competidores.

Figura 9

Competidores nacionales a nivel nacional.



Figura 10

Competidores potenciales en la región de Ayacucho.



2.4.3. Proyección de la oferta futura

De la oferta histórica del chocolate tomamos el valor de 15000 toneladas por año a nivel nacional, el cual se encuentra mencionado en el apéndice 2.3.1. Según el INEI (2017), la población del Perú es de 33916000 habitantes, por consiguiente, mediante una relación se calcula la oferta histórica para la región de Ayacucho considerando que la población segmentada es de 205185 habitantes, realizando dicho cálculo se obtiene que la oferta histórica para la región de Ayacucho es de 90.75 TM/año. A continuación, se muestra la proyección futura de la oferta del chocolate.

Tabla 20

Proyección futura de la oferta del chocolate.

Año	Oferta (TM/año)
2021	90.75
2022	92.02
2023	93.31
2024	94.61
2025	95.94
2026	97.28
2027	98.64
2028	100.02
2029	101.42
2030	102.84
2031	104.28

2.5. Estudio de la demanda – Análisis de la demanda

La demanda es una función en la que influyen diversos factores, como las preferencias de los consumidores, las pautas de gasto, la tasa de crecimiento demográfico, el comportamiento de los precios de los artículos complementarios y de sustitución y, por supuesto, las medidas gubernamentales.

En cualquier circunstancia se requiere información sobre una gama amplia de variables que suponen que afectan el comportamiento de la demanda.

2.5.1. Identificación de los consumidores potenciales

En tal sentido, el área geográfica para el estudio del mercado del proyecto está conformada por las zonas urbanas de los distritos: Ayacucho, San Juan Bautista, Carmen Alto y Andrés Avelino Cáceres Dorregaray.

Tabla 21

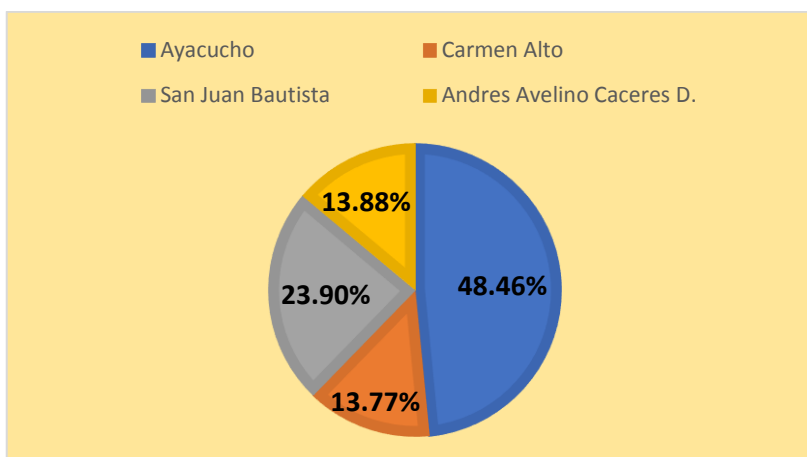
Población del área de mercado en estudio.

Población (distritos)	Población	%
Ayacucho	99427	48.46
Carmen Alto	28252	13.77
San Juan Bautista	49034	23.90
Andrés Avelino Cáceres D.	28472	13.88
Total	205185	100

Nota. Fuente: INEI (2017)

Figura 11

Porcentaje del área de estudio del mercado.



La figura nos muestra el porcentaje del área de estudio de mercado en los cuatro distritos más poblados. La mayor parte de la población, en rápida expansión, se concentra en estas cuatro zonas, lo que crea un mercado potencial para mi producto.

2.5.2. Demanda actual

Al no existir regulaciones sobre la cantidad de chocolate que se puede consumir, se asume que la demanda proviene de toda la población de los distritos de Ayacucho, San Juan Bautista, Carmen Alto y Andrés Avelino Cáceres D.

Ya que el chocolate fortificado con harina de coca es un producto nuevo, la demanda actual se realizará mediante encuestas. Para determinar la cantidad de encuestas a realizar se hizo una pre-encuesta con 50 personas para obtener datos del **p** (% de atributos a favor) y el **q** (% de atributos en contra), en lo cual determinamos que el 24% rechazan nuestro producto y el 76% aceptan nuestro producto, posteriormente realizamos el análisis respectivo pregunta a pregunta, empezando por la segmentación de la población.

Para calcular el tamaño de la muestra, se utiliza la siguiente ecuación matemática:

✓ **Cálculo del número de encuestas**

Dónde:

n = Número de encuestas

P = % de atributos a favor (76%)

q = % de atributos en contra (24%)

Z = Nivel de confianza de la muestra (95% = 1.96)

E = Margen de error (5%)

n = encuestas.

$$n = \frac{z^2 * p * q}{E^2} > 100mil \qquad n = \frac{1.96^2 * 0.24 * 0.76}{0.05^2} = 280$$

Tabla 22

Número de encuestas por distrito.

Distrito	Población	Población segmentada	%	N° Encuestas
Ayacucho	99427	17598.58	48	136
San Juan Bautista	49034	8679.02	24	67
Carmen Alto	28252	5000.60	14	39
Andrés Avelino Cáceres D.	28472	5039.54	14	39
Total	205185	36317.75	100	280

2.5.3. Resultado de encuestas

Se realiza una encuesta según la segmentación que realizado anteriormente; por lo cual se llegó a encuestar a 280 personas a fin de definir la intención e intensidad de comprarnos o consumir nuestro producto. Considerando que se va trabajar con la población del nivel socioeconómico A, B y C., para la obtención del consumo per cápita.

Tabla 23

Aceptabilidad de producto.

Comportamiento		
Consumo	Fi	%
Si	182	65%
No	98	35%
Total	280	100%

Este es un desglose del consumo per cápita para cada una de las presentaciones analizadas. La presentación de 30 g tuvo un consumo per cápita de 4,63

unidades/persona/mes, mientras que la presentación de 70 g tuvo un consumo per cápita de 5,21 unidades/persona/mes.

Tabla 24

Frecuencia de consumo por mes por presentación de 30 g.

Intervalos	fi	hi	Xi	Xi*hi	xi-xp	(xi-xp)^2	(xi-xp)^2*fi	
1	2	34	0.32	1.5	0.48	-3.13	9.81	333.54
3	4	40	0.38	3.5	1.32	-1.13	1.28	51.26
7	8	27	0.25	7.5	1.91	2.87	8.22	222.07
9	30	5	0.05	19.5	0.92	14.87	221.06	1105.28
Total		106		4.63				1712.15

Tabla 25

Frecuencia de consumo por mes por presentación de 70g.

Intervalos	fi	hi	Xi	Xi*hi	xi-xp	(xi-xp)^2	(xi-xp)^2*fi	
1	2	10	0.20	1.5	0.31	-3.71	13.80	137.96
3	4	19	0.39	3.5	1.36	-1.71	2.94	55.84
7	8	18	0.37	7.5	2.76	2.29	5.22	94.04
9	30	2	0.04	19.5	0.80	14.29	204.08	408.16
Total		49		5.21				696.00

2.5.4. Proyección de la demanda

Para determinar la demanda proyectada en el horizonte del proyecto se considera la población potencial para el chocolate fortificado con harina de coca, considerando el porcentaje de aceptación el cual es 65%, y el consumo per cápita para cada presentación los cuales son (4.63 y 5.21) unidades por mes para (30 y 70) gramos respectivamente.

Tabla 26

Demanda estimada del producto.

Año	Población	Dx Media (unidades) 30 g	Dx Media (unidades) 70 g	Dx Media (Kg)	Demanda disponible mensual TM	Demanda disponible anual TM
2021	208058	428398	222924	28456.62	28.46	341.48
2022	210971	434396	226045	28855.03	28.86	346.26
2023	213925	440478	229210	29259.04	29.26	351.11
2024	216920	446645	232419	29668.68	29.67	356.02
2025	219957	452899	235673	30084.08	30.08	361.01
2026	223036	459238	238972	30505.18	30.51	366.06
2027	226159	465669	242318	30932.33	30.93	371.19
2028	229325	472188	245711	31365.41	31.37	376.38
2029	232536	478799	249151	31804.54	31.80	381.65
2030	235792	485503	252640	32249.89	32.25	387.00
2031	239093	492300	256177	32701.39	32.70	392.42

2.6. Demanda insatisfecha

La discrepancia entre la demanda disponible y la oferta prevista basada en 90,75 TM/año para la población de Ayacucho se utilizó para calcular la demanda insatisfecha de chocolate de cacao fortificado. Esta cifra representa la población de Ayacucho.

Tabla 27

Balance oferta-demanda (Demanda insatisfecha).

Año	Demanda disponible TM	Oferta proyectada (TM/año)	Demanda insatisfecha (TM/año)
2021	341.48	90.75	250.73
2022	346.26	92.02	254.24
2023	351.11	93.31	257.80
2024	356.02	94.61	261.41
2025	361.01	95.94	265.07
2026	366.06	97.28	268.78
2027	371.19	98.64	272.55
2028	376.38	100.02	276.36
2029	381.65	101.42	280.23
2030	387.00	102.84	284.16
2031	392.42	104.28	288.13

2.7. Análisis de precios

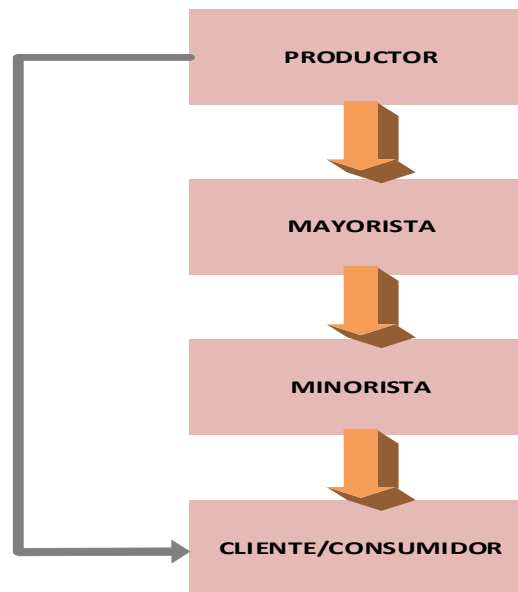
El precio de los chocolates fluctúa en el mercado de acuerdo a la marca, calidad y presentación de cada producto; el mercado que estamos analizando se ubica en la provincia de Huamanga, donde la demanda está determinada por la zona geográfica específica. Para determinar el precio del producto, tendremos en cuenta los precios vigentes en el mercado. El precio medio de los productos comparables al nuestro es de S/3,5 por 30 g de presentación. Si se tiene en cuenta el porcentaje de cacao de nuestro producto, que es del 60% de cacao, este precio puede variar en función del porcentaje de cacao.

2.8. Comercialización

Se implantará la distribución horizontal de nuestro producto y, para conseguir una mayor cobertura, colaboraremos con distribuidores. Los consumidores de nuestro producto desean que les sea accesible siempre que lo necesiten. El siguiente será el canal de distribución de comercialización de nuestro producto:

Figura 12

Comercialización del chocolate fortificado con harina de coca.



2.9.Estrategia de marketing

Del mismo modo que se llevará a cabo la promoción de la empresa en particular en ferias agroalimentarias, en las que se pretende aumentar el número de clientes mediante el uso de stands y degustaciones del chocolate que se produce, así como mediante el uso de las redes sociales con el fin de acercar a los clientes a la empresa y al producto.

2.9.1. Estrategia del producto

2.9.1.1. Atributos del producto

La línea de chocolates fortificados con harina de coca contendrá cacao al 60% y harina de coca al 3%, el cual previene la descalcificación y provee a su vez Hierro y vitamina B, según Penny *et al* como citó en (Romero, 2018) donde evaluaron el papel de la hoja de coca en el tratamiento de deficiencias en la dieta de la población andina cuando se utiliza como suplemento nutricional al añadirse a los alimentos procesados como el pan donde encontraron valores de proteína 20.28 ± 1.65 g/100 g. Por otro lado, el chocolate fortificado tendrá un sabor agradable ya que la harina de coca es añadida al 3%, así como también será un producto natural ya que no contendrá aditivos en su composición.

2.9.1.2. Marca

La marca del chocolate fortificado con harina de coca será “Miski Sonqo”, la marca fue elegida considerando que debe ser fácil de recordar y pronunciar, por otro lado “Miski

Sonqo” tendrá un logo en el cual se diseñaran la hoja de coca y el grano de cacao, este logo será impreso con un relieve en las cajas del empaque secundario del producto.

2.9.2. Estrategia del precio

El precio del **Miski Sonqo** según encuesta realizada es S/.3.50 por una tableta de 30 g.

- Se producirá una discriminación de precios basada en el lugar o el momento de venta del producto.
- También se hará un % de descuento a los compradores mayoristas, este descuento dependerá del costo de producción.
- Se dará la oportunidad de pagar parcialmente o totalmente al comprador mayorista.
- Esta táctica consiste en rebajar el precio en lugares y momentos predeterminados sin avisar al comprador con antelación de cuándo se aplicará el descuento. Su objetivo es atraer nuevos clientes de forma que sus ventajas compensen los costes asociados a la publicidad.

2.9.3. Estrategia de distribución

Se aplicará a los supermercados presentes como: Plaza Cuatro, Maxis, Lima Plaza, H&B Inversiones y entre otros, ya que estos son lugares más acudidos por nuestros clientes potenciales a su vez estos supermercados son reconocidos por ofrecer productos de calidad y ofrecen una adecuada atención a los clientes. También se brindará servicio para las empresas que desean dar un presente a sus trabajadores por ser un día festivo.

2.9.4. Estrategia de promoción y publicidad

Se realizará degustaciones del chocolate fortificado con harina de coca “Miski Sonqo” en las ferias agroempresariales, agroalimentarias y agroindustriales, de igual forma se pretende pedir permiso para tomar un pequeño espacio en los supermercados mencionados anteriormente para la degustación del producto en un carrito llamativo con el diseño de nuestro logo.

También nos asociaremos con las tiendas que venden regalos para san Valentín, día de la madre, día del padre y algunas florerías para realizar la invitación y degustación de nuestro producto. Se realizará la publicidad mediante los diferentes medios de comunicación a través de nuestra página de Facebook, Twitter, Instagram, afiches en zonas críticas.

CAPÍTULO III

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

3.1. Tamaño

La demanda, la accesibilidad de las materias primas y los insumos, la tecnología y los factores financieros están interrelacionados y se utilizan para determinar el tamaño de la fábrica de chocolate.

El tamaño ideal establece la capacidad instalada con miras a una futura ampliación, así como posteriormente al dimensionamiento de activos, personal, implementos y flujos de entrada y salida. También tiene como objetivo maximizar los beneficios y minimizar los costes, así como obtener un resultado económico favorable para el proyecto que se va a ejecutar con el fin de satisfacer la necesidad del proyecto.

3.1.1. Factores determinantes de tamaño

Examinaremos las alternativas de tamaño en función de cuatro relaciones.

3.1.1.1. Relación tamaño-materia prima

Este elemento, uno de los más cruciales para el proyecto, está directamente ligado al precio, la duración del viaje y la disponibilidad de materias primas. El cacao en grano se utiliza para fabricar chocolate. Al evaluar la proporción de materia prima, se tiene en cuenta la cantidad de materia prima disponible para la producción en la planta según el horizonte del proyecto.

El cacao se cosecha dos veces al año, además tomaremos la producción del cacao a nivel de VRAEM, en la tabla 28 se observa la cantidad de materia prima requerida para la producción del chocolate, para el año 2021 se requiere 36110.80 kg de materia prima y se sabe que la disponibilidad del cacao para el año 2021 es 666.99 TM (666993.6 kg), además se incrementa año tras año, el cual garantizara el normal abastecimiento y disponibilidad de la materia prima.

Tabla 28*Requerimiento de materia prima para el chocolate.*

Año	Capacidad	Chocolate (TM/año)	Materia prima (TM/año)	Materia prima (kg/año)	Materia prima (kg/día)
2021	60	27.66	36.11	36110.80	120.37
2022	70	32.27	42.13	42129.27	140.43
2023	80	36.88	48.15	48147.73	160.49
2024	90	41.49	54.17	54166.20	180.55
2025	100	46.10	60.18	60184.67	200.62
2026	100	46.10	60.18	60184.67	200.62
2027	100	46.10	60.18	60184.67	200.62
2028	100	46.10	60.18	60184.67	200.62
2029	100	46.10	60.18	60184.67	200.62
2030	100	46.10	60.18	60184.67	200.62
2031	100	46.10	60.18	60184.67	200.62

3.1.1.2. Relación tamaño-mercado

El mercado es un factor fundamental para determinar el dimensionamiento y crecimiento de un producto dentro del mercado competitivo.

Porque permite calcular la cantidad de producto que puede venderse durante la vida útil del proyecto, lo que depende en gran medida de la comprensión de la oferta y la demanda adquirida en el capítulo anterior.

La tabla 29 ilustra la demanda insatisfecha de chocolate enriquecido para los años 2021 a 2031 como resultado del análisis de mercado, que mostró una aceptabilidad del 65% para el mercado objetivo.

Se cubrirá el 16% de la demanda insatisfecha, porque en el mercado objetivo tenemos competidores potenciales como Royal Raymi, Ako, entre otros, así como también se debe dejar cierto porcentaje para los nuevos emprendedores del rubro chocolatero y de igual forma dejar un porcentaje para el consumo de la población, para así evitar una sobre producción para nuestro proyecto.

Tabla 29*Demanda insatisfecha.*

Año	Demanda Total TM	Oferta (TM/año)	Demanda insatisfecha (TM/año)	Demanda objetiva 16%
2021	341.48	90.75	250.73	40.12
2022	346.26	92.02	254.24	40.68
2023	351.11	93.31	257.80	41.25
2024	356.02	94.61	261.41	41.83
2025	361.01	95.94	265.07	42.41
2026	366.06	97.28	268.78	43.01
2027	371.19	98.64	272.55	43.61
2028	376.38	100.02	276.36	44.22
2029	381.65	101.42	280.23	44.84
2030	387.00	102.84	284.16	45.46
2031	392.42	104.28	288.13	46.10

Con una producción de 27,66 Tm/año, la instalación funcionando el primer año al 60% de su capacidad instalada sólo podría satisfacer el 11,03% de la demanda insatisfecha, y si la instalación funcionara durante un quinto año al 100% de su capacidad construida con una producción de 46,10 Tm/año, sólo podría satisfacer el 18,39% de la demanda insatisfecha porque ya se habría alcanzado el 65% de aceptabilidad, Además, basándose en este estudio, se determina que el mercado es un factor limitante para este proyecto, suponiendo que se ofrecieran otras iniciativas comparables y que no hubiera una sobreproducción.

3.1.1.3. Relación tamaño-tecnología

El proyecto utilizará una tecnología intermedia de acuerdo con una escala pertinente para la demanda insatisfecha y las realidades del entorno nacional en función de las características técnicas del proceso de producción, de acuerdo con nuestras necesidades, se dispone de la tecnología adecuada tanto en el mercado local como en el mundial, lo que permite utilizar empleados formados en las operaciones y procesos.

Esto no significa que debemos sacrificar la calidad del producto, sino que debemos adaptarnos a las cambiantes condiciones del mercado y a las demandas de los clientes. Las máquinas de refinado, conchado y atemperado, de distintas capacidades, son los principales equipos utilizados en la producción de chocolate. Además, estos dispositivos son producidos en el país por varias empresas, como Jensa, Vulcano, Jarcon, Aginsa, Tanbras y Comersa Trade, entre otras, de acuerdo con las demandas de los clientes.

De acuerdo a las firmas abastecedoras, los fabricantes de maquinaria, ofrecen líneas de procesamiento definidas, de mencionadas líneas estandarizadas, los cuales nos ofrecerán maquinarias que permitirán, ir aumentando la capacidad de proceso a través de nuestro horizonte de planeamiento, en esto se hará acoplamiento de maquinarias si es necesario, de esta manera darle el máximo uso y capacidad.

Lo que se pretende con este estudio es la instalación de una planta cuya tecnología a emplearse debe tener un diseño convencional cuyo modelo sea propicio para el desarrollo de la región. Por consiguiente, puede decirse que la tecnología no es una limitación.

3.1.1.4. Relación tamaño- financiamiento

Es crucial tener en cuenta los recursos financieros disponibles y las condiciones en que se conceden a la hora de determinar el tamaño de la planta (tipo de interés, garantías, coste de oportunidad, periodo de gracia, etc.).

Entre las posibles fuentes de financiamiento podemos mencionar las siguientes: capital propio, préstamos de la banca comercial, préstamos hipotecarios.

Según (Superintendencia de Banca, 2022) podemos ver las diferentes entidades financieras y su respectiva tasa efectiva anual, considerado para una pequeña empresa:

- BBVA: 19.34%
- Scotiabank: 17.93%
- Interbank: 22.81%
- Mibanco: 22.03%

La Corporación de Fomento S.A. (COFIDE), una de las sociedades financieras, se distingue por su autonomía administrativa, económica y financiera. El Estado peruano posee el 99,2% de su capital, y el Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresaria del Estado, el 0,8% de sus acciones (FONAFE). Con una IFI, el programa de financiación para pequeñas y medianas empresas puede cumplir hasta el 70% de los requisitos (institución financiera intermediaria). En el caso de los préstamos para capital circulante, los importes de los préstamos que pueden acogerse al programa de crédito multisectorial PROPEM-BID varían entre 1.000 y 7.000 dólares, 300.000 USD es el

importe máximo que puede prestarse al subprestatario. Los préstamos a medio y largo plazo están destinados a la creación, el crecimiento y la mejora de pequeñas empresas. (COFIDE, 2022). Por lo tanto, el factor financiamiento no se considera un factor limitante.

3.1.2. Selección del tamaño de la planta

La determinación del tamaño de la planta se basó en el estudio precedente, analizado en las primeras partes de este capítulo. Además, el mercado definirá el tamaño de la planta, por lo que durante el primer año la planta producirá normalmente la cantidad adecuada. En el primer año de funcionamiento se producirá el 60% de la capacidad máxima de producción de la planta, es decir, 27,66 Tm/año. A continuación, la producción aumentará progresivamente a un ritmo del 10% durante los años siguientes hasta alcanzar el 100% de su capacidad instalada en el quinto año de funcionamiento, es decir, 46,10 Tm/año si se tienen en cuenta los días laborables.

Tabla 30

Tamaño de planta.

Mercado	46.10 TM/año
Año calendario	365 días
Domingos y feriados	57 días
Mantenimiento por 2 días cada 3 meses	8 días
Total, días laborables	300 días
Horas diarias laborables	8 horas
Días laborables por mes	25 días

3.2. Localización

El proceso de localización consiste en evaluar y ubicar con precisión el emplazamiento de la planta de transformación, teniendo en cuenta factores de localización cuantitativos y cualitativos que puedan garantizar mercancías de alta calidad al tiempo que se reducen los costes de producción, lo que se traduce en mayores beneficios y ganancias.

3.2.1. Macro localización

3.2.1.1. Delimitación

Las provincias de La Mar, Huanta, La Mar, Huanta, como macrolocalización alternativa, Huamanga fue elegida por su ubicación estratégica, su importancia para las comunicaciones, la accesibilidad a la electricidad, el agua, la mano de obra y la tierra,

entre otros factores, Para la macrolocalización, se sugieren las siguientes 3 localidades en la región Ayacucho:

- a. **Huamanga.** La ciudad más importante de la zona de Ayacucho, con la mayor población urbana, es su capital. Es también su centro comercial más importante. La ciudad de Ayacucho está conformada por los distritos de Ayacucho, San Juan Bautista, Andrés Avelino Cáceres y Carmen Alto, que forman parte de un mismo entorno natural y urbano. En esta zona abundan las quebradas amplias con fondos planos.
- b. **Huanta.** Está situada al norte de la ciudad de la región y tiene acceso a materias primas. Se encuentra a 2.628 metros sobre el nivel del mar, a 12° 56'06" al sur y 74° 14' 42" al oeste. El clima es moderado, ligeramente húmedo y lluvioso. La temperatura mensual más baja es de 5°C en junio y julio, mientras que la más alta es de 26°C en octubre y noviembre. La temperatura media anual es de 16,4°C. La HR oscila entre el 44% y el 66%. La precipitación media anual total es de 590,4 mm.

La mayor producción de cacao en la provincia de Huanta se localiza en los distritos de Sivia, Llochegua y Canayre. La actividad económica más significativa de Huanta, considerado el centro urbano más importante de la provincia, es la agropecuaria, donde destaca por la plantación de árboles frutales. Está conectada con la capital de la región Ayacucho a través de una carretera de 48 km y ofrece todos los servicios sin excepción.

- c. **La Mar.** Las principales regiones productoras de cacao se ubican en los distritos de La Mar, incluyendo San Francisco, Santa Rosa, Anco, Samugari, Anchihuay y Chungui. Estos distritos, cuyo centro es la ciudad de San Francisco, están conectados por carreteras con todas las demás ciudades y centros urbanos del valle del río Apurímac (Ene). La ciudad de San Francisco es el centro comercial y financiero de la región del río Apurímac. Recientemente ha crecido en las ciudades de Santa Rosa y Sivia, en la región de Ayacucho, así como en Pichari y Kimbiri, en la región de Cusco. Cuenta con todos los servicios imaginables a lo largo de una carretera de 198 kilómetros que la conecta con la capital regional.

3.2.1.2. Factores locacionales cuantitativos

A continuación, se exponen las principales consideraciones cuantitativas favorables al proyecto:

a. Disponibilidad de materia prima. La planta estará ubicada dentro del área equidistante de los centros de mayor producción de materia prima, para garantizar el abastecimiento permanente a todas las unidades que comprende el proceso productivo. Con respecto a la materia prima solo se evaluará Huanta y La mar debido a que la producción de cacao es deficiente en Huamanga, sin embargo, se toma en cuenta para la evaluación de macro localización debido a la amplia existencia de comerciantes de cacao. El costo de la materia en chacra en las alternativas locacionales es de la siguiente manera:

Tabla 31

Producción y costos de materia prima.

Año	Huanta		La Mar	
	Prod. (TM)	Precio S/. /kg	Prod. (TM)	Precio S/. /kg
2011	2235	6.08	3945	6.05
2012	2251	6.19	3935	6.15
2013	2253	6.35	3935	6.32
2014	1422	6.71	3494	6.68
2015	1555	7.2	3418	7.12
2016	1660	8.43	3358	8.38
2017	1664	4.9	3392	4.96
2018	1988	6.89	3417	6.86
2019	2191	6.3	3807	6.29
2020	2206	6.19	4028	6.31

Nota. Fuente: DRA (2021)

La provincia de La Mar es una buena posibilidad para la ubicación de la planta, según el análisis de los datos, ya que tiene la mayor producción de cacao y precios más bajos que cualquier otra provincia.

b. Mercado. Otra consideración importante para la ubicación de la planta es la concentración de usuarios. También hay que tener en cuenta que el estudio de mercado se realizó en Ayacucho.

Llegamos a la conclusión de que la provincia de Huamanga es la que tiene más residentes y es la mejor opción debido a la mayor densidad de población. El desglose de la población por provincia se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 32*Población provincial.*

Provincia	Habitantes
Huamanga	282194
Huanta	89466
La Mar	70653

Nota. Fuente: INEI (2017)

c. Distancia y costos de transporte al mercado de consumo. Debido a la estrategia de marketing, el tiempo de viaje y los gastos necesarios para llegar a los puntos de consumo, este componente es crucial porque nos permite trabajar con los vendedores.

Para el caso del cacao el cual es la materia prima en su mayoría, consideramos que se podría instalar la planta en la provincia de La Mar o Huanta, sin embargo, se debe instalar en aquella alternativa que economice los gastos por flete y que garantice que la materia prima llegue en buenas condiciones a la planta, a continuación, se muestran los datos de los costos de transporte, realizado con el instrumento de entrevista personal a los transportistas.

Tabla 33*Distancia y costos de transporte al mercado de consumo según rutas oficiales.*

Producto a trasladar	Ruta	Distancia (km)	Flete s/.kg	Flete S/ por TM
Cacao	Santa rosa (La mar)			
	Huamanga	212	0.20	200
	San Francisco	26	0.15	150
	San Francisco			
	Huamanga	187	0.17	170
	Llochegua (Huanta)	60	0.15	150
	Llochegua (Huanta)			
	Huamanga (por Huanta)	211	0.18	180
	Huamanga (por San Francisco)	228	0.19	190
Insumos y envase	Lima			
	Huamanga	556.8	0.30	300
	La Mar (San Francisco)	751	0.36	360
	Huanta (Llochegua)	606	0.37	370

d. Disponibilidad de mano de obra. La mano de obra de cualquier empresa es crucial para su buen funcionamiento por ello, es fundamental que la zona donde se ubique

la fábrica cuenta con una oferta de trabajadores cualificados y no cualificados. Para el estudio de este ítem se toma en cuenta la población económicamente activa. El siguiente cuadro demuestra que la provincia de Huamanga tiene una mayor disponibilidad de mano de obra.

Tabla 34

Población en edad de trabajar 2017.

Provincia	Total	PEA activa	PEA inactiva
Huamanga	282194	166436	115758
Huanta	89466	49619	39847
La Mar	70653	39424	31229

Nota. Fuente: INEI (2017)

e. Disponibilidad y costo de agua. El agua es crucial para el buen funcionamiento de cualquier proceso de producción, ya que garantiza las condiciones higiénicas y la limpieza, y la calidad del producto depende de la calidad del agua. En la tabla se observa que hay disponibilidad de agua en todas las alternativas y en cuanto a la tarifa industrial es menor en La Mar y Huanta.

Tabla 35

Disponibilidad y costo de agua.

Localidad	Volumen (m³/día)	Rango de consumo (m³/mes)	Tarifa S/.x m³	Servicio de desagüe	Disponibilidad	
					Agua	Desagüe
La Mar	60 a mas	0 a mas	2.197	0.615	buena	buena
Huamanga	60 a mas	0 a mas	3.347	1.516	buena	buena
Huanta	60 a mas	0 a mas	2.217	0.993	buena	buena

Nota. Fuente: SEDA (2022)

f. Disponibilidad y costo de terreno. A la hora de decidir dónde construir la planta y teniendo en cuenta la densidad de población, la disponibilidad de suelo es un factor estrechamente correlacionado con el precio.

El proyecto requiere un área aproximada de 400 a 500 m² el nivel de dependencia de este factor en nuestra región es de mediana importancia debido al crecimiento poblacional. Los costos de terreno varían según la ciudad y ubicación donde se establecerá la planta, estos costos se analizará según las provincias de Huamanga y la Mar (San Francisco) a continuación se muestran los costos de terreno conseguidos mediante el instrumento de entrevista personal.

No obstante, se debe tener en cuenta que como inversionistas se tiene con una disponibilidad de terreno en de una amplia extensión en la localidad de Huamanga.

Tabla 36

Costo municipal y comercial del terreno.

Alternativas	Costo S/. m ²	
	Precio municipal	Precio comercial
Provincia de Huamanga	850	1200
Provincia La Mar (San Francisco)	685	800
Provincia de Huanta	695	850

Nota. Fuente: Oficina de catastro de la MPH, MPLM y MPH.

g. Nivel y costo de energía eléctrica. Para realizar este tipo de estudio se tendrá en cuenta tanto la potencia instalada como el precio de la energía medida en kw-h.

Dado que toda planta necesita este componente para su funcionamiento normal, y que la falta de energía eléctrica dejaría inoperativa la instalación, disponer de energía suficiente es el aspecto que más repercute en la producción. Esto se debe a que toda planta necesita este elemento para su funcionamiento normal.

Tabla 37

Costos de energía eléctrica.

Localidad	Costos (S/. kW-h)	Cargo fijo mensual S/. cliente	Disponibilidad requerida
La Mar (San francisco)	1.35	4.67	15 kW
Huamanga	1.72	4.44	20 kW a más
Huanta (Llochegua)	1.35	4.39	20 kW a más

Nota. Fuente: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN, 2022)

3.2.1.3. Factores locacionales cualitativos

A continuación, se describirán cada uno de estos factores.

a. Política de descentralización. En la región de Ayacucho la descentralización es una política fundamental donde los alcances señalados por el gobierno central; favorecen a la región donde el gobierno da apoyo financiero a las pequeñas empresas esto obedece al plan de gobierno de descentralizar a la industria nacional con el fin de incentivar el desarrollo socio económico en la región de Ayacucho. Este tipo de política de descentralización tiene las mismas condiciones las provincias de Huamanga, Huanta y La Mar.

- b. *Política de desarrollo.*** Es responsabilidad del gobierno central asistir y cuidar a sus ciudadanos, así como mejorar el nivel de vida y el producto interior bruto. Los planes para el desarrollo a corto plazo de las regiones optimizan los esfuerzos que se realizan para desarrollar determinadas regiones en aras del bienestar general de la sociedad.

Existen organizaciones como PROCOMPITE, un plan prioritario estatal que funciona como un fondo competitivo para cofinanciar las solicitudes (planes empresariales) que tengan éxito. El Fondo de Apoyo Empresarial a las MYPE (FAE-MYPE), creado por Decreto Supremo N° 029-2020, tiene como objetivo mejorar la competitividad de las cadenas productivas a través del desarrollo, adaptación, mejoramiento o transferencia de tecnología, son fondos reservados por el Gobierno para garantizar la financiación del capital circulante obtenido por las PYME con el fin de ayudarlas a superar los problemas financieros ocasionados por la declaración del estado de emergencia en respuesta a la pandemia del COVID-19, permitiéndoles continuar con sus operaciones y recuperarse sin que ello repercuta en el reembolso de sus deudas.

- c. *Factores climatológicos y ambientales.*** El clima en las distintas alternativas de ubicación, incluyendo la humedad relativa, la temperatura, la precipitación fluvial y otros, es significativo porque tiene un gran impacto en varios factores, entre ellos: la construcción de la planta, los costes de calefacción, el almacenamiento de insumos y otros, ya que son necesarios para la infraestructura y el acondicionamiento de la planta

En consecuencia, la provincia de Huamanga experimenta un clima generalmente húmedo y templado, con una amplitud térmica modesta. Las temperaturas medias anuales máxima y mínima son de 23,8°C y 9,3°C, respectivamente. La precipitación media anual es de 551,2 mm.

La selva alta del flanco oriental de los Andes presenta un ambiente tropical húmedo con precipitaciones medias anuales entre 3000 y 4000 mm. sus alturas oscilan entre 400 y 1000 m.s.n.m., las temperaturas mínimas oscilan entre 8 y 15°C, y las máximas, entre 34 y 35°C. Hay pequeños cambios, pero las precipitaciones son esencialmente constantes. Existe una importante concentración de nubes en esta zona, y las precipitaciones son de tipo orográfico. En esta zona se incluyen las provincias de Huanta y el cinturón selvático de La Mar.

3.2.1.4. Calificación de factores locacionales por ponderación

Se realizará un análisis de la macrolocalización para elegir la mejor opción, teniendo en cuenta criterios como la escala de valoración de cada análisis, el cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 38

Escala de calificación.

Escala	Puntaje
2	Malo
4	Regular
6	Bueno
8	Muy bueno

Tabla 39

Análisis de macro localización por ponderación.

Factores	Pond.	Huamanga		Huanta		La Mar	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
Materia prima (cacao)	10	2	20	4	40	8	80
Mercado	9	8	72	4	36	2	18
Agua	8	4	32	6	48	6	48
Mano de obra	7	8	56	4	28	2	14
Energía eléctrica	6	4	24	6	36	6	36
Terreno	5	4	20	6	30	6	30
Transporte	4	6	24	4	16	4	16
Total			248		234		242

Si bien es cierto que en la provincia de Huamanga no se cuenta con producción de cacao, sin embargo, se cuenta con una amplia gama de comerciantes de cacao de hecho a un precio mayor con respecto a las provincias de Huanta y La Mar, debido a ello se considera una escala de 2 con un puntaje malo.

3.2.1.5. Calificación de factores locacionales por costos

El método más adecuado para elegir el emplazamiento de la planta es hacer un estudio de costes. El coste de oportunidad del proyecto se tiene en cuenta al comparar el valor actual de los costes, que se calcula a partir de los costes anuales con la capacidad máxima del proyecto.

Tabla 40*Análisis de macro localización por costos.*

Factores	cantidad anual	Huamanga		Huanta (Llochegua)		La Mar (san francisco)	
		P.U	costo total	P.U	costo total	P.U	costo total
Materia prima (Cacao)	60184.67	6.52	392404.03	6.52	392404.03	6.51	391802.18
Mano de obra	10	1200.0	12000.0	1500.0	15000.0	1800.0	18000.0
Agua	1127.7	3.35	3777.80	2.22	2503.49	2.20	2480.94
Energía eléctrica	114950.60	1.72	197715.03	1.35	155183.31	1.35	155183.31
Terreno	448.05	1200.0	537660.0	850.0	380842.5	800.0	358440.0
Transporte							
Materia prima (cacao)	60184.67	0.14	8425.85	0.18	10833.24	0.20	12036.93
Producto terminado	46101.5	0.18	8298.26	0.21	9681.31	0.19	8759.28
Empaque	3652822.8	0.30	1095846.84	0.37	1351544.44	0.36	1315016.21
Gas propano	1236.0	5.00	6180.00	5.00	6180.00	5.50	6798.00
Costo anual			226230781		2324172.31		2268516.84
Valor presente			S/. 8,329,492.23		S/. 8,557,268.45		S/. 8,352,353.02

De acuerdo al análisis por costos mostrados en la tabla 40 se determina que la localidad de Huamanga es la apropiada para la instalación de nuestro proyecto. Ya que genera menores costos con relación a Huanta (Llochegua) y La Mar (San Francisco).

3.2.2. *Micro localización*

El análisis de la micro localización, que implica la elección y delimitación precisa del área donde se emplazará y operará el proyecto, sigue a la determinación de la macro localización, en la que se eligió la ciudad de Ayacucho en la provincia de Huamanga. Para lo cual se eligen dos alternativas considerando la disponibilidad de terreno en dichos sectores como San Juan Bautista y Andrés Avelino Cáceres. Para realizar la micro localización de la planta se tiene las siguientes consideraciones:

- Disponibilidad de agua y desagüe.
- Disponibilidad de energía eléctrica.
- Costo de terreno.
- Fácil acceso de las vías de comunicación, para el transporte de materia prima, insumos y el producto terminado.

3.2.2.1. **Factores locacionales cualitativos de micro localización.**

a. Disponibilidad de agua y desagüe. Los distritos de San Juan Bautista y Andrés Avelino Cáceres cuentan con red de agua potable e instalaciones de alcantarillado,

según el mapa de servicios de agua y alcantarillado de las áreas metropolitanas de la provincia de Huamanga.

- b. Disponibilidad de energía eléctrica.** En cuanto a energía eléctrica ambos distritos cuentan con la misma calidad de servicio en iguales condiciones.
- c. Costo de terreno.** El costo de terreno varía, es así que el costo de terreno en el distrito de San Juan Bautista es de S/. 700.00 a S/. 1000.00 por m² mientras que por el distrito de Andrés Avelino Cáceres el precio rodea de S/. 1200.00 a S/. 1500.00 por m².
- d. Vías de comunicación.** Las vías de acceso para camiones en el distrito San Juan Bautista por el barrio de San Melchor es buena por la vía principal, sin embargo, existe una deficiencia directamente para el ingreso del terreno evaluado, así como hay existencia de un botadero cerca del terreno evaluado; mientras que en el distrito de Andrés Avelino Cáceres por la av. 9 de diciembre es libre y buena para el acceso de camiones.

3.2.2.2. Propuesta de micro localización

Se eligió el distrito Andrés Avelino Cáceres entre los dos considerados porque está situado al este de la ciudad, está conectado a ella por la avenida 9 de diciembre, tiene instalaciones de agua, alcantarillado y electricidad, es accesible para el transporte de carga pesada y tiene el tipo de suelo adecuado para instalar una planta. El terreno cuenta con 448.05 m².

Figura 13

Terreno para la construcción de la planta.



Nota. Fuente: (Earth, 2022)

CAPÍTULO IV

INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1. Selección del proceso productivo

En la calidad del chocolate influye más la tecnología empleada en todo el proceso de fabricación que la forma en que se elabora. El cacao por sí solo debe refinarse antes de combinarse con los demás ingredientes para hacer chocolate, que luego debe concharse y atemperarse. Son los procedimientos físicos y químicos encargados de realzar la textura y crear los componentes aromatizantes del cacao en el chocolate.

El término "tecnología" no siempre implica un compromiso financiero importante con maquinaria sofisticada y cara. Aunque la cuantía de la inversión desempeña un papel importante en la elección de la tecnología, hay otras consideraciones más cruciales para el proyecto que deben tenerse en cuenta, como:

- Las exigencias del mercado en cuanto a cantidad y calidad, la adaptabilidad de los métodos de fabricación y los costes de funcionamiento de los equipos son algunos ejemplos.
- Más adelante se detallarán los equipos involucrados en el proceso productivo.

4.1.1. *Criterios de selección*

- **Tostado de grano.** Uno de los criterios en que se fundamenta la selección de la tecnología es el rango de temperatura y tiempo del tostado de granos de cacao, Aldave (2016), menciona que en la industria el método mas empleado es el tostado convencional que realiza el tueste de la semilla con cáscara con circulación o transmisión de aire caliente a temperaturas que oscilan entre 130-135°C por 15 y 45 minutos, ya que a este rango de temperatura se favorece el desarrollo de los componentes del color, aroma y sabor que se inicia durante la fermentación (pág. 28).
- **Conchado.** Otro criterio básico para la selección de tecnología es la importancia del tiempo y temperatura durante el conchado, según Jácome (2015), el tiempo de

conchado afecta a la textura del chocolate. Una distribución adecuada de las partículas en la matriz lipídica da como resultado un chocolate que se funde más suavemente. El tiempo de conchado y la fuerza de cizallamiento actúan conjuntamente para mejorar la distribución, por lo que se nota cuando el chocolate se concha durante 16 horas a 1500 rpm (pág. 77).

