

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

DISEÑO DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE PASTA DE CACAO *Theobroma Cacao L.* EN LA COMUNIDAD DE CACHACO-LITA

Tesis presentada como requisito para optar el Título en: Ingeniero
Agroindustrial

AUTORA: Elsa Jadira Rosero Chávez

DIRECTOR: Ing. Hernán Cadena, PhD.

Ibarra-Ecuador
2021



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1004352033		
APellidos y Nombres:	Rosero Chávez Elsa Jadira		
DIRECCIÓN:	Imbabura-Cantón Cotacachi-Parroquia Peñaherrera-Nangulvi Alto		
EMAIL:	ejroseroc@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	3017555	TELÉFONO MÓVIL:	0961798428

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	"Diseño de una planta de producción de pasta de cacao <i>Theobroma cacao</i> L. en la comunidad de Cachaco-Lita"
AUTOR (ES):	Rosero Chávez Elsa Jadira
FECHA: DD/MM/AAAA	13/07/2021
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniera Agroindustrial
ASESOR /DIRECTOR:	Ing. Hernán Cadena, PhD.

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 13 días del