Según Velastegui (2010), el proceso consiste en someter el chocolate puro al aire a temperaturas de entre 60 y 70 °C. El efecto principal es que las superficies frescas del chocolate se exponen al aire, se pueden eliminar las sustancias volátiles y las que producirán los distintos sabores continúan sus procesos de cambio. Además, se reduce aún más el contenido de humedad y se exprime más grasa de las partículas de cacao, de modo que disminuye la viscosidad (pág. 29).

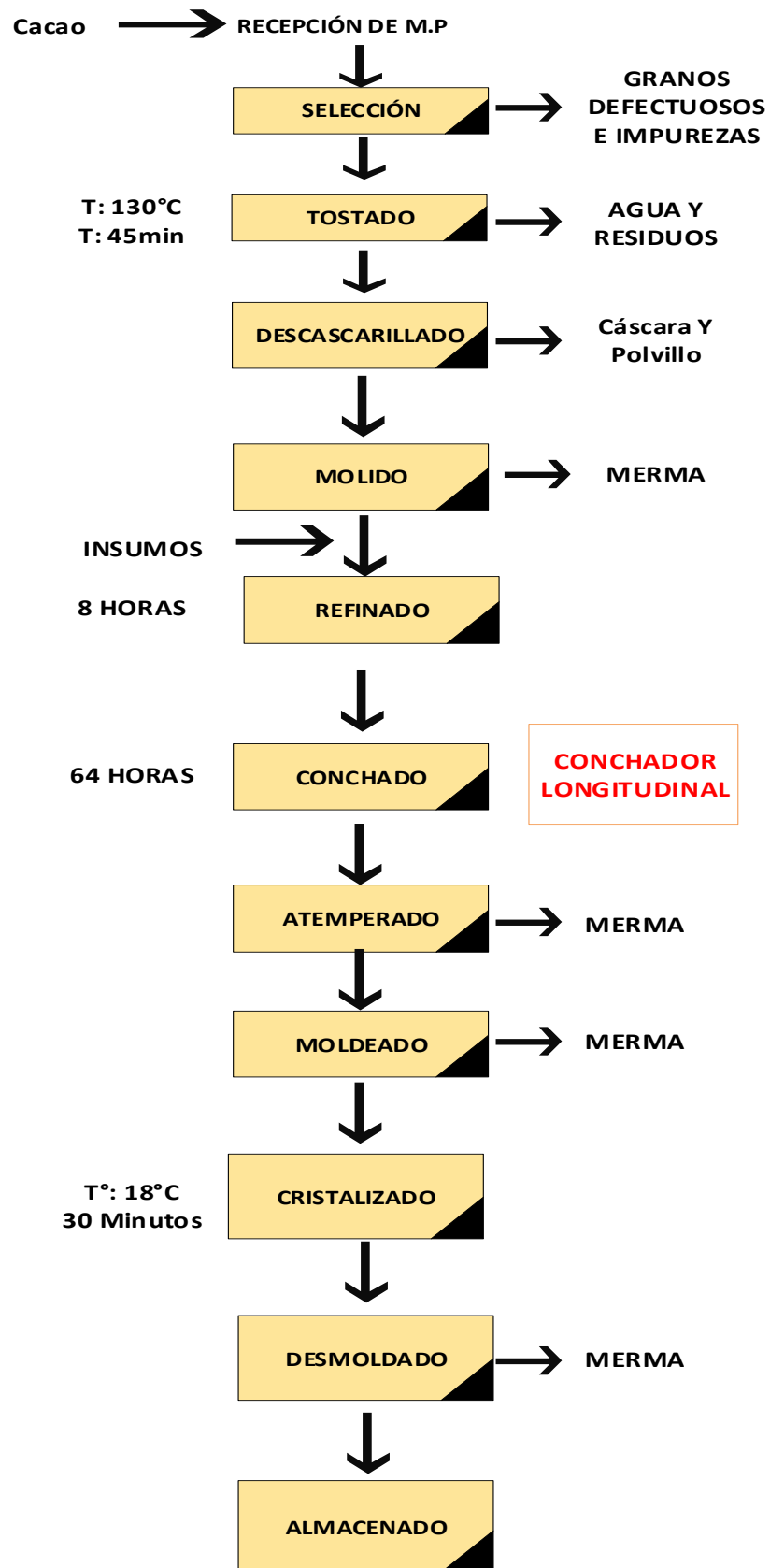
Stephen (2008) menciona las características de dos tipos de equipo de conchado los cuales son:

- ✓ **Conchas giratorias o rotatorias.** Estas carcasas se denominan así porque las piezas de mezcla giran dentro del cuerpo del depósito, que forma el exterior de la carcasa. La mayoría de estas cisternas disponen de orificios de ventilación superiores en los que se pueden montar extractores para ayudar a eliminar las sustancias volátiles. Esto las hace más seguras e higiénicas. Normalmente, las conchas pueden manejar de 5 a 10 toneladas de chocolate en menos de 12 horas. Las cintas transportadoras de la etapa de refinado llenan automáticamente las conchas. Además, se vacían mecánicamente mediante tuberías en la base de la concha (págs. 68-71).
- ✓ **Conchadora de ejes.** Las máquinas más populares del sector son las de conchado horizontal. El número de ejes horizontales que sirven de rotores para el proceso de conchado dentro del recipiente encamisado depende del tipo de chocolate que se vaya a producir (Concha & Nevado, 2021, págs. 73-74).
- ✓ **Concha longitudinal.** Esta tecnología reduce la viscosidad del chocolate moviéndolo repetidamente de un lado a otro entre rodillos de granito. Se trata de un método bastante convencional que produce excelentes resultados, pero cuesta mucho tiempo y con frecuencia necesita muchos insumos (Romero & Ward, 2017, pág. 105).

A continuación, se muestran las dos alternativas de diagramas de flujo.

Figura 14

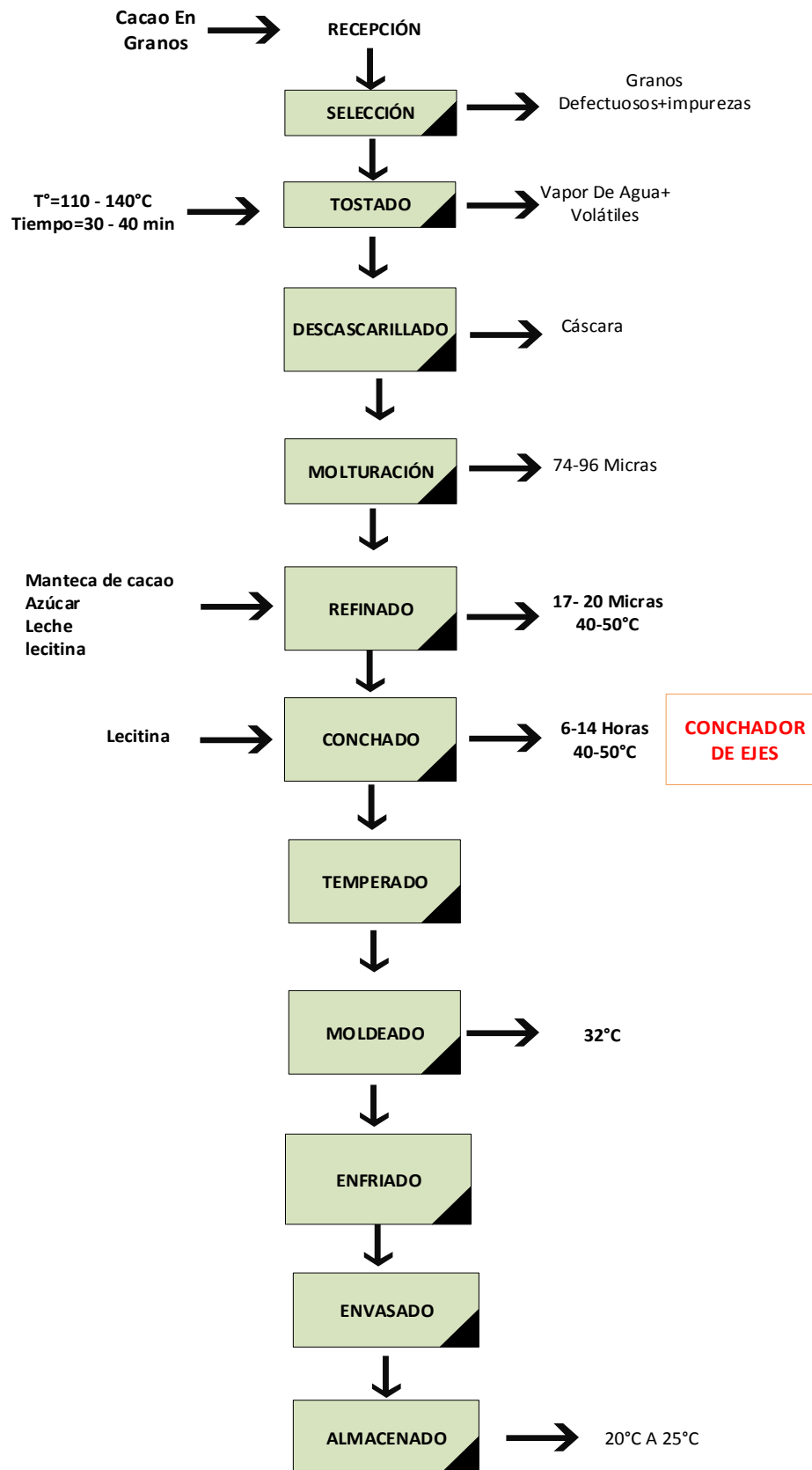
Diagrama de flujo de la elaboración del chocolate (alternativa 1).



Nota. Fuente: Romero & Ward (2017)

Figura 15

Diagrama de flujo de la elaboración del chocolate (alternativa 2).



Nota. Fuente: (ROYAL RAYMI, 2021).

Para obtener chocolate fortificado, se optó por la alternativa 2 el cual hace uso del conchador de ejes ya que nos permite trabajar en un tiempo menor (14 horas) con respecto al conchador longitudinal (64 horas), sin embargo, se tomó en cuenta algunas definiciones de distintos autores con la finalidad de obtener un chocolate de mayor calidad.

4.2. Descripción del proceso productivo

4.2.1. Recepción de materia prima

El cacao en grano se entrega en sacos de 100 kilos; una vez fermentado y secado adecuadamente, puede almacenarse durante varios meses protegido de la humedad exterior, las alimañas y los insectos. No debe haber olores extraños, ni una humedad superior al 7,5%, y no más del 7,5% de los granos deben estar dañados cuando se reciba el cacao (Gómez, 2018, pág. 100).

El cacao se inspecciona después de la entrega para comprobar su calidad y si cumple los requisitos de madurez y humedad.

El peso se comprobará utilizando una báscula con capacidad para 250 kg, y el ingeniero de control de calidad determinará si cumple los parámetros aceptables realizando el análisis fisicoquímico correspondiente.

4.2.2. Selección

El procedimiento de limpieza se divide en cuatro pasos: tamizado para eliminar las impurezas gruesas, seguido de imanes para eliminar el material ferroso, deshuesado para eliminar otras partículas de alta densidad y, por último, recogida de polvo tras numerosos procesos de limpieza. Este procedimiento permite eliminar partículas grandes y pequeñas, incluidos materiales como piedra y madera. El desgaste de las máquinas no se verá acelerado por la eliminación de partículas diminutas como polvo y arena (Marinho, 2018, pág. 16).

4.2.3. Tostado

El grano de cacao y la cáscara se separan durante el proceso de tostado. El grano debe iniciar el tratamiento ideal con una humedad media del 7%. El calentamiento indirecto se utiliza para cocer el cacao, produciendo un tostado más completo y consistente. El

cacao se extrae del proceso de tostado con menos del 2% de humedad tras 30 minutos a una temperatura de 120°C (Gómez, 2018, pág. 101).

Hay que respetar la temperatura correcta de tostado para evitar que se queme, lo que modificaría las características del producto y supondría una pérdida de producción. Esta etapa es crucial para garantizar el sabor y el aroma.

La temperatura ideal para el tostado oscila entre 130 y 140 grados Celsius. Sin embargo, si la temperatura es demasiado alta, el sabor del cacao cambiará, parte de la teobromina desaparecerá y la manteca de cacao se sobrecalentará, emitiendo un olor acre y picante. La piel también se carbonizará y las almendras se secarán más de lo debido (Velasteguí, 2010, pág. 26).

4.2.4. Descascarillado

En el procedimiento de descascarillado el objetivo es desprender la cascarilla de las almendras.

Para evitar que los granos tostados absorban sabores del ambiente, Branch A et al (2015), citado por Celi & Tinizaray (2020), aconsejan aventar las cáscaras entre 20 y 60 minutos después de que los granos se hayan enfriado. Para ello, el espacio donde se calientan los granos debe mantener un olor neutro (págs. 18-19).

4.2.5. Molturación

Los granos de cacao tostados se muelen en molinos para crear licor o pasta de cacao, de aspecto líquido, ya que se ha liberado la manteca de cacao. Actualmente, esta pasta de cacao amargo se utiliza para fabricar chocolate (Ruiz del Castillo, 2021, pág. 64).

4.2.6. Refinado

La mezcla se añade de nuevo a los molinos de discos de refinado, donde se hace pasar dos o tres veces para reducir el tamaño de las partículas más grandes. La temperatura se aumenta de aproximadamente 60°C para la primera molienda a aproximadamente 80°C para la segunda y tercera molienda, lo que produce una buena homogeneización y mezcla del azúcar con el licor y una reducción del tamaño de las partículas (Velasteguí, 2010, pág. 36).

En esta etapa se mezcla el azúcar, manteca de cacao, harina de coca y la pasta de cacao, según Ruiz del Castillo (2021) esta mezcla es refinada hasta llegar a un tamaño de 30 micras (pág. 65).

Según Romero & Ward (2017), el principal beneficio de este equipo de conchado es que realiza tres funciones cruciales: refinar las partículas de la pasta de cacao entre 20-25 micras; mezclar los ingredientes que llevarán el chocolate; y finalmente realizar la función de conchado donde reduce la humedad de la pasta a menos del 1%. Elegimos trabajar con este equipo híbrido para llevar a cabo el proceso de refinado (págs. 127-128).

4.2.7. Conchado

El conchado consiste en homogeneizar y reducir la granulometría de la pasta de cacao a 19 o 20 micras, a distintos intervalos, para producir una pasta fluida con todas las características del chocolate (Ramirez, 2018, pág. 23).

Según Gómez y Leyva (2016), citados por Ramírez (2018), realizaron este procedimiento en 4 tiempos diferentes 8, 12, 16 y 20 horas y encontraron que el de 20 horas tuvo la mayor aceptación sin la inclusión de lecitina (Pág. 23).

4.2.8. Temperado

El atemperado del chocolate es una etapa crítica en la elaboración de chocolates debido a que en esta etapa se cristaliza manteca de cacao con el fin de desarrollar textura, brillo y sensación agradable, el atemperado se realiza sometiendo a cuatro temperaturas diferentes con agitación constante: fusión del chocolate a 50 °C (8 minutos aprox.), enfriamiento a punto de fusión (32°C) que toma aproximadamente 5 minutos, cristalización (27°C) por aproximadamente 3 minutos y convección de cristales inestables (30°C – 32 °C) durante 4 minutos (Jácome, 2015, págs. 17,39).

4.2.9. Moldeado

Los bombones suelen introducirse en moldes que se utilizan en la industria y cuyo tamaño oscila entre bombones pequeños y bombones de 4,5 kg. Los moldes se utilizan para formar el chocolate y suelen ser de policarbonato, aunque también los hay de metal. Con moldes de metal o plástico, el procedimiento se lleva a cabo manual o

automáticamente. Para evitar que el chocolate se derrita o cristalice mientras se moldea, el molde debe estar unos grados más frío que el chocolate (Jácome, 2015, pág. 19).

A temperaturas entre 31 y 33 °C, los moldes pueden llenarse manualmente; en este punto, el chocolate es espeso y pastoso, por lo que se agita o vibra enérgicamente para asegurarse de que llena completamente el molde y eliminar las burbujas de aire que puedan haberse formado en la superficie (Velasguí, 2010, pág. 31).

4.2.10. Enfriado

Según Velastegu (2010), es fundamental esperar a que el chocolate se enfríe y se endurezca antes de intentar extraerlo de los moldes, ya que, al enfriarse y endurecerse, se contrae lo suficiente para hacer posible la extracción (pág. 31).

4.2.11. envasado

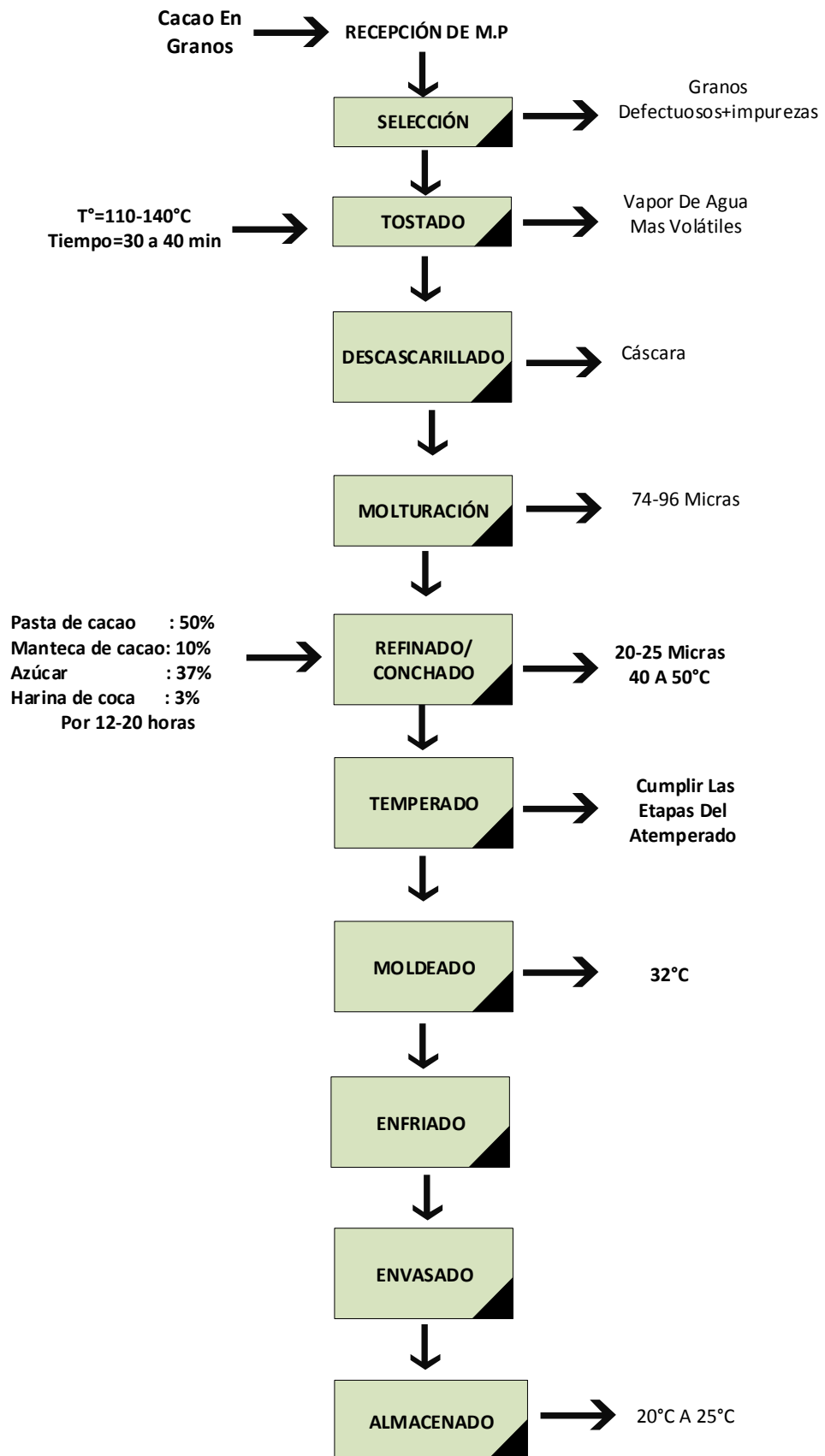
El envasado tradicional para almacenar chocolate ha cambiado como consecuencia de la adopción de nuevos componentes que se oxidan rápidamente. El embalaje de aluminio, con un grosor de 10 a 14 micras, ha sustituido al papel de aluminio. El embalaje del chocolate también incluye guías de cartón para evitar que se rompa durante el transporte (Jácome, 2015, pág. 19).

4.2.12. Almacenado

El producto acabado debe almacenarse en un lugar seco, fresco y a una temperatura comprendida entre 20 y 25 °C, con una humedad relativa inferior al 55%. Evite los cambios bruscos de temperatura y la exposición al sol. El producto tiene una vida útil de más de 12 meses en estas circunstancias (ROYAL RAYMI, 2021).

Figura 16

Diagrama de flujo cualitativo del proceso productivo.



4.3. Balance de materia prima

Utilizando los porcentajes de pérdida en cada etapa del proceso de producción que figuran en el diagrama de flujo del CITE VRAEM que se muestra en el Anexo 3, pudimos determinar la cantidad de materias primas e insumos que se utilizarían en el proceso de fabricación utilizando el balance de materiales.

Las cantidades tenidas en cuenta, que sirven de base para el cálculo en kilogramos por día, se ajustan a la capacidad máxima de producción, que refleja el análisis del mercado y el tamaño sugerido, siendo la producción:

El tamaño de planta establecido es de una producción de 5015.39 kg/mes de cacao, que equivale a una producción anual de 60184.67 kg de cacao al año, considerando un programa de producción anual como el siguiente:

- Periodo de trabajo: 25 días/mes
- Turnos: 1 turnos de 8 horas/día
- Requerimiento de materia prima diaria: 200.62 kg/día
- Producción diaria de chocolate: 255.7 kg/día

Tabla 41

Balance de materia.

RECEPCIÓN					
Entrada	kg	%	Salida	kg	%
Cacao	200.62	100.00	cacao	200.62	100.00
Total	200.62	100.00	Total	200.62	100.00
SELECCIÓN					
Entrada	kg	%	Salida	kg	%
Cacao	200.62	100.00	cacao seleccionado	194.60	97.00
			pérdidas	6.02	3.00
Total	200.62		Total	200.62	100.00
TOSTADO					
Entrada	kg	%	Salida	kg	%
Cacao s.	194.60	100.00	cacao tostado	186.81	96.00
			perdida (agua, residuos)	7.78	4.00
Total	194.60	100.00	Total	194.60	100.00
DESCASCARILLADO					
Entrada	kg	%	Salida	kg	%
Cacao T.	186.81	100.00	nibs de cacao	134.51	72.00
			Pérdida	52.31	28.00
Total	186.81	100.00	Total	186.81	100.00

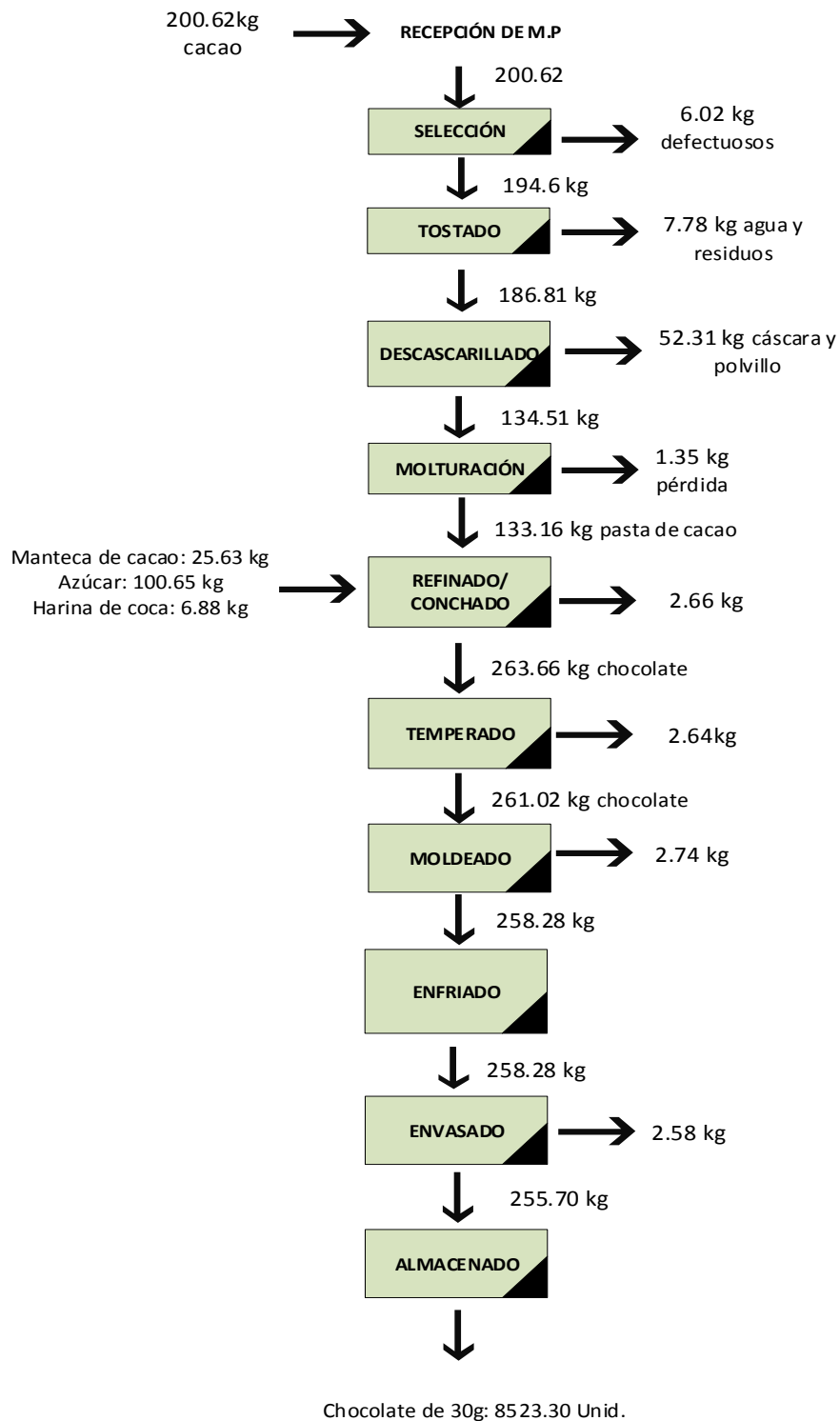
MOLTURACIÓN					
Entrada	kg	%	Salida	kg	%
Nibs de cacao	134.51	100.00	pasta de cacao	133.16	99.00
			pérdida en proceso	1.35	1.00
Total	134.51	100.00	Total	134.51	100.00
REFINADO					
Entrada	kg	%	Salida	kg	%
Pasta de cacao	133.16	50	Pasta refinada	266.32	100.00
Manteca de cacao	25.63	10			
Azúcar	100.65	37			
Harina de coca	6.88	3			
Total	266.32	100.00	Total	266.32	100.00
CONCHADO					
Entrada	kg	%	Salida	kg	%
Pasta refinada	266.32	100.00	chocolate	263.66	99.00
			pérdida en proceso	2.66	1.00
Total	266.32	100.00	Total	266.32	100.00
TEMPERADO					
Entrada	kg	%	Salida	kg	%
Chocolate	263.66	100.00	chocolate	261.02	99.00
			pérdida en proceso	2.64	1.00
Total	263.66	100.00	Total	263.66	100.00
MOLDEADO					
Entrada	kg	%	Salida	kg	%
Chocolate	261.02	100.00	chocolate	258.28	98.95
			pérdida en proceso	2.74	1.05
Total	261.02	100.00	Total	261.02	100.00
ENFRIADO					
Entrada	kg	%	Salida	kg	%
Chocolate	258.28	100.00	chocolate molde	258.28	100.00
Total	258.28	100.00	Total	258.28	100.00
ENVASADO					
Entrada	kg	%	Salida	kg	%
Chocolate	258.28	100.00	chocolate	255.70	99.00
			producto defectuoso	2.58	1.00
Total	258.28	100.00	Total	258.28	100.00
ALMACENADO					
Entrada	kg	%	Salida	unidades	%
Chocolate	255.70	100.00	chocolate de 30g	8523.25	
			chocolate de 70g	3652.82	
Total			Total		

$$Rendimiento = \frac{255.7}{200.62 + 25.63 + 100.65 + 6.88} \times 100$$

Rendimiento =76.61%

Figura 17

Diagrama cuantitativo del proceso productivo.



4.4. Balance de energía y diseño de equipos

La principal maquinaria de fabricación se somete a un balance energético para determinar tanto la energía necesaria como la potencia de cada pieza de maquinaria.

4.4.1. Diseño del tostador

El tostador es un equipo de suma importancia en el proceso productivo de chocolates para lo cual, el tostador será de forma cilíndrica con un foco de inyección de calor en la parte céntrica del tostador, a la vez en el interior lleva aspas radicales de bordes de 90°, estas aspas están en movimiento para así homogenizar el grano de cacao para un buen tostado uniformizado.

a. Dimensiones del tostador

- Masa de grano de cacao que ingresara al día: 194.6 kg/día
- Masa de grano que ingresa a la tostadora : 50 kg/batch
- Número de batch al día : 4 batch/día
- Tiempo por batch (25 min tostado + 5 min acondicionamiento): 30 min/batch

➤ Determinación del volumen del tostador

Determinando el volumen requeridas del tostador cacao:

$$V_m = \frac{m}{\rho_m}$$

Dónde:

V_m : Volumen del cacao a tostar

m : Masa de cacao a tostar por cada batch (50 kg/batch)

ρ_m : Densidad aparente del cacao (584 kg/m³)

Remplazando en la ecuación se obtiene

$$V_m = \frac{50 \text{ kg/batch}}{635 \text{ kg/m}^3}$$

$$V_m = 0.08 \frac{\text{m}^3}{\text{batch}}$$

Se considera par fines de diseño el material que ocupe el tostador representa el 25% del espacio vacío del valor total según recomendación del ASTM por lo tanto se calcula el volumen total del tostador con la siguiente ecuación:

$$V_t = \frac{V_m}{\% \text{ ocupado}}$$

$$V_t = \frac{0.08}{25\%}$$

$$V_t = 0.32 \text{ m}^3$$

➤ **Calculando del volumen de calefacción del tostador**

Se tiene que determinar el volumen interior real de la calefacción del tostador, donde se consideró el diámetro interno del tubo concéntrico de 2 pulgadas.

$$V_{TC} = \pi r^2 L$$

Donde:

V_{TC} : Volumen del tubo concéntrico

r : Radio del tubo concéntrico (0,0254 m)

L : Longitud del tostador (1.93 m)

$$V_{TC} = \pi r^2 L$$

$$V_{TC} = 3.1416 \times 0.0254^2 \times 1.93$$

$$V_{TC} = \mathbf{0.00391 \text{ m}^3}$$

➤ **Calculando el diámetro interno del tostador**

$$V_{et} = V_T + V_{TC}$$

V_{et} : Volumen efectivo del tostador

$$V_{et} = 0.32 \text{ m}^3 + 0.00391 \text{ m}^3$$

$$V_{et} = \mathbf{0.3239 \text{ m}^3}$$

$$r = \sqrt{\frac{V_{et}}{\pi x L}}$$

$$r = \sqrt{\frac{0.3239}{3.1416 \times 1.93}}$$

$$r = \mathbf{0.2311 \text{ m}}$$

➤ **Donde diámetro interno se determina**

$$D_i = 2r$$

$$D_i = 2 \times 0.2311 \text{ m}$$

$$D_i = \mathbf{0.46 \text{ m}}$$

b. Dimensiones del tostador

Di : Diámetro interno del tostador (0.46 m)

L : Longitud interno del tostador (1.93 m)

e : Espesor del acero inoxidable AISI 304 (2 mm = 0.002 m)

La potencia que se utilizará para el buen tostado homogéneo de la semilla de cacao será con un motor de 1.5 kW que equivale a 2.012 Hp que nos permitirá obtener

una velocidad en la cámara de tostado de 25 RPM según la carga que se someterá al equipo.

c. Dimensiones de las aspas radiales de bordes de 90°.

Diámetro del tostador (D) : 0.46 m

$$\text{Altura de las aspas (h}_a\text{)} : h_a = \frac{D}{15} = \frac{0.46}{15} = 0.03 \text{ m}$$

d. Numero de aspas

$$\text{Diámetro del tostador en pies} = 0.46 \text{ m} \times \frac{3.2808 \text{ pies}}{1 \text{ m}} = 1.51 \text{ pie}$$

$$\text{Numero de las aspas } N_a = 3xD = 3 \times 1.51 = 4.53 = 5 \text{ aspas}$$

e. Potencia para hacer girar el tostador

Revolución por minuto : N = 25 RPM

Carga rotatoria del material y equipo : W = 1102.31 lb

Carga viva de la materia : w = 110.23 lb

Diámetro de cobertura : D = 1.48 pies

Diámetro de anillo : d = 0.179 pies

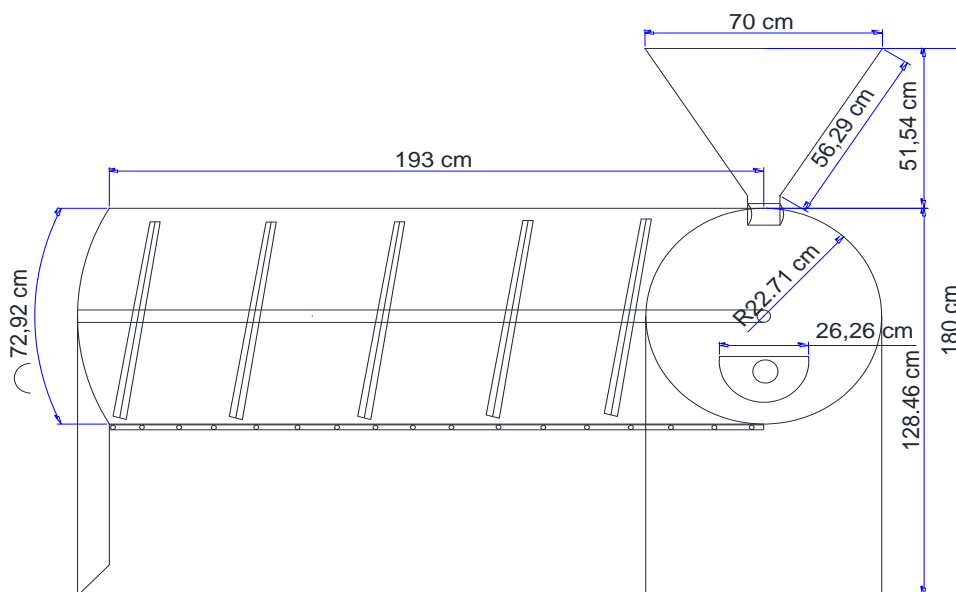
Para fines de diseño : D = d + 2 = 2.179

$$bhp = \frac{N(4.75 dw + 0.1925 * D * W + 0.33 * w)}{100000}$$

$$bhp = 0.148 \quad HP = 2$$

Figura 18

Diseño del tostador.



4.4.2. Balance de energía en el tostador

Se calculará el balance energético para establecer el coste global, la cantidad de gas licuado de petróleo (GLP) que se utilizará para el tostado y la cantidad de energía eléctrica que consumirá nuestro equipo de tostado de cacao, representada en kW-h.

En el siguiente balance se realiza con la finalidad de conocer la cantidad de gas GLP que se utilizara para el tostado de 194.6 kg/día.

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$$

Donde:

Q_T = Calor total requerido (kJ)

Q_1 = Calor perdido (convección y conducción) (kJ)

Q_2 = Calor utilizado en el tostado de grano (kJ)

Q_3 = Calor perdido en evaporar el agua (kJ)

Q_4 = Calor perdido en calentar el equipo (kJ)

a. Calor perdido (convección y conducción) (Q1)

$$Q_1 = h_a \times A \times \Delta T$$

Donde:

h_a = Coeficiente de convección-radiación w/m^2K

A = Área de la transferencia de calor

T_i = Temperatura inicial = 20 °C <> 293.15 K

T_f = Temperatura final = 150 °C <> 423.15 K

Para h_a :

$$h_a = h_c + h_r$$

Donde:

h_c : Coeficiente de convección (w/m^2K)

$$h_c = 1.17x(T_f - T_i)^{\frac{1}{4}}$$

$$h_c = 1.17x(424.15 - 293.15)^{\frac{1}{4}}$$

$$h_c = 3.95 \frac{watts}{m^2K}$$

h_r : Coeficiente de radiación (w/m^2K)

$$h_r = 5.67x \epsilon x \frac{\left[\left(\frac{T_f}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_i}{100} \right)^4 \right]}{(T_f - T_i)}$$

Donde:

ε: Emisividad de acero =0.52

$$h_r = 5.67 \times 0.52 \times \frac{\left[\left(\frac{423.15}{100} \right)^4 - \left(\frac{293.15}{100} \right)^4 \right]}{(423.15 - 293.15)}$$

$$h_r = 5.596 \frac{\text{watts}}{\text{m}^2\text{K}}$$

$$h_a = hc + hr$$

$$h_a = 3.95 \frac{\text{watts}}{\text{m}^2\text{K}} + 5.596 \frac{\text{watts}}{\text{m}^2\text{K}}$$

$$h_a = 9.55 \frac{\text{watts}}{\text{m}^2\text{K}}$$

➤ Para área lateral del cilindro:

$$A = \pi x D x L$$

$$A = 3.1416 \times 2.179\text{m} \times 1.93\text{m}$$

$$A = 13.21\text{m}^2$$

Remplazando

$$Q_1 = h_a \times A \times \Delta T$$

$$Q_1 = 9.55 \frac{\text{watts}}{\text{m}^2\text{K}} \times 13.21\text{m}^2 \times (423.15 - 293.15)^\circ\text{K}$$

$$Q_1 = 16400.22 \text{ Watts } \langle \rangle \text{ J/s}$$

$$Q_1 = 29520 \text{ kJ/batch}$$

b. Calor utilizado en el tostado de grano (kJ) (Q2)

$$Q_2 = M_{pr} \times CP_{pr} \times (T_f - T_i)$$

Donde:

M_{pr}: Cantidad de cacao a tostar, 50 kg

CP_{pr}: Calor específico del cacao, kJ/kg°C

T_i : Temperatura inicial = 20 °C

T_f : Temperatura final = 150 °C

➤ Para calcular el Cp del cacao se utilizó la siguiente ecuación empírica según Calle & Gandón (2010). pág. 119

$$Cp = 0.8372 + 3.3488 * X_w$$

Donde:

Cp: Calor específico del cacao, kJ/kg°C

X_w: Fracción másica del agua, 4%

$$Cp = 0.8372 + 3.3488 * 4\%$$

$$Cp = 0.9712 \frac{kJ}{kg * ^\circ C}$$

➤ **Remplazando en la ecuación inicial:**

$$Q_2 = M_{pr} \times C_{Ppr} \times (T_f - T_i)$$

$$Q_2 = 50kg \times 0.9712 \frac{kJ}{kg * ^\circ C} \times (150 - 20)^\circ C$$

$$Q_2 = 6312.8 \text{ kJ/batch}$$

c. **Calor para evaporar el agua (Q3)**

$$Q_3 = M_{ae} * \lambda_{cf}$$

Donde:

M_{ae}: Masa del agua a evaporar, 7.78 kg

λ_{cf}: Calor latente o cambio de fase, 2256 kJ/kg

$$Q_3 = 7.78kg * 2256 \frac{kJ}{kg}$$

$$Q_3 = 17551.68 \text{ kJ}$$

d. **Calor perdido en calentar el equipo (Q4)**

$$Q_4 = M_e * C_{pe} * (T_f - T_i)$$

Donde:

M_e: Masa del equipo, 400 kg

C_{pe}: Calor específico del material del equipo, 0.5 kJ/kg K

T_i = Temperatura inicial = 20 °C < > 293.15 K

T_f = Temperatura final = 150 °C < > 423.15 K

$$Q_4 = M_e * C_{pe} * (T_f - T_i)$$

$$Q_4 = 400kg * 0.5 \frac{kJ}{kg * K} * (423.15 - 293.15)K$$

$$Q_4 = 26000kJ$$

e. **Calor total**

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$$

$$Q_T = 29520 \frac{kJ}{batch} * 4batch + 6312.8 \frac{kJ}{batch} * 4batch + 17551.68kJ + 26000kJ$$

$$Q_T = 186882.88 \text{ kJ}$$

Poder calorífico del GLP = 49287.52 kJ/kg

$$\text{Masa de combustible} = \frac{186882.88 \text{ kJ}}{\frac{49287.52 \text{ kJ}}{\text{kg}}}$$

$$\text{Masa de combustible} = 3.79 \text{ kg}$$

- Factor de error 10% la masa a trabajar sería 4.12 kg.

4.5. Especificaciones y selección de máquinas y equipos

4.5.1. Especificaciones de la balanza

Identificación	: Balanza de plataforma electrónica
Funciones	: Pesar granos de cacao
Capacidad	: 250 kg
Material del equipo	: Hierro fundido
Dimensiones	: L: 0.82 m A: 0.45 m H: 0.60 m
Costo tarifario de energía	: S/ 0.40 kW-h
Vida útil	: 10 años
Modelo	: IMSA – 3
Proveedor	: COMERSA TRADING S.A.C

4.5.2. Especificaciones de la seleccionadora gravimétrica

Identificación	: Seleccionador gravimétrico
Modelo	: PINHALENSE
Funciones	: Seleccionar los granos de cacao por tamaños
Capacidad	: 2000 kg/h
Material del equipo	: Armazón y malla de acero
Dimensiones	: L: 2.5 m A: 0.85 m H: 1.20 m
Potencia del motor	: 3.7 kW
Datos eléctricos	: 220 - 380 voltios
Costo tarifario de energía	: S/ 0.40 kW-h
Vida útil	: 10 años
Proveedor	: COMERSA TRADING S.A.C

4.5.3. Especificaciones del tostador de granos de cacao

Identificación	: Tostadora cilíndrico rotatorio
Modelo	: CALORATTO- 70
Función	: Tostar los granos de cacao

Capacidad	: 70 kg/batch
Material del equipo	: Acero inoxidable AISI 304
Datos eléctricos	: 220 a 380 voltios
Potencia del motor	: 3 kW
Dimensiones	: L: 1.93 m A: 1.07 m H: 1.95 m
Manejo	: Tablero automático
Tiempo de tostado por batch	: 20 a 30 min
Proveedor	: COMERSA TRADING S.A.C

4.5.4. Especificaciones del descascarillador de cacao

Identificación	: Quebrantador y descascarillador
Modelo	: PINHALENSE
Función	: Quebrantar granos de cacao y separar las cascaras
Material del equipo	: Acero inoxidable AISI 304
Capacidad	: 50-100 kg/h
Potencia del motor	: 3 kW
Manejo	: Tablero automático
Dimensiones	: L: 1.57 m A: 0.670 m H: 1.530 m
Datos eléctricos	: 220 a 380 voltios
Proveedor	: COMERSA TRADING S.A.C

4.5.5. Especificaciones del molino primario de cacao

Identificación	: Máquina para molido primario de pasta de cacao
Modelo	: MASTERNIBS
Función	: moler la pasta de cacao
Capacidad	: 50 kg/h
Material del equipo	: Acero inoxidable
Dimensiones	: L: 0.720 m A: 0.390 m H: 0.620 m
Potencia del motor	: 1.8 kW/220 a 280 V
Proveedor	: COMERSA TRADING S.A.C

4.5.6. Especificaciones del molino y conchador de cacao

Identificación	: Máquina refinador canchador universal
Modelo	: NETZSCH MASTERCONCH

Función	: Refinar la pasta de cacao, mezcla los ingredientes y luego el conchado.		
Capacidad	: 500 litros		
Tamaño de grano	: 20 a 25 μ		
Velocidad de rotación vertical de uso:	31 RPM		
Material del equipo	: Acero inoxidable		
Dimensiones	: L: 2.0 m	A: 1.86 m	H: 1.25 m
Potencia del motor	: 15 kW		
Proveedor	: COMERSA TRADING S.A.C		

4.5.7. Especificaciones de la atemperadora de chocolates

Función	: Atemperadora a diferentes temperaturas deseadas		
Modelo	: T-TEMPER50		
Capacidad	: 50 kg/h		
Material del equipo	: Acero inoxidable		
Dimensiones	: L: 0.500 m	A: 0.95 m	H: 1.55 m
Potencia del motor	: 2.5 kW		
Proveedor	: COMERSA TRADING S.A.C		

4.5.8. Especificaciones del moldeadora de chocolates

Función	: Máquina automática de moldeado de chocolates		
Modelo	: T-MOLD1.5		
Capacidad	: 1.5 TM/turno-188 kg/h		
Material del equipo	: Acero inoxidable		
Dimensiones	: L: 4.0 m	A: 0.520 m	H: 1.50 m
Potencia total del motor	: 7.47 kW		
Potencia de compresor de enfriamiento:	0.4 kW		
Temperatura de secado de molde:	30°C - 35°C		
Tiempo de secado del molde :	20 segundos		
Proveedor	: COMERSA TRADING S.A.C		

4.5.9. Especificaciones del empacadora de chocolates

Función	: Es un equipo automática que empaca y sella		
Modelo	: CHOCOPACK		

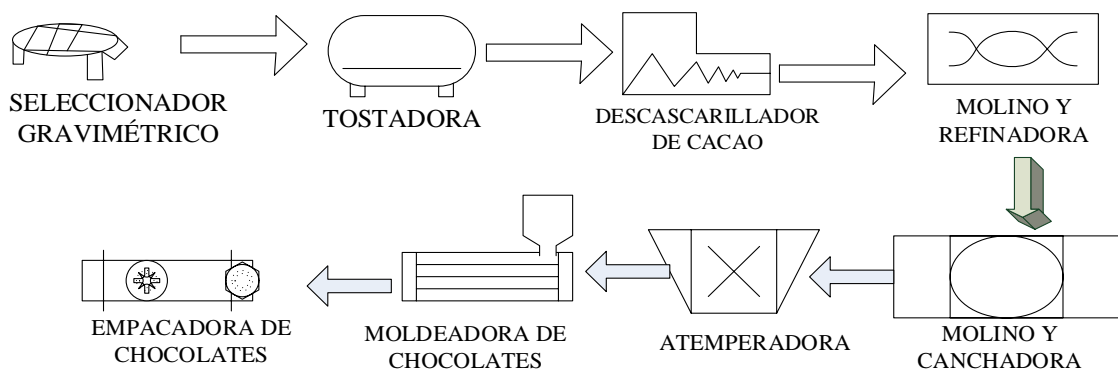
Capacidad	: 40 - 230 und/min
Dimensiones	: L: 3.77 m A: 0.67 m H: 1.45 m
Potencia del motor	: 7.32 kW
Proveedor	: COMERSA TRADING S.A.C

4.6. Diagrama de flujo de los equipos

En la figura 18 podemos visualizar el diagrama de flujo de equipos del proceso productivo para la producción del chocolate.

Figura 19

Diagrama de flujo de equipos del proceso productivo.



4.7. Diseño de plantas

4.7.1. Determinación de las áreas que conforman la planta

Se empleó el enfoque de Gouchett, que consiste en dimensionar las superficies a partir de la solución de tres ecuaciones que relacionan los equipos, ya que es importante conocer las medidas de todos los equipos y superficies que se utilizarán para estimar el dimensionamiento, La operación, así como el espacio adicional para la circulación y el movimiento del operario, se lleva a cabo teniendo en cuenta una serie de factores que influyen, como lograr un flujo óptimo, aprovechar al máximo el espacio disponible y reducir el tiempo de transporte de materiales y personal. A continuación, se presentan estas ecuaciones:

a. Superficie estática (Ss). Área ocupada por el equipo o maquinaria en su proyección ortogonal al plano y su fórmula es la siguiente:

$$Ss = \text{largo} \times \text{ancho}$$

b. Superficie gravitacional (Sg). Espacio necesario para el movimiento alrededor del puesto del trabajo, tanto el personal como los materiales, se calcula con la siguiente fórmula:

$$S_g = S_s \times N$$

Donde:

N = número de lados útiles del equipo.

c. Superficie de evolución (Se). Área destinada a la circulación del personal y operación de las maquinarias y/o equipos, con la siguiente holgura, obedece a la siguiente relación:

$$S_e = (S_s + S_g) \times K$$

Donde:

K = constante, resulta del coeficiente entre la h de la planta y el X de la h de los elementos móviles y 2 veces el X de la h de los elementos estáticos

d. Superficie total (ST). Es la sumatoria de los resultados de cada una de las relaciones anteriores, obedece a la siguiente relación:

$$S_T = S_s + S_g + S_e$$

4.7.2. Distribución del área de proceso

Realizando los cálculos ya mencionados requerimos una superficie mínima de 109.88 m² para la sala de proceso.

Tabla 42

Valoración del área de proceso (m²).

Máquinas y/o equipos	Und.	L	A	H	N	K	S. S	S. G	S. E	S total
Balanza	2	0.82	0.45	0.6	2	0.84	0.37	0.74	0.93	4.07
Seleccionador gravimétrico	1	2.50	0.85	1.20	2	0.84	2.13	4.25	5.36	11.73
Tostadora de granos de cacao	1	1.93	0.87	1.80	2	0.84	1.68	3.36	4.23	9.27
Descascarillador de grano de cacao	1	1.57	0.67	1.53	2	0.84	1.05	2.10	2.65	5.81
Molino	1	0.72	0.39	0.62	2	0.84	0.28	0.56	0.71	1.55
Refinadora y conchador	1	2.00	1.86	1.25	2	0.84	3.72	7.44	9.37	20.53
Atemperadora	1	0.50	0.95	1.55	2	0.84	0.48	0.95	1.20	2.62
Moldeadora de chocolates	1	4.00	0.52	1.50	2	0.84	2.08	4.16	5.24	11.48
Empacadora	1	3.77	0.67	1.45	2	0.84	2.53	5.05	6.37	13.94
Mesa de trabajo	2	1.80	0.70	0.90	2	0.84	1.26	2.52	3.18	13.91
Lavadero personal	1	1.00	0.50	1.20	2	0.84	0.50	1.00	1.26	2.76
	3	0.40	0.20	1.60	4	0.84	0.08	0.32	0.34	2.21
Total							16.15	32.45	40.82	99.89
								10% de seguridad		109.88

4.7.3. Resumen del área de los ambientes de la planta

De igual manera se obtuvieron los resultados del área total techada y no techada lo podemos observar en la tabla 43, los cuales serán distribuidos teniendo en cuenta los principios de la integración general el cual quiere decir que se debe integrar todos los factores (hombres, maquinarias, materiales y servicios; mínima distancia recorrida; satisfacción, seguridad y flexibilidad). Por otro lado, los almacenes de materia prima, insumos y producto terminado deben estar contiguos a la sala de proceso para evitar contaminación y pérdida de tiempo.

A continuación, se muestran los cálculos para los principales ambientes de la planta:

a. Almacén materia prima

Los granos de cacao se almacenan en sacos de yute de 100 kg de capacidad, estos sacos son apilados en parihuelas de madera el cual permite la facilidad de transporte, la circulación de aire e impide la absorción de humedad del suelo, las medidas estándar de un pallet o parihuela son: 1.00 m x 1.20 m en las que se apilara 12 sacos en cada ruma, a continuación se calcula el área de almacén de materia prima dependiendo al requerimiento considerando almacenar la materia prima durante 2 meses.

- Granos de cacao por día: 200.62 kg
- Tiempo de almacenamiento: 60 días
- Capacidad del saco: 100 kg
- Capacidad de cacao por 2 meses: 12037.20 kg
- Numero de sacos necesario: 121 sacos
- Dimensiones del saco: 1.20*1.00*0.25 m
- Área del saco: 0.6 m²
- Dimensiones de la parihuela: 1.0*1.2*0.7 m
- Área de la parihuela: 1.20 m²
- Número de sacos por parihuela: 2 por cama, altura de 5
- Parihuelas totales: número de sacos por 2 meses/número de sacos por parihuela
- Parihuelas totales: 120 sacos/10 sacos = 12 parihuelas
- Área ocupada por las parihuelas: área de parihuela*nº de parihuela = 14.44 m²
- Área de la balanza: 0.37 m²

- Área de pared a parihuela (0.5 m): 0.6 m^2
- Área de desplazamiento (40%): 6.4 m^2
- Factor de seguridad (10%): 2.22 m^2
- Área total del almacén de materia prima: 23.82 m^2

b. Almacén de producto terminado

Los chocolates fortificados con harina de coca serán empacados en cajas de cartón de 200 unidades de 30 g, a continuación, se calcula el área del almacén de producto terminado para almacenar un tiempo máximo de 1 mes.

- Tiempo de almacenamiento: 30 días
- Producto a obtener diariamente: 255.70 kg
- Cantidad a almacenar (25 días): 6392.5 kg
- Unidades de 30g por día: 8523.30 unidades
- Unidades de chocolate al mes: 213082.5 unidades/mes
- Unidades de chocolate por caja: 200 unidades
- Numero de cajas: $213082.5 \text{ unidades} / 200 \text{ unidades} = 1065.41 \text{ cajas}$
- Dimensiones de la caja: $0.42 * 0.32 * 0.10 \text{ m}$
- Área de la caja: 0.42 m^2
- Número de cajas por parihuela: 8 por cama, altura de 10 = 80 cajas
- Parihuelas totales: número de cajas por 1 mes/número de cajas por parihuela
- Parihuelas totales: $1065.41 \text{ cajas} / 80 \text{ cajas} = 13 \text{ parihuelas}$
- Área de la parihuela: área de parihuela*número de parihuela = 15.6 m^2
- Área de pared a parihuela (0.5 m): 0.6 m^2
- Área de desplazamiento (40%): 6.14 m^2
- Factor de seguridad (10%): 2.10 m^2
- Área total del almacén de materia prima: 23.6 m^2

Estas mismas ecuaciones fueron utilizadas para el cálculo del dimensionamiento de las demás áreas de la planta el cual se puede observar en la tabla 43.

Tabla 43*Valoración de las áreas de la planta (m²).*

Ambientes	Área m²	L	A
Área de proceso	109.88	15.00	7.33
Área de almacén materia prima	23.82	6.00	3.96
Área de insumos	19.04	5.00	3.81
Área de producto terminado	23.63	6.00	3.94
Área de oficina	15.32	4.00	3.83
Área de laboratorio	6.51	3.00	2.17
SSHH varones	4.90	3.00	1.63
SSHH damas	3.62	3.00	1.21
Vestuario varones	9.23	3.50	2.64
Vestuario damas	9.23	3.50	2.64
Almacén de mantenimiento	7.00	3.54	1.98
Vigilancia	1.97	1.60	1.23
Almacén de limpieza	3.50	2.00	1.75
Almacén de empaques	10.80	3.69	2.93
Área techada	248.37		
Área total techada (30% factor de seguridad)	322.89		
Área no techada	125.16		
Área comprada m²	448.05		

4.7.4. Distribución de equipos

La distribución de equipo consiste en que secuencia se instalen los equipos de producción lo cual será según el diagrama de flujo que se mencionó; se elige una distribución en línea para analizar el proceso con el menor número de interrupciones posible, y esta elección se traduce en las siguientes ventajas:

- Mayor eficiencia en el control de producción en el proceso.
- Reducir la congestión de los operarios en actividad.
- Permite la reducción del tiempo de producción.
- Reducción de manejo de materiales por la proximidad de los equipos.
- Mínimo esfuerzo y seguridad en los trabajadores.

4.7.5. Distribución general de la planta

La distribución de las áreas en la planta se realizará haciendo un análisis de proximidad de un área con otra.

4.7.6. Análisis de proximidad

El análisis de proximidad es una técnica que permite relacionar las actividades y combinar los servicios con el movimiento de productos. Las relaciones entre cada

actividad se muestran en un cuadro denominado SLP (systematic Layout planning, también conocido como plano de distribución), que se dispone en diagonal para indicar qué tareas deben acercarse y cuáles deben apartarse.

En el siguiente esquema se muestra el análisis de proximidad:

Valores:

- A: absolutamente necesario.
- E: especialmente necesario.
- I: importante.
- O: ordinario o normal
- U: sin importancia
- X: indeseable

Razones:

- 1: por proceso.
- 2: por seguridad.
- 3: por higiene.
- 4: por ruidos.
- 5: por control
- 6: Carácter técnico

Figura 20

Análisis de proximidad.

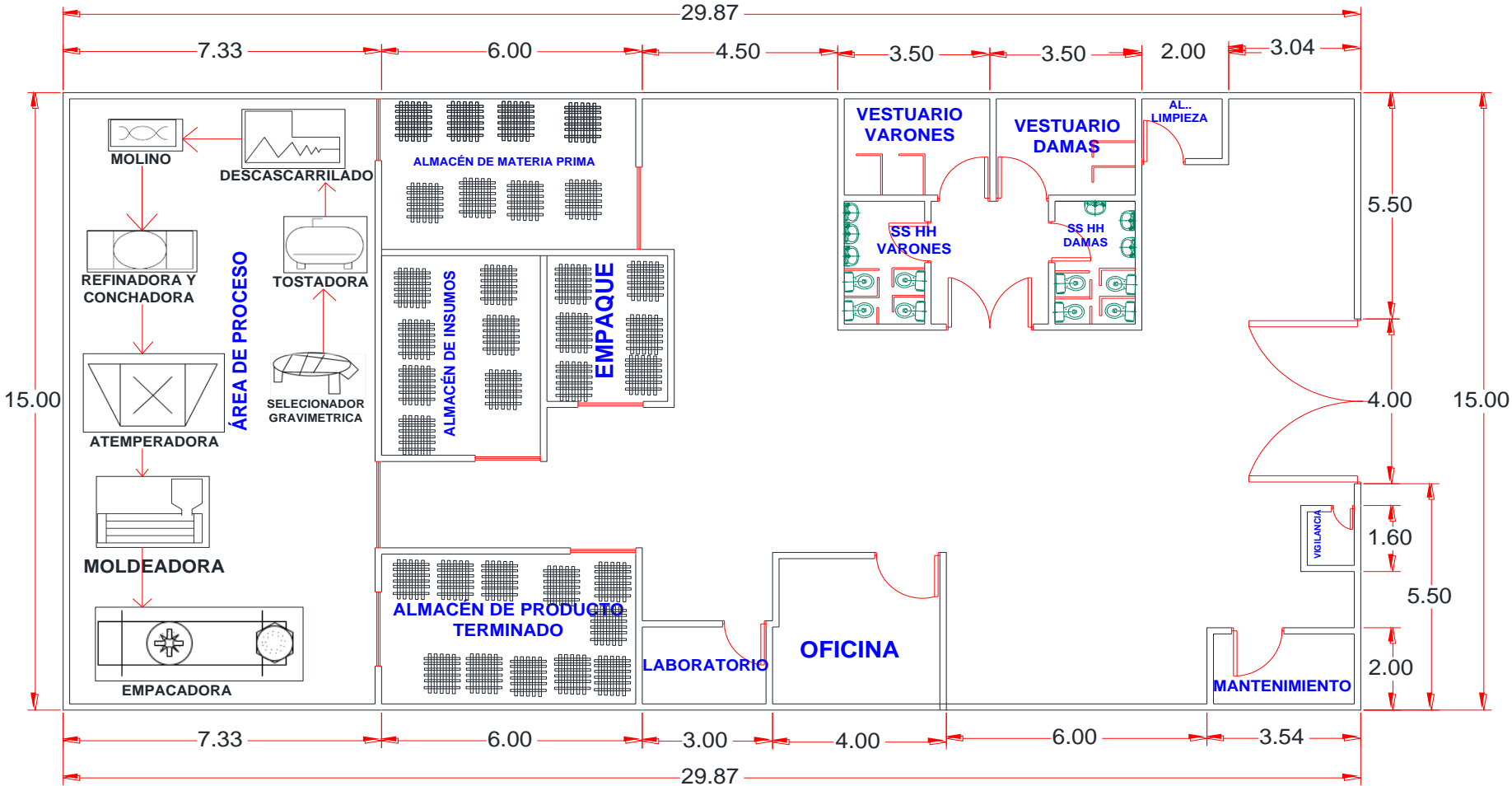
Área de proceso	A1																				
Almacén de materia prima		A1																			
Almacén de insumos	U5		A1																		
Alm. Producto terminado	U5	U5	U3	A1	A5																
Almacen de empaques	A1	A5	E5	A5	I5	X3															
Laborat. Control de calidad	O1	A5	E5	E5	X3	X3	U3														
Oficina	I5	E5	X3	X3	X3	X3	U3														
SS.HH	X3	X3	X3	X3	X3	E2	X3														
Vestuarios	X3	X3	X3	X3	E2	X3	X3														
Vigilancia o guardiana	U6	U6	U6	I3	O6	O6	O6														
Almacén de limpieza	U6	X3	U6	O6	O6	O6	O6														
Área libre	X6	O6	O6	O6	O6	O6	O6														

4.7.7. Plano maestro

La planta producirá chocolate fortificado con harina de coca y tiene un área de 448.05 m² esta área estará distribuidos de acuerdo a la línea de producción que se estimó respetando las condiciones adecuadas para su establecimiento de cada área designada como se muestra en la figura 21 y de igual forma se puede visualizar los planos de ubicación, distribución, estructuras, instalaciones sanitarias , instalación eléctrica y plano de agua y desagüe en los anexos 5, 6, 7, 8, 9 y 10 respectivamente.

Figura 21

Plano maestro de la planta de chocolates.



4.8. Edificaciones y construcciones civiles

El diseño del edificio de ingeniería civil tiene en cuenta tanto las necesidades de las instalaciones de maquinaria como el proceso de producción. Los materiales que se utilizarán para la construcción de la infraestructura están en consonancia con la disponibilidad de la zona y sus condiciones climáticas. El muro perimetral de la planta incluye una puerta de acceso peatonal, y justo al lado de la entrada está la caseta del guarda. La planta estará ubicada en la Av. Nueve de diciembre, la planta tendrá todas las condiciones posibles para cumplir según los reglamentos decretados por la sociedad además la infraestructura de la planta se compone de materiales de alta calidad adecuados para su funcionamiento, y la distribución de sus distintos entornos obedece a un examen de la cercanía de esas zonas y a una escala.

Las paredes para el almacén de materia prima e insumos y producto final serán de ladrillos puestos en cabeza, soga más concreta armada y revestida con cemento. El techo contará con soleras de hierro cubierto con planchas de eternit. La altura máxima es de 4 m para el área de proceso según la capacidad de producción, asimismo el piso es de acabado pulido con una pendiente de 2% para áreas húmedas y una pendiente de 1% para áreas secas. Las uniones entre las paredes, pisos y techos estarán selladas de forma redondeada a media caña o cóncava para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza e higiene. En el caso de control de calidad, éste contará con un lavadero de aluminio con grifo y una parte de la pared de loseta y características similares al almacén de materia prima e insumos. La planta será pintada por dentro con pinturas epóxicas de color blanco ya que representa higiene según las normas. La puerta de la sala de proceso estará cubierta por una cortina de hule (traslape) para evitar la contaminación contra insectos y polvos.

4.8.1. Trabajos preliminares

En esta parte se realizará el replanteo y ploteo del terreno con una previa limpieza para así ubicar los ejes de referencia para fijar en el terreno, luego se marcarán los ejes y a continuación las líneas de la cimentación en armonía con los planos de cada esquina.

4.8.2. Movimiento de tierras

En esta etapa se realizará los trabajos de excavación para la cimentación y zapatas para cada área como corresponda y tener una previa fiscalización para así aprobar; debido a

que no se permite ubicar zapatas o cimientos sobre material de relleno sin una consolidación adecuada, luego el material suelto debe ser retirado y se utilizaran volquetes y cargador frontal para el movimiento de tierra.

4.8.3. Obras de concreto armado

En esta etapa se realizará el proceso de armado de los muros y columnas con refuerzos armados de (fierro y concreto) que se construyen entre muros.

4.8.4. Muros

Los muros de la planta estarán construidas a base de ladrillos colocados en soga o cabeza según corresponda, los ladrillos son asentados con cemento y arena.

4.9. Sistemas auxiliares

Los sistemas auxiliares son el suministro de energía, agua potable y combustible (gas GLP), son servicios que permitirán el funcionamiento normal de la planta y que sirven a los sistemas de procesos productivos, estos recursos son de suma importancia.

4.9.1. Requerimientos de energía eléctrica

La energía eléctrica constituye un servicio necesario para el funcionamiento de la planta, ya que sin ella el proceso productivo sería deficiente. La obtención de energía eléctrica será a través de la compañía Electrocentro S.A de Ayacucho Huamanga, suministradora que indicará la potencia disponible, la tensión de servicio y otros datos necesarios para el proyecto. El transporte hasta la planta será por línea aérea, mediante postes de acero u hormigón armado.

➤ **Energía eléctrica necesaria para la iluminación.** Para determinar el número de luminarias que requiere un determinado ambiente, también se considera la normativa del decreto supremo 007-98 en el cual nos indica el valor de luxes para el área de producción (220 lux), para zonas donde se realicen exámenes detallados de inspección (540 lux) y para las otras áreas (110 lux), para lo cual se emplea la ecuación matemática siguiente:

$$\emptyset = E * \frac{S_L}{K}$$

Donde:

Φ : Flujo luminoso total necesario en lúmenes

E : Iluminación deseada en lux

S_L : Superficie de la planta del ambiente

K : Factor de transmisión

El factor K se obtiene mediante de otra ecuación

$$K = CU * CC$$

Donde:

CU: Rendimiento de iluminación

CC: Coeficiente de conservación

Para determinar el valor del coeficiente de utilización, generalmente se necesita conocer el llamado índice del local (IL), que es igual a:

$$IL = L * \frac{A}{h} * (L + A)$$

Donde:

IL: Índice de local

L: Longitud del ambiente

A: Ancho del ambiente

h: Altura de la lámpara

El coeficiente de conservación (CC), dependerá de las condiciones del local (limpio, normal, sucio).

Tabla 44

Iluminarias necesarias y gastos en kW – día.

Ambientes	L	CU	CC	K	Luminaria	Consumo kW/día
Área de proceso	1.23	0.62	0.9	0.56	10	8.56
Área de almacén materia prima	0.51	0.45	0.7	0.32	6	1.00
Área de insumos	0.52	0.45	0.7	0.32	4	1.06
Área de producto terminado	0.59	0.45	0.7	0.32	6	0.99
Área de oficina	0.65	0.45	0.7	0.32	3	1.06
Área de laboratorio	0.42	0.49	0.9	0.44	2	0.81
SSHH varones	0.35	0.40	0.7	0.28	2	0.31
SSHH damas	0.29	0.40	0.7	0.28	2	0.23
Vestuario varones	0.43	0.40	0.7	0.28	2	0.58
Vestuario damas	0.43	0.40	0.7	0.28	2	0.58
Vigilancia	0.23	0.40	0.7	0.28	1	1.33
Almacén de limpieza	0.31	0.40	0.7	0.28	1	0.30
Almacén de empaques	0.41	0.45	0.7	0.32	2	0.60
Total						17.40

- **Energía necesaria para maquinarias y equipos.** La energía necesaria para todos los equipos está en función a la potencia y las horas de trabajo que se realizara en la planta el cual se muestra en la tabla 45.

Tabla 45

Energía necesaria para los equipos de la planta.

Equipos y/o Maquinarias	N° motores	Potencia kW	Horas de trabajo	Consumo /hora	Consumo /día
Balanza	2	0.01	1.0	0.02	0.02
Seleccionador gravimétrico	1	3.73	1.0	3.73	3.73
Tostadora de granos de cacao	1	1.5	2.5	3.75	3.75
Descascarillador de grano de cacao	1	3	4.0	12.00	12.00
Molino	1	1.8	4.0	7.20	7.20
Refinadora y conchador	1	15	18.0	270.00	270.00
Atemperadora	1	2.5	2.5	6.25	6.25
Moldeadora de chocolates	1	7.47	2.0	14.94	14.940
Empacadora	1	7.32	2.0	14.64	14.640
				332.52	332.52
Factor de seguridad 10%					33.25
Total (kW)					365.77

4.9.2. *Requerimientos de agua*

El servicio de agua potable es de suma importancia, para ello nos brindara la empresa Seda- Ayacucho, el cual se utilizará para diferentes actividades que se realizara en diferentes áreas durante el proceso productivo de manera indirecta. El agua se utilizará para realizar limpieza y desinfección de la planta y equipos en algunos casos se utilizará para uso sanitario como baños, SSHH, etc. para así garantizar las condiciones de salubridad de la planta.

Tabla 46

Requerimiento de agua potable.

Requerimiento de agua			
Concepto	L/día	L/mes	m³/mes
Inodoros	480	12000	12
Urinarios	1600	40000	40
Limpieza y desinfección	1500	37500	37.5
Otros (5%)	179	4475	4.475
Total	3759	93975	93.975

4.9.3. *Requerimiento de combustible*

El gas licuado de petróleo será de utilidad para el tostado de grano de cacao para ello la tostadora requerirá 4.12 kg/día del gas para 194.6 kg de grano de cacao al día que corresponde a 3 horas de trabajo al día.

4.10. **Programa de producción**

La planta producirá chocolate fortificado con harina de coca, cuya estimación de la capacidad de producción se determinó durante el proyecto. El programa de producción ha sido determinado y planificado, cubriendo el 60% durante el primer año de la demanda insatisfecha del proyecto, hasta llegar a su máxima capacidad en el quinto año el cual pertenece al 2025. Considerando las 8 horas de trabajo, 25 días al mes y 300 días al año al 100% de la capacidad.

4.11. **Requerimientos de operación industrial**

Los requerimientos de las operaciones industriales están divididos en dos grupos, aquellos materiales que intervienen directamente en el proceso productivo y aquellos que participan de manera indirecta en el proceso productivo.

4.11.1. *Requerimiento de materiales directos*

Está referido a todos los materiales propios del proceso de fabricación u obtención del producto final, de acuerdo al programa de producción, el requerimiento de materia prima, insumos, envases, empaques y cinta de embalaje son los siguientes:

Tabla 47

Requerimiento de materiales directos.

Programa de producción		60%	70%	80%	90%	100%
Rubros	Und.	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5 - 10
Cacao	kg	36110.80	42129.27	48147.73	54166.20	60184.67
Manteca de cacao	kg	4611.61	5380.21	6148.82	6917.42	7686.02
Azúcar	kg	18115.68	21134.96	24154.24	27173.52	30192.80
Harina de coca	kg	1237.83	1444.13	1650.44	1856.74	2063.05
Empaque primario de 30g	Und.	1534040	1789713	2045386	2301059	2556732
Empaque secundario	Und.	1534040	1789713	2045386	2301059	2556732
Gas GLP	kg	742	865	989	1112	1236
Cajas de cartón	Und.	7671	8949	10228	11506	12785
Cinta de embalaje	Und.	540	630	720	810	900

4.11.2. Requerimientos de materiales indirectos

Son aquellos materiales que requiere la planta, pero que no han de constituir parte del producto final los cuales son como jabón líquido, alcohol, detergente, papel higiénico, etc., consideramos cantidades variables jabón líquido, alcohol y papel higiénico debido a que a medida que cada año aumente el personal, de la misma forma se requerirá mayor cantidad de estos productos.

Tabla 48

Requerimiento de materiales indirectos.

Programa de producción		60%	70%	80%	90%	100%
Rubros	Und.	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5 - 10
Jabón líquido	L	150	175	200	225	250
Alcohol	L	160	187	213	240	267
Detergente	kg	250	250	250	250	250
Lava vajillas	kg	100	100	100	100	100
Papel higiénico	Und.	1200	1400	1600	1800	2000

4.12. Requerimientos de mano de obra

El proceso de producción en la planta requiere una importante cantidad de trabajo, que se desglosa en dos subconjuntos distintos: mano de obra de fabricación y mano de obra de operación. La mano de obra es un componente esencial del proceso de producción.

4.12.1. Mano de obra de fabricación

Es la mano de obra requerida para el área de producción en el proceso productivo el cual también se divide en dos partes; mano de obra directa y mano de obra indirecta. La mano de obra directa ira incrementado al pasar los años dependiendo al programa de producción.

4.12.2. Mano de obra de operación

Es la mano de obra que requiere la planta para las áreas de administración y comercialización del producto, a continuación, se muestra detalladamente el requerimiento de mano de obra.

Tabla 49*Requerimiento de mano de obra.*

Mano de obra	Calificada/no calificada	Año de operación				
		1	2	3	4	5 al 10
<u>I: Fabricación</u>		14	16	18	22	24
Mano de obra directa		10	12	14	18	20
Obreros	NC	10	12	14	18	20
Mano de obra indirecta		4	4	4	4	4
Jefe de planta	C	1	1	1	1	1
Asistente de producción	C	1	1	1	1	1
Jefe de control de calidad	C	1	1	1	1	1
Asistente de control de calidad	C	1	1	1	1	1
<u>II: Operación</u>		9	9	9	9	9
Mano de obra administrativa		8	8	8	8	8
Gerente general	C	1	1	1	1	1
Contador	C	1	1	1	1	1
Secretaria	C	1	1	1	1	1
Mantenimiento y reparación	C	1	1	1	1	1
Personal de seguridad	NC	2	2	2	2	2
Personal de limpieza	NC	2	2	2	2	2
Mano de obra de ventas		1	1	1	1	1
Jefe de ventas	C	1	1	1	1	1
Total		24	26	28	32	34

4.13. Gestión y control de calidad

La calidad de un producto puede definirse como el conjunto de características que lo diferencian de sus competidores. Esto se debe a que el grado en que un producto es aceptable para el mercado objetivo es uno de los aspectos más cruciales a tener en cuenta.

En una fábrica de alimentos se debe asegurar la inocuidad alimentaria y la eficiencia del control de calidad a través de un programa sistemático de calidad en 3 etapas que son:

- Materia prima
- Proceso
- Producto terminado

El objetivo es asegurar que el chocolate fortificado, sea seguro para el consumo humano y que haya sido procesado bajo estrictas condiciones sanitarias. El control sanitario de calidad e inocuidad de los productos que son elaborados por las fábricas de alimentos y bebidas está Normado por el Decreto Supremo N° 007-98 SA. Este decreto se aplica a

todas las empresas productoras de alimentos y bebidas. El sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), que servirá como norma de referencia para la vigilancia sanitaria, será la base de esta medida de control. Originalmente una ley sanitaria de los Estados Unidos, adoptada luego por todos los países del mundo.

4.13.1. Control de calidad de materia prima e insumos

○ **Cacao**

Según la NTP-ISO 2451 (2021), las características a analizar son:

- ✓ El grano de cacao deberá ser conveniente fermentado y secado con una humedad no mayor a 7.5%.
- ✓ El grano de cacao debe estar exento de residuos plaguicidas, olores extraños, hongos e insectos.
- ✓ El cacao en grano podrá contener los granos defectuosos en un porcentaje máximo especificados como:
 - Granos pizarrosos: 5%
 - Granos violáceos: 20%
 - Granos dañados por insectos o germinados: 1%
 - Granos partidos: 2%
- ✓ El cacao en grano podrá contener como máximo en 2% de impurezas visibles (granos aplastados, trozos de cáscara, tierra, piedra, rama, etc.).
- ✓ El cacao en grano no se aceptará en niveles mayores de 10 ppm/ aflatoxinas.

○ **Azúcar**

Según MIDIS (2021), para la recepción del azúcar como insumo se debe considerar los análisis de características organolépticas de color, olor, sabor y aspecto en el cual de ser de acuerdo a la naturaleza del producto, exento de sabores y olores extraños y no debe presentar insectos, arena, tierra u otras impurezas que indiquen una manipulación defectuosa del producto y por último debe ser granulado, homogéneo y sin grumos.

○ **Manteca de cacao**

Para la recepción de la manteca de cacao se debe considerar el análisis de las características organolépticas de color a marfil, olor a chocolate, sabor característico y de consistencia compacta (EcoAndes, 2021).

Así como también realizar el análisis fisicoquímico considerando la humedad (1% máx.) y pH (4.5 min.) (EcoAndes, 2021).

- **Harina de coca**

Durante la recepción de la harina de coca debemos analizar mediante un tamiz el tamaño de partícula (granulometría), el cual debe ser de 150 a 450 micras, de igual forma medir la humedad con la ayuda de un higrómetro para harinas el cual debe estar en el rango de 14 a 14.5% según la legislación establecida para harinas.

4.13.2. Control de calidad del proceso productivo

El control de calidad en el proceso productivo consta de un monitoreo en cada etapa de producción desde la recepción de materia prima, hasta el producto terminado.

- ✓ **Recepción de materia prima.** Al momento de la recepción del cacao se realiza una inspección para determinar su calidad y si cumple con las especificaciones en cuanto a madurez, humedad. Se debe verificar peso del ingreso de materia prima en una balanza.
- ✓ **Tostado.** En esta etapa se debe monitorear el tiempo y la temperatura, el cual no debe superar los 140°C, en el cual se perderá un 2% de humedad.
- ✓ **Refinado y conchado.** En esta etapa se debe monitorear que se obtenga una pasta con un tamaño de 20-25 micras entre 40 a 50°C.
- ✓ **Atemperado.** Esta etapa es muy importante y debe monitorearse que la temperatura del chocolate sea elevada a 50°C y posteriormente enfriar hasta llegar a 29°C.
El chocolate templado de manera correcta presenta brillo intenso, fácil desmolde, color y textura homogénea.
- ✓ **Moldeado.** En esta etapa se debe monitorear que el peso del chocolate sea adecuado de 30 gramos. Los moldes son sometidos a presión de golpes continuos para la uniformidad y de esta manera salgan compactos.
- ✓ **Almacenado.** En esta etapa debemos tener en cuenta la humedad y temperatura del ambiente en el cual se almacenará los chocolates ya que debe ser almacenado en un ambiente fresco de 20 a 25°C es muy importante que este almacenado en un ambiente propio para ello alejado de olores fuertes ya que captan fácilmente y además no debe sufrir cambios bruscos de temperatura.

4.13.3. Control de calidad del producto terminado

En esta etapa el control de calidad que se realiza es más que nada el empaque que se le asignara el cual debe cumplir los requisitos para lanzar al mercado, como la marca, cantidad el número de lote, fecha de vencimiento, registro sanitario, información nutricional, el octógono, código de barra, información de la empresa.

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

5.1. Estudio del impacto ambiental (EIA)

Dependiendo de las características específicas del proyecto, la evaluación de impacto ambiental variará, pero siempre es un proceso continuo y participativo de identificación y evaluación de impactos. Las consecuencias del proyecto pueden tener un impacto negativo o positivo en la salud de las personas, las actividades económicas, los recursos naturales, los paisajes y los bienes culturales o estéticos.

5.1.1. Normas de control ambiental

La ley general de medio ambiente estipula que el sistema de evaluación del impacto ambiental debe utilizarse para toda actividad humana que implique construcción, obras, servicios y otras actividades, así como para las políticas, planes y programas públicos que puedan tener un impacto negativo significativo en el medio ambiente (SEIA). Al respecto, la Ley N° 27446 precisa que, si un privado no cuenta con la certificación ambiental emitida por la autoridad competente, ni él ni ninguna autoridad de cualquiera de los tres niveles de gobierno podrá iniciar actividad alguna. La directriz también describe cómo se clasifican los proyectos en función de cómo afectan al medio ambiente. Entre los criterios que deben cumplir las evaluaciones medioambientales figuran los siguientes:

- a. Salvarguardar la salud de las personas.
- b. Proteger la calidad del medio ambiente, incluidos el aire, el agua y el suelo, así como los posibles efectos del ruido, los residuos sólidos y líquidos, las emisiones de gases y las emisiones radiactivas.
- c. Salvarguardar los recursos naturales, especialmente los relacionados con el agua, el suelo, las plantas y los animales.
- d. Garantizar la seguridad de las reservas y cotos naturales.
- e. Preservación de la variedad biológica y de todos sus componentes, incluidos los ecosistemas, las especies y los genes, así como de los beneficios y servicios

medioambientales, la belleza paisajística y las regiones que son importantes para la vida natural por su condición de centros de origen y diversidad genética.

- f. La protección de los sistemas y estilos de vida de las comunidades.
- g. La protección de los espacios urbanos.
- h. La protección del patrimonio arqueológico, histórico, arquitectónicos y monumentos nacionales.
- i. Los demás que surjan de la política nacional ambiental.

5.2. Evaluación de impacto ambiental para el proyecto

Consiste en crear previsiones de impacto ambiental utilizando modelos, gráficos y tablas de valores para aspectos como el agua, el aire, el ruido y el suelo. Es aconsejable disponer de la información adecuada, donde la documentación clasificada desempeña un papel importante, sobre todo para la evaluación cuantitativa y cualitativa, con el fin de obtener predicciones fiables.

5.3. Descripción general del proyecto

Se presenta el estudio del impacto ambiental del proyecto “Estudio de factibilidad para la instalación de una planta de producción de chocolate fortificado con harina de coca en la región de Ayacucho” consiste en construir y dirigir una fábrica que produzca chocolate utilizando de forma responsable la tecnología pertinente.

El proyecto se llevará a cabo en una propiedad de la empresa en el distrito de Andrés Avelino Cáceres de la zona de Ayacucho. El proyecto no estará situado cerca de ningún monumento nacional, región protegida o zona que pueda tener un impacto en el número de animales. Este proyecto cuenta con un promedio de 448.05 m², distribuidos en edificios de administración, planta y edificaciones auxiliares. La disponibilidad del recurso utilizado como materia prima, la cercanía al mercado, la disponibilidad de servicios, vías de comunicación, justifican el emplazamiento del proyecto.

5.4. Impacto ambiental y medidas de mitigación en obras civiles

5.4.1. Identificación del impacto ambiental

- ✓ El proyecto requerirá redes de comunicación, electricidad, agua y servicios de alcantarillado, entre otras cosas, para su construcción, ejecución y funcionamiento.

- ✓ A lo largo del periodo de construcción, el proyecto produce una cantidad considerable de residuos sólidos, que incluyen basura de construcción como recortes de acero y madera, residuos de PVC, envases y otros artículos.
- ✓ Las actividades de mitigación se centrarán en la identificación y el almacenamiento adecuado de estos residuos en lugares aprobados por el municipio.

5.4.2. Medidas de mitigación

La coordinación con las autoridades locales y la obtención de las aprobaciones necesarias deben realizarse antes de la ejecución del proyecto. Las expectativas de creación de empleo, inversión e intercambio empresarial pueden surgir una vez obtenidas la coordinación y las aprobaciones. Entre las acciones a emprender se encuentran:

- ✓ Se obtendrá la licencia de construcción con la debida anticipación.
- ✓ Para garantizar el cumplimiento de las normas relativas a la ejecución del proyecto y a la protección y conservación del medio ambiente, la empresa trabajará de forma coordinada con los organismos competentes antes y durante la ejecución del proyecto. Entre ellos, la municipalidad del distrito Andrés Avelino Cáceres y otras organizaciones relevantes.

a. Etapa de construcción

- ✓ **Calidad de aire.** La mitigación del efecto en la calidad del aire está enfocada en la reducción de material articulado en caso que las condiciones meteorológicas sequen el área de trabajo, el polvo generado por el movimiento de tierra será minimizado humedeciéndola o mediante el uso de agregados. Las vías de acceso al área circundante del proyecto, que tendrán un tránsito frecuente, se mantendrán húmedas con el fin de evitar la generación de polvo. De ser necesario se instalará una malla en el perímetro de la construcción a fin de evitar la dispersión de material articulado directamente en las áreas adyacentes a los frentes de trabajo, con la recomendación que la altura que debe alcanzar la malla para cumplir efectivamente con el objetivo propuesto, debe ser por lo menos de 4 m o al menos de 1 m por sobre la altura máxima de los acopios.
- ✓ **Nivel de ruido.** Para proteger a los empleados y visitantes de la obra de posibles daños, el nivel de ruido debe regularse reduciendo la cantidad de ruido producido

durante la construcción. En la obra se demarcará claramente aquellas zonas de trabajo que requieran de protección auditiva.

5.5. Impacto ambiental y medidas de mitigación en proceso productivo

El diagrama de flujo creado en el capítulo de ingeniería del proyecto se utilizará para contabilizar cualquier desperdicio o pérdida que se haya producido durante la fase de descascarillado a lo largo de toda la etapa del proceso de producción.

Los componentes medio ambientales más afectados por las actividades del proyecto son:

a. Suelos

Es el componente ligeramente más susceptible a las pérdidas de suelo en el lugar de construcción del proyecto debido a la compactación del suelo y moderadamente afectado por el movimiento de tierras.

b. Flora

Por su estrecha relación con el recurso suelo, que será el que más afecte a los árboles, este recurso comparte las mismas características que el anterior. El lugar de construcción del proyecto estará en una zona no forestal ni agrícola.

c. Fauna

Como la planta no utilizará motores ni ocupará una porción considerable de terreno donde haya animales, sus actividades de construcción y fabricación no tendrán un impacto sustancial en la fauna local.

d. Aguas

En lo referente al uso de agua para el funcionamiento del proyecto, se ha verificado que no habrá problemas de interferencia con zonas agrícolas, ya que el proyecto utilizará única y exclusivamente el agua potable proveniente de la entidad de prestadora de servicios EPSASA Ayacucho.

e. Aire

El personal encargado del control de calidad, el mantenimiento y la producción realizará controles continuos para garantizar que los residuos sólidos y lo que contienen se depositan en lugares adecuados y bien elegidos. Examinar las prácticas de seguridad y control de la contaminación, así como revisar y actualizar periódicamente los planes de seguridad. la regulación de los componentes químicos y la producción de algunos gases de tostado que influyen en la calidad del aire.

Una vez instalado y puesto en marcha este proyecto, se calculará el impacto ambiental que tendrá mediante una matriz. En función de varios parámetros medioambientales, cada actividad del proceso se enumera y puntúa en esta matriz. La escala va de -3 a +3, donde +3 designa una actividad que apoya la preservación del medio ambiente y -3 designa una que causa graves daños al elemento medioambiental evaluado.

A continuación se evaluarán los distintos factores medioambientales de cada proceso de producción de acuerdo con el cuadro siguiente:

Tabla 50

Matriz de identificación ambiental.

ACTIVIDADES	COMPONENTES DEL MEDIO QUE RESULTARÍAN AFECTADOS													
	FISCO QUÍMICOS						BIOLÓGICOS				SOCIO CULTURALES			
	A. TIERRA			B. AGUA			C. AIRE		D. FLORA		E. FAUNA		F. SOCIALES	
	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2
FASE PREOPERATIVA														
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	2	-1
Identificación de canteros y botaderos	2	0	0	0	0	0	0	0	-2	-1	0	0	1	0
Carteles de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	1	1
Movilización de equipos y maquinaria	0	-3	-2	0	0	0	-2	-3	-1	-1	-1	-1	1	0
EN LA CONSTRUCCION														
Excavación de superficie	-3	-1	0	0	-1	-2	-2	-3	-1	-1	0	0	1	0
Conformación revestimiento de cunetas	1	-1	0	0	-2	1	0	0	-2	-2	0	0	1	0
Demarcación y señalización	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	1	1
POST CONSTRUCCION														
Disposición del material sobrante	-1	-1	-1	0	0	-1	-2	0	-1	-1	-1	-1	2	0
Mantenimiento vial	0	-2	-1	0	-1	0	-2	0	-1	-1	-1	-1	2	2
FASE OPERATIVA														
CACAO														
Recepción (pesado)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Selección	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tostado	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0
Descascarillado	0	0	-2	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0
Molturación	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0
Refinado	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0
Conchado	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0
Atemperado	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0
Moldeado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Enfriado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Envasado	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Almacenado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
DESPUÉS DE LA FASE OPERATIVA														
Material sobrante	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2

Cuadro 1.

Leyenda de la matriz de impacto ambiental.

TIERRA	AGUA
1. Erodabilidad 2. Compactación 3. Contaminación	1. Contaminación 2. Arrastre de sedimentos 3. Colmatación de acuíferos
FLORA	FAUNA
1. Pérdida de hábitat natural 2. Remoción de cobertura vegetal (arbustivas)	1. Alteración en la presencia de especies (aves) 2. Desplazamiento de especies (aves mamíferas)
SOCIALES	ATMOSFERA
1. Socio económicos (empleos) 2. Demanda de servicios básicos	1. Emisión de partículas (gases) 2. Emisión de ruidos
MAGNITUD	
1. Leve 2. Moderado 3. Significativo	

5.6. Programa de manejo ambiental de la planta

Dado que el tostado y el descascarillado producen una contaminación manejable, la instalación y el funcionamiento de la planta tendrán una influencia perjudicial en el medio ambiente. Por ello, se plantea un plan de respaldo para atenuar estos efectos. Estos efectos se señalaron en la matriz de impacto (véase el cuadro 50), y para abordarlos se aplica la siguiente estrategia de gestión medioambiental.

Las inspecciones de las operaciones del proceso, el registro de datos y el seguimiento de las posibles consecuencias del proceso forman parte del programa de supervisión. La siguiente tabla enumera los procedimientos e intervalos de inspección.

Cuadro 2

Actividades de monitoreo y frecuencia.

Actividad	Parámetro	Frecuencia
Fase preoperativa: -Revisión del correcto funcionamiento de los equipos y maquinarias. -Revisión del uso de protección auditiva en áreas ruidosas.	-Inspección del correcto funcionamiento de la maquinaria y registro de mantenimiento. -Inspección del lugar de operación.	Inspección visual: Diaria Registro: Semanal
Fase de construcción: -Revisión del correcto funcionamiento de excavación de la superficie. -Revisión del uso de protección auditiva en áreas ruidosas.	-Inspeccionar el desmote generado de la excavación dando un control adecuado. - Inspección del lugar de operación.	Inspección visual: Diario Registro: Semanal
Fase operativa: -Descascarillado: Inspección de la gestión de residuos sólidos (Casarilla de cacao, etc.). -Molituración: Revisión del uso de los EPP.	-Implementar un programa de control de residuos sólidos. -Implementar un programa para el uso de EPP.	-Verificación: Diario Almacenamiento: Semanal Disposición final: Según se requiera. - Inspección visual: Diario Registro: Diario
Revisión de correcta eliminación de efluentes o aguas residuales de lavado de materiales y equipos.	-Implementar un programa para reciclar las aguas residuales y disminuir el consumo de agua potable.	Según se requiera.

5.7. Costos de las medidas de mitigación en proceso productivo

Para el proceso de chocolate fortificado con harina de coca evaluamos en cada etapa los residuos que se va a generar, se sabe que en la etapa de descascarillado vamos a generar residuos orgánicos los cuales serán recolectados por el camión municipal, se sabe que existe un convenio con la municipalidad para la recolección de residuos orgánicos destinados para la elaboración de compost (fertilizante compuesto de residuos orgánicos), mediante este convenio se genera un costo mínimo el cual es S/ 32.00 por tonelada para la recolección, según una entrevista personal con el encargado del área de la municipalidad distrital de Andrés Avelino Cáceres. A continuación, se muestran los costos de mitigación en la tabla 52, en los cuales consideramos los costos de bolsones, guantes, uniformes y botas para el personal encargado de la recolección de estos desechos orgánicos.

Tabla 51*Cantidad de residuos sólidos generados.*

Rubro	Unidades	60%	70%	80%	90%	100%
		Años				
		1	2	3	4	5 a 10
RR. SS de proceso	TM	9.42	10.98	12.55	14.12	15.69

Tabla 52*Costos del plan de manejo ambiental S/.*

Costos	Años				
	1	2	3	4	5 a 10
Tratamiento y transporte de RR. SS	301.29	351.51	401.72	451.94	502.15
Bolsones para RR. SS	188.31	219.69	251.08	282.46	313.85
Guantes, uniforme y botas	556.00	556.00	556.00	556.00	556.00
Total	1045.60	1127.20	1208.80	1290.40	1372.00

Nota. Fuente: Municipalidad distrital de Andrés Avelino Cáceres (2022)

CAPÍTULO VI

ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

Mientras que la gestión está relacionada con la dirección y supervisión en la fase de ejecución de la empresa, la organización se refiere al tipo de empresa que se utilizará en la fase de operación del proyecto.

Las numerosas personas o entidades encargadas de llevar a cabo el proyecto deben realizar un esfuerzo decidido para que se cumplan sus objetivos. Construir estructuras, definir funciones, asignar responsabilidades, definir límites de autoridad, identificar canales de comunicación, etc. son aspectos del diseño administrativo. La organización, ya sea para la fase de instalación o para la fase operativa, se estructura de forma que garantice la consecución de los objetivos y metas de acuerdo con la naturaleza, el alcance y la complejidad de los requisitos y la disponibilidad de recursos humanos, materiales, informáticos y financieros.

6.1. Estructura orgánica

6.1.1. Aspecto legal

La ley de promoción y formalización de la micro y pequeña empresa fue aprobada por la Ley N° 28015 el 2 de julio de 2003. La empresa asume diversas tareas durante el ciclo de vida del proyecto, incluidas las relacionadas con la instalación y el funcionamiento. La ley ha sido implementada para apoyar y formalizar a las micro y pequeñas empresas. Con el fin de aumentar el empleo sostenible, su productividad y rentabilidad, su contribución al producto interior bruto, la expansión del mercado interno, las exportaciones y su contribución a la recaudación de impuestos, estas leyes tienen por objeto promover la competitividad, la formulación y el desarrollo de las microempresas y las pequeñas empresas. Según las normas, una micro y pequeña empresa es una unidad económica constituida por una persona física o jurídica que opera bajo cualquier tipo de organización o gestión empresarial permitida por la

legislación vigente con el fin de desarrollar actividades relacionadas con la extracción, transformación, producción, comercialización o prestación de bienes o servicios.

6.1.2. Tipo de sociedad de la empresa

La fábrica de chocolate fortificado con harina de coca busca la rentabilidad global tanto en la producción como en la comercialización. Debido al riesgo inherente a la actividad a lo largo de su funcionamiento como nueva empresa, se decidió constituir la sociedad como "Sociedad de responsabilidad limitada" (SRL) para contribuir a la consecución del objetivo. En caso necesario, la disolución de la empresa será más fácil y rápida con esta estructura. El capital de esta sociedad se divide en participaciones que son acumulativas e indivisibles y no pueden convertirse en títulos o denominarse acciones. S.R.L. o la frase "Sociedad de responsabilidad limitada" debe añadirse al nombre de la empresa. El capital debe desembolsarse en al menos un 25% de cada participación en el momento de constituir la sociedad y colocarse en una entidad de crédito a nombre de la empresa. Uno o varios directivos, sean o no socios, se encargan de dirigir la empresa y deben rendir cuentas ante ella. Salvo que se especifique lo contrario en los estatutos de la sociedad, los socios tienen derecho a las ganancias en proporción a sus participaciones individuales.

La sociedad de responsabilidad limitada está obligada a llevar una contabilidad completa y a mantener un libro de actas para documentar las reuniones de los socios colectivos (ordinarias, extraordinarias). También debe solicitarse una autorización de nómina y/o libro de salarios. En cumplimiento de la misma cláusula, la SUNAT también debe ser informada de la emisión, transferencia o cancelación de acciones dentro de los diez primeros días del mes siguiente.

6.1.3. Estructura orgánica

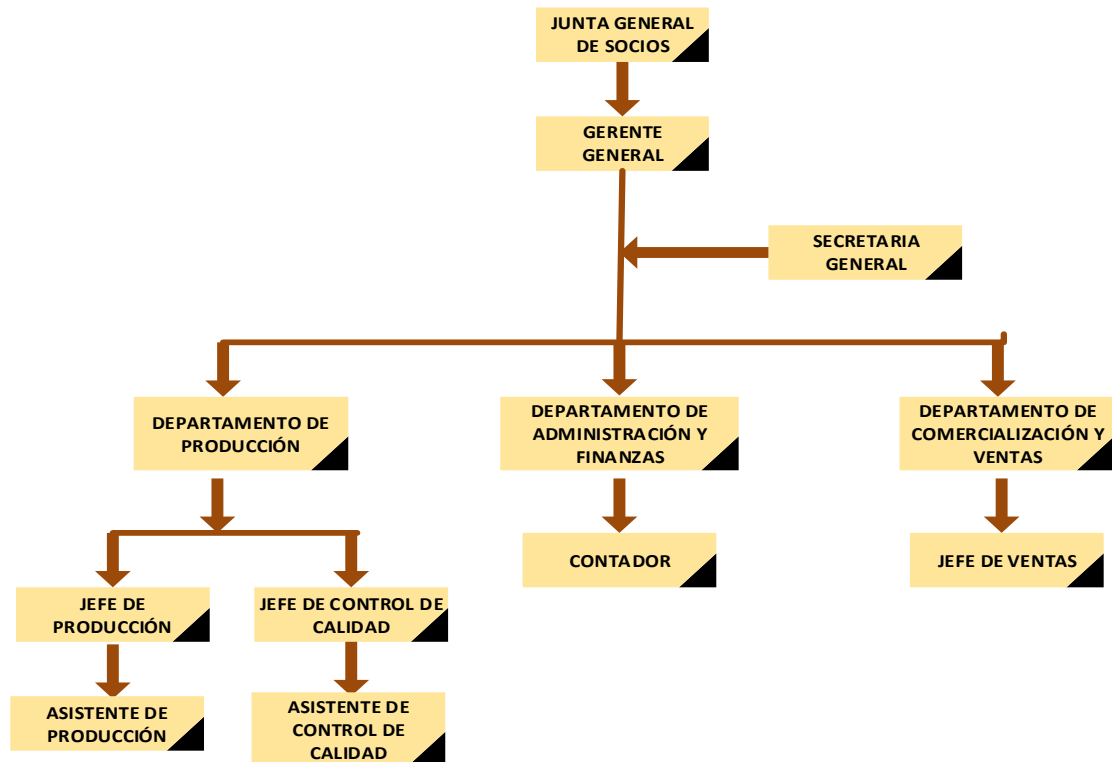
Se organiza en función de la especialización de las funciones, por lo que se ciñe a la jerarquía establecida y tiene una estructura centralizada.

En el organigrama de la figura 22 se representa un equipo directivo que depende directamente de la junta general de socios. Se ha formado una estructura organizativa funcional, teniendo en cuenta las características de la empresa (edad, tamaño, actividad principal o línea de negocio, etc.) y el contexto o entorno externo.

La especialización del trabajo es muy valorada en la organización funcional o asociación por funciones, que maximiza el uso de los recursos. Pero, dado el tamaño de la empresa, este efecto puede invertirse. Sin embargo, dificulta la coordinación.

Figura 22

Organigrama funcional de la empresa.



6.2. Organización de la empresa

El objetivo de esta etapa del proceso administrativo es lograr la eficiencia de la organización, lo que sólo puede conseguirse planificando y coordinando el uso de todos los recursos que la componen.

Es fundamental decidir qué pasos se van a dar para obtener los resultados deseados una vez determinados los objetivos que se quieren alcanzar, y esto se hace en la fase de organización.

Las distintas personas o entidades encargadas de llevar a cabo el proyecto deben colaborar eficazmente si se quieren alcanzar los objetivos del proyecto. Crear estructuras, definir funciones, asignar responsabilidades, definir la autoridad, identificar las vías de comunicación, etc. forman parte del proceso de diseño administrativo, las empresas dividen las funciones en tres grandes áreas:

- ✓ Área de producción u operación.
- ✓ Área de administración y finanzas.
- ✓ Área de comercialización y ventas.

En el siguiente se describirá estas funciones de cada área:

a. Área de producción u operación. En esta área se desarrollarán las actividades como:

- Desarrollo de los productos.
- Planeamiento y control de producción.
- Control de calidad.
- Control de costo de producción.
- Acopio de información tecnológica.
- Servicios post venta.

b. Área de administración y finanzas. En esta área se desarrollarán las actividades como:

- Elaboración y control de presupuestos.
- Gestión y obtención de crédito de fuentes externas (bancos, bolsa de valores, etc.).
- Registros de libros contables.
- Control del dinero en efectivo (caja y/o bancos).
- Otorgamiento de crédito a clientes.
- Cobranzas.
- Análisis de costos y gastos.
- Diseño de programa de inversión.
- Compra de equipos registro de proveedores.
- Compra de mercancías, materias primas, insumos y servicios.
- Control de inventarios.
- Control de gastos administrativos.
- Análisis de puestos de trabajo.
- Desarrollo de recursos humanos.

c. Área de comercialización y ventas. En esta área se desarrollarán las actividades como:

- Investigación y análisis de mercadeo.
- Promoción y publicidad.

- Planteamiento de ventas y campañas comerciales.
- Venta de gastos y costos de venta.
- Venta de productos y servicios.
- Evaluación y seguimiento post venta.

6.3. Funciones de los cargos

6.3.1. Junta general de socios

Está constituido por la totalidad de acciones de la empresa y tiene plena facultad para tratar y decidir sobre todo los asuntos relacionados con la entidad. Tendrán dos reuniones ordinarias al año y juntas extraordinarias las veces que sean necesarias.

Entre sus funciones se tiene:

- Fijar las políticas de trabajo de la empresa.
- Aprobar o desaprobar los estados financieros de la empresa.
- Asignar el sueldo del gerente general.

Aprobar o desaprobar los planes de desarrollo que se propongan para la empresa.

6.3.2. Gerente general

Con la autoridad que le otorgan los estatutos y el consejo de administración, ejerce de director general de la empresa y de su representante legal. Además, recibe instrucciones de éste y es el encargado de velar por su cumplimiento, además de vigilar la marcha de los demás mandos y departamentos.

Entre las funciones del gerente general se tiene:

- Establezca los objetivos de la empresa y las recompensas que debe obtener.
- Sincronizar las estrategias de las distintas divisiones de gestión de la empresa con las políticas y objetivos definidos.
- En colaboración con el personal encargado de estas áreas, desarrollar programas de producción, logística y marketing, así como los presupuestos anuales necesarios para la empresa.
- Crear planes y opciones estratégicas.
- Al final de cada año, entregar los estados financieros al consejo de administración.
- El director general se encargará de la administración de personal debido al pequeño tamaño de la empresa (en función de la cantidad de producción), por lo que creará la

política de personal y se ocupará de todo lo relacionado con los recursos humanos de la organización.

6.3.3. Secretaria

Recibir y redactar documentos, ayudar en la planificación de eventos, apoyar y ayudar al director general, trabajar con los directores de operaciones y comercial para ofrecer un servicio eficaz al cliente y apoyar las operaciones comerciales son tareas que competen a esta persona.

6.3.4. Departamento de producción

Organismo encargado de organizar, dirigir y gestionar los recursos, procedimientos y actividades del sector de la producción, incluidos la producción, el control de calidad y el mantenimiento de los equipos.

a. Jefe de producción. Es el responsable de todas las actividades relacionadas con la producción, por tanto, responsable del abastecimiento oportuno del producto final, en términos de cantidad y calidad. Así mismo asume las funciones de un jefe de logística dado que la empresa no cuenta con dicho departamento.

Entre sus funciones tenemos:

- Elaborar el presupuesto de compras de materias primas e insumos.
- Coordinar con la administración, el programa de producción en función al programa de ventas estimadas, así como el presupuesto asignado a su gerencia.
- Coordinar con la gerencia general, la disponibilidad de los recursos humanos.
- Dirigir y supervisar al personal de producción para garantizar que realiza su trabajo de acuerdo con los requisitos de higiene y salud establecidos por los organismos competentes del sector.
- Así pues, dirige al responsable del control de calidad en la toma de muestras y el análisis adecuados. Responsable directo del control de calidad de los productos finales e intermedios.
- Controlar el mantenimiento de la maquinaria y los equipos, tanto preventivo como correctivo.

b. Asistente de producción. Tiene como función principal asistir y apoyar al jefe de producción en todas sus actividades.

c. Jefe de control de calidad. El responsable de calidad, que colabora estrechamente con el responsable de producción y se encarga de la calidad y la seguridad en la producción de chocolate fortificado con harina de coca, desempeña las siguientes funciones:

- Compruebe la calidad de las materias primas, los insumos, los artículos que se procesan y los productos acabados.
- Creación de procedimientos de control de calidad y realización de inspecciones.
- Supervisar el desarrollo del laboratorio físico – químico y biológico.
- Garantizar el cumplimiento de los objetivos predeterminados del sistema de calidad y seguridad.
- Deben aplicarse y seguirse los programas de gestión medioambiental de la empresa.
- Evaluar la adherencia general de la planta a las buenas prácticas de fabricación (BPF), tanto en lo que respecta a los artículos producidos como a la forma en que se gestionan las áreas de producción.

d. asistente de control de calidad. Tiene como función principal asistir y apoyar al jefe de control de calidad en todas sus actividades mencionadas.

e. Técnico de mantenimiento. Se reporta al gerente de producción, sus funciones son:

- Ofrecer asistencia técnica para garantizar la continuidad del proceso de producción y resolver posibles problemas técnicos.
- Controlar el buen funcionamiento de las maquinarias y equipos.

6.3.5. departamento de administración y finanzas

Esta gerencia es el órgano de línea encargado de la ejecución de actividades vinculadas a la administración de recursos financieros y proceso contable, administración de recursos humanos, suministros, bienes patrimoniales, transportes y servicios generales.

La gerencia de administración y finanzas está a cargo de un administrador, designado por el directorio a propuesta del gerente general, depende jerárquica y funcionalmente de la gerencia general.

Entre sus funciones tenemos:

- Organizar, dirigir, ejecutar y controlar la administración de los recursos económicos, financieros, materiales y potencial humano.
- Administrar y controlar los procesos contables y la administración de los recursos financieros.
- Elaborar los estados financieros de la empresa y realizar su correspondiente análisis, evaluación e interpretación de dichos documentos.
- Participar en la formulación del presupuesto de la empresa.
- Proponer las políticas y metas de apoyo administrativo.

Esta gerencia está constituida por el departamento de contabilidad.

Contador. El contador estará a cargo del departamento de contabilidad, órgano de apoyo encargado de la ejecución de actividades inherentes al sistema de contabilidad, depende jerárquicamente del administrador.

Sus funciones son:

- Llevar los libros contables de la empresa.
- Controlar los inventarios, registros contables y balances.
- Cancelar oportunamente las obligaciones tributarias de la empresa.
- Elaborar los estados financieros de la empresa, para su aprobación por el directorio.

6.3.6. Departamento de comercialización y ventas

Para lograr el posicionamiento de la empresa en el mercado, deben coordinarse las operaciones de venta y las estrategias de marketing.

Esta jefatura tiene a su cargo al área de marketing y la distribución a los vendedores. Por razones de presupuesto el jefe de ventas asumirá también las funciones de jefe de marketing y con ello la planeación de mercado de la empresa.

Jefe de venta. El jefe de ventas es la persona encargada de planificar y ejecutar todas las actividades relacionadas con la venta y distribución de chocolate fortificado con harina de coca, así mismo establecerá la política de crédito y cobranzas, el jefe de ventas responde directamente a la administración, además debe coordinar permanentemente con la gerencia de producción a fin de lograr la máxima satisfacción del cliente.

Entre sus principales funciones tenemos:

- Transformar la estrategia publi-promocional del producto.
- Planificar y seleccionar los canales de distribución más adecuados para la venta de producto.
- Realizar la investigación de mercado, para conocer el tamaño de mercado y la participación de la empresa en éste, así mismo evalúa la posible expansión de los puntos de ventas.

6.4. Política administrativa

6.4.1. Compras

Para evitar el riesgo de la dependencia y encontrar una variedad de proveedores, el área de producción comprará suministros y materias primas, prestando atención a los niveles de servicio de los proveedores y a la calidad de los productos.

6.4.2. Ventas

Los productos de chocolate fortificado con harina de coca sólo pueden adquirirse al contado o a crédito con un plazo de devolución no superior a siete días naturales.

6.4.3. Producción

La producción de chocolates se realizará a partir de la semilla de cacao y como uno de los ingredientes que se añadirá será la harina de coca por sus grandes beneficios nutricionales que nos brindan la coca y también el producto obtenido debe cumplir con las normas de calidad exigidas.

6.5. Inventarios

Los papeles que utilizará para llevar la cuenta de cosas como materias primas e insumos, materiales de embalaje, productos acabados, piezas de repuesto para bienes de capital, etc., son inventarios, en general, puede afirmarse que la empresa debe mantener existencias tanto de los productos que asegurarán un nivel suficiente de servicio al cliente como de aquellos cuya ausencia paralizará el proceso de producción.

6.5.1. Materia prima

Dado que la tecnología utilizada en el proceso está específicamente diseñada para mantener un ritmo de producción constante, evitando paradas o interrupciones en los

servicios de suministro, los inventarios mínimos de este artículo están fuertemente relacionados con dicha tecnología. Se comprarán en cantidades adecuadas al calendario de producción.

6.5.2. *Producto terminado*

El objetivo principal del requisito de existencias mínimas para productos terminados es asegurarse de que los canales de comercialización siguen los parámetros de venta definidos. La cantidad de estas existencias también estará estrechamente relacionada con los factores relacionados con la producción, cuya eficacia y rapidez de producción pueden contribuir eficazmente a reducir la necesidad de reconversión a este respecto.

6.5.3. *Remuneración*

El nivel de indemnización de la dirección y los jefes de cada departamento estará en consonancia con las normas de mercado del país. La cuantía de la indemnización de los trabajadores se ajustará a las normas del mercado regional y mundial. Los pagos se efectuarán en moneda local.

6.5.4. *Personal*

El personal, sobre todo el de producción, recibirá formación para animarle a asistir a conferencias, seminarios, cursos, etc.; Además de formar a los proveedores de materias primas para garantizar la calidad del producto utilizado y obtenido, se les mantendrá al día de los avances tecnológicos que benefician a la empresa.

CAPÍTULO VII

INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

7.1. Inversión

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para implementar una unidad de producción, de esta manera generar rentabilidad.

Dentro de la inversión se tienen en cuenta dos etapas claramente definidas: la etapa preoperativa (seis meses), que corresponde a la fase de inversión en la que se efectuarán todos los pagos para construir todas las inversiones fijas o infraestructuras previstas, y la etapa operativa (diez años), que es la etapa de explotación propiamente dicha del ciclo del proyecto.

Las inversiones evaluadas para la planta de chocolate fortificado están expresadas en moneda americana a precio del mes de octubre del 2022 (US\$1,00 = S/. 3,88 soles).

7.1.1. Inversión fija

El coste del estudio de preinversión, la organización y constitución de la empresa, el montaje de la instalación y las pruebas, y los imprevistos se incluyen en la categoría de inversión inmaterial. Los activos materiales incluyen terrenos, edificios, automóviles, maquinaria y equipos.

7.1.1.1. Inversión fija tangible

Como se indica en la tabla 54, las inversiones fijas incluyen todos los elementos de capital que serán necesarios para que la instalación funcione, principalmente maquinaria y equipos, terrenos, infraestructuras y otros elementos.

- a. Terreno.** El área requerida para la instalación de la planta es de 448.05 m², del estudio de localización, la planta estará ubicada en el distrito de Andrés Avelino

Cáceres en la Av. Nueve de diciembre, provincia Huamanga; en donde el costo de terreno es de S/.1200 el m²; el costo total del terreno asciende a S/.537660.00.

- b. Construcción y obra civil.** Son gastos para la construcción de infraestructura; incluyendo las instalaciones de agua, desagüe y energía eléctrica, mano de obra, limpieza de terreno, trazo, movimiento de tierras, excavaciones, nivelación, compactación y levantamiento de muros, estas serán construidas según el reglamento de mercado para la construcción de la planta chocolatera. Se destina el monto de S/ 287007.59 (Anexo 11 y 12).
- c. Maquinarias y equipos.** Engloba todas las maquinarias y equipos necesarios en el proceso productivo, laboratorio de control de calidad, almacenamiento (materia prima, insumos y producto terminado), mantenimiento, oficinas, seguridad y otros costos complementarios que requeriría la planta procesadora de chocolate fortificado con harina de coca. El monto asignado es S/ 258089.25 (Anexo 13).
- d. Muebles de oficina.** Involucra todos los artículos de oficina esenciales como computadoras, mesas, sillas de recepción, escritorio, archivadores y otros para el buen funcionamiento de la parte administrativa de la empresa. Se asigna el monto de S/ 8616.00.
- e. Equipos y materiales de laboratorio.** Son los costos de equipos de medición tales como higrómetro, termómetro, balanzas analíticas y otros instrumentos de laboratorio, según las cotizaciones realizadas el costo de estos equipos es S/ 5620.00.
- f. Carro para promocionar.** En la fase de promoción y publicidad nosotros optamos por contar con un vehículo con un diseño del logo de nuestro producto como estrategia de promoción y marketing para lo cual asignamos el monto de S/85000.
- g. Bienes físicos auxiliares y de mantenimiento.** Los activos auxiliares que apoyan el funcionamiento regular de la planta son todos los activos físicos suplementarios, tales como: los andamios, tarimas y equipos de seguridad como extintores, botiquín y medicamentos en caso de que se presenten problemas de salud o accidentes en la planta lo cual el costo asciende a S/ 3205.00.
- h. Inversiones en materiales de limpieza.** Son todos los materiales asignados para la implementación de limpieza e higiene de la planta, así como: tachos de basura, recogedores, escobas, trapeadores, bolsas, entre otros. Para ello se asigna el monto de S/ 1976.00, tal como se muestra en la tabla 53.

Tabla 53*Costo de materiales de limpieza de la planta.*

AREA	capacidad	N° Tacho	C.U S/.	N° Escobas	C.U S/.	N° Recogedor	C.U S/.	N° trapeador	C.U S/.
General	50 L	4	110	4	5	4	5	4	7
General	20 L	1	60	1	5	1	5	0	0
Área de proceso	20 L	7	60	7	5	7	5	7	7
Oficina	10 L	2	42	1	5	1	5	1	7
Laboratorio	10 L	1	42	1	5	1	5	1	7
Baños	10 L	8	42	4	5	4	5	4	7
Pasadizo	10 L	3	42	3	5	3	5	3	7
Almacén de empaque	10 L	1	42	1	5	1	5	1	7
Vigilancia	10 L	1	42	1	5	1	5	1	7
Sub total			1592		115		115		154
costo total S/.	1976								

Tabla 54*Bienes o activos fijos tangibles.*

Tangibles	1190789.38
Terreno	537660.00
Obras civiles	287007.54
Equipos de procesamiento	258089.24
Costo de materiales y equipos de laboratorio	5620.00
Equipos de seguridad	2570.00
Materiales de limpieza	1976.00
Bienes de oficina	8616.00
Equipos de mantenimiento	3205.00
Inversiones de impacto ambiental	1045.60
Carro para promocionar	85000.00

7.1.1.2. Inversión fija intangible

La inmaterialidad de esta inversión es lo que la distingue; al tratarse de derechos y servicios adquiridos, no están sujetos a desgaste físico sino a amortización.

Se efectuará en la etapa preoperativa.

a. Estudios previos. Incluye el precio de un estudio de ingeniería de construcción y una formulación a nivel de viabilidad.

Es decir, elaboración de planos necesarios: plano de ubicación, de arquitectura y de instalación. Para ello se asigna el monto de S/ 10000.00.

- b. Gastos de organización y constitución.** Incluye todos los costos relacionados con la constitución y registro de la empresa, la compra de la licencia de funcionamiento, la solicitud de inscripción en el registro industrial, el registro unificado de la empresa, los costos ante la SUNAT y los honorarios legales y contables.
- Todos los gastos que implican la implantación de una estructura administrativa, ya sea para el período de instalación como para el periodo de operación, se debe incluir aquí: acuerdo de voluntades; constitución y registro de la sociedad; matrícula mercantil; solicitud y tramitación de créditos; gestión de adquisición de equipos; etc. para estos costos se asigna un monto de S/ 3000.00.
- c. Gastos de instalación y montaje.** Los gastos de equipamiento basados en proformas no incluyen los gastos de instalación. Normalmente se contrata al mismo proveedor para instalar el equipo, y el coste se calcula como un porcentaje del valor del equipo. Se ha realizado una asignación del 5%, o S/ 12904,46, del coste del equipo.
- d. Gastos de puesta en marcha.** La empresa tendrá que sufragar una serie de gastos antes de iniciar la producción regular, como el sueldo de los operarios, los precios de los insumos, el precio de las materias primas y los honorarios de ingenieros y supervisores, el objetivo es asegurar el óptimo funcionamiento de los equipos en el momento oportuno mientras se prueba y audita la calidad del producto, en este caso chocolate mejorado con harina de coca. Esto arroja S/ 1538.51 si se considera el 5% de los tres días de operación.
- e. Gastos de instalación de servicios básicos.** Incluye los costos asociados al suministro de agua y energía a la empresa correspondiente que produce chocolate fortificado con harina de coca. Se ha asignado un monto de S/ 2500.00.
- f. Intereses pre operativos.** Este término se refiere a los gastos asociados a la utilización de dinero prestado durante la fase de instalación (fase preoperativa), incluidos los intereses, las comisiones de administración del crédito, las comisiones pagadas por la emisión y colocación de nuevas acciones o las comisiones pagadas por la suscripción de valores.

Es importante distinguir entre los intereses pagados durante el tiempo de funcionamiento y los que gravan la inversión durante la fase de instalación; mientras que estos últimos se añaden a la producción a lo largo de cada periodo de crédito, los primeros se incluyen en la inversión diferida. Según el plan de inversión, este monto de

intereses preoperativos debe cubrir los intereses que debo pagar durante el periodo preoperativo. En consecuencia, durante la etapa preoperativa se debe pagar en dos trimestres, ascendiendo los intereses de cada trimestre a S/. 19219,20.

Tabla 55

Bienes o activos fijos intangibles.

Intangibles	
	71881.29
Estudios previos	10000.00
Gastos de organización y constitución	3000.00
Gastos de registro y marca	3500.00
Gastos de instalación maquinarias y equipos	12904.46
Gastos de puesta en marcha	1538.51
Intereses pre operativos	38438.32
Gastos de instalación de servicios básicos	2500.00

7.1.2. Capital de trabajo

Referido al conjunto de recursos reales y financieros que forman parte del patrimonio de la empresa, los cuales son necesarios como activos corrientes para el normal y adecuado funcionamiento de la planta durante la operación normal de la empresa. El capital de trabajo será considerado para un ciclo productivo de la planta teniendo en cuenta la máxima producción de la planta, tiempo que se considera necesario para la circulación de dinero (gastos y posterior retorno de capital), que comprende entre el momento en que se producen los egresos correspondientes a la adquisición de insumos y los ingresos generados por la venta de los productos, considerando la materia prima, insumos, envases primarios, secundarios, cajas de cartón, cinta de embalaje, entre otros como se muestra en la tabla 56.

Tabla 56

Capital de trabajo.

Concepto	C. Total S/.
1. Costos directos	291903.86
Materia prima	33618.15
Envases y empaques	179250.82
Insumos	43034.90
Mano de obra directa	36000.00
2. Costos indirectos	63428.90
Materiales indirectos	19268.90
Mano de obra indirecta	44160.00
3. Gastos administrativos	470.00
4. Gastos de comercialización	470.00
5. Gastos de transporte	1150.64
Costo total	357423.41

7.1.3. Composición de la inversión total

La inversión total de la planta resulta de la suma de los tangibles, intangibles más el capital de trabajo más el 1% del total para imprevistos, el cual se puede observar en la tabla 57.

Tabla 57

Inversión total.

Inversión total	Costo total S/.
Tangibles	1190789.38
Terreno	537660.00
Obras civiles	287007.54
Equipos de procesamiento	258089.24
Costo de materiales y equipos de laboratorio	5620.00
Equipos de seguridad	2570.00
Materiales de limpieza	1976.00
Bienes de oficina	8616.00
Equipos de mantenimiento	3205.00
Inversiones de impacto ambiental	1045.60
Carro para promocionar	85000.00
Intangibles	71881.29
Estudios previos	10000.00
Gastos de organización y constitución	3000.00
Gastos de registro y marca	3500.00
Gastos de instalación maquinarias y equipos	12904.46
Gastos de puesta en marcha	1538.51
Intereses pre operativos	38438.32
Gastos de instalación de servicios básicos	2500.00
Inversión fija total	1262670.67
Capital de trabajo	357423.41
Imprevistos 1% sub total	16200.94
Inversión total	1636295.02

7.1.4. Cronograma de inversiones

El cronograma de inversión de la etapa pre-operativa del proyecto tendrá una duración de 06 meses, tal como se indica en la tabla 58 donde se plantea el programa de actividades de toda y cada una de las erogaciones necesarias por concepto de inversión, los cuales están sujetos a los desembolsos de la fuente financiera.

Tabla 58*Cronograma de inversión pre operativas.*

Concepto	Costo total S/.	1	2	3	4	5	6
Tangibles	1190789.38						
Terreno	537660.00	537660.0					
Obras civiles	287007.54		95669.2	95669.2	95669.2		
Equipos de procesamiento	258089.24				129044.6	129044.6	
Costo de materiales y equipos de laboratorio	5620.00					5620.0	
Equipos de seguridad	2570.00					2570.0	
Materiales de limpieza	1976.00					1976.0	
Bienes de oficina	8616.00					8616.0	
Equipos de mantenimiento	3205.00						3205.0
Inversiones de impacto ambiental	1045.60						1045.6
Carro para promocionar	85000.00						85000.0
Intangibles	71881.29						
Estudios previos	10000.00	10000.0					
Gastos de organización y constitución	3000.00		3000.0				
Gastos de registro y marca	3500.00						3500.0
Gastos de instalación maquinarias y equipos	12904.46				12904.5		
Gastos de puesta en marcha	1538.51						1538.5
Intereses pre operativos	38438.32			19219.2			19219.2
Gastos de instalación de servicios básicos	2500.00					2500.0	
Inversión fija total	1262670.67						
Capital de trabajo	357423.41						357423.4
Imprevistos 1% sub total	16200.94		5400.3		5400.3		5400.3
Inversión total	1636295.02	547660.0	104069.5	114888.3	243018.6	150326.6	476332.0

7.2. Financiamiento del proyecto

De ello es de donde se obtiene el dinero para montar el negocio para la fábrica de chocolate fortificado con harina de coca.

7.2.1. Fuentes no convencionales de financiamiento

Todas las organizaciones que ofrecen ayuda y asistencia financiera pero no forman parte del sistema financiero se consideran fuentes de financiación no convencionales. Se refiere a todas las organizaciones que prestan ayuda y colaboración a escala mundial, incluidas las asociaciones comerciales, las organizaciones no gubernamentales (ONG) y los grupos que promueven las pequeñas empresas. Estos recursos son cruciales para las pequeñas y medianas empresas, pero a menudo son poco comunes.

7.2.2. Fuentes convencionales de financiamiento

Las fuentes formales aluden a la financiación proporcionada por las instituciones financieras del país. El único organismo que proporciona a las pequeñas empresas líneas de crédito con tipos de interés ventajosos, plazos ampliados, periodos de gracia y otros requisitos adicionales es la Agencia de Cooperación Financiera al Desarrollo (COFIDE). Actualmente opera con intermediarios financieros, que son algunos bancos comerciales.

El capital social, los préstamos bancarios y el crédito comercial son ejemplos de formas de financiación procedentes del sistema financiero formal o fuentes convencionales de financiación.

La principal fuente de financiamiento convencional es COFIDE – PROPEM – BID (Corporación financiera de desarrollo), programa multisectorial para la pequeña empresa. Créditos para activos fijos y para capital de trabajo, y es destinado a todos los sectores, los plazos de pago van desde un año, tres años y hasta diez años de acuerdo al proyecto; la tasa de interés anual para pequeñas empresas mediante SCOTIABANK es 17.93% según (Superintendencia de Banca, 2022), y la forma de pago es trimestral, pagados en 5 años con un año de gracia; esta entidad presta desde US\$ 1000 hasta US \$ 70000 por sub prestatario, también puede prestar hasta US \$ 300 000, cubre el 100% del requerimiento, sujeto a restricciones del reglamento.

En consecuencia, la Corporación Financiera de Desarrollo S.A. (COFIDE) financiará nuestra iniciativa a través de su programa de préstamos multisectoriales para pequeñas empresas. Una institución bancaria local se encargará de la distribución del préstamo (SCOTIABANK).

7.2.3. Estructura de financiamiento

En la tabla 59, se detalla la estructura de financiamiento, donde el 68% será financiado por el programa de financiamiento PROPEM-BID, a través de la institución financiera intermediaria: SCOTIABANK, el 32% será nuestro aporte propio como empresa, las condiciones fijadas para el préstamo son los siguientes:

Tasa de interés efectiva anual: 17.93% en soles.

Forma de pago: Trimestral.

Periodo de gracia: Nueve meses.

Tiempo de amortización: Cinco años.

Tabla 59

Estructura y financiamiento del proyecto.

Cronograma de inversiones	Costo total S/.	Por deuda		Aporte propio	
		%	S/.	%	S/.
Tangibles	1190789.38				
Terreno	537660.00	30%	161298.00	70%	376362.00
Obras civiles	287007.54	100%	287007.54	0%	0.00
Equipos de procesamiento	258089.24	100%	258089.24	0%	0.00
Costo de materiales y equipos de laboratorio	5620.00	100%	5620.00	0%	0.00
Equipos de seguridad	2570.00	100%	2570.00	0%	0.00
Materiales de limpieza	1976.00	0%	0.00	100%	1976.00
Bienes de oficina	8616.00	100%	8616.00	0%	0.00
Equipos de mantenimiento	3205.00	100%	3205.00	0%	0.00
Inversiones de impacto ambiental	1045.60	0%	0.00	100%	1045.60
Carro para promocionar	85000.00	100%	85000.00	0%	0.00
Intangibles	71881.29				
Estudios previos	10000.00	0%	0.00	100%	10000.00
Gastos de organización y constitución	3000.00	0%	0.00	100%	3000.00
Gastos de registro y marca	3500.00	50%	1750.00	50%	1750.00
Gastos de instalación maquinarias y equipos	12904.46	100%	12904.46	0%	0.00
Gastos de puesta en marcha	1538.51	0%	0.00	100%	1538.51
Intereses pre operativos	38438.32	0%	0.00	100%	38438.32
Gastos de instalación de servicios básicos	2500.00	0%	0.00	100%	2500.00
Inversión fija total	1262670.67				
Capital de trabajo	357423.41	80%	285938.72	20%	71484.68
Imprevistos 1%	16200.94	50%	8100.47	50%	8100.47
Inversión total	1636295.02	68%	1120099.43	32%	516195.58

7.2.4. Servicio de deuda

Se efectuarán pagos trimestrales de la deuda que debe amortizarse durante la fase operativa. Los intereses y la amortización de la deuda se pagarán a plazos. El servicio de la deuda y los pagos trimestrales de intereses que se harán a la empresa financiera se muestran en la tabla 60.

La cuota total a pagar que incluye amortizaciones e intereses, se calcula con la expresión matemática siguiente:

$$C = M(i(1+i)^n / ((1+i)^n - 1)) \dots\dots\dots 1$$

Donde:

C = Cuota a pagar por periodos.

M = Monto a financiar = S/ 1120099.43

n = Número de periodos, 20 (sin considerar periodo de gracia).

i = Tasa de interés efectiva trimestral 4,21%.

Teniendo la tasa efectiva anual, 17.93% calculamos la tasa efectiva trimestral de la siguiente manera:

$$TET = \left((1 + TEA)^{\frac{m}{n}} - 1 \right) * 100 \dots\dots\dots 2$$

Donde:

m: 3

n: 12

TEA: 17.93%

Durante el año de gracia habrá pagos de intereses, el cálculo se realiza con la siguiente ecuación:

$$i = M * \text{tasa de interés efectiva} / 100 \dots\dots\dots 3$$

La amortización a pagar en el tercer trimestre se calcula a partir de una relación simple:

$$A = C - I \dots\dots\dots 4$$

Donde:

A = Amortización

C = cuota

I = Interés del tercer trimestre

Reemplazando en la ecuación (4), se obtiene:

A continuación, se presenta el plan de amortización e interés para cada año dividida en cuotas trimestrales.

Tabla 60*Amortización a la deuda.*

Años	Trimestre	Saldo	Interés	Amortización	Cuota	Saldo final
0	1	1120099.43	47147.26	0	47147.26	1120099.43
1	2	1120099.43	47147.26	36805.61	83952.87	1083293.82
	3	1083293.82	45598.04	38354.84	83952.87	1044938.98
	4	1044938.98	43983.60	39969.27	83952.87	1004969.71
	5	1004969.71	42301.22	41651.66	83952.87	963318.05
2	6	963318.05	40548.01	43404.86	83952.87	919913.19
	7	919913.19	38721.01	45231.86	83952.87	874681.33
	8	874681.33	36817.11	47135.76	83952.87	827545.57
	9	827545.57	34833.07	49119.80	83952.87	778425.77
3	10	778425.77	32765.52	51187.35	83952.87	727238.41
	11	727238.41	30610.94	53341.93	83952.87	673896.48
	12	673896.48	28365.67	55587.20	83952.87	618309.28
	13	618309.28	26025.89	57926.98	83952.87	560382.30
4	14	560382.30	23587.63	60365.25	83952.87	500017.05
	15	500017.05	21046.73	62906.14	83952.87	437110.91
	16	437110.91	18398.89	65553.99	83952.87	371556.92
	17	371556.92	15639.59	68313.29	83952.87	303243.63
5	18	303243.63	12764.14	71188.73	83952.87	232054.89
	19	232054.89	9767.66	74185.21	83952.87	157869.68
	20	157869.68	6645.06	77307.82	83952.87	80561.86
	21	80561.86	3391.01	80561.86	83952.87	0.00
TOTAL			606105.32	1120099.43	1726204.75	

A continuación, se presenta los interés y amortización generados durante los 5 años.

Tabla 61*Intereses y amortizaciones generados o servicio a la deuda.*

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Amortización	156781.38	184892.28	218043.47	257138.67	303243.63
Interés	179030.12	150919.21	117768.03	78672.83	32567.87
Total	335811.50	335811.50	335811.50	335811.50	335811.50

CAPÍTULO VIII

PRESUPUESTOS DE EGRESOS E INGRESOS

En este capítulo estimaremos los valores de los recursos utilizados en la fabricación del producto. Este presupuesto especificará el margen por el que se equilibrarán los costes y los ingresos.

8.1. Presupuesto de egresos

Son los valores de los recursos reales o financieros utilizados para la producción, los egresos pueden clasificarse en cuatro rubros:

- Costos de producción.
- Gastos de operación.
- Gastos financieros.
- Depreciación de activos fijos.

8.1.1. Costos de producción

Son los costes de fabricación, comúnmente denominados valores de los recursos reales o monetarios utilizados para la producción. En este rubro se consideran los costos directos e indirectos, que se evalúan en el siguiente programa de producción.

8.1.1.1. Costos directos

Las materias primas, los insumos y la mano de obra directa son ejemplos de gastos directos porque están directamente relacionados con el producto y su producción.

- a. *Materiales directos.*** Tenemos en cuenta la cantidad de materias primas y otros componentes que se utilizarán, en este ejemplo, granos de cacao, manteca de cacao, azúcar, harina de coca, envases principales y secundarios, cinta de embalaje y cajas de cartón.

- b. Mano de obra directa.** En este caso, examinaremos los salarios de los empleados que participan directamente en la producción de chocolate, los salarios del conjunto de la mano de obra, que se basan en un régimen privado que incluye prestaciones para los trabajadores, la vestimenta de la mano de obra directa y los salarios de los empleados que participan directamente en la producción de chocolate fortificado con harina de coca.

Tabla 62

Costos directos.

Concepto	Años				
	1	2	3	4	5-10
1. Costos directos	3291346.38	3847254.11	4403161.84	5003169.57	5559077.30
1.1. Materiales directos					
Cacao	403417.82	470654.13	537890.43	605126.74	672363.04
Manteca de cacao	307581.89	358845.54	410109.19	461372.84	512636.49
Harina de coca	103152.46	120344.54	137536.62	154728.70	171920.77
Azúcar	105684.39	123298.45	140912.52	158526.58	176140.65
Empaque primario	715953.27	835278.81	954604.36	1073929.90	1193255.45
Empaque secundario	1406336.78	1640726.24	1875115.70	2109505.17	2343894.63
Cajas de cartón	25569.76	29831.39	34093.01	38354.64	42616.27
Cinta de embalaje	3150.00	3675.00	4200.00	4725.00	5250.00
1.2. Mano de obra directa					
Operarios	216000.00	259200.00	302400.00	388800.00	432000.00
Indumentaria del personal	4500.00	5400.00	6300.00	8100.00	9000.00

8.1.1.2. Costos indirectos

Se componen de los costes incurridos por la compra de mano de obra indirecta, suministros indirectos y gastos generales de fabricación.

- a. Materiales indirectos.** Son costos de los conceptos considerados, como son el mantenimiento de maquinarias, los útiles del aseo (papel higiénico, jabón, alcohol, detergente, etc.), los uniformes para el personal que labora en la planta y los costos necesarios para el control de calidad.
- b. Suministro.** Estos costes, que se calcularon teniendo en cuenta las necesidades del proceso de producción, incluyen los servicios de agua, electricidad y gas licuado de petróleo (GLP).
- c. Mano de obra indirecta.** incluye a los empleados que participan indirectamente en la fabricación, como el director de la planta, el responsable de control de calidad y el personal técnico.

El requerimiento de mano de obra indirecta se mantendrá constante desde el primer año hasta el año que dure el proyecto, en la tabla 63 se indica el resumen del costo total anual de los costos indirectos.

Tabla 63

Costos indirectos.

Años	1	2	3	4	5-10
2. Costos indirectos	397606.82	431957.96	466309.10	500660.23	535011.37
2.1. Materiales indirectos					
Gas GLP	6180.00	7210.00	8240.00	9270.00	10300.00
Energía eléctrica	188744.03	220201.37	251658.70	283116.04	314573.38
Agua potable	3777.80	4407.43	5037.06	5666.69	6296.33
Jabón líquido	1125.00	1312.50	1500.00	1687.50	1875.00
Alcohol	880.00	1026.67	1173.33	1320.00	1466.67
Papel higiénico	5400.00	6300.00	7200.00	8100.00	9000.00
Lava vajilla	1300.00	1300.00	1300.00	1300.00	1300.00
Detergente	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00
Indumentaria del personal	2940.00	2940.00	2940.00	2940.00	2940.00
2.2. Mano de obra indirecta					
Jefe de producción	36000.00	36000.00	36000.00	36000.00	36000.00
Jefe de control de calidad	36000.00	36000.00	36000.00	36000.00	36000.00
Asistente de producción	25920.00	25920.00	25920.00	25920.00	25920.00
Asistente de calidad	25920.00	25920.00	25920.00	25920.00	25920.00
2.3. Mantenimiento					
Mantenimiento y reparación	21600.00	21600.00	21600.00	21600.00	21600.00
Personal de limpieza	40320.00	40320.00	40320.00	40320.00	40320.00

8.1.2. Gastos de operación

Incluye a las personas que intervienen en la fabricación pero no están directamente implicadas, como el director de la planta, el responsable de control de calidad y el personal técnico.

8.1.2.1. Gastos administrativos

Son los costes en los que incurre la empresa y que no son competencia de los departamentos de producción o ventas. Incluyen el material de oficina, el salario del personal administrativo y otros gastos recurrentes como internet, energía y agua. En la tabla 64 muestra estos costes.

8.1.2.2. Gastos de comercialización y ventas

Estos costes incluyen los costes asociados a la realización de una venta en todos los puntos del ciclo de comercialización, incluidos los costes de marketing y publicidad, así

como los costes de material de oficina, electricidad, agua e internet. En la tabla 64 muestra los costes asociados a esta partida.

Tabla 64

Gastos de operación.

Años	1	2	3	4	5-10
3. Gastos administrativos	217320.00	217320.00	217320.00	217320.00	217320.00
Gerente administrativo	93600.00	93600.00	93600.00	93600.00	93600.00
Contador	43200.00	43200.00	43200.00	43200.00	43200.00
Secretario	23040.00	23040.00	23040.00	23040.00	23040.00
Personal de seguridad	51840.00	51840.00	51840.00	51840.00	51840.00
Útiles de oficina	5640.00	5640.00	5640.00	5640.00	5640.00
4. Gastos de comercialización	144727.67	147028.95	149330.23	151631.51	153932.78
Jefe de ventas	79200.00	79200.00	79200.00	79200.00	79200.00
Útiles de oficina	5640.00	5640.00	5640.00	5640.00	5640.00
Publicidad y promoción	46080.00	46080.00	46080.00	46080.00	46080.00
Gastos de transporte	13807.67	16108.95	18410.23	20711.51	23012.78

8.1.3. Gastos financieros

Representa los intereses sobre el capital prestado a las entidades financieras. Como se observa en la tabla 65, Interbank es la entidad financiera cuyos pagos y servicio de la deuda se planifican como amortización de préstamos e intereses.

Tabla 65

Resumen de interés.

	Años				
5. Gastos financieros	1	2	3	4	5 - 10.
Intereses generados	179030.12	150919.21	117768.03	78672.83	32567.87

8.1.4. Depreciación de activos fijos

Proporcionar una estimación de los costos anuales de depreciación de los activos tangibles para mantener la capacidad física de la planta. Según el cuadro 66, la empresa tiene una depreciación anual de S/. 46118,44 y un valor residual de S/. 191338,36.

Tabla 66*Depreciación de activos fijos (S/).*

Rubro	Valor inicial	Vida útil	Depreciación	Valor
	(S/.)	(años)	anual (S/.)	residual (S/.)
Obras civiles	287007.54	30	9566.92	191338.36
Equipos de procesamiento	258089.24	10	25808.92	0
Costo de materiales y equipos de laboratorio	5620.00	5	1124.00	0
Equipos de seguridad y limpieza	2570.00	10	257.00	0
Carro de promoción	85000.00	10	8500.00	0
Bienes de oficina	8616.00	10	861.60	0
Total			46118.44	191338.36

8.1.5. Gastos de impacto ambiental

Son gastos destinados para mitigar el posible impacto ambiental de los residuos sólidos que producirá la planta en este caso la cascarilla de cacao los cuales son residuos orgánicos por ende se destina al recojo por la municipalidad mediante un convenio para la elaboración de compost. En la tabla 67 se resumen estos gastos.

Tabla 67*Gastos de impacto ambiental (S/).*

Costos	Años				
	1	2	3	4	5 a 10
Tratamiento y transporte de RR. SS	301.29	351.51	401.72	451.94	502.15
Bolsones para RR. SS	188.31	219.69	251.08	282.46	313.85
Guantes, uniforme y botas	556.00	556.00	556.00	556.00	556.00
Total	1045.60	1127.20	1208.80	1290.40	1372.00

8.1.6. Imprevistos

Para esta partida, tenemos en cuenta el 2% de los costes y gastos mencionados hasta ahora, así como cualquier coste o gasto que pueda aparecer de repente.

8.1.7. Costo unitario de producción

Para estimar el coste por unidad de chocolate enriquecido con harina de coca es necesario calcular el coste global de producción, que es la suma de los costes de fabricación, los costes de explotación y los costes de depreciación y amortización. En la tabla 68 se muestra el resumen del costo unitario de producción; el cual se calcula con la siguiente ecuación:

$$C.P.U. = \frac{CTP}{VP}$$

Donde:

CUP: Costo unitario de producción.

CTP: Costo total de producción.

VP: Volumen de producción.

Tabla 68

Costo unitario de producción (CUP).

Concepto	Años				
	1	2	3	4	5 - 10
Costos anuales totales	4362738.93	4938560.39	5509240.76	6118840.24	6676307.76
Producción anual (Und. de 30 g)	1534039.91	1789713.00	2045386.00	2301059.00	2556732.00
Costo unit. de produc. (S./ Und.)	2.84	2.76	2.69	2.66	2.61
% de utilidad	18.74	21.16	23.04	24.02	25.39
Precio de venta unitario (S./Und.)	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50

8.1.8. Valor del precio de venta

El valor de venta de los productos se calcula empleando la siguiente relación matemática.

$$\text{Valor de venta} = C.U.P. + \% \text{ utilidad}$$

En la tabla 69 se puede apreciar el valor de venta del producto durante el horizonte del proyecto.

Tabla 69

Valor de venta.

Concepto	Años				
	1	2	3	4	5 - 10
Costo unitario de producción (S./ Und.)	2.84	2.76	2.69	2.66	2.61
% de utilidad	18.74	21.16	23.04	24.02	25.39
Precio de venta unitario (S./ Und.)	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50

8.2. Presupuesto de ingresos

Esta partida recoge los ingresos obtenidos directamente de las ventas de chocolate a lo largo del proyecto. Los ingresos proyectados a generar se observan en la tabla 70.

Tabla 70*Presupuesto de ingreso por venta.*

Concepto	Años				
	1	2	3	4	5 a 10
Produc. anual (unid. de 30 g)	1534039.91	1789713.00	2045386.00	2301059.00	2556732.00
Costo unitario (S./)	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
Ingresos del proyecto	5369139.68	6263995.50	7158851.00	8053706.50	8948562.00

8.3. Punto de equilibrio

Con este análisis puede determinarse la capacidad mínima de la planta o el nivel de operaciones que el proyecto debe mantener para pagar todos los gastos de operación; a este nivel, los ingresos totales por ventas y los costes totales son iguales. El umbral de rentabilidad (Punto de equilibrio) del proyecto se calculó mediante métodos analíticos y gráficos para el año en que la planta produce al 100% de su capacidad instalada.

a. Cálculo analítico del punto de equilibrio

$$PE = \frac{CF}{PV - CVu}$$

$$\%PE = \frac{PE}{PT}$$

Donde:

CF: Costo fijo**CVu:** Costo variable unitario**PV:** Precio de venta**PE:** Punto de equilibrio**PT:** Producción total

Tabla 71*Punto de equilibrio analíticamente.*

Años	1	2	3	4	5 - 10.
1. Costos variables	3591670.37	4194572.73	4797374.29	5445038.97	6047581.45
Materia prima	403417.82	470654.13	537890.43	605126.74	672363.04
Envase y embalaje	2151009.81	2509511.44	2868013.08	3226514.71	3585016.35
Suministro proceso (insumos)	516418.75	602488.54	688558.33	774628.12	860697.91
Mano de obra directa	216000.00	259200.00	302400.00	388800.00	432000.00
Indumentaria del personal	4500.00	5400.00	6300.00	8100.00	9000.00
Gastos de transporte	13807.67	16108.95	18410.23	20711.51	23012.78
Energía eléctrica	188744.03	220201.37	251658.70	283116.04	314573.38
Agua	3777.80	4407.43	5037.06	5666.69	6296.33
productos de limpieza	7405.00	8639.17	9873.33	11107.50	12341.67
Gastos de impacto ambiental	1045.60	1127.20	1208.80	1290.40	1372.00
Imprevistos 2%	85543.90	96834.52	108024.33	119977.26	130908.00
2. Costos fijos	768823.56	740712.66	707561.47	668466.27	622361.31
Mano de obra indirecta	97920.00	97920.00	97920.00	97920.00	97920.00
Indumentaria (calidad y producción)	2940.00	2940.00	2940.00	2940.00	2940.00
Depreciación	46118.44	46118.44	46118.44	46118.44	46118.44
Mantenimiento y reparación	21600.00	21600.00	21600.00	21600.00	21600.00
Remuneración Administrativos	357120.00	357120.00	357120.00	357120.00	357120.00
productos de limpieza	2800.00	2800.00	2800.00	2800.00	2800.00
Gastos financieros	179030.12	150919.21	117768.03	78672.83	32567.87
Útiles de oficina	5640.00	5640.00	5640.00	5640.00	5640.00
Publicidad y promoción	46080.00	46080.00	46080.00	46080.00	46080.00
Seguro	9575.00	9575.00	9575.00	9575.00	9575.00
TOTAL	4360493.93	4935285.39	5504935.76	6113505.24	6669942.76
Punto de equilibrio (%)	43.25	35.79	29.96	25.62	21.45
Punto de equilibrio (unidades)	663531.02	640595.58	612852.25	589642.15	548508.01

b. Cálculo gráfico del punto de equilibrio

Para representar gráficamente el punto de equilibrio se determinó en la tabla 72 de costes e ingresos.

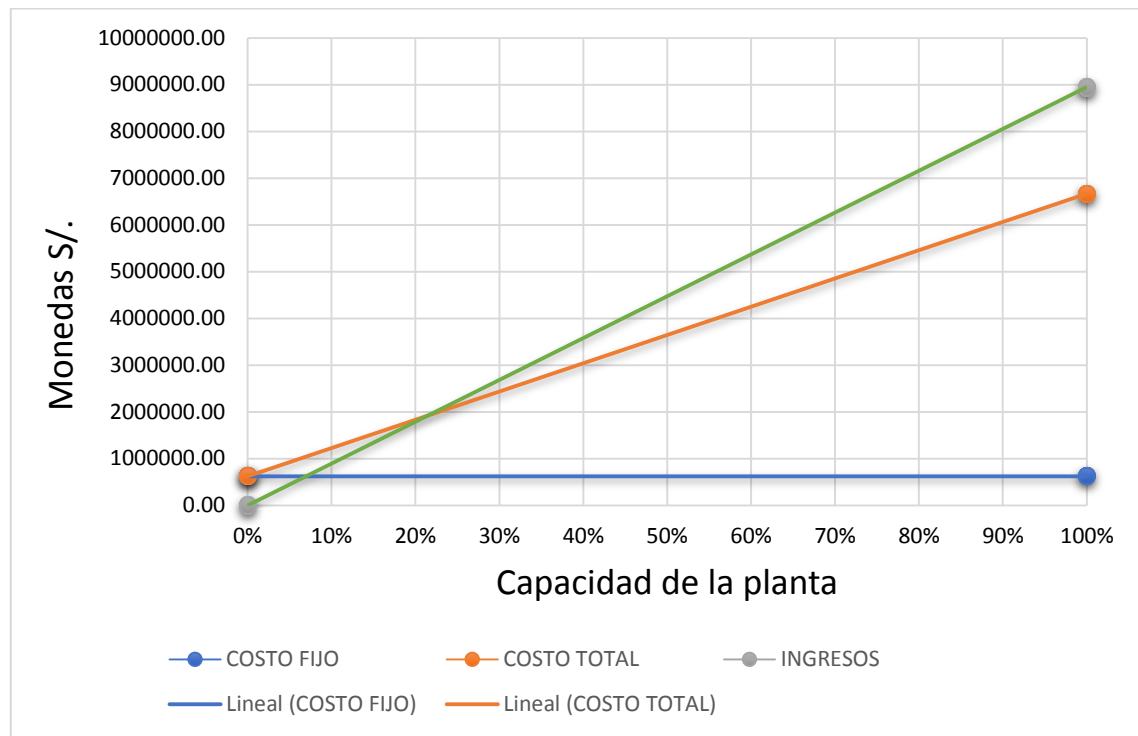
Tabla 72

Punto de equilibrio gráficamente.

Capacidad	Costo fijo (S/.)	Costo total (S/.)	Ingresos (S/.)
0%	622361.31	622361.31	0.00
100%	622361.31	6669942.76	8948562.00

Figura 23

Punto de equilibrio.



La figura 23, que calcula el punto de equilibrio y el cálculo analítico, muestra que hay un 21,45% en la capacidad máxima instalada, lo que indica que la empresa no obtendrá beneficios ni pérdidas produciendo en este punto.

CAPÍTULO IX

ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

El objetivo de los estados económico-financieros es describir la situación económica y financiera del proyecto durante su vida útil en función de los beneficios y los costes incurridos. Ofrecen una visión global de la evolución del proyecto como empresa.

Los estados económicos y financieros son cruciales para el flujo de caja, las cuentas de pérdidas y ganancias (tanto con financiación como sin ella) y el flujo de inversiones.

9.1. Estados de pérdidas y ganancias

Se consideran los casos en los que no se tienen en cuenta los préstamos financieros y los intereses que generan. El flujo de inversiones, la cuenta de pérdidas y ganancias y el flujo de caja económico son algunos de los estados económicos que se tienen en cuenta. Debido a los importantes costos financieros erogados por el servicio de la deuda contratada, que repercutirán hasta el quinto año de operación, el estado de pérdidas y ganancias de la tabla 73 para el primer año arroja un mínimo de S/ 704480,53.

Tabla 73

Estado de pérdida y ganancias proyectado en el horizonte del proyecto.

Rubros	Año de operación									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos	5369139.68	6263995.50	7158851.00	8053706.50	8948562.00	8948562.00	8948562.00	8948562.00	8948562.00	9497323.76
Ingresos por ventas	5369139.68	6263995.50	7158851.00	8053706.50	8948562.00	8948562.00	8948562.00	8948562.00	8948562.00	8948562.00
Ingresos por ventas de subproductos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor residual										191338.36
Valor de recuperación del capital de trabajo										357423.41
Egresos (costo de producción)	4362738.93	4938560.39	5509240.76	6118840.24	6676307.76	6676307.76	6676307.76	6676307.76	6676307.76	6676307.76
Costos directos	3291346.38	3847254.11	4403161.84	5003169.57	5559077.30	5559077.30	5559077.30	5559077.30	5559077.30	5559077.30
Costos indirectos	397606.82	431957.96	466309.10	500660.23	535011.37	535011.37	535011.37	535011.37	535011.37	535011.37
Gastos administrativos	217320.00	217320.00	217320.00	217320.00	217320.00	217320.00	217320.00	217320.00	217320.00	217320.00
Gastos de comercialización y ventas	144727.67	147028.95	149330.23	151631.51	153932.78	153932.78	153932.78	153932.78	153932.78	153932.78
Gastos financieros	179030.12	150919.21	117768.03	78672.83	32567.87	32567.87	32567.87	32567.87	32567.87	32567.87
Gastos en impacto ambiental	1045.60	1127.20	1208.80	1290.40	1372.00	1372.00	1372.00	1372.00	1372.00	1372.00
Depreciación	46118.44	46118.44	46118.44	46118.44	46118.44	46118.44	46118.44	46118.44	46118.44	46118.44
Imprevistos	85543.90	96834.52	108024.33	119977.26	130908.00	130908.00	130908.00	130908.00	130908.00	130908.00
Utilidad antes de impuesto	1006400.75	1325435.11	1649610.24	1934866.26	2272254.24	2272254.24	2272254.24	2272254.24	2272254.24	2821016.00
IGV e I.R (30%)	301920.23	397630.53	494883.07	580459.88	681676.27	681676.27	681676.27	681676.27	681676.27	846304.80
Utilidad después de impuesto	704480.53	927804.58	1154727.17	1354406.38	1590577.97	1590577.97	1590577.97	1590577.97	1590577.97	1974711.20

9.2. Flujo de caja

El flujo de caja económico y el flujo de caja financiero son los dos tipos de flujo de caja que se utilizan para la evaluación; el primero se utiliza para la evaluación económica y el segundo para la evaluación financiera.

9.2.1. Flujo de caja económico

Los ingresos de explotación son independientes de la modalidad de financiación porque el flujo de caja económico representa las entradas y salidas de efectivo sin tener en cuenta la financiación del proyecto. La depreciación y la amortización de los gastos diferidos se excluyen porque, como se indica en la tabla 74, no representan salidas financieras.

9.2.2. Flujo de caja financiero

Se deduce de tener en cuenta la financiación del proyecto, ya que refleja las entradas y salidas de dinero real, incluida la financiación del proyecto, la cancelación de los gastos de amortización y el pago de los intereses hipotecarios.

Tabla 74*Flujo de caja económica y financiera proyectada.*

Rubros	Años										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beneficio	0.00	5369139.68	6263995.50	7158851.00	8053706.50	8948562.00	8948562.00	8948562.00	8948562.00	8948562.00	9497323.76
Ingresos por ventas		5369139.68	6263995.50	7158851.00	8053706.50	8948562.00	8948562.00	8948562.00	8948562.00	8948562.00	8948562.00
Valor residual											191338.36
Valor de recuperación de capital de trabajo											357423.41
Costos	-1636295.02	4664659.16	5336190.92	6004123.83	6699300.12	7357984.03	7357984.03	7357984.03	7357984.03	7357984.03	7522612.56
Inversión fija tangible	-1190789.38										
Inversión fija intangible	-71881.29										
Capital de trabajo	-357423.41										
Costos y gastos de producción		4231076.59	4795607.43	5355097.99	5952744.54	6499281.32	6499281.32	6499281.32	6499281.32	6499281.32	6499281.32
Depreciación		46118.44	46118.44	46118.44	46118.44	46118.44	46118.44	46118.44	46118.44	46118.44	46118.44
Impuesto a la renta		301920.23	397630.53	494883.07	580459.88	681676.27	681676.27	681676.27	681676.27	681676.27	846304.80
Imprevistos	-16200.94	85543.90	96834.52	108024.33	119977.26	130908.00	130908.00	130908.00	130908.00	130908.00	130908.00
Flujo de caja económico	-1636295.02	704480.53	927804.58	1154727.17	1354406.38	1590577.97	1590577.97	1590577.97	1590577.97	1590577.97	1974711.20
Préstamos	1120099.43										
Amortización de la deuda		-156781.38	-184892.28	-218043.47	-257138.67	-303243.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Intereses		-179030.12	-150919.21	-117768.03	-78672.83	-32567.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flujo de caja financiero	-516195.58	368669.03	591993.08	818915.67	1018594.88	1254766.47	1590577.97	1590577.97	1590577.97	1590577.97	1974711.20
Saldo de caja residual		368669.03	591993.08	818915.67	1018594.88	1254766.47	1590577.97	1590577.97	1590577.97	1590577.97	1974711.20
Caja residual acumulada		368669.03	960662.11	1779577.78	2798172.66	4052939.13	5643517.10	7234095.07	8824673.04	10415251.00	12389962.21

CAPÍTULO X

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

En la evaluación se utilizan indicadores económicos y financieros para calibrar la productividad de cada uno de los factores que contribuyen al proyecto, entre ellos:

- Valor actual neto (VAN).
- Tasa interna de retorno (TIR).
- Relación beneficio-costos (B/C).
- Periodo de recuperación de capital (PRC).

10.1. Evaluación económica

El análisis económico es independiente de los problemas financieros, ya que parte del supuesto de que todas las compras y ventas se realizan en efectivo y de que todo el capital es propiedad de fondos propios.

10.1.1. Indicadores económicos

a. Valor actual neto económico VANE

Consiste en evaluar si la inversión original del proyecto está justificada a la luz de los futuros flujos de caja netos previstos. Cuando el VAN es superior a cero, se acepta la decisión; cuando es inferior a cero, se rechaza. Para calcular estos indicadores se necesitarán ciertos datos históricos, que se indican a continuación: La tasa de inflación promedio de los últimos 3 años es calculada a partir de los datos históricos:

Tabla 75

Tasa de inflación histórica.

Año	Tasa de inflación histórica
2021	4.27%
2020	2.00%
2019	2.25%
Promedio	2.84%

Nota. Fuente: DatosMundial.com (2021)

El riesgo de mercado según Gestión (2022), es 1.77 % para el año 2022. La tasa mínima de aceptabilidad del rendimiento se consideró de 15.00% teniendo en cuenta para un préstamo no revolvente mediante la entidad financiera de Scotiabank (Superintendencia de Banca, 2022). El VANE se determina empleando la siguiente relación matemática:

$$VANE = \sum_{K=0}^{K=n} [(FCE * FSA)] \dots \dots \dots (10.1)$$

Donde:

- VANE : Valor actual neto económico.
- FCE : Flujo de caja económico del proyecto.
- FSA : Factor simple de actualización.
- Siendo el factor simple de actualización:

$$FSA = \frac{1}{(1 + COK)^n}$$

Donde:

- COK : Costo de oportunidad de capital.
- n : Tiempo en años.
- Cálculo de costo de oportunidad del capital (COK):

$$COK = (1 + i) * (1 + R) * (1 + ke) - 1 \dots \dots \dots (10.2)$$

Donde:

- i:** Inflación promedio anual = 2.84%, dato de la tabla 75.
- R:** Riesgo de mercado = 1.77%.
- Ke:** Tasa de interés que desea ganar el inversionista = 15.00%.
- COK=20.36%**

Tabla 76

Cálculo del valor actual neto económico.

Años	Flujo de caja económico	FSA	Flujo actualizado
0	-1636295.02	1.00	-1636295.02
1	704480.53	0.83	585314.54
2	927804.58	0.69	640467.57
3	1154727.17	0.57	662278.01
4	1354406.38	0.48	645401.93
5	1590577.97	0.40	629733.14
6	1590577.97	0.33	523211.00
7	1590577.97	0.27	434707.55
8	1590577.97	0.23	361174.85
9	1590577.97	0.19	300080.53
10	1974711.20	0.16	309532.86
	VANE	S/.	3,455,606.96

Interpretación

Cuando el valor del VAN es superior a 0, se dice que el proyecto es óptimo o una propuesta aceptable; cuando es igual a 0, es neutro o una propuesta aplazable; y cuando es inferior a 0, se dice que la propuesta se rechaza. El VAN es de S/ 3.455.606,96 sobre la base de un coste de oportunidad del capital del 20,36%. Se considera que el proyecto es óptimo cuando el número positivo muestra que los beneficios producidos superan a los gastos.

b. Tasa interna de retorno económico (TIRE)

Es el interés máximo que podría pagar un proyecto por los recursos utilizados si desea que el proyecto recupere su inversión y los costos de operación, es decir es aquella tasa de descuento que logra igualar el VAN del proyecto a cero.

$$\sum \left[\frac{FCE}{(1+TIRE)^n} \right] - VANE = 0 \dots \dots \dots (10.3)$$

Donde:

FCE: Flujo de caja económico.

TIRE: Tasa interna de retorno económico.

VANE: Valor actual neto económico.

Para el cálculo del TIR se emplea el método numérico a través de aproximaciones sucesivas y por interpolación, por lo tanto, el cálculo del TIR se realizará por aproximaciones sucesivas usando el factor simple de actualización (FSA), hasta obtener un VAN positivo y otro VAN negativo, luego se procede a la aproximación dentro de estos extremos, hasta encontrar un VAN igual o cercano a cero.

La relación matemática para la interpolación es la siguiente:

$$TIRE = I_0 + (I_1 - I_0) \left(\frac{VANEs}{VANEs + VANEi} \right) \dots \dots \dots (10.4)$$

Donde:

I₀: Tasa de descuento inferior.

VANEs: Valor actual neto económico superior a cero.

I₁: Tasa de descuento superior.

VANEi: Valor actual neto económico inferior a cero.

b.1. Determinando el TIRE de manera analítica. En la ecuación 10.4 a diferentes tasas de retorno se determina un VANE positivo y otro VANE negativo, luego se determina analíticamente la tasa de retorno económico remplazando los valores de la tabla 76 en la ecuación 10.4.

$$TIRE = 61\%$$

b.2. Determinación gráfica. La tasa interna de retorno, también puede determinarse gráficamente para lo cual es necesario calcular el valor actual económico (VANE), a diferentes tasas de descuento, a continuación, con los valores obtenidos de la tabla 77 se presenta la figura 24 correspondiente al TIRE.

Tabla 77

VANE para diversos valores de COK.

Tasa de actualización	VANE(S/.)
20.4%	3455606.96
32.36%	1691793.10
44.36%	736811.59
56.36%	166674.64
68.36%	-200988.31

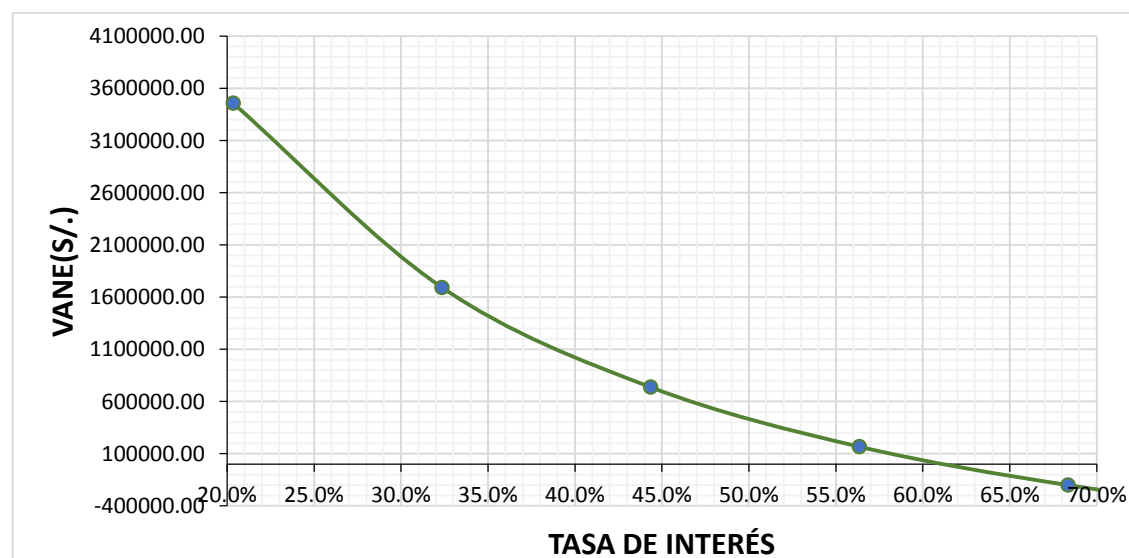
Interpretación de la TIRE

Si el coste de oportunidad del capital de un proyecto es superior al coste del capital del banco, es óptimo o aceptable; si es igual a cero indica que es neutro; y si es menor, se desaconseja realizar el proyecto.

La tasa de actualización al valor neto económico es de 61%, tasa superior al costo de oportunidad y a la tasa de interés crediticia. En este caso el proyecto es positivo, óptimo o aceptable, por lo que se recomienda su ejecución. Para la determinación gráfica de la TIRE se debe de obtener el VANE a diferentes tasas de actualización.

Figura 24

Determinación grafica de la TIRE.



10.2. Evaluación financiera

En la revisión financiera se analiza todo el flujo financiero del proyecto, distinguiendo entre capital propio y ajeno. Esta evaluación es crucial para averiguar la supuesta capacidad financiera del proyecto y la rentabilidad del dinero invertido en él.

10.2.1. Indicadores financieros

a. Valor actual neto financiero VANF

Teniendo en cuenta el flujo de caja financiero en el horizonte del proyecto el cual observamos en la tabla 78, (estudio del estado financiero) se tienen el siguiente indicador financiero que al remplazar los valores en la ecuación:

$$VANF = \sum[(FCF) * (FSA)] \dots \dots \dots 10.5$$

Donde:

VANF: Valor actual neto financiero.

FCF: Flujo de caja financiero.

FSA: Factor simple de actualización.

Cálculo del costo de promedio ponderado del capital (CPCC):

$$CPCC = (\%aporte)(COK) + (\%financiamiento)(i) \dots \dots \dots 10.6$$

Donde:

% Aporte: Porcentaje de aporte propio = 32%.

COK: Costo de oportunidad de capital = 20.36%.

% Financiamiento: Porcentaje de financiamiento = 68%.

i: Tasa de interés = 17.93%.

$$CPCC = 18.79\%$$

Tabla 78

Cálculo del valor neto actual financiero (VANF).

Años	Flujo de caja financiero	FSA	Flujo actualizado
0	-516195.58	1.00	-516195.58
1	368669.03	0.84	310357.06
2	591993.08	0.71	419533.43
3	818915.67	0.60	488555.72
4	1018594.88	0.50	511565.66
5	1254766.47	0.42	530502.91
6	1590577.97	0.36	566115.19
7	1590577.97	0.30	476573.38
8	1590577.97	0.25	401194.30
9	1590577.97	0.21	337737.84
10	1974711.20	0.18	352982.63
VANF		S/.	3,878,922.54

Realizando una comparación se obtiene que el VANF resulta mayor al VANE, por lo que se concluye que el proyecto es viable económica y financieramente.

a. Tasa interna de retorno financiero (TIRF)

En la ecuación 10.5 a diferentes tasas de retorno se determina un VANF positivo y un VANF negativo. Luego se determina analíticamente la tasa interna de retorno económico financiero remplazando los valores de la tabla 78 en la siguiente ecuación:

$$TIRF = I_0 + (I_1 - I_0) \left(\frac{VANE_s}{VANE_s + VANE_i} \right)$$

Dónde:

I₀: Tasa de descuento inferior.

VANE_s: Valor actual neto económico superior a cero.

I₁: Tasa de descuento superior.

VANE_i: Valor actual neto económico inferior a cero.

$$TIRF = 110\%$$

El TIRF resultante es igual a 188%, siendo este valor superior al TIRE, por tanto, el proyecto es atractivo para los inversionistas.

La tasa de retorno financiero también puede determinarse gráficamente, para lo cual es necesario calcular el valor actual económico financiero (VANF), a diferentes tasas de descuento. A continuación, con los valores obtenidos en la tabla 79 se podrá graficar y mostrarse en la figura 25, correspondiente al TIRF.

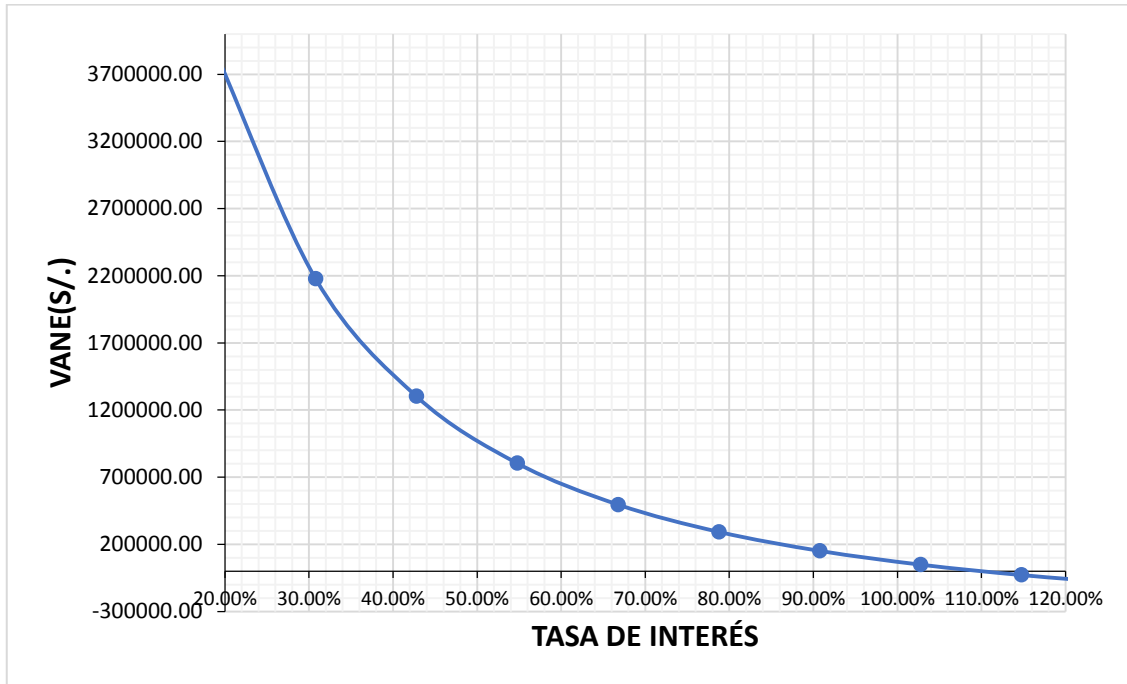
Tabla 79

Tasa de retorno- valor actual neto financiero.

Tasa de actualización	VANF(S/.)
18.79%	3878922.54
30.79%	2177216.56
42.79%	1301730.59
54.79%	803331.09
66.79%	495506.59
78.79%	292479.56
90.79%	151267.37
102.79%	48712.68
114.79%	-28452.69

Figura 25

Determinación gráfica de la TIRF.



10.3. Relación beneficio/costo

La relación beneficio-coste (B/C) muestra el rendimiento descontado de la inversión por cada unidad de dinero invertida en el proyecto, representado como valores descontados a un tipo de descuento determinado.

El coeficiente B/C, es el coeficiente que resulta de dividir la sumatoria del flujo neto de beneficios actualizados entre la sumatoria del flujo neto de los costos netos, generados por el proyecto. A menudo, el cómputo utiliza la misma tasa que el cálculo del valor actual neto económico. Este indicador sigue la evolución de los ingresos y costes de un proyecto incluida la inversión total a lo largo de su vida útil.

La representación matemática de la relación beneficio/costo es:

$$\frac{B}{C} = \frac{\left[\sum \frac{Bt}{FSA} \right]}{\left[\sum \frac{Ct}{FSA} \right]} \dots\dots\dots 10.7$$

Donde:

- Bt : Beneficio en el periodo.
- Ct : Costo en el periodo.
- FSA : Factor simple de actualización.

En la tabla 80 se muestra los beneficios y costos actualizados, con los cuales determinaremos beneficio/costo económico.

Tabla 80*Beneficio-costo económico.*

Años	Costo	Beneficios	FSA	Costos actualizados	Beneficios actualizados
0	-1636295.02	0.00	1.00	-1636295.02	0.00
1	4664659.16	5369139.68	0.83	3875611.47	4460926.01
2	5336190.92	6263995.50	0.69	3683596.01	4324063.58
3	6004123.83	7158851.00	0.57	3443583.29	4105861.30
4	6699300.12	8053706.50	0.48	3192351.49	3837753.42
5	7357984.03	8948562.00	0.40	2913133.76	3542866.90
6	7357984.03	8948562.00	0.33	2420364.33	2943575.33
7	7357984.03	8948562.00	0.27	2010949.02	2445656.57
8	7357984.03	8948562.00	0.23	1670788.12	2031962.97
9	7357984.03	8948562.00	0.19	1388166.93	1688247.46
10	7522612.56	9497323.76	0.16	1179157.63	1488690.49
Total				24141407.05	30869604.04

Remplazando en la ecuación 10.7 la razón beneficio/costo es el siguiente:

$$RBC = 1.28$$

Esto nos indica que hay un excedente de **S/. 0.28** por cada unidad invertida o costos de inversión.

10.4. Periodo de recuperación de capital (PRC)

El PRI determina el tiempo necesario para que el proyecto recupere el total de su inversión. Se deduce con la siguiente fórmula:

$$PRC = \frac{-VAN1}{-VAN1+VAN2} \dots\dots\dots 10.8$$

Donde:

VAN1: Flujo actual acumulado inferior a cero.

VAN2: Flujo actual acumulado positivo.

n: Año del VAN1.

Tabla 81*Periodo de recuperación de la inversión.*

Años	Flujo de caja económica	FSA	Flujo actualizado	Flujo actual acumulado
0	-1636295.02	1.00	-1636295.02	-1636295.02
1	704480.53	0.83	585314.54	-1050980.48
2	927804.58	0.69	640467.57	-410512.91
3	1154727.17	0.57	662278.01	251765.10
4	1354406.38	0.48	645401.93	897167.03
5	1590577.97	0.40	629733.14	1526900.17
6	1590577.97	0.33	523211.00	2050111.17
7	1590577.97	0.27	434707.55	2484818.72
8	1590577.97	0.23	361174.85	2845993.57
9	1590577.97	0.19	300080.53	3146074.10
10	1974711.20	0.16	309532.86	3455606.96

✓ Reemplazando en la ecuación 10.8

$$PRI = 1.25$$

Haciendo los cálculos correspondientes será exactamente 2 años, 3 meses y 19 días, redundando con lo anterior se concluye que nuestro proyecto es rentable económica y financieramente.

Resumen de la evaluación del proyecto:

$$VANE = \text{SI. S/} 3\,455\,606.96 > 0$$

$$VANF = \text{SI. S/} 3\,878\,922.54 > 0$$

$$TIRE = 61\% > \text{COK (20.36\%)}$$

$$TIRF = 110\% > \text{CPCC (18.79\%)}$$

$$B/C = 1.28 > 1$$

$$PRC (e) = 2 \text{ años, } 3 \text{ meses, } 19 \text{ días}$$

El proyecto es rentable, según determinan los resultados de los índices económicos y financieros.

CAPÍTULO XI

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad consiste en especular con el valor actual neto (VAN) de un proyecto para cada modificación de sus factores. El proceso consiste en asumir fluctuaciones porcentuales para uno o varios parámetros, analizar sus repercusiones en los demás factores y cómo afectan a la rentabilidad del proyecto para determinar si siguen siendo aceptables, y comparar los resultados.

11.1. Análisis de sensibilidad al precio de la materia prima

La variación del precio de las materias primas se muestra en la tabla 82 junto con las cifras correspondientes del valor actual neto económico y la tasa interna de rentabilidad económica.

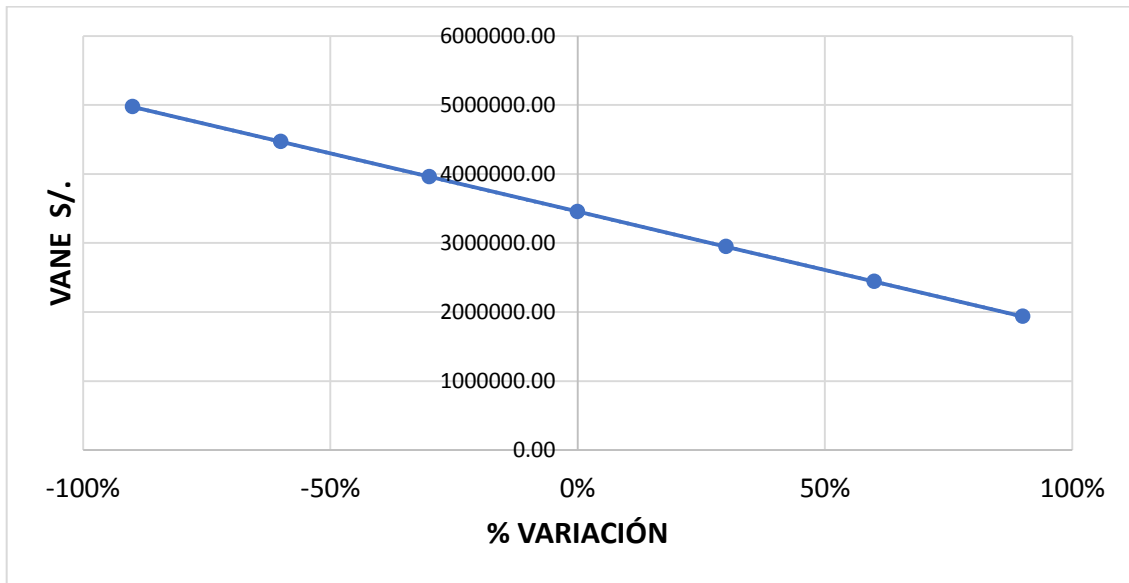
Tabla 82

Análisis de sensibilidad del VAN con respecto al precio de la materia prima.

% Variación	Precios S/. kg	VANE	TIRE	ΔVAN
-90%	0.67	4975695.01	79%	44%
-60%	2.68	4468998.99	73%	29%
-30%	4.69	3962302.97	67%	15%
0%	6.70	3455606.96	61%	0
30%	8.71	2948910.94	55%	-15%
60%	10.72	2442214.93	50%	-29%
90%	12.74	1935518.91	44%	-44%

Figura 26

Variación del VANE respecto a la materia prima.



Conforme a la tabla 82 y su respectiva gráfica, al disminuir el precio de la materia prima en un -90% el VANE aumenta en un 44%, y al incrementar el precio en un 90% la variación es del -44%.

A continuación, se calcula la elasticidad VANE-precio de la materia prima, empleando la siguiente relación matemática:

$$E_{pmp\ VANE} = \frac{\Delta_{VANE}}{\Delta_{VANE}} * \frac{pmp}{VANE}$$

$$E_{pmp\ VANE} = \frac{VANE_2 - VANE_1}{pmp_2 - pmp_1} * \frac{pmp_1}{VANE_2}$$

Donde:

pmp_1 = Precio de la materia prima (grano de cacao) con -30% de variación.

pmp_2 = Precio de la materia prima con una variación de + 30%.

Reemplazando en la ecuación se tiene que:

Tabla 83

Elasticidad del precio de la materia prima.

VANE 1	3962302.97
VANE 2	2948910.94
Pmp2	8.71
Pmp1	4.69
E_{pmp VANE}	-0.40

11.2. Análisis de sensibilidad al precio del producto terminado

Los parámetros económicos y la rentabilidad del proyecto dependen directamente de los costes de los productos acabados. Esta investigación se lleva a cabo para determinar el descenso mínimo del precio al que el proyecto seguirá siendo una inversión deseable.

En la tabla 84, se presenta la variación de los precios de los productos finales y los correspondientes valores del VANE y TIRE.

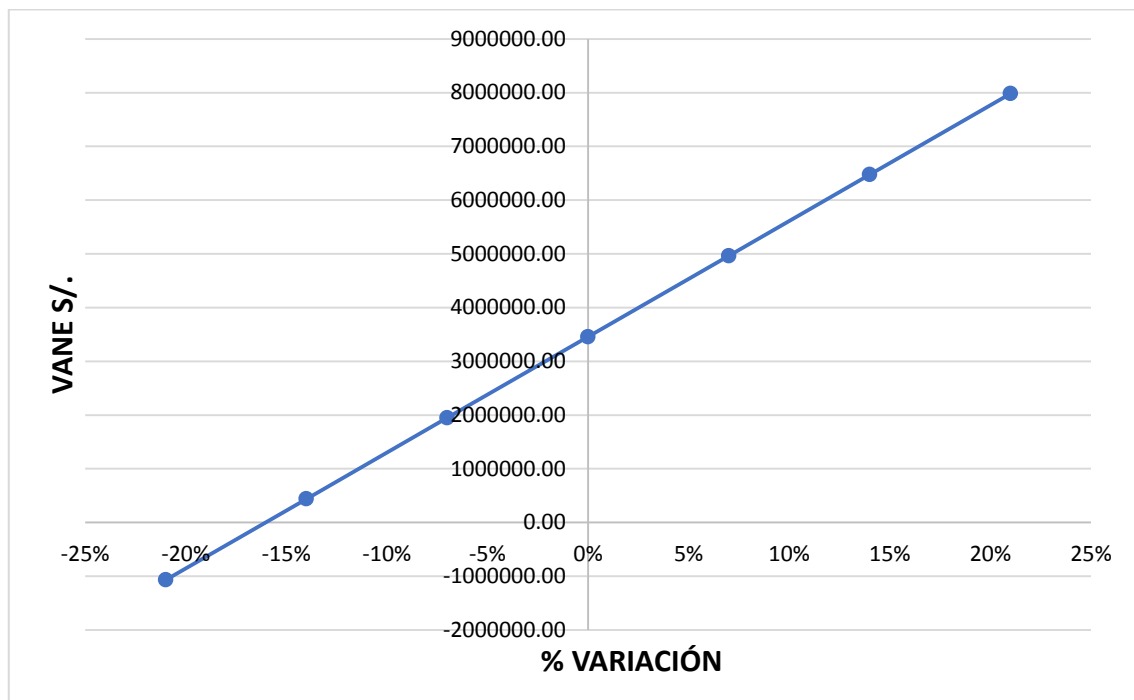
Tabla 84

Análisis de sensibilidad del VAN con respecto al precio del producto terminado.

% Variación	Precios S/.	VANE	TIRE	ΔVAN
-21%	2.77	-1069580.26	4.1%	-131%
-14%	3.01	438815.48	26%	-87%
-7%	3.26	1947211.22	44%	-44%
0%	3.50	3455606.96	61%	0
7%	3.75	4964002.70	78%	44%
14%	3.99	6472398.44	94%	87%
21%	4.24	7980794.17	110%	131%

Figura 27

Variación del VANE respecto al chocolate fortificado.



Según la tabla 84 y sus respectivas gráficas, al disminuir el precio del producto terminado en un -21%, el VANE del proyecto disminuye en un -131%, y al incrementar en un 21% los precios de los mismos el VANE lo hace en un 131%.

En consecuencia, si los precios del producto final caen por debajo del -21%, el proyecto dejará de ser rentable, por lo que hay que prestar más atención a este elemento que a las variaciones del precio de las materias primas. El valor de la TIRE con el coste de oportunidad del capital muestran la misma tendencia cuando se comparan.

De igual manera se calcula la elasticidad VANE -% variación de los precios de los productos terminados con la siguiente relación matemática:

$$E_{ppt\ VANE} = \frac{\Delta_{VANE}}{\Delta_{ppt}} * \frac{ppt}{VANE}$$

$$E_{ppt\ VANE} = \frac{VANE_2 - VANE_1}{ppt_2 - ppt_1} * \frac{ppt}{VANE_2}$$

Donde:

ppt_1 = Variación de los precios de los productos terminados (1).

ppt_2 = Variación de los precios de los productos terminados (2).

Reemplazando en la ecuación se tiene:

Tabla 85

Elasticidad del precio del producto terminado.

VANE 1	1947211.22
VANE 2	4964002.70
Ppt2	3.75
Ppt1	3.26
EPpt VANE	4.04

Podemos deducir que el proyecto es más sensible al precio del producto terminado, esto lo podemos corroborar con la elasticidad ya que se obtiene una elasticidad mayor (4.04) en el caso del producto terminado respecto a la elasticidad de la materia prima (-0.40).

CONCLUSIONES

1. La producción de cacao en la región de Ayacucho, para nuestro proyecto es creciente tanto así que se tiene una disponibilidad de 737.54 TM de cacao para el año 2021 y 1025.69 TM de cacao para el 2030. De acuerdo a estos valores se puede decir que se cuenta con suficiente materia prima para el proyecto, debido a que se requiere 60.18 TM/año al 100% de la capacidad instalada.
2. La ciudad de Ayacucho fue identificada como el mercado objetivo. Con un valor de 56 unidades de chocolate por persona al año, una demanda insatisfecha de 250,73 TM para el 2021, y de 265,07 TM para el 2025, existen importantes posibilidades de ampliar las líneas de producción. El objetivo es satisfacer el 16% de la demanda insatisfecha.
3. Se realizó el balance de materia y energía para nuestro proyecto, en el cual el rendimiento resultó 76.61% a partir de 200.62 kg de cacao por día y por ende el costo unitario de producción para el primer año resulta S/ 2.47, a su vez mediante el balance de energía se determinó que para el tostado de 194.6 kg de cacao se requiere 4.12 kg de gas licuado de petróleo (GLP).
4. La tecnología elegida es sencilla de utilizar y poner en práctica, y la arquitectura y disposición de la planta son adaptables a varias líneas de producción. En la fase de tostado, la técnica de producción del chocolate enriquecido con harina de coca será discontinua, mientras que las fases posteriores serán continuas. Siendo los principales equipos: la tostadora, descascarillador, molino y refinador-conchador, nuestra planta requiere de un área de 448.05 m², requiere un consumo de energía eléctrica (gasto de equipos de proceso y luminarias) de 114950.60 kW/año y 1127.7 m³ de agua al año. Finalmente, los productos se venderán en presentaciones de 30 g y 70 g.
5. El tamaño de la planta para el primer año con una capacidad de 60% es de 27.66 TM/año, trabajando para ello ocho horas diarias, un turno por día, 25 días al mes y 12 meses al año. La planta el primer año operará al 60%, el segundo año empleará el 70%, el tercer año 80%, el cuarto año a 90% y el quinto año alcanzará el 100%

de su capacidad instalada. Existe un factor limitante en el proyecto, este factor es el mercado, lo cual nos limita el tamaño de planta; sin embargo, se puede superar este factor limitante con el incremento de la demanda con mayor promoción y publicidad.

La localización de la planta se realizó por el método ponderado y el análisis por costos, determinándose la ubicación en la provincia de Huamanga y como micro localización en el distrito de Andrés Avelino Cáceres en la región de Ayacucho.

6. Se realizó el estudio de impacto ambiental en el cual se concluye que no tiene efectos significativos contra el medio ambiente, los residuos que se va generar en su mayoría son las cascarillas extraídas del cacao los cuales serán destinados a los recolectores municipales mediante un convenio canalizado, los cuales serán destinados a la elaboración del compost (abono orgánico) por parte de la municipalidad distrital.
7. De acuerdo a la evaluación de la viabilidad técnica, económica y financiera del proyecto de factibilidad para la instalación de una planta productora chocolate fortificado con harina de coca, se determinó el punto de equilibrio en el cual no existe pérdidas ni ganancias se alcanza al 21.45% de la capacidad instalada, produciendo 46.10 TM/año a 100% de la capacidad de la planta.
De la evaluación económica se obtuvo un VANE de S/.3 455 606.96; TIRE de 61% cuyo valor es mayor al costo de oportunidad del capital el cual es 20.36%; para la evaluación financiera se tiene el VANF de S/.3 878 922.54 y el TIRF de 110%, cuyo valor es superior al CPCC el cual es 18.79%, demostrando que existen un apalancamiento financiero positivo. Se tiene que el beneficio costo es de 1,28. De esto se concluye que el proyecto es rentable y viable.
8. Se evaluó el análisis de sensibilidad respecto al precio de la materia prima y precio del producto terminado, en los cuales se determinó que al incrementar el precio de la materia prima en un 90% el VANE disminuye en un -44%, y al disminuir el precio en un -90% la variación es del 44%. De igual forma al disminuir el precio del producto terminado en un -21%, el VANE del proyecto disminuye en un -131%, y al incrementar en un 21% los precios de los mismos el VANE lo hace en un 131%, por consiguiente, podemos concluir que nuestro proyecto es sensible al disminuir el precio del producto terminado, mas no al precio de la materia prima.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar estudios tecnológicos amplios y en otras presentaciones como bombones, chocolate con relleno, etc., utilizando cultivos exóticos de nuestra selva peruana con fines de exportación y garantizar la calidad del producto.
2. Realizar estudios de investigaciones respecto a la variación sensorial del chocolate dulce a distintos porcentajes de harina de coca añadida en su composición.
3. Se recomienda realizar investigaciones del valor nutricional del chocolate fortificado con harina de coca.
4. Incentivar el consumo del chocolate fortificado con harina de coca, por ser un producto innovador y a su vez nos aporta un alto contenido de calcio.

BIBLIOGRAFÍA

- Agraria.pe. (17 de Mayo de 2022). Asociación de Ayacucho incursiona en la producción de chocolates. Obtenido de <https://agraria.pe/noticias/asociacion-de-ayacucho-incursiona-en-la-produccion-de-chocol-27970>
- Aldave, P. G. (2016). Efecto de la temperatura y tiempo de tostado en los caracteres sensoriales y en las propiedades químicas de granos de cacao (*Theobroma cacao* L.) procedente de Uchiza, San Martín-Perú para la obtención de NIBS. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. Obtenido de https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/5009/Aldave_pj.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Armando, R. C. (2016). Estudio del Cacao en el Perú y en el Mundo. *MINAGRI*, 13. Obtenido de <https://camcafeperu.com.pe/admin/recursos/publicaciones/Estudio-cacao-Peru-y-Mundo.pdf>
- Aybar, H. G. (2018). *Análisis del consumo de chocolate fino en Lima*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú. Obtenido de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/623808/Aybar_hg.pdf
- Aylas Díaz, E., & Palomino Capcha, A. (4 de Diciembre de 2019). Efecto de cocoa fortificada con hierro hemínico en niveles de hemoglobina de colaboradores adultos del cercado de Lima. *Revista Científica de Ciencia y Tecnología (SEARCHING: Science)*. Obtenido de <http://revista.uct.edu.pe/index.php/>
- Calle Domínguez, J., & Gandón Hernández, J. (18 de Noviembre de 2010). Sustitución de combustible diésel por gas licuado de petróleo en un tostador de café de la Torrefactora del Este en Cuba. *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos* , 1(2). Obtenido de <https://sites.google.com/site/1rvcta/v1-n2-2010/h2?overridemobile=true>
- Carbajal, V. S. (2007). Caracterización de 30 árboles promisorios de Cacao (*Theobroma cacao* L.) en la cuenca de río Marañón. (*Tesis para optar título*). Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María - Perú.
- Casaverde, R. E. (2013). Estudio de prefactibilidad para la instalación de un módulo poscosecha y planta de transformación del cacao (*Theobroma Cacao*) en el VRAE. (*Tesis para optar título*). Universidad Nacional San Cristobal de Huamanga, Ayacucho - Perú.

- Castro Martinez, P., Chate Ochante, K. L., & Huaranga Nolasco, Y. D. (2019). *Proyecto de prefactibilidad de elaboración de bombones de chocolate con extracto de valeriana*. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú. Obtenido de <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/6039c0cf-42cf-4495-9157-39d9f6d8a037/content>
- Celi Zapata, J. A., & Tinizaray Pico, J. A. (2020). *Diseño y construcción de una máquina para remover cascarilla en granos de cacao seco para una producción de 25 kg/h*. Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito., Quito, Ecuador. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18677/4/UPS%20-%20ST004525.pdf>
- Cisneros De La Cruz, E., Moreno Leon, M. C., & Rojas Guevara, J. D. (2021). *Producción y comercialización de chocolates con diseño 3D*. Universidad de Lima, Lima, Perú. Obtenido de https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/13726/Cisneros_Moreno_Rojas_Producci%c3%b3n-comercializaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- COFIDE. (2022). *Como financiar una PYME*. Obtenido de <https://www4.congreso.gob.pe/comisiones/1999/microempresa/publica/p04/g-financ.html#f>
- Concha Jaramillo, M. E., & Nevado Delgado, E. D. (2021). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de chocolate fino con cacao (Theobroma cacao) peruano*. Universidad de Lima, Lima, Perú. Obtenido de https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/15022/Concha-Nevado_Estudio-prefactibilidad-instalaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cordero, V. T. (2002). Evaluación nutricional de la proteína de la hoja de coca (*Erythroxylum coca*). (Tesis para optar título profesional). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima - Perú.
- DatosMundial.com. (2021). *Desarrollo de las Tasas de Inflación en Perú*. Recuperado el 12 de Octubre de 2022, de <https://www.datosmundial.com/america/peru/inflacion.php>
- Decreto Supremo-018-2021-SA. (2021). *Manual de advertencias publicitarias-Ley de la promoción de la alimentación saludable para niños, niñas y adolescentes y su reglamento aprobado por el decreto supremo N° 017-2017-SA*. Lima, Perú.

- Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1990917/Decreto%20Supremo%20N%C2%B0018-2021-SA.pdf>
- Dirección Regional Agraria, (. (2021). Datos estadísticos del Cacao de la región de Ayacucho.
- Earth, G. (2022). *Ubicación satelital* . Ayacucho, Perú. Obtenido de <https://earth.google.com/web/@-13.16862702,-74.18657232,2731.61683554a,17537.30793423d,35y,0h,0t,0r>
- EcoAndes. (2021). *Ficha técnica de la manteca de cacao*. Madrid, España. Obtenido de <https://productosecoandes.com/wp-content/uploads/2021/04/MANTECA-DE-CACAO-FT-ECOANDES.pdf>
- El Tiempo. (20 de Febrero de 2023). La harina de coca tiene más calcio que la leche y más proteína que la quinua. *El diario de Piura - El Tiempo*. Obtenido de <https://eltiempo.pe/harina-coca-calcio-proteina-mp/>
- FAO. (2016). Norma para chocolate y los productos de chocolates. Obtenido de https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B87-1981%252FCXS_087s.pdf
- García Zanabria, J. (2020). *Mapa de pobreza monetaria provincial y distrital 2018*. Instituto Nacional de Estadística e Informática, Lima, Perú. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1718/Libro.pdf
- García, C. L. (2008). *Estudio de caracterización del potencial genético del Cacao en el Perú*. Lima - Perú. Recuperado el 03 de 09 de 2021, de https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/direccionesyoficinas/dgca/estudio_caracterizacion.pdf
- Gestión. (13 de Octubre de 2022). Riesgo país de Perú. *GESTIÓN*. Obtenido de <https://gestion.pe/noticias/riesgo-pais/?ref=gesr>
- Gómez, R. P. (2018). Proyecto de prefactibilidad para la instalación de una planta de la industrialización de la pasta de cacao (theobroma cacao) y exportación a Estados Unidos de Norte America. (*tesis para optar el título profesional*). Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga, Ayacucho - Perú.
- Guaman, P. C. (2007). Estudio de Factibilidad para el cultivo de "Cacao 51" en la parroquia Cristóbal Colón de la ciudad Santo Domingo de los Colorados y su

- comercialización. (*Tesis para optar Título*). Escuela Politécnica Nacional, Santo Domingo.
- Hurtado, G. Y. (2017). Asociación entre la masticación de la hoja de coca y la prevención de la caries dental en los pobladores del caserío de buenos aires. *Asociación entre la masticación de la hoja de coca y la prevención de la caries dental en los pobladores del caserío de buenos aires*. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas - Jaen, Perú. Obtenido de http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/1224/yeny%20judith%20hurtado%20gonzales.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR2bN5V5gvZFC0-uvrdDz1jVE94DHdzagzvaJAvtEevXozXQD_U5ABiWxk8
- INEI, I. N. (2017). *Resultados Definitivos de los Censos Nacionales 2017*. INEI, Ayacucho, Perú. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1568/
- Jácome, L. W. (2015). *Diseño de una planta de elaboración de chocolate negro y chocolate con leche a partir de licor de cacao*. Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador. Obtenido de <https://docplayer.es/79894559-Escuela-politecnica-nacional.html>
- Landa, P. P., & Obregon, R. N. (2014). El uso de la hoja de coca desde la cosmovisión andina en el proceso historico peruano. (*tesis para optar título profesional*). Universidad Nacional del Centro del Parú, Huancayo - Perú.
- León Carrasco, J. C. (07 de Diciembre de 2020). Agencia agraria de noticias.pe. (Digitalweb.peSAC, Ed.) *Perú ha tenido la cadena de valor cacao-chocolate más exitosa del mundo en la última década.*, pág. 1. Obtenido de [https://agraria.pe/noticias/peru-ha-tenido-la-cadena-de-valor-cacao-chocolate-mas-exitos-23144#:~:text=Seg%C3%BAAn%20datos%20de%20la%20Sunat,al%20mercado%20nacional%20\(14%25\)](https://agraria.pe/noticias/peru-ha-tenido-la-cadena-de-valor-cacao-chocolate-mas-exitos-23144#:~:text=Seg%C3%BAAn%20datos%20de%20la%20Sunat,al%20mercado%20nacional%20(14%25))
- Llanos Solórzano, J., Kuroiwa Quispe, O., & García Tello, M. (2020). *Planos estratificados por ingreso a nivel de manzanas de las grandes ciudades*. Instituto nacional de estadística e informática, Lima, Perú. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1747/libro.pdf

- Mamani, C. V. (2012). Política de industrialización de la hoja de coca y su impacto en el crecimiento económico sostenible en Bolivia. *tesis de grado*. Univesidad Mayor de San Andrés, La Paz - Bolivia.
- Marinho, F. (2018). *Plan de negocio: Chocolate orgánico Kayul*. Universidad de Piura, Piura, Perú. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3914/MAS_MDG_200.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- MIDIS. (2021). *Especificaciones técnicas de alimentos que forman parte de la presentación de servicio alimentario del programa nacional de alimentación escolar QALI WARMA*. Ficha Técnica, Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. Obtenido de <https://info.qaliwarma.gob.pe/datpub/uop/catalogo/2021/07-AZUCAR-RUBIA.pdf?v=1.0>
- MINAGRI. (2019). Commodities: Cacao. *Boletín de publicación trimestral. Abril-junio*. Ministerio de Agricultura y Riego, Lima, Perú. Obtenido de http://repositorio.midagri.gob.pe/bitstream/20.500.13036/343/1/commodities_cacao_junio2019.pdf
- Mora Félix, A. G., & Rodríguez Rodríguez, M. A. (2018). *Diseño e instalación de una fábrica de chocolates nutritivos*. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú. Obtenido de <https://repositorio.usil.edu.pe/items/0a6acc98-863e-4319-870a-d53ca86dd972>
- MTPE, M. d. (2019). *Region Ayacucho: Panorama Laboral*. Lima, Perú. Obtenido de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/341123/PPT_-_Panorama_Laboral_-_Ayacucho_NV.pdf
- N°029-2020, D. d. (20 de Marzo de 2020). Dictan medidas complementarias destinadas al financiamiento de la micro y pequeña empresa y otras medidas para la reducción del impacto de covid-19 en la economía peruana. *El Peruano*. Obtenido de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/569095/DU029_2020.pdf?v=1584713317
- NTP 208.002. (2008). *Norma técnica peruana*. Comisión de reglamentostécnicos y comerciales - INDECOPI, Lima, Perú.
- NTP-ISO 2451, N. T. (2021). *Granos de cacao. Especificaciones y requisitos de calidad*. Ministerio de la Producción- INACAL, Lima, Perú. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2223206/GIP%20103.pdf.pdf>

- NUTRYBody. (2020). *Ficha tecnica: Barra de chocolate al 60%*. Lima, Perú. Obtenido de <http://nutrybody.com/wp-content/uploads/2020/10/F.T.-14.-Barra-de-Chocolate-60.pdf>
- OSINERGMIN. (2022). *Pliego tarifario fijado por el OSINERGMIN para electrocentro S.A.* Lima, Perú. Obtenido de [https://www.distriluz.com.pe/transp/ftp/elcto/transp3/pliegos/PliegoTVigente\(04072020\).pdf](https://www.distriluz.com.pe/transp/ftp/elcto/transp3/pliegos/PliegoTVigente(04072020).pdf)
- Ramirez Travez, S. C., & Campo Valencia, J. E. (2016). *Estudio de factibilidad para la creación de una microempresa productora y comercializadora de chocolate para personas diabéticas de la ciudad de Otávalo, provincia de Imbabura*. Universidad técnica del norte , Otávalo, Imbabura, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/6047/1/02%20ICA%201301%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- Ramirez, C. H. (2018). *Desarrollo y evaluación de chocolate edulcorado con panela y relleno con nuez de nogal (Juglans neotrópica)*. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas, Perú. Obtenido de <https://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14077/1355/H%c3%a9ctor%20Ram%c3%adrez%20Clavo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Reyes García, M., Gómez Sanchez, P. I., & Espinoza Barrientos, C. (2017). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Instituto Nacional de Salud , Lima - Perú. Lima - Perú: 10ma edición SEGEAR SA. Obtenido de <https://repositorio.ins.gob.pe/xmlui/bitstream/handle/INS/1034/tablas-peruanas-QR.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Rojas, S. R. (2011). Eficiencia antibacteriana in vitro del extracto de hoja de coca en comparación con clorhexidina frente a staphylococcus y streptococcus. (*Tesis para optar título*). Universidad de Huánuco, Huánuco - Perú.
- Romero Silva, J. P., & Ward Bothmann, C. K. (2017). *Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta productora de chocolates orgánicos en barra con relleno*. Universidad de Lima, Lima, Perú. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10284>
- Romero Vásquez, A. R. (2018). *Niveles de harina de coca (Erythroxylum coca) sobre el rendimiento productivo de pollos de carne*. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. Obtenido de

- <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3645/romero-vasquez-abner-ruben.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Romero, V. A. (2018). *Niveles de harina de coca (Erythroxylum coca) sobre el rendimiento productivos de pollos de carne*. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. Obtenido de <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3645/romero-vasquez-abner-ruben.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- ROYAL RAYMI. (2021). *Análisis de peligro y puntos críticos de control (PLAN HACCP)*. Ayacucho.
- Ruiz del Castillo, P. A. (2021). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de chocolates con quinua (Chenopodium quinoa) y maca (Lepidium meyenii)*. Universidad de Lima, Lima-Perú.
- SEDA. (2022). *Resolución de consejo directivo N° 077-2021-SUNASS-CD*. EPSASA, Ayacucho, Perú.
- Simone, M. F. (2018). Plan de negocio: Chocolate orgánico Kayul. *Plan de negocio: Chocolate orgánico Kayul*. Universidad de Piura, Piura, Perú. Obtenido de https://pirhua.udpe.edu.pe/bitstream/handle/11042/3914/MAS_MDG_200.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Soto, A. M. (2019). Caracterización morfológica de 28 accesiones de cacao silvestre (Theobroma cacao L.) de las cuencas Santiago y Morona - Alto Amazonas. *(Tesis para optar título)*. Universidad Nacional De San Martín, Tarapoto - Perú.
- Stephen, T. B. (2008). *La ciencia del chocolate*. Zaragoza, España: Acribia S.A.
- Superintendencia de Banca, S. y. (12 de Octubre de 2022). *Tasa de Interés promedio del sistema bancario*. Obtenido de <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPportal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>
- Troyano, D., & Ruíz, H. (2019). *La harina de coca*. LAB Gato Dumas,, Colombia. Obtenido de <https://www.labgatodumas.com/laharinadecoca#:~:text=Tostar%20las%20hojas%20de%20coca,unos%20cuantos%20segundos%20movi%C3%A9ndolas%20constantemente.&text=Moler%20las%20hojas%20con%20ayuda,la%20harina%20de%20coca%20refinada>.
- Tunque, H. D. (2017). Formulación y elaboración de un pan de molde enriquecido con coca (Erythroxylum coca), camote (Ipomea batata) y quinua (Chenopodium

quinua willd) aplicado a superficie de respuesta. (*Tesis para optar título*).
Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho - Perú.

Velasteguí, A. V. (2010). *Desarrollo de la tecnología para la elaboración de chocolate de cobertura*. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/873/3/AL421.pdf>

ANEXOS

Anexo 1
Norma técnica peruana

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 208.002
3 de 18

4. DESCRIPCIÓN Y FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICION

Chocolate es el nombre genérico de los productos homogéneos que se ajustan a las descripciones que figuran a continuación y que se resumen en el cuadro N° 1. Se obtiene por un proceso adecuado de fabricación a partir de materias de cacao que pueden combinarse con productos lácteos, azúcares y/o edulcorantes, y otros aditivos que figuran en la lista del capítulo 5 de la presente Norma Técnica Peruana. Para constituir distintos productos de chocolate pueden añadirse otros productos alimenticios comestibles, excluidos la harina y el almidón añadidos (salvo para los productos que se indican en los apartados 4.1.1.1 y 4.1.2.1 de la presente NTP) y grasas animales distintas de la materia grasa de la leche. Las adiciones en combinación se limitarán al 40% del peso total del producto terminado, sujetos a las disposiciones de etiquetado del capítulo 7.

La adición de grasas vegetales distintas de la manteca de cacao no deberán de exceder del 5 % del producto terminado tras deducir el peso total de cualquier otro producto alimenticio comestible añadido, sin que reduzca el contenido mínimo de las materias de cacao. Cuando así lo exijan las autoridades competentes, la naturaleza de las grasas vegetales permitidas para dicho fin serán establecidas en la legislación vigente.

4.1 Tipos de chocolate (composición)

4.1.1 Chocolate

El chocolate (en algunas regiones también llamado como chocolate amargo, chocolate "bitter", chocolate semidulce, chocolate oscuro o "chocolat fondant") deberá contener, en base a materia seca, no menos del 35 % de extracto seco total de cacao, del cual el 18 %, por lo menos, será manteca de cacao y el 14 %, por lo menos, extracto seco magro de cacao.

4.1.1.1 El chocolate a la taza es el producto que se describe en la el apartado 4.1.1 de la presente NTP y que contiene un máximo del 8 % m/m de harina y/o almidón de trigo, maíz o arroz.

4.1.2 Chocolate dulce / familiar

El chocolate dulce / familiar deberá contener, en base a materia seca no menos del 30 % de extracto seco total de cacao, del cual no menos del 18 % será manteca de cacao y al menos 12 % de extracto seco magro de cacao.

4.1.2.1 El chocolate familiar a la taza es el producto que se describe en el apartado 4.1.2 de la presente Norma y que contiene un máximo del 18 % m/m de harina y/o almidón de trigo, maíz o arroz.

4.1.3 Chocolate de cobertura

El chocolate de cobertura deberá contener, en base a materia seca, no menos del 35 % de extracto seco total de cacao, del cual no menos del 31 % deberá ser manteca de cacao y no menos del 2,5 % extracto seco magro de cacao.

4.1.4 Chocolate con leche

El chocolate con leche deberá contener, en base a materia seca, no menos del 25 % de extracto seco de cacao (incluyendo un mínimo del 2,5 % de extracto seco magro de cacao) y un mínimo especificado de extracto seco de leche entre el 12 % y el 14 % (incluido un mínimo de materia grasa de la leche entre el 2,5 % y el 3,5 %). La autoridad competente aplicará el contenido mínimo de extracto seco de leche y de materia grasa de leche de acuerdo con la legislación vigente. El extracto seco de leche se refiere a la adición de ingredientes lácteos en sus proporciones naturales, salvo que la grasa de leche pueda agregarse o eliminarse.

Cuando la autoridad competente lo exija, se puede definir un contenido mínimo de manteca de cacao más materia grasa de leche.

NOTA: Entiéndase: Sólidos Totales como extracto seco total

4.1.5 Chocolate familiar con leche

El chocolate con leche familiar contendrá, en base a materia seca, no menos del 20 % de extracto seco de cacao (incluido un mínimo del 2,5 % de extracto magro de cacao) y no menos del 20 % de extracto seco de leche, (incluido un mínimo del 5 % de grasa de leche). El extracto seco de leche se refiere a la adición de ingredientes lácteos en sus proporciones naturales, salvo que la grasa de leche pueda agregarse o eliminarse. Cuando la autoridad competente lo exija, se puede definir un contenido mínimo de manteca de cacao más materia grasa de leche.

4.1.6 Chocolate de cobertura con leche

El chocolate de cobertura con leche contendrá, en base a materia seca, no menos del 25 % de extracto seco de cacao (incluido un mínimo del 2,5 % de extracto magro de cacao) y no menos del 14 % de extracto seco de leche (incluido un mínimo del 3,5 % de grasa de leche) y un total de grasa no inferior al 31 %. El extracto seco de leche se refiere a la adición de ingredientes lácteos en sus proporciones naturales, salvo que la grasa de leche pueda agregarse o eliminarse.

4.1.7 Otros productos de chocolate

4.1.7.1 Chocolate blanco

El chocolate blanco deberá contener, en base a materia seca, no menos del 20% de manteca de cacao y no menos del 14 % de extracto seco de leche (incluido un mínimo de grasa de leche entre el 2,5 % y el 3,5 % según lo aplique la autoridad competente de acuerdo con la legislación aplicable). El extracto seco de leche se refiere a la adición de ingredientes lácteos en sus proporciones naturales, salvo que la grasa de leche pueda agregarse o eliminarse.

Cuando la autoridad competente lo exija, se puede definir un contenido mínimo de manteca de cacao más materia grasa de leche.

4.1.7.2 Chocolate gianduja

El chocolate gianduja (o uno de los derivados del nombre "Gianduja") es el producto obtenido, en primer lugar, de chocolate con un contenido mínimo total de extracto seco de cacao del 32 %, incluido un contenido mínimo de extracto seco magro de cacao del 8% y, en segundo lugar, avellanas finamente trituradas de manera que el producto contenga no menos que el 20 % y no más del 40 % de avellanas.

Los ingredientes siguientes se pueden agregar:

- a) Leche y/o extracto seco de leche obtenido por evaporación, en proporciones tales que el producto final no contenga más del 5 % de extracto seco deshidratado de leche.
- b) Almendras, avellanas y otras variedades de nueces, enteras o partidas en cantidades tales que en combinación con las avellanas trituradas no excedan más del 60 % del peso total del producto.

4.1.7.3 Chocolate gianduja con leche

El chocolate gianduja con leche (o uno de los derivados del nombre "Gianduja") es el producto obtenido, en primer lugar, de chocolate con leche con un contenido mínimo de extracto seco deshidratado de leche del 10 % y, en segundo lugar, de gramos finamente triturados de avellana mezcladas en cantidades que contenga al menos el 15 % y no más del 40 % de avellanas.

El extracto seco de leche se refiere a la adición de ingredientes lácteos en sus proporciones naturales, salvo que la grasa de leche pueda agregarse o eliminarse.

Los siguientes ingredientes se pueden agregar: almendras, avellanas y otras variedades de nueces, enteras o partidas en cantidades tales que en combinación con las avellanas, no excedan más del 60 % del peso total del producto.

Cuando la autoridad competente lo exija, se puede definir un contenido mínimo de manteca de cacao más materia grasa de leche.

4.1.7.4 Chocolate para mesa

Chocolate para mesa es el chocolate no refinado donde el tamaño del grano de azúcar es mayor a 70 micras.

4.1.7.4.1 Chocolate para mesa

El chocolate para mesa deberá contener, en base a materia seca, no menos del 20 % de extracto seco de cacao (incluido un mínimo del 11 % de manteca de cacao y del 9 % de extracto seco magro de cacao).

4.1.7.4.2 Chocolate para mesa semiamargo

El chocolate para mesa semiamargo deberá contener, en relación con el extracto seco, no menos del 30 % de extracto seco de cacao (incluido un mínimo del 15 % de manteca de cacao y del 14 % de extracto seco magro de cacao).

4.1.7.4.3 Chocolate amargo para mesa

El chocolate amargo para mesa deberá contener, en relación con el extracto seco, no menos del 40 % de extracto seco de cacao (incluido un mínimo del 22 % de manteca de cacao y del 18 % de extracto seco magro de cacao).

4.2 Tipos de chocolate (formas)

4.2.1 Chocolate en formas cilíndricas, gotas(chips) y en hojuelas /kibbles

Chocolate en forma cilíndrica y en hojuelas/kibbles, son productos del cacao obtenidos mediante una técnica de mezcla, extrusión y endurecimiento que confiere la consistencia única de crujiente "snap", al producto. El chocolate se presenta en forma de cilindros cortos y hojuelas pequeñas y planas.

4.2.1.1 Chocolate en formas cilíndricas y en hojuelas/kibbles

El chocolate en forma cilíndrica y en hojuelas/kibbles, deberá contener, en base a materia seca no menos del 32 % del extracto seco total de cacao, del cual al menos el 12 % de manteca de cacao y el 14 % de extracto seco magro de cacao.

4.2.1.2 Chocolate con leche en formas cilíndricas y en hojuelas/kibbles

El chocolate con leche en grano /chocolate con leche en forma cilíndrica /hojuelas/ deberá contener, en base a materia seca, no menos del 20 % de extracto seco de cacao (incluido un mínimo del 2,5 % de extracto seco magro de cacao) y no menos del 12 % de extracto seco de leche (incluido un mínimo del 3 % de materia grasa de la leche). El extracto seco de leche se refiere a la adición de ingredientes lácteos en sus proporciones naturales, salvo que la grasa de leche pueda agregarse o eliminarse. Cuando la autoridad competente lo exija, se puede definir un contenido mínimo de manteca de cacao más materia grasa de leche.

4.2.2 Chocolate relleno

El chocolate relleno es un producto recubierto con uno o más de los chocolates definidos en el apartado 4.1, salvo el chocolate a la taza, chocolate familiar a la taza y chocolate para mesa, de la presente NTP, cuyo núcleo se distingue claramente, por su composición, del revestimiento. El chocolate relleno no incluye dulces de harina, ni productos de repostería, bizcochos o helados. La parte de chocolate del revestimiento debe representar al menos el 25 % del peso total del producto en cuestión. Si la parte central del producto está constituida por uno o más componentes regulados por una norma específica del CODEX, el componente o los componentes en cuestión deberán ajustarse a tal norma aplicable.

4.2.3 Bombones de chocolate

Se denominan bombones de chocolate a los productos del tamaño de un bocado en los cuales la cantidad del componente de chocolate no deberá ser inferior al 25 % del peso total del producto. Estos productos estarán hechos de chocolate relleno, o bien de uno o más de los chocolates definidos en el apartado 4.1, salvo el chocolate a la taza, chocolate familiar a la taza y los productos definidos en el apartado 4.1.7.4 (chocolate para mesa).

**TABLA 1 - CUADRO RESUMIDO DE LOS REQUISITOS DE COMPOSICIÓN DE
CAPÍTULO 4¹**

(Porcentaje % calculado sobre la materia seca en el producto y después de haber deducido el peso de los otros productos alimenticios comestibles autorizados del capítulo 4)

PRODUCTOS	COMPONENTES (%)							
	Manteca de cacao	Extracto seco magro de cacao	Total de extracto seco de cacao	Materia grasa de la leche	Total de extracto seco de la leche	Almidón / Harina	Avellanas partidas	Grasa Total
4.1 TIPOS DE CHOCOLATE (COMPOSICIÓN) tamaño del grano de azúcar > 70 micras								
4.1.1 Chocolate	≥ 18	≥14	≥35					
4.1.1.1 Chocolate a la taza	≥ 18	≥14	≥35			< 8		
4.1.2 Chocolate dulce / familiar	≥ 18	≥12	≥30					
4.1.2.1 Chocolate familiar a la taza	≥ 18	≥12	≥30			< 18		
4.1.3 Chocolate de cobertura	≥ 31	≥2,5	≥35					
4.1.4 Chocolate con leche		≥2,5	≥25	2,5-3,5	12-14			
4.1.5 Chocolate con leche familiar		≥2,5	≥20	≥5	≥20			
4.1.6 Chocolate de cobertura con leche		≥2,5	≥25	≥3,5	≥14			≥31
4.1.7 Otros productos de chocolate								
4.1.7.1. Chocolate blanco	≥20			2,5-3,5	≥14			

¹ El extracto seco de leche se refiere a la adición de ingredientes lácteos en sus proporciones naturales, excepto la grasa de leche pueda agregarse o eliminarse.

4.1.7.2 Chocolate Gianduja		≥8	≥32		<5 ^{*2}		≥20 y ≤40 ^{**}	
4.1.7.3 Chocolate Gianduja con leche		≥2,5	≥25	2,5-3,5	≥10 ⁽²⁾		≥15 y ≤40	
4.1.7.4 Chocolate para mesa								
4.1.7.4.1 Chocolate para mesa	≥11	≥9	≥20					
4.1.7.4.2 Chocolate semi amargo para mesa	≥15	≥14	≥30					
4.1.7.4.3 Chocolate amargo para mesa	≥22	≥18	≥40					
4.2 TIPOS DE CHOCOLATE (formas)								
4.2.1 Chocolate en formas cilíndricas, gotas(chips) y en hojuelas/kibles								
4.2.1.1 Chocolate en formas cilíndricas, gotas(chips) y en hojuelas /kibles	≥12	≥14	≥20					
4.2.1.2 Chocolate con leche en formas cilíndricas, gotas (chips) y en hojuelas/kibles			≥20	≥3	≥12			
4.2.2 Chocolate relleno (véase 2 apartado 4..2)								
4.2.3 Bombones de Chocolate (véase apartado 4.2.3)								

(*) Si se adiciona leche y/o extracto seco de leche

(**) Se puede adicionar almendras, avellanas y otras variedades de nueces enteras o partidas y no deben representar más del 60 % del peso total del producto

(2). Se refiere a extracto seco deshidratado de leche

Anexo 2

Modelo de encuesta



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS



HOJA DE ENCUESTA

A continuación se presenta diversas preguntas, marque con un aspa (X) sus respuestas.

Sexo: masculino () femenino () Edad.....

1. Distrito al que pertenece

() Ayacucho () San Juan Bautista () Carmen Alto () Andrés Avelino Cáceres

2. ¿Cuál es su ingreso mensual?

a) Menor a S/ 930 b) S/930 a S/ 1500 c) S/1500 a S/ 2000 d) Mayor a S/2000

3. ¿consume Ud. Chocolates?

Si () no ()

Si la respuesta es "no" la encuesta termina aquí.

4. ¿Tiene preferencia por alguna marca de chocolate en particular? ¿Cuál es?

.....

5. ¿Consumiría Ud. Chocolate fortificado con harina de Coca?

Si () no ()

6. ¿En qué frecuencia consumiría chocolate fortificado con harina de Coca?

a) Diario b) 2 veces a la semana c) Semanal d) Mensual

7. ¿Qué factores son determinantes para Ud. a la hora de adquirir un chocolate?

a) Precio b) Marca c) Calidad d) Cantidad e) Presentación o modelo

8. ¿De qué presentación consumiría más el chocolate fortificado con harina de Coca?

a) 30 g a S/ 3.5 b) 70 g a S/ 8 c) 90g a S/12 d) 100g a S/15

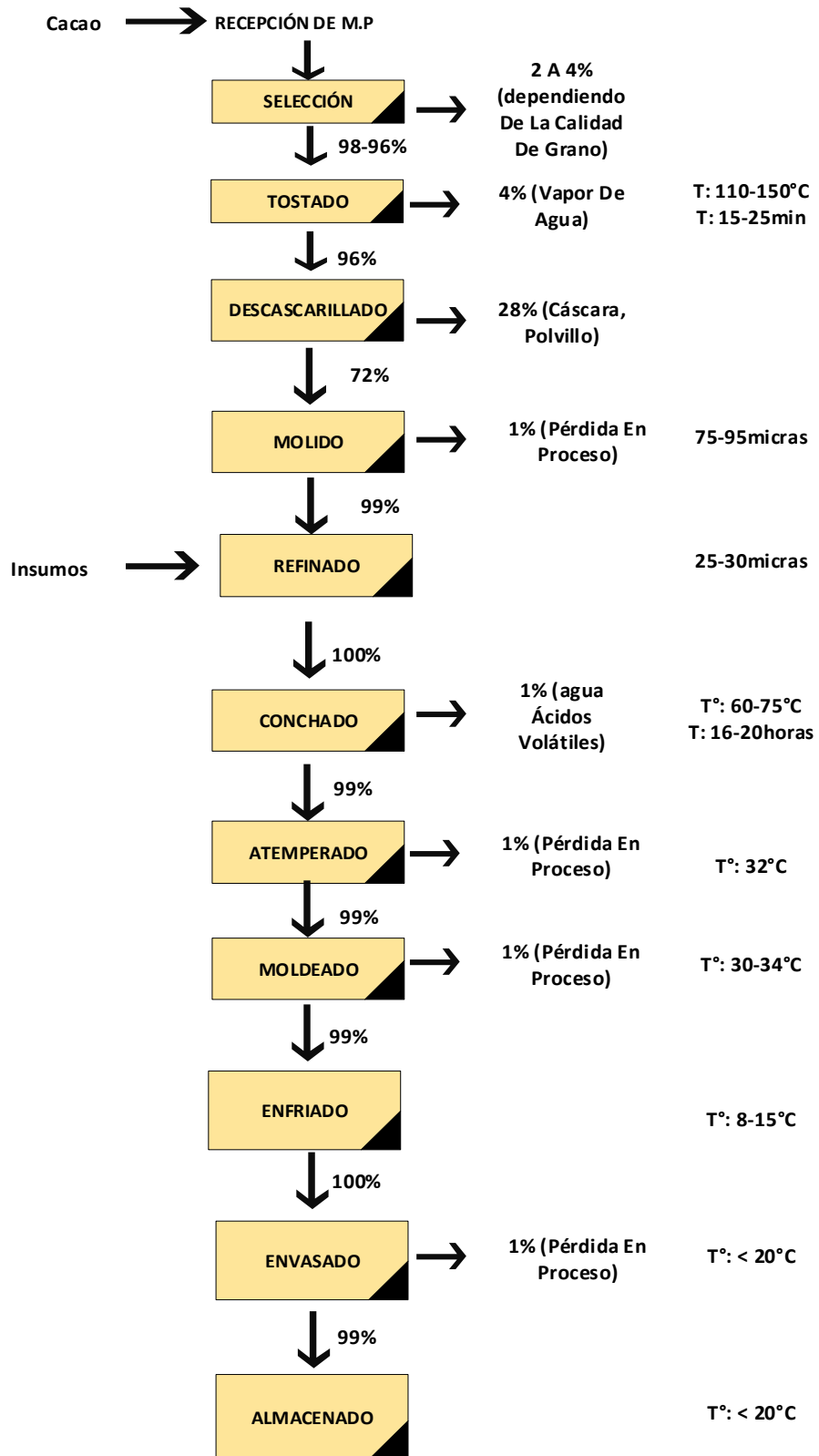
9. ¿Dónde le gustaría adquirir el producto?

a) Tiendas b) Centros comerciales c) Minimarkets d) Mercado

"Gracias por su gentil colaboración"

Anexo 3

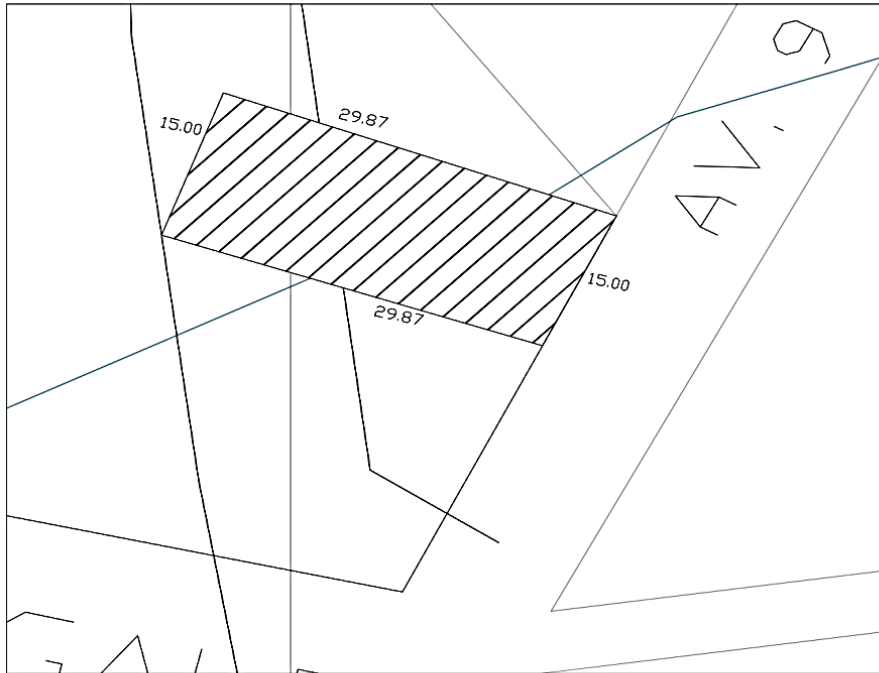
Diagrama de flujo del proceso productivo del chocolate del CITE VRAEM.



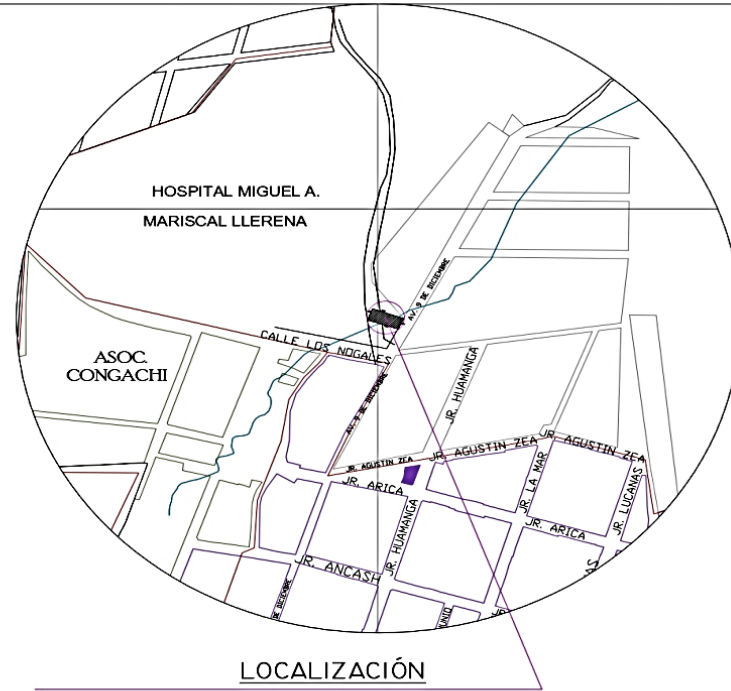
Anexo 4
Tarifa de agua

Cliente	Categoría	Rango	RESOLUCION DE CONSEJO DIRECTIVO N° 077-2021-SUNASS-CD				Factor de ajuste
			Tarifa (S/ m3)		Cargo Fijo (S/)	Volumen Asignado (m3/mes)	
			Agua	Desague			
LOCALIDAD HUAMANGA							
Residencial	Social	0 a más	0.815	0.355	3.33	20	0.92
	Domestico	0 a 8	0.815	0.355	3.33	20	
		8 a 20	0.896	0.391			
		20 a más	1.470	0.653			
	Domestico II (beneficiario)	0 a 8	0.750	0.355	3.33	20	
		8 a 20	0.896	0.391			
20 a más		1.470	0.653				
No residencial	Comercial	0 a más	2.377	1.079	3.33	30	
	Industrial	0 a más	3.347	1.516	3.33	60	
	Estatal	0 a más	2.377	1.079	3.33	100	
LOCALIDAD HUANTA							
Residencial	Social	0 a más	0.631	0.268	3.33	20	0.92
	Domestico	0 a 8	0.631	0.268	3.33	20	
		8 a 20	0.694	0.295			
		20 a más	1.214	0.507			
	Domestico II (beneficiario)	0 a 8	0.581	0.268	3.33	20	
		8 a 20	0.694	0.295			
20 a más		1.214	0.507				
No residencial	Comercial	0 a más	2.115	0.906	3.33	30	
	Industrial	0 a más	2.217	0.993	3.33	60	
	Estatal	0 a más	2.115	0.906	3.33	100	
Vigencia de tarifa				Febrero 2022 a la fecha			

Anexo 5 Plano de ubicación

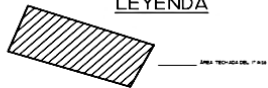


UBICACION



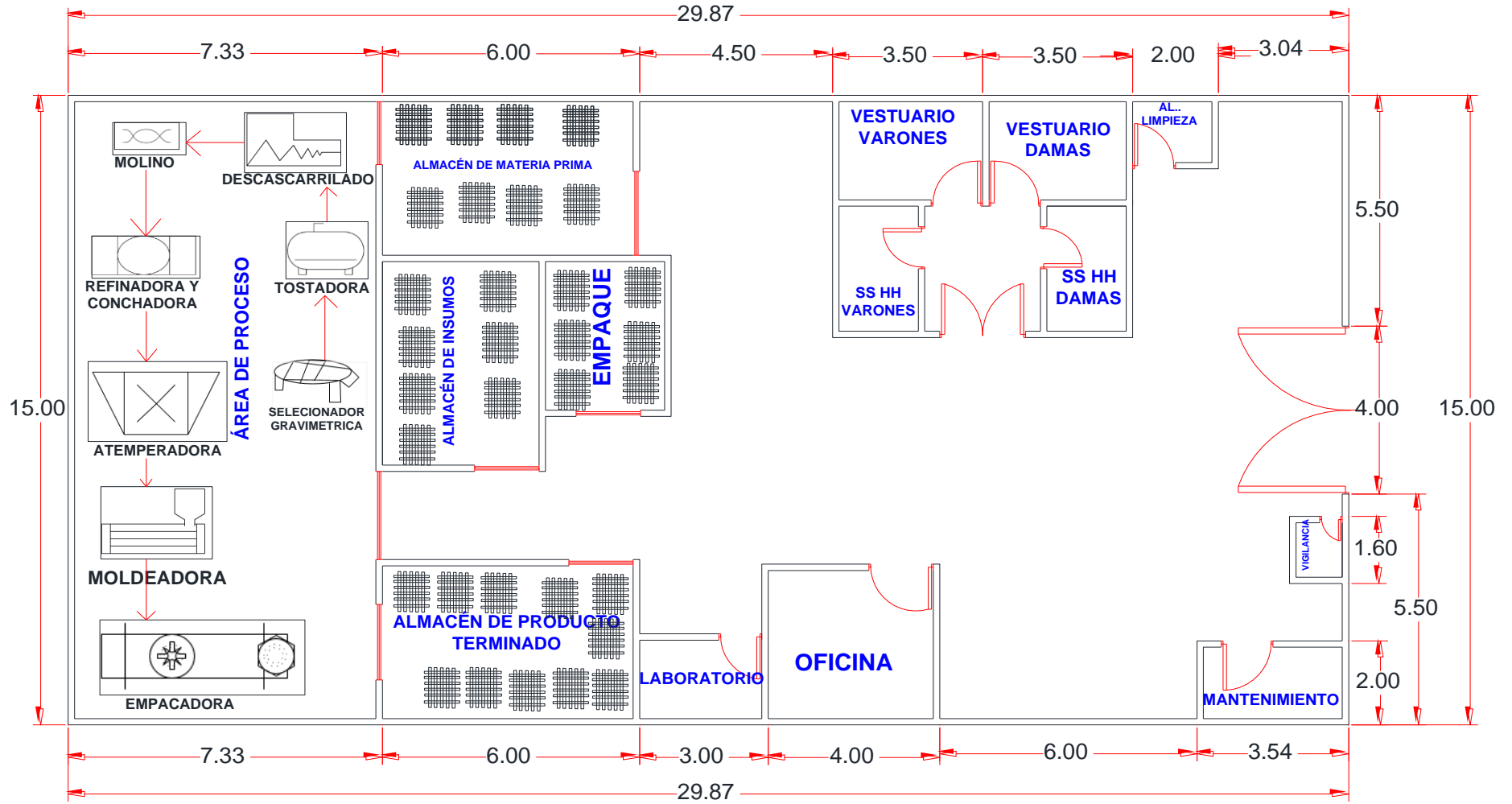
LOCALIZACIÓN

LEYENDA



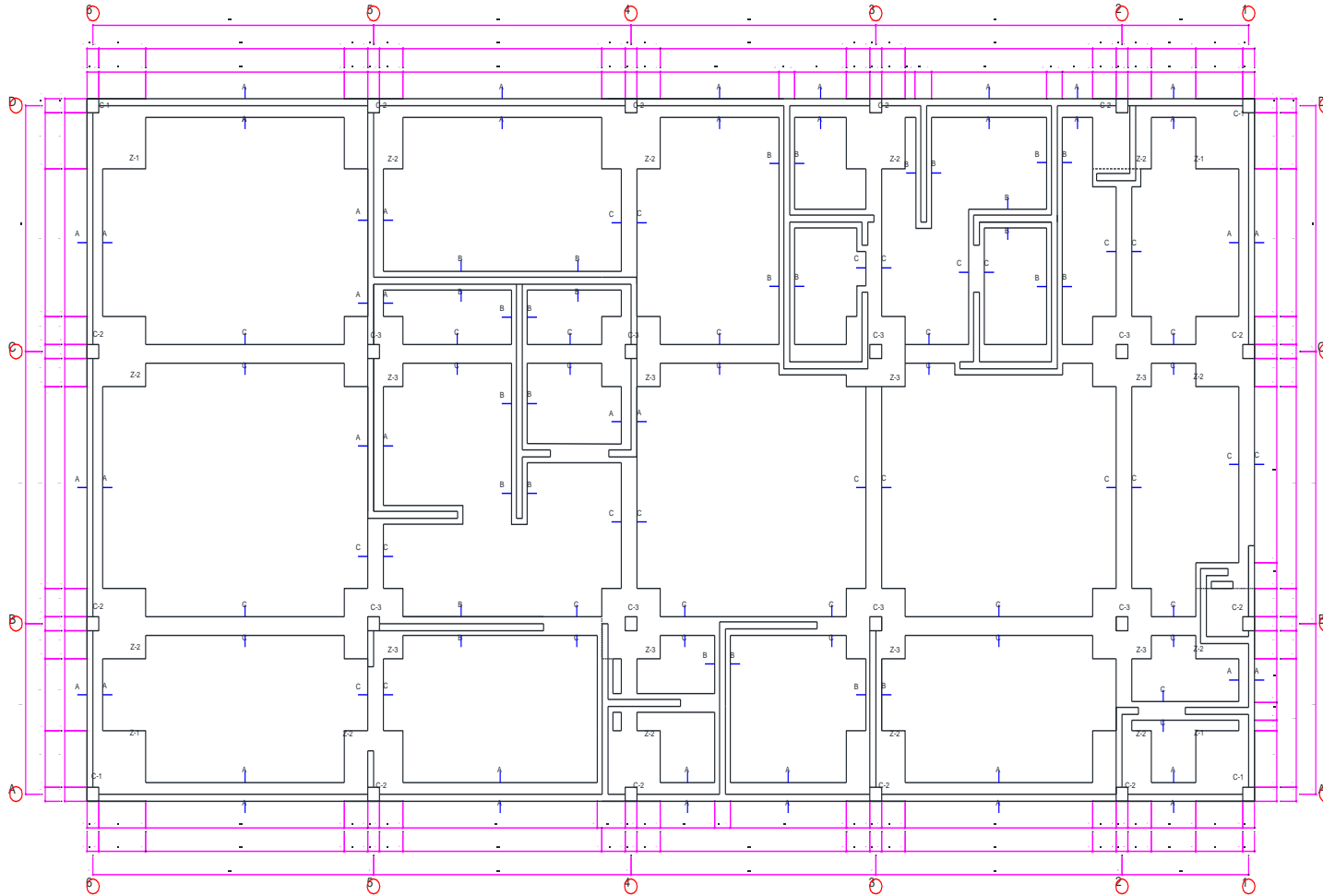
ÁREA DEL TERRENO = 448.05 M2	
CUADRO DE ÁREAS	
ÁREA TECHADA 1º PISO	TOTAL M2
	448.05
TOTAL TECHADO	
	448.05
ÁREA LIBRE 1º PISO	
PERIMETRO DEL TERRENO = 89.74 M	

Anexo 6
Plano de distribución.



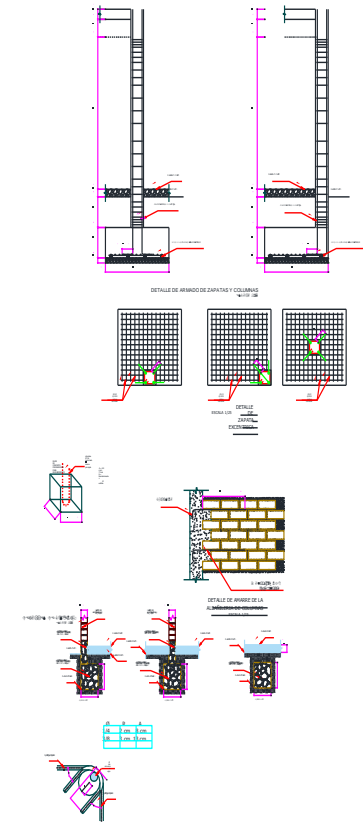
Anexo 7

Plano de estructura

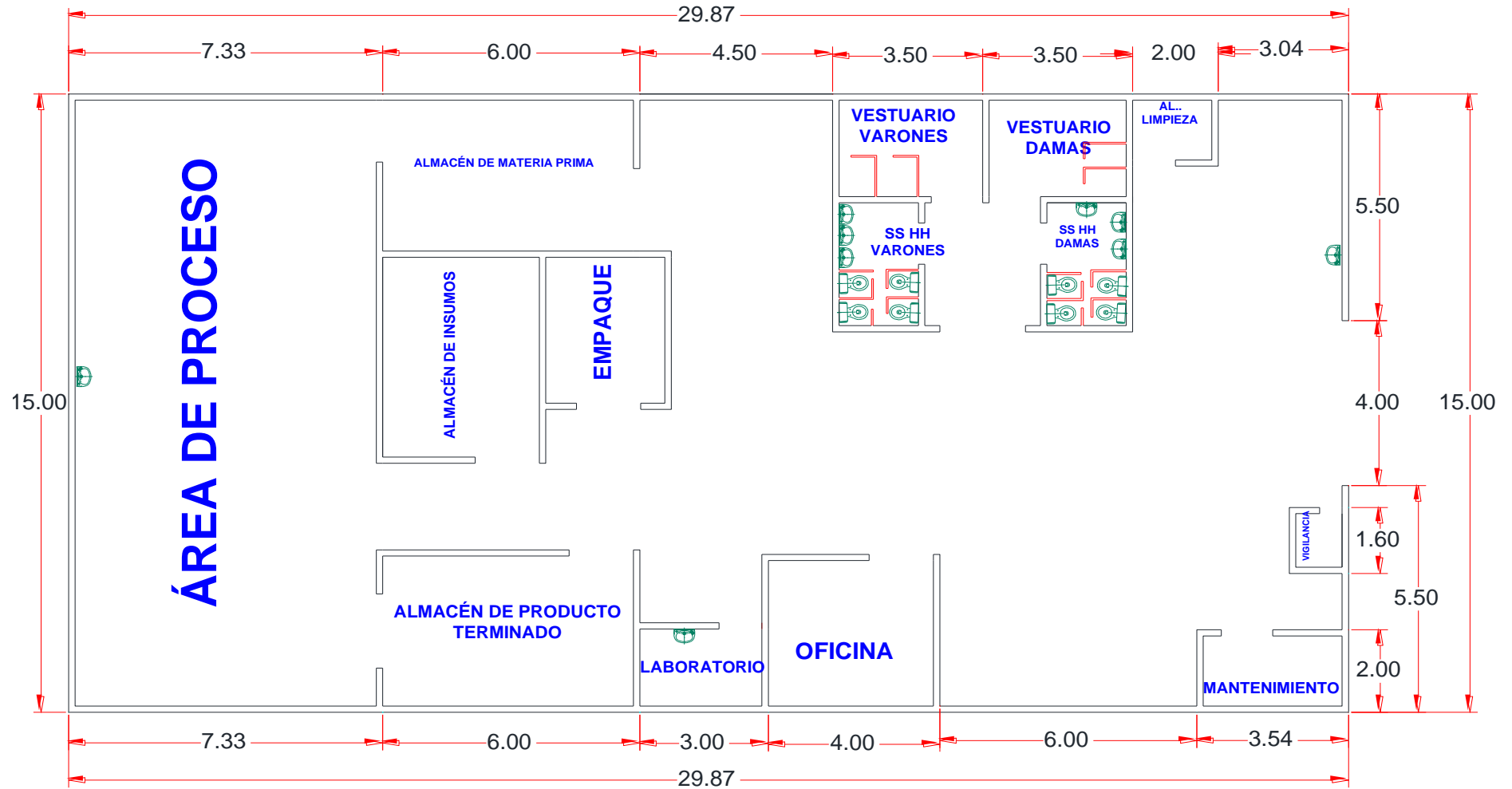


CIMENTACION

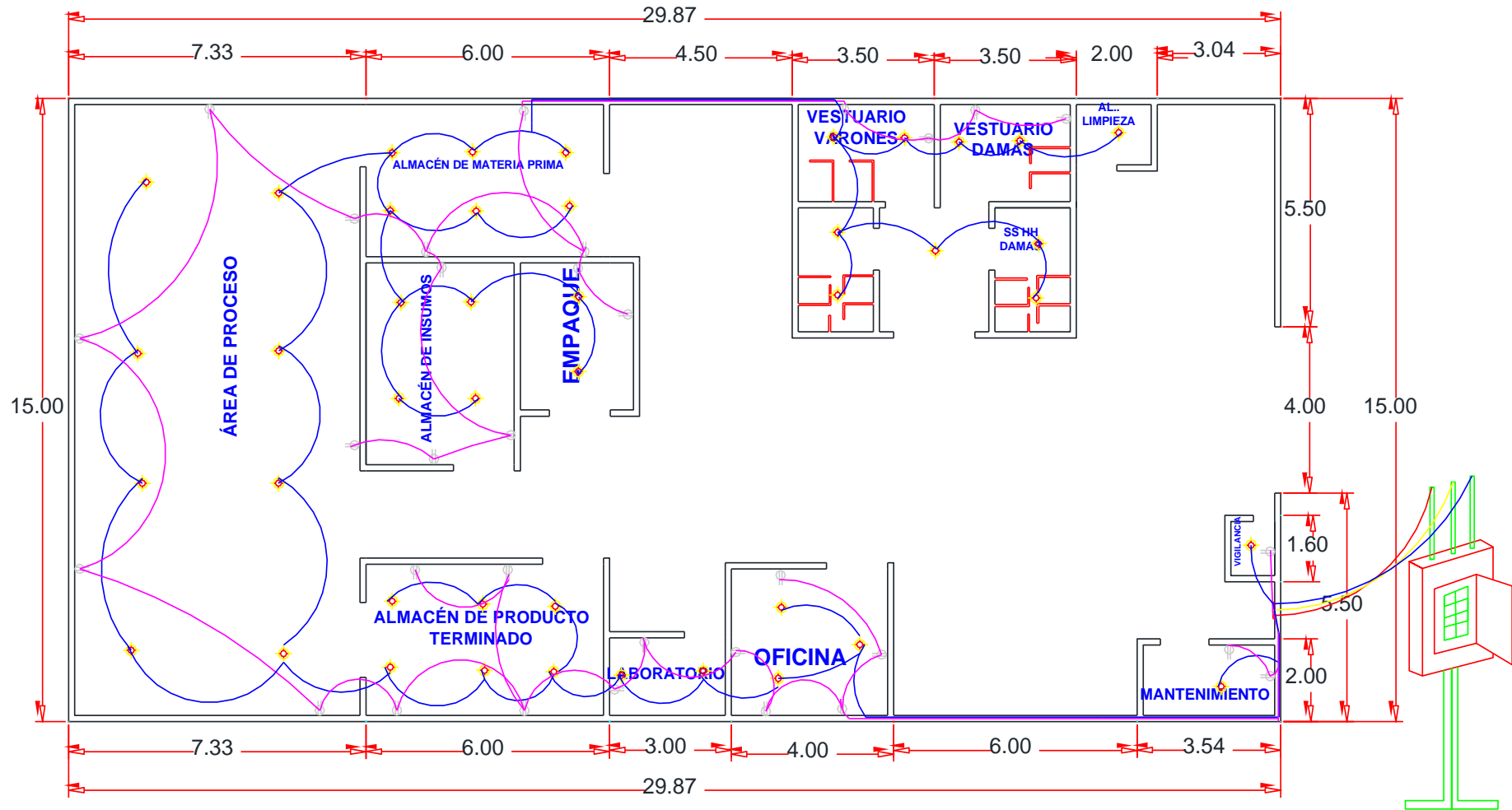
ESCALA 1/50



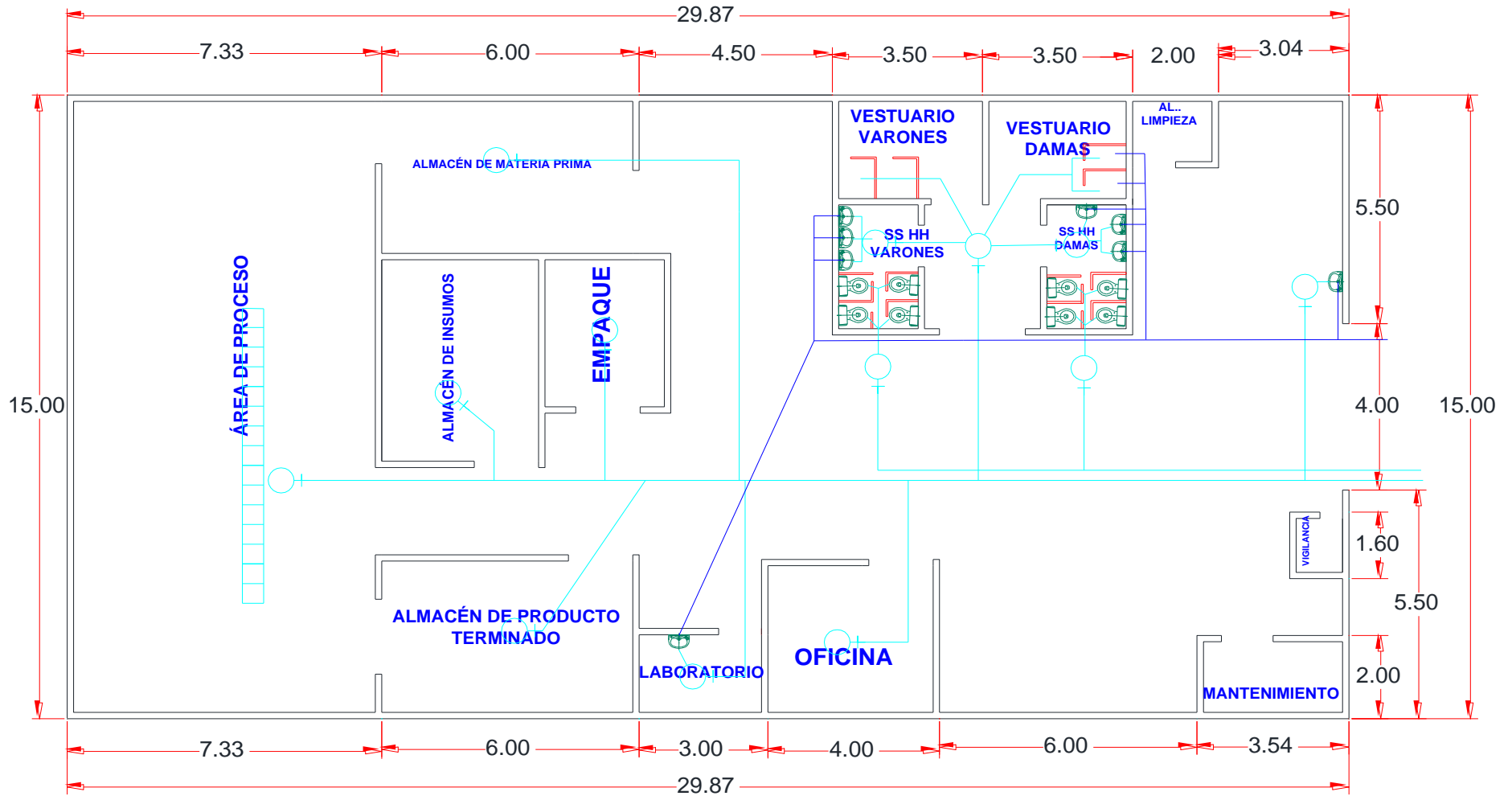
Anexo 8
Plano de instalación sanitaria.



Anexo 9
Plano de instalación eléctrica.



Anexo 10
Plano de agua y desagüe.



Normas legales para obras civiles.

Firmado por: Editora
Peru
Fecha: 30/10/2021 05:21

 El Peruano / Sábado 30 de octubre de 2021

NORMAS LEGALES

47

Que, el artículo 49 de la Ley N° 30680, Ley que aprueba medidas para dinamizar la ejecución del gasto público y establece otras disposiciones, señala, entre otros, que únicamente se puede ejercer el derecho a la posesión en zonas consideradas habitables, siendo ilegal el ejercicio del derecho de posesión en zonas declaradas de riesgo no mitigable; dichas zonas quedan bajo la administración y custodia de la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (SBN), la que preserva su intangibilidad, bajo responsabilidad, dando cuenta a la Presidencia del Consejo de Ministros; asimismo, la aplicación de esta disposición corresponde a las zonas que no están comprendidas en la Ley N° 30556;

Que, en aplicación de la Octava Disposición Complementaria Final del Texto Único Ordenado de la Ley N° 30556, aprobado por el Decreto Supremo N° 094-2018-PCM, el MVCS mediante la Resolución Ministerial N° 061-2018-VIVIENDA, modificada por la Resolución Ministerial N° 284-2018-VIVIENDA, declara como zonas de riesgo no mitigable a treinta (30) zonas en el ámbito de las fajas marginales de ríos; asimismo, con Resolución Ministerial N° 095-2018-VIVIENDA declara como zonas de riesgo no mitigable a diez (10) zonas identificadas con peligro de inundación fluvial, inundación pluvial, inundación por tsunami, áreas de fajas marginales, áreas con suelos poco competentes, áreas con licuación de suelo y áreas con activación de quebradas;

Que, en el marco de la Resolución Directoral N° 010-2015-VIVIENDA/VMVU-DGPRVU, su modificatoria y de la función asignada en el literal e) del artículo 86 del ROF del MVCS, la DGPRVU, a través de los documentos de vistos, ha formulado los listados que contienen los Valores Arancelarios de Terrenos Rústicos ubicados en los departamentos de Amazonas, Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Loreto, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, San Martín, Tacna, Tumbes, Ucayali y en la Provincia Constitucional del Callao, vigentes para el Ejercicio Fiscal 2022;

Que, asimismo, la DGPRVU señala que dichos valores arancelarios no son aplicables a los terrenos rústicos ubicados en zonas de riesgo no mitigable declaradas conforme a la normativa vigente sobre la materia, ni en aquellos que en el futuro se declaren como tales;

Que, con Informe N° 767-2021-VIVIENDA/OGAJ, desde el punto de vista legal, la OGAJ emite opinión favorable a la presente Resolución Ministerial que aprueba los Listados que contienen los Valores Arancelarios de Terrenos Rústicos ubicados en los departamentos de Amazonas, Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Loreto, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, San Martín, Tacna, Tumbes, Ucayali y en la Provincia Constitucional del Callao, vigentes para el Ejercicio Fiscal 2022;

De conformidad con la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; la Ley N° 30156, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento; el Texto Único Ordenado de la Ley de Tributación Municipal, aprobado por el Decreto Supremo N° 156-2004-EF; y, el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, aprobado por el Decreto Supremo N° 010-2014-VIVIENDA, modificado por el Decreto Supremo N° 006-2015-VIVIENDA;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Aprobar los Listados que contienen los Valores Arancelarios de Terrenos Rústicos ubicados en los departamentos de Amazonas, Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Loreto, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, San Martín, Tacna, Tumbes, Ucayali y en la Provincia Constitucional del Callao, vigentes para el Ejercicio Fiscal 2022.

Artículo 2.- Los Valores Arancelarios de Terrenos Rústicos de los citados departamentos y de la Provincia Constitucional del Callao contenidos en los listados

aprobados en el artículo precedente, no son aplicables a los terrenos ubicados en zonas de riesgo no mitigable declaradas conforme a la normativa vigente sobre la materia, ni en aquellos que en el futuro se declaren como tales.

Artículo 3.- Disponer la publicación de la presente Resolución Ministerial en la sede digital del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (www.gob.pe/vivienda), el mismo día de su publicación en el diario oficial El Peruano.

Artículo 4.- Disponer la publicación de los Listados aprobados en el artículo 1 de la presente Resolución Ministerial en la sede digital del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (www.gob.pe/vivienda), dentro de los cinco (05) días hábiles posteriores a su publicación en el diario oficial El Peruano.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

GEINER ALVARADO LOPEZ
Ministro de Vivienda,
Construcción y Saneamiento

2006613-1

Aprueban los Valores Unitarios Oficiales de Edificación para las localidades de Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao, la Costa, la Sierra y la Selva, vigentes para el Ejercicio Fiscal 2022

**RESOLUCIÓN MINISTERIAL
N° 350-2021-VIVIENDA**

Lima, 29 de octubre del 2021

VISTOS:

El Informe N° 322-2021-VIVIENDA/VMVU-DGPRVU, de la Dirección General de Políticas y Regulación en Vivienda y Urbanismo (DGPRVU); el Informe N° 206-2021-VIVIENDA/VMVU-DGPRVU-DUDU, de la Dirección de Urbanismo y Desarrollo Urbano, el cual contiene el Informe Técnico-Legal N° 005-2021-VIVIENDA/VMVU-DGPRVU-DUDU-AV; el Informe N° 767-2021-VIVIENDA/OGAJ de la Oficina General de Asesoría Jurídica (OGAJ); y,

CONSIDERANDO:

Que, el segundo párrafo del artículo 11 del Texto Único Ordenado de la Ley de Tributación Municipal, aprobado por el Decreto Supremo N° 156-2004-EF, señala que a efectos de determinar el valor total de los predios, se aplicarán los valores arancelarios de terrenos y valores unitarios oficiales de edificación vigentes al 31 de octubre del año anterior y las tablas de depreciación por antigüedad y estado de conservación que formula el Consejo Nacional de Tasaciones (CONATA) y aprueba anualmente el Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento mediante Resolución Ministerial;

Que, el tercer párrafo del artículo citado en el considerando precedente establece que las instalaciones fijas y permanentes serán valorizadas por el contribuyente de acuerdo a la metodología aprobada en el Reglamento Nacional de Tasaciones, aprobado por la Resolución Ministerial N° 172-2016-VIVIENDA, sus modificatorias, y de acuerdo a lo que establezca la Ley de Tributación Municipal, considerando una depreciación de acuerdo a su antigüedad y estado de conservación;

Que, con el numeral 1.1 del artículo 1 del Decreto Supremo N° 025-2006-VIVIENDA se aprueba la fusión por absorción del CONATA con el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), correspondiéndole al citado Ministerio la calidad de entidad incorporante; asimismo, el numeral 1.2 del referido artículo establece que toda referencia normativa al CONATA se entenderá hecha al MVCS;

Que, el literal e) del artículo 66 del Reglamento de Organización y Funciones del MVCS, aprobado por el Decreto Supremo N° 010-2014-VIVIENDA, en adelante el ROF del MVCS, establece como función de la DGPRVU, el conducir y supervisar la formulación de los valores arancelarios y supervisar su aplicación en la valorización oficial de terrenos urbanos y rústicos en todo el país;

Que, en el marco de las normas citadas y de la función asignada en el artículo 66 del ROF del MVCS, la DGPRVU, a través de los documentos de vistos, ha formulado los Valores Unitarios Oficiales de Edificación para las localidades de Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao, la Costa, la Sierra y la Selva; el instructivo para la determinación de la Base Imponible de las Obras Complementarias, Instalaciones Fijas y Permanentes y Edificaciones con características, Usos Especiales o Sistemas Constructivos No Convencionales para el cálculo del Impuesto Predial, y los Valores Unitarios a Costo Directo de algunas Obras Complementarias e Instalaciones Fijas y Permanentes para Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao, la Costa, la Sierra y la Selva, vigentes para el Ejercicio Fiscal 2022;

Que, asimismo, la DGPRVU señala respecto a las Tablas de Depreciación por antigüedad y estado de conservación, a que se refiere el segundo párrafo del artículo 11 del Texto Único Ordenado de la Ley de Tributación Municipal, aprobado por el Decreto Supremo N° 156-2004-EF, que debe tenerse en cuenta las Tablas de Depreciación establecidas en el Anexo I del Reglamento Nacional de Tasaciones, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 172-2016-VIVIENDA y modificatorias;

Que, con Informe N° 767-2021-VIVIENDA/OGAJ, desde el punto de vista legal, la OGAJ emite opinión favorable a la presente Resolución Ministerial que aprueba los Valores Unitarios Oficiales de Edificación para las localidades de Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao, la Costa, la Sierra y la Selva, vigentes para el Ejercicio Fiscal 2022;

De conformidad con la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; la Ley N° 30156, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento; el Texto Único Ordenado de la Ley de Tributación Municipal, aprobado por el Decreto Supremo N° 156-2004-EF; el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, aprobado por el Decreto Supremo N° 010-2014-VIVIENDA, modificado por el Decreto Supremo N° 006-2015-VIVIENDA;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Aprobar los Valores Unitarios Oficiales de Edificación para las localidades de Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao, la Costa, la Sierra y la Selva, vigentes para el Ejercicio Fiscal 2022, que como Anexo I (I.1, I.2, I.3 y I.4) forma parte integrante de la presente Resolución Ministerial.

Artículo 2.- Aprobar el Instructivo para la determinación de la Base Imponible de las Obras Complementarias, Instalaciones Fijas y Permanentes y Edificaciones con características, Usos Especiales o Sistemas Constructivos No Convencionales para el cálculo del Impuesto Predial, vigentes para el Ejercicio Fiscal 2022, que como Anexo II forma parte integrante de la presente Resolución Ministerial.

Artículo 3.- Aprobar los Valores Unitarios a costo directo de algunas Obras Complementarias e Instalaciones Fijas y Permanentes para Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao, la Costa, la Sierra y la Selva, vigentes para el Ejercicio Fiscal 2022, que como Anexo III (III.1, III.2, III.3 y III.4) forma parte integrante de la presente Resolución Ministerial.

Dichos valores podrán ser utilizados de manera opcional por los Gobiernos Locales o contribuyentes como una guía, a fin de complementar el autoavalúo en caso tuviera que declararse el rubro instalaciones fijas y permanentes, sin perjuicio que el contribuyente pueda efectuar la declaración del citado rubro, según el instructivo indicado en el Anexo II del artículo 2 de la presente Resolución Ministerial.

Artículo 4.- Precisar que las Tablas de Depreciación N°s. 01, 02, 03, y 04 por antigüedad y estado de conservación según el material estructural predominante vigentes para el Ejercicio Fiscal 2022, se encuentran contenidas en el Anexo I del Reglamento Nacional de Tasaciones, aprobado por la Resolución Ministerial N° 172-2016-VIVIENDA y modificatorias.

Artículo 5.- Disponer la publicación de la presente Resolución Ministerial y sus Anexos aprobados en los artículos precedentes en el diario oficial El Peruano y en la sede digital del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (www.gob.pe/vivienda).

Regístrese, comuníquese y publíquese.

GEINER ALVARADO LOPEZ
Ministro de Vivienda
Construcción y Saneamiento

ANEXO I

CUADRO DE VALORES UNITARIOS OFICIALES DE EDIFICACION
PARA LA SIERRA AL 31 DE OCTUBRE DE 2021

VALORES POR PARTIDAS EN NUEVOS SOLES POR METRO CUADRADO DE AREA TECHADA						
ESTRUCTURAS		ACABADOS				INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS (7)
MUROS Y COLUMNAS (1)	TECHOS (2)	PISOS (3)	PUERTAS Y VENTANAS (4)	REVESTI- MIENTOS (5)	BAÑOS (6)	
ESTRUCTURAS LAMINA- RES CURVADAS DE CONCRETO ARMADO	LOSA O ALIGERADO DE CONCRETO ARMADO CON LUCES MAYORES	MÁRMOL IMPORTADO, PIEDRAS NATURALES IMPORTADAS,	ALUMINIO PESADO CON PERFILES ESPECIALES MADERA FINA ORNA-	MÁRMOL IMPORTADO, MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) BALDOSA	BAÑOS COMPLETOS (7) DE LUJO IMPORTADO CON	AIRE ACONDICIONADO, ILUMINACIÓN ESPECIAL, VENTILACIÓN FORZADA,



A	QUE INCLUYEN EN UNA SOLA ARMADURA LA CIMENTACIÓN Y EL TECHO, PARA ESTE CASO NO SE CONSIDERA LOS VALORES DE LA COLUMNA Nº2	DE 6 M. CON SOBRECARGA MAYORA 300 KGM2	PORCELANATO.	MENTAL (CAOBA, CEDRO O PINO SELECTO) VIDRIO INSULADO. (1)	ACÚSTICO EN TECHO O SIMILAR.	ENCHAPE FINO (MÁRMOL O SIMILAR)	SIST. HIDRONEUMÁTICO, AGUA CALIENTE Y FRIA, INTERCOMUNICADOR, ALARMAS, ASCENSOR, SISTEMA BOMBEO DE AGUA Y DESAGUE.(5) TELÉFONO.
	603.35	313.72	222.60	238.13	300.49	106.57	379.76
B	COLUMNAS, VIGAS Y/O PLACAS DE CONCRETO ARMADO Y/O METÁLICAS.	ALIGERADOS O LOSAS DE CONCRETO ARMADO INCLINADAS	MÁRMOL NACIONAL O RECONSTITUIDO, PARQUET FINO (OLIVO, CHONTA O SIMILAR), CERÁMICA IMPORTADA MADERA FINA.	ALUMINIO O MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) DE DISEÑO ESPECIAL, VIDRIO TRATADO POLARIZADO (2) Y CURVADO, LAMINADO O TEMPLADO	MÁRMOL NACIONAL, MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) ENCHAPES EN TECHOS.	BAÑOS COMPLETOS (7) IMPORTADOS CON MAYÓLICA O CERÁMICO DECORATIVO IMPORTADO.	SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA POTABLE, ASCENSOR TELÉFONO, AGUA CALIENTE Y FRIA.
	358.95	215.68	185.61	210.72	240.00	76.13	223.36
C	PLACAS DE CONCRETO E=10 A 15 CM ALBAÑILERÍA ARMADA, LADRILLO O SIMILAR CON COLUMNAS Y VIGAS DE AMARRE DE CONCRETO ARMADO	ALIGERADO O LOSAS DE CONCRETO ARMADO HORIZONTALES.	MADERA FINA MACHIHEMBADA TERRAZO.	ALUMINIO O MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) VIDRIO TRATADO POLARIZADO. (2) LAMINADO O TEMPLADO	SUPERFICIE CARAVISTA OBTENIDA MEDIANTE ENCOFRADO ESPECIAL, ENCHAPE EN TECHOS.	BAÑOS COMPLETOS (7) NACIONALES CON MAYÓLICA O CERAMICO NACIONAL DE COLOR.	IGUAL AL PUNTO "B" SIN ASCENSOR.
	260.43	150.93	120.11	153.75	198.63	49.70	166.20
D	LADRILLO, SILLAR O SIMILAR. SIN ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO, DRYWALL O SIMILAR INCLUYE TECHO (6)	CALAMINA METÁLICA FIBROCEMENTO SOBRE VIGUERÍA METÁLICA.	PARQUET DE 1era. LAJAS, CERÁMICA NACIONAL, LOSETA VENECIANA 40x40, PISO LAMINADO.	VENTANAS DE ALUMINIO PUERTAS DE MADERA SELECTA, VIDRIO TRATADO TRANSPARENTE (3)	ENCHAPE DE MADERA O LAMINADOS, PIEDRA O MATERIAL VITRIFICADO.	BAÑOS COMPLETOS (7) NACIONALES BLANCOS CON MAYÓLICA BLANCA.	AGUA FRÍA, AGUA CALIENTE, CORRIENTE TRIFÁSICA, TELÉFONO.
	240.55	102.17	98.49	90.18	151.93	30.41	94.18
E	ADOBE, TAPIAL O QUINCHA	MADERA CON MATERIAL IMPERMEABILIZANTE.	PARQUET DE 2da. LOSETA VENECIANA 30x30 LAJAS DE CEMENTO CON CANTO RODADO.	VENTANAS DE FIERRO PUERTAS DE MADERA SELECTA (CAOBA O SIMILAR) VIDRIO SIMPLE TRANSPARENTE (4)	SUPERFICIE DE LADRILLO CARAVISTA.	BAÑOS CON MAYÓLICA BLANCA PARCIAL.	AGUA FRÍA, AGUA CALIENTE, CORRIENTE MONOFÁSICA, TELÉFONO.
	188.84	46.91	81.45	68.88	126.40	14.91	52.41
F	MADERA (ESTORAQUE, PUMAQUIRO, HUAYRURO, MACHINGA, CATAHUA, AMARILLA, COPAIBA, DIABLO FUERTE, TORNILLO O SIMILARES) DRY WALL O SIMILAR (SIN TECHO)	CALAMINA METÁLICA FIBROCEMENTO O TEJA SOBRE VIGUERÍA DE MADERA CORRIENTE.	LOSETA CORRIENTE, CANTO RODADO. ALFOMBRA	VENTANAS DE FIERRO O ALUMINIO INDUSTRIAL, PUERTAS CONTRAPLACADAS DE MADERA (CEDRO O SIMILAR), PUERTAS MATERIAL MDF o HDF. VIDRIO SIMPLE TRANSPARENTE (4)	TARRAJEO FROTACHADO Y/O YESO MOLDURADO, PINTURA LAVABLE.	BAÑOS BLANCOS SIN MAYÓLICA.	AGUA FRÍA, CORRIENTE MONOFÁSICA. TELÉFONO
	117.76	37.48	66.52	53.27	75.37	12.67	34.07
G	PIRCADO CON MEZCLA DE BARRO.	SIN TECHO	LOSETA VINÍLICA, CEMENTO BRUÑADO COLOREADO. TAPIZÓN.	MADERA CORRIENTE CON MARCOS EN PUERTAS Y VENTANAS DE PVC O MADERA CORRIENTE	ESTUCADO DE YESO Y/O BARRO, PINTURA AL TEMPLE O AGUA.	SANITARIOS BÁSICOS DE LOSA DE 2da, FIERRO FUNDIDO O GRANITO.	AGUA FRÍA, CORRIENTE MONOFÁSICA SIN EMPOTRAR.
	69.38	0.00	49.76	31.38	55.99	8.71	20.07

Anexo 12
Costeo de obras civiles.

	Muros y Columnas	Techos	Pisos	Puertas y Ventanas	Revestimientos	Baños	Instalaciones eléctricas y Sanitarias
Tipo	Columnas, Vigas y/o placas de concreto Armado y/o metálicas	Aligerado o Losas de Concreto Armado Horizontal	Parquet de 2da, Loseta Veneciana 30x30, Lajas de cementos con canto rodado.	Ventanas de Fierro o Aluminio Industrial, Puerta Contraplacada de madera (Cedro o similar), Puerta material MDF o HDF, Vidrio Simple Transparente.	Estucado de Yeso y/o Barro, Pintura al Temple o Agua.	Baños Completos Nacionales blancos con mayólica blanca	Agua Fría, Corriente monofásico, teléfono
Valor Unitario - 2022	358.95	150.93	81.45	53.27	55.99	30.41	52.41
Valor Parcial	S/. 160827.55	S/. 48733.08	S/. 26299.01	S/. 8600.05	S/. 18078.35	S/. 987.25	S/. 23482.30

Valor Total:	S/. 287,007.59
---------------------	-----------------------

Anexo 13

Proforma de equipos de proceso.



COMERSA TRADING S.A.C. RUC: 20504953298

Fabricación de Maquinarias de Procesos Agroindustriales e Industria:
Alimenticias

Teléfonos: +051 300 9841 / Móvil: +51 975766143 / +51 999668073

Dirección: Av La Encalada 1388 oficina 401 - Santiago de Surco

Lima - Perú, Web: www.comersatrading.com/

COTIZACIÓN: TOSTADORA DE GRANOS

FECHA: 20 -05-2022

EMPRESA / ATENCIÓN:

DIRECCIÓN:

TELÉFONO:

TOSTADORA DE GRANOS



MODELO	CALORATTO -70
IDENTIFICACIÓN	TOSTADORA CILÍNDRICO ROTATORIO
CAPACIDAD	70 KG / BATCH
POTENCIA DEL MOTOR	3 KW
MANEJO	TABLERO AUTOMÁTICO
TIEMPO DE TOSTADO POR BATCH	20 A 30 MINUTOS
DATOS ELECTRICOS	220 A 380 VOLTIOS
MATERIAL DEL EQUIPO	ACERO INOXIDABLE AISI 304
DIMENSIONES	L: 1.93m A: 1.07m H: 1.95m

*Tiempo de Fabricación:

25 Días Calendarios

*Costo en Dólares Americanos

US\$ 8248 (Ocho Mil doscientos cuarenta y ocho Dólares Americanos)

*Costo en Nuevos Soles

S/. 32000 (treinta y dos 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 contra entrega

*Lugar de entrega

puesto en planta

*Garantía

01 Año


.....
Julia Bahardo Del Campo
Asesora Comercial



COMERSA TRADING S.A.C. RUC: 20504953298

Fabricación de Maquinarias de Procesos Agroindustriales e Industrias Alimenticias

Teléfonos: +051 300 9841 / Móvil: +51 975766143 / +51 999668073
Dirección: Av La Encalada 1388 oficina 401 - Santiago de Surco
Lima - Perú, Web: www.comersatrading.com/

COTIZACIÓN: SELECCIONADOR GRAVIMÉTRICO

FECHA: 20 -05-2022

EMPRESA / ATENCIÓN:

DIRECCIÓN:

TELÉFONO:

SELECCIONADOR GRAVIMÉTRICO



MODELO	PINHALENSE
IDENTIFICACIÓN	SELECCIONADOR GRAVIMÉTRICO
CAPACIDAD	2000 KG / HORA
POTENCIA DEL MOTOR	3.7 KW
MANEJO	TABLERO AUTOMÁTICO
DATOS ELECTRICOS	220 A 380 VOLTIOS
MATERIAL DEL EQUIPO	ACERO INOXIDABLE AISI 304
DIMENSIONES	L: 2.50m A: 0.85m H: 1.20m

*Tiempo de Fabricación:	25 Días Calendarios
*Costo en Dólares Americanos:	US\$ 3865 (Tres Mil ochocientos sesenta y cinco Dólares Americanos)
*Costo en Nuevos Soles	S/. 15000 (quince 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 contra entrega
*Lugar de entrega	puesto en planta
*Garantía	01 Año


.....
Julia Ballardo Del Campo
Asesora Comercial



COMERSA TRADING S.A.C. RUC: 20504953298

Fabricación de Maquinarias de Procesos Agroindustriales e Industrias Alimenticias

Teléfonos: +051 300 9841 / Móvil: +51 975766143 / +51 999668073
Dirección: Av La Encalada 1388 oficina 401 - Santiago de Surco
Lima - Perú, Web: www.comersatrading.com/

COTIZACIÓN: QUEBRANTADOR Y DESCASCARILLADOR DE CACAO

FECHA: 20 -05-2022

EMPRESA / ATENCIÓN:

DIRECCIÓN:

TELÉFONO:

QUEBRANTADOR Y DESCASCARILLADOR DE CACAO



MODELO	PINHALENSE
IDENTIFICACIÓN	QUEBRANTADOR Y DESCASCARILLADOR DE CACAO
CAPACIDAD	50-100 KG / HORA
POTENCIA DEL MOTOR	3 KW
MANEJO	TABLERO AUTOMÁTICO
DATOS ELECTRICOS	220 A 380 VOLTIOS
MATERIAL DEL EQUIPO	ACERO INOXIDABLE AISI 304
DIMENSIONES	L: 1.57m A: 0.670m H: 1.530m

*Tiempo de Fabricación:	25 Días Calendarios
*Costo en Dólares Americanos:	US\$ 5799 (Cinco mil setecientos noventa y nueve Dólares Americanos)
*Costo en Nuevos Soles	S/. 22500.00 (veintidós mil quinientos 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 contra entrega
*Lugar de entrega	puesto en planta
*Garantía	01 Año


.....
Julia Ballardo Del Campo
Asesora Comercial



COMERSA TRADING S.A.C. RUC: 20504953298

Fabricación de Maquinarias de Procesos Agroindustriales e Industrias Alimenticias

Teléfonos: +051 300 9841 / Móvil: +51 975766143 / +51 999668073
Dirección: Av La Encalada 1388 oficina 401 - Santiago de Surco
Lima - Perú, Web: www.comersatrading.com/

COTIZACIÓN: MOLINO DE NIBS DECAAO

FECHA: 20 -05-2022

EMPRESA / ATENCIÓN:

DIRECCIÓN:

TELÉFONO:

MOLINO



MODELO	MASTERNIBS
IDENTIFICACIÓN	MOLINO DE CACAO
CAPACIDAD	50 KG / HORA
POTENCIA DEL MOTOR	1.8 KW
MANEJO	TABLERO AUTOMÁTICO
DATOS ELECTRICOS	220 A 280 VOLTIOS
MATERIAL DEL EQUIPO	ACERO INOXIDABLE AISI 304
DIMENSIONES	L: 0.720m A: 0.390m H: 0.620m

*Tiempo de Fabricación:	25 Días Calendarios
*Costo en Dólares Americanos:	US\$ 3100 (Tres mil cien Dólares Americanos)
*Costo en Nuevos Soles	S/. 12028.00 (Doce mil veintiocho 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 contra entrega
*Lugar de entrega	puesto en planta
*Garantía	01 Año


.....
Julia Ballardo Del Campo
Asesora Comercial



COMERSA TRADING S.A.C. RUC: 20504953298

Fabricación de Maquinarias de Procesos Agroindustriales e Industrias Alimenticias

Teléfonos: +051 300 9841 / Móvil: +51 975766143 / +51 999668073
Dirección: Av La Encalada 1388 oficina 401 - Santiago de Surco
Lima - Perú, Web: www.comersatrading.com/

COTIZACIÓN: REFINADOR Y CONCHADOR

FECHA: 20 -05-2022

EMPRESA / ATENCIÓN:

DIRECCIÓN:

TELÉFONO:

REFINADOR Y CONCHADOR



MODELO	NETZSCH MASTERCONCH
IDENTIFICACIÓN	REFINADOR Y CONCHADOR
CAPACIDAD	500 KG /BATCH
POTENCIA DEL MOTOR	15 KW
MANEJO	TABLERO AUTOMÁTICO
MATERIAL DEL EQUIPO	ACERO INOXIDABLE AISI 304
DIMENSIONES	L: 2.0m A: 1.86m H: 1.25m

*Tiempo de Fabricación:	25 Días Calendarios
*Costo en Dólares Americanos:	US\$ 16753 (Dieciséis mil setecientos cincuenta y tres Dólares Americanos)
*Costo en Nuevos Soles	S/. 65000.00 (sesenta y cinco 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 contra entrega
*Lugar de entrega	puesto en planta
*Garantía	01 Año


.....
Julia Bahardo Del Campo
Asesora Comercial



COMERSA TRADING S.A.C. RUC: 20504953298

Fabricación de Maquinarias de Procesos Agroindustriales e Industrias Alimenticias

Teléfonos: +051 300 9841 / Móvil: +51 975766143 / +51 999668073
Dirección: Av La Encalada 1388 oficina 401 - Santiago de Surco
Lima - Perú, Web: www.comersatrading.com/

COTIZACIÓN: TEMPERADOR DE CHOCOLATE

FECHA: 20 -05-2022

EMPRESA / ATENCIÓN:

DIRECCIÓN:

TELÉFONO:

TEMPERADOR DE CHOCOLATE



MODELO	T-TEMPER50
IDENTIFICACIÓN	TEMPERADOR DE CHOCOLATE
CAPACIDAD	50 KG /HORA
POTENCIA DEL MOTOR	2.5 KW
MANEJO	TABLERO AUTOMÁTICO
DATOS ELECTRICOS	220 A 380 VOLTIOS
MATERIAL DEL EQUIPO	ACERO INOXIDABLE AISI 304
DIMENSIONES	L: 0.500m A: 0.95m H: 1.55m

*Tiempo de Fabricación:	25 Días Calendarios
*Costo en Dólares Americanos:	US\$ 4207 (Cuatro mil doscientos siete Dólares Americanos)
*Costo en Nuevos Soles	S/. 16320.00 (Dieciséis mil trescientos veinte 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 contra entrega
*Lugar de entrega	puesto en planta
*Garantía	01 Año


.....
Julia Ballardo Del Campo
Asesora Comercial

Anexo 14

Cotización de empaques



BOLSAS PARA CHOCOLATE

CAPACIDAD	MEDIDA	MATERIAL	COLORES	PRECIOS
				PRECIO POR MILLAR
20 g.	4.5 X 15 cm.	PET METALIZADO	DORADO BRILLANTE PLATEADO DORADO IMPRESO CACAO PLATEADO IMPRESO CACAO MARRON IMPRESO CACAO ROJO IMPRESO CACAO	S/ 145.00
50 g.	6.5 X 16 cm.			S/ 210.00
100 g.	9 X 19 cm.			S/ 330.00
200 g.	11 X 18.5 cm.			S/ 385.00
400 g.	13.5 X 22 cm.			S/ 550.00
500 g.	13.5 X 23 cm.			S/ 575.00

NOTA: Precios incluido IGV.

FORMAS DE PAGO:

- NIUBIZ (TODAS LAS TARJETAS)
- EFECTIVO
- DEPÓSITO O TRANSFERENCIA
- YAPE (987 795039)

BANCO	MONEDA	CTA.CTE	CCI	A NOMBRE DE:
BCP	SOLES	193-2493826-0-59	002-193-002493826059-13	ENVASADOS INDUSTRIALES S.A.C.
BCP	DOLÁRES	193-2509850-1-29	002-19300250985012916	
NACIÓN	SOLES	00-018-036983	018-018-000018036983-27	

Dir. : Calle Simón Condori N° 256 (Ex-Mama Oclo) - Pueblo Libre
 Tel. : 423-9564 / 780-9959 Cel.: 99702-6607
 Web : www.ENVASADOSINDUSTRIALES.COM / www.BOLSASPARACAPE.PE
 Email : ENVASADOSINDUSTRIALES@GMAIL.COM / VENTASENVASADOS@GMAIL.COM
 Facebook : <http://WWW.FACEBOOK.COM/ENVASADOSINDUSTRIALES.VENTAS>
 WhatsApp : 987-795039 / 914-921116

LISTA N°19 (Actualización 15/03/2021)

Anexo 15

Calor de vaporización del agua.

Sustancia	Punto de Fusión (°C)	Calor de Fusión (kJ / kg)	Punto de Fusión (°C)	Calor de Vaporización (kJ / kg)
Agua	0	334	100	2256
Hidrógeno	-259	58.6	-253	452
Nitrógeno	-210	25.5	-196	201
Oxígeno	-219	13.8	-183	213
Etanol	-114	104.2	78	854
Mercurio	-39	11.8	357	272
Azufre	119	38.1	444	326
Plomo	327	24.5	1750	871
Plata	960	88.3	2193	2336
Oro	1063	64.5	2660	1578
Cobre	1083	134	1187	5069

Anexo 16

Densidad aparente del Cacao.

DENSIDAD APARENTE	
PRODUCTOS AGRICOLAS SOLIDOS	DENSIDAD (kg/m ³)
Alfalfa, granos	750 - 800
Algodón, granos con su fibra	420
Algodón, granos no apretados	100 - 120
Arroz cáscara	500 - 630
Arroz, gavillas	80- 120
Arroz blanqueado	800 - 850
Arroz de embarque (descascarado)	700 - 750
Avena	500 - 540
Cacahuete con cáscara para aceite	370 - 400
Cacahuete sin cáscara	600 - 620
Cacahuete con cáscara para consumo directo	270 - 300
Cacao (granos frescos)	900
Cacao (granos fermentados)	775
Cacao (granos secos)	635
Café (granos frescos)	620

Anexo 17

Calor específico del agua entre 0 °C a 100 °C.

Temp. °C	Calor específico		Temp. °C	Calor específico		Temp. °C	Calor específico	
	<u>kJ</u> K·kg	<u>kcal</u> K·kg		<u>kJ</u> K·kg	<u>kcal</u> K·kg		<u>kJ</u> K·kg	<u>kcal</u> K·kg
0 (hielo)	1,960	0,468	34	4,178	0,999	68	4,189	1,001
0	4,217	1,008	35	4,178	0,999	69	4,189	1,001
1	4,213	1,007	36	4,178	0,999	70	4,190	1,001
2	4,210	1,006	37	4,178	0,999	71	4,190	1,001
3	4,207	1,005	38	4,178	0,999	72	4,191	1,002
4	4,205	1,005	39	4,179	0,999	73	4,192	1,002
5	4,202	1,004	40	4,179	0,999	74	4,192	1,002
6	4,200	1,004	41	4,179	0,999	75	4,193	1,002
7	4,198	1,003	42	4,179	0,999	76	4,194	1,002
8	4,196	1,003	43	4,179	0,999	77	4,194	1,002
9	4,194	1,002	44	4,179	0,999	78	4,195	1,003
10	4,192	1,002	45	4,180	0,999	79	4,196	1,003
11	4,191	1,002	46	4,180	0,999	80	4,196	1,003
12	4,189	1,001	47	4,180	0,999	81	4,197	1,003
13	4,188	1,001	48	4,180	0,999	82	4,198	1,003
14	4,187	1,001	49	4,181	0,999	83	4,199	1,004
15	4,186	1,000	50	4,181	0,999	84	4,200	1,004
16	4,185	1,000	51	4,181	0,999	85	4,200	1,004
17	4,184	1,000	52	4,182	1,000	86	4,201	1,004
18	4,183	1,000	53	4,182	1,000	87	4,202	1,004
19	4,182	1,000	54	4,182	1,000	88	4,203	1,005
20	4,182	1,000	55	4,183	1,000	89	4,204	1,005
21	4,181	0,999	56	4,183	1,000	90	4,205	1,005
22	4,181	0,999	57	4,183	1,000	91	4,206	1,005
23	4,180	0,999	58	4,184	1,000	92	4,207	1,005
24	4,180	0,999	59	4,184	1,000	93	4,208	1,006
25	4,180	0,999	60	4,185	1,000	94	4,209	1,006
26	4,179	0,999	61	4,185	1,000	95	4,210	1,006
27	4,179	0,999	62	4,186	1,000	96	4,211	1,006
28	4,179	0,999	63	4,186	1,000	97	4,212	1,007
29	4,179	0,999	64	4,187	1,001	98	4,213	1,007
30	4,178	0,999	65	4,187	1,001	99	4,214	1,007
31	4,178	0,999	66	4,188	1,001	100	4,216	1,008
32	4,178	0,999	67	4,188	1,001	100 (gas)	2,080	0,497
33	4,178	0,999						

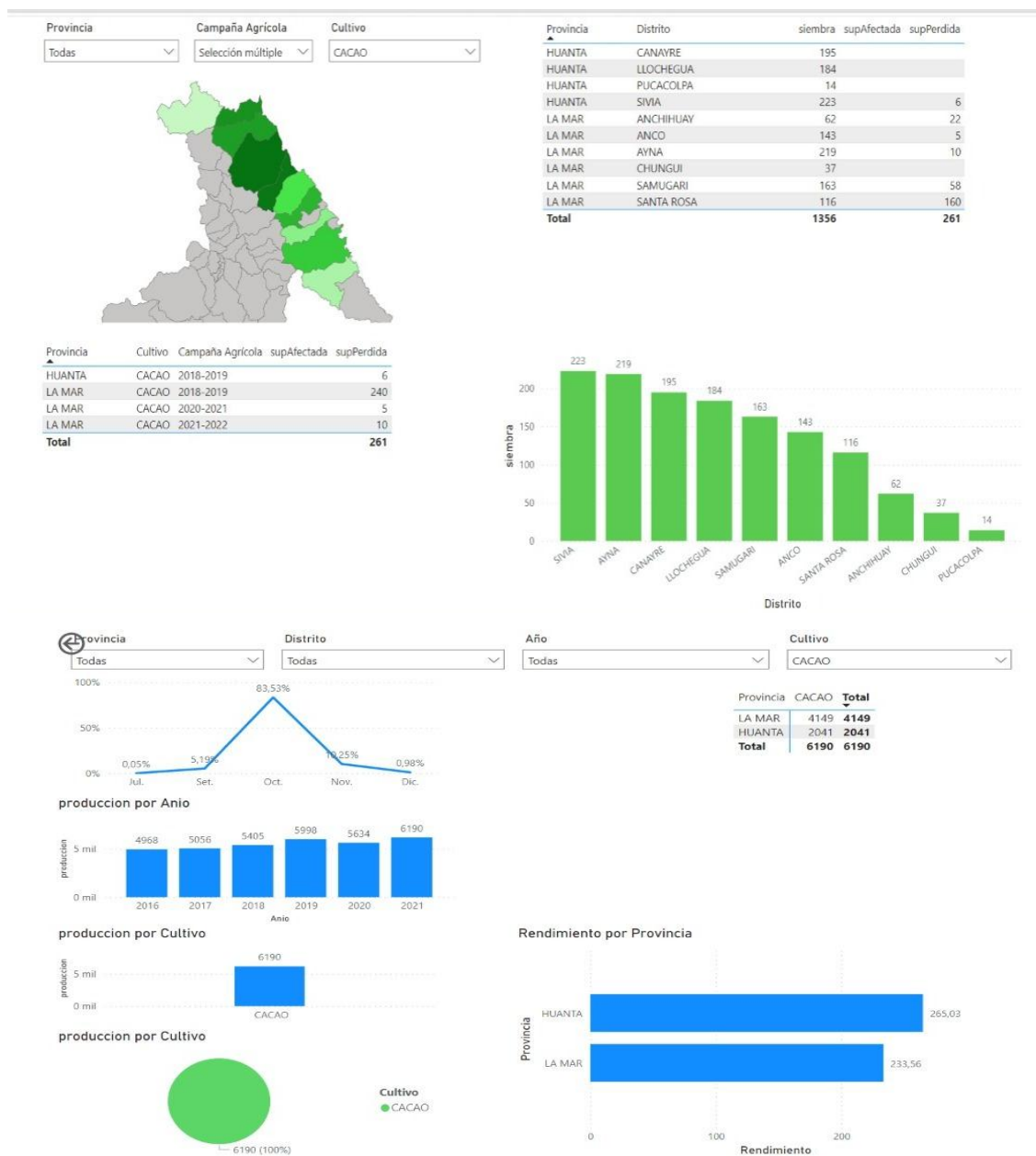
Anexo 18

Número de hogares según al ingreso per cápita por estratos socioeconómicos

Estrato	Alto		Medio alto		Medio		Medio bajo		Bajo	
	Hogares	% Hogares	Hogares	% Hogares	Hogares	% Hogares	Hogares	% Hogares	Hogares	% Hogares
Ayacucho	13187	50.8	7068	27.2	5535	21.3	163	0.6	0	0
Carmen Alto	225	3	4215	56.8	1952	26.3	1034	13.9	0	0
San Juan Bautista	1877	14.5	8656	66.7	2329	17.9	115	0.9	0	0
Jesus Nazareno	1905	40.7	1934	41.3	760	16.2	86	1.8	0	0
Andrés Avelino C.	1406	20.5	2020	29.4	2332	34	1072	15.6	31	0.5

Anexo 19

Cálculo del porcentaje de pérdida de la producción de cacao en la región de Ayacucho



Año	Producción Tm	Cosecha Has	Superficie pérdida Has	Pérdida en Tm	% Pérdida
2018	5405	7930	246	167.7	3.10
2020	6234	7855	318	252.4	4.05
Promedio				210.0	3.6

Anexo 20

Solicitud para el uso de la planta del CITE VRAEM.

ITP INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PRODUCCIÓN

FORMULARIO ITP-00-FR-0001	FORMULARIO DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS (FOST)	USO DEL ÓRGANO AÑO REGISTRO 2021
------------------------------	--	--

Señor(a): JOSÉ GARCIA ROMERO
 Cargo: DIRECTOR C.I.T.E AGROINDUSTRIAL VRAEM
 Presente:

El que suscribe la presente, solicita recibir el servicio
ASISTENCIA TÉCNICA "ELABORACIÓN DE CHOCOLATES"

I Información del solicitante:

N° RUC	Razón Social	
20143660754	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA	

Representante legal (De ser el caso):

Apellidos y Nombres	Tipo de Documento	Tipo de Documento
JERÍ CHÁVEZ ANTONIO	DNI	28222157

Domicilio legal (para efectos de notificaciones)

Av./ Jr. / Calle / Block /Carretera / Malecón / Km. / Plaza		Urbanización/Localidad
AV. JAVIER HERAUD # 410 SAN MELCHOR		
Distrito	Provincia	Departamento
SAN JUAN BAUTISTA	HUAMANGA	AYACUCHO
Correo Electrónico	Teléfono Fijo	Teléfono Móvil o Celular
luala.pacheco.unsch@gmail.com		988773060

FORMULARIO DE DISTRIBUCIÓN GRATUITA

NO SE ACEPTA BÓRRONES O ENMIENDAS

II Declaración Jurada

Apellidos y Nombres : PACHECO TELLO LUCILA
 Tipo y N° de Documento : DNI: 70139233
 Fecha: 11-12-2021

[Firma]
Firma de Solicitante

Asimismo, autorizo que todo acto administrativo derivado del presente servicio/procedimiento, se me notifique en el correo electrónico (e-mail) consignado en el presente formulario (numeral 20.4 del artículo 20° del Texto Único de Ordenado de la Ley N° 27444 Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobada a través del Decreto Supremo N° 006-2017-JUS). Si No

Aclaración sobre falsedad de la información declarada

En caso de comprobar fraude o falsedad en lo declarado en el presente formulario, se aplicará lo establecido en el Numeral 32.3 del artículo 32° del TUO de la Ley N° 27444, aprobada a través del Decreto Supremo N° 006-2017-JUS).

Nota: *Emprendimiento (Literal o del artículo 8 del Decreto Legislativo N° 1228, Decreto legislativo de Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica).

Escaneado con CamScanner




Anexo 21

Elaboración de chocolate para la degustación en encuesta.



ACTA DE CONFORMIDAD

Los que suscribimos, miembros de jurado designado para el acto público de sustentación de tesis cuyo título es “**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CHOCOLATE FORTIFICADO CON HARINA DE COCA (*Erythroxylum coca*) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO**”. Presentado por los bachilleres en Ingeniería en Industrias Alimentarias: Efraín Claudio BERROCAL GONZALES y Lucila PACHECO TELLO, el cual fue expuesto el día 13 de febrero del 2023, en mérito a la RD N° 024-2023-UNSCH-FIQM/D, damos nuestra conformidad a la tesis mencionada y declaramos a los recurrentes aptos para que puedan iniciar las gestiones administrativas conducentes a la expedición y entrega de título profesional de ingeniero en industrias alimentarias.

MIEMBROS DEL JURADO	DNI	FIRMA
Dr. Agustín Julián PORTUGUEZ MAURTUA	28308932	
Dr. Juan Carlos PONCE RAMIREZ	23008579	
Mg. Jack Edson HERNANDEZ MAVILA	41886792	

Ayacucho 23 de febrero del 2023



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El director de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, hace CONSTAR:

Que, la Srta. Lucila PACHECO TELLO y el Sr. Efrain Claudio BERROCAL GONZALES, egresados de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias ha remitido, con el aval y por intermedio de su asesor el Ing. Antonio Jesus Matos Alejandro, la Tesis: *“Estudio de factibilidad para la instalación de una planta de producción de chocolate fortificado con harina de coca (Erythroxylum coca) en la región de Ayacucho”*; y se precisa con el Informe de Originalidad de Turnitin, que el índice de similitud del trabajo es de 24% y que se ha generado el Recibo digital que confirma el Depósito que el trabajo ha sido recibido por Turnitin con fecha marzo 10 de 2023 e Identificador de la Entrega N° 2033842133.

Se expide la presente, para los fines pertinentes.

Ayacucho, marzo 10 de 2023.



Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga
Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia
E.P. Ingeniería Industrias Alimentarias

Dr. Alberto Luis HUAMANI HUAMANI
DIRECTOR

c.c. : Archivo digital.
Constancia N° 061



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Efraín Claudio Berrocal Gonzales Y Lucila Pacheco Tello
Título del ejercicio: Con depósito
Título de la entrega: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PL...
Nombre del archivo: TESIS_OK_EFRA_Y_LUCI_2023_FINAL.pdf
Tamaño del archivo: 5.76M
Total páginas: 253
Total de palabras: 48,939
Total de caracteres: 252,544
Fecha de entrega: 10-mar.-2023 07:25a. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre... 2033842133

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y
METALURGIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS



"ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE
UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CHOCOLATE
FORTIFICADO CON HARINA DE COCA (*Erythroxylum coca*) EN
LA REGIÓN DE AYACUCHO"

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO(A) EN
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

PRESENTADO POR: Bach. BERROCAL GONZALES, Efraín Claudio
Bach. PACHECO TELLO, Lucila

AYACUCHO - P E R Ú
2023

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
PARA LA INSTALACIÓN DE UNA
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE
CHOCOLATE FORTIFICADO CON
HARINA DE COCA
(*Erythroxylum coca*) EN LA
REGIÓN DE AYACUCHO

por Efraín Claudio Berrocal Gonzales Y Lucila Pacheco Tello

Fecha de entrega: 10-mar-2023 07:25a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2033842133

Nombre del archivo: TESIS_OK_EFRA_Y_LUCI_2023_FINAL.pdf (5.76M)

Total de palabras: 48939

Total de caracteres: 252544

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CHOCOLATE FORTIFICADO CON HARINA DE COCA (*Erythroxyllum coca*) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO

INFORME DE ORIGINALIDAD

24%

INDICE DE SIMILITUD

23%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

11%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	12%
2	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	6%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1%
6	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	docplayer.es Fuente de Internet	<1%

8	bibdigital.epn.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
9	xdoc.mx Fuente de Internet	<1 %
10	www.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
11	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
12	www.codexalimentarius.net Fuente de Internet	<1 %
13	www.sedaayacucho.pe Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	qdoc.tips Fuente de Internet	<1 %
16	agraria.pe Fuente de Internet	<1 %
17	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
18	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
19	vsip.info Fuente de Internet	<1 %

20	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
21	www.minem.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
22	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
23	www.cacia.org Fuente de Internet	<1 %
24	Submitted to Escuela Politecnica Nacional Trabajo del estudiante	<1 %
25	repositorio.ucsg.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
26	repositorio.ute.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
27	repositorio.unas.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
28	gestion.pe Fuente de Internet	<1 %
29	munihuamanga.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
30	docslide.us Fuente de Internet	<1 %
31	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %

<1 %

32

purl.org

Fuente de Internet

<1 %

33

cdn.www.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

34

www.authorstream.com

Fuente de Internet

<1 %

35

www.infocafes.com

Fuente de Internet

<1 %

36

repositorio.untrm.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

37

dspace.utb.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

38

www.researchgate.net

Fuente de Internet

<1 %

39

comercioexterior

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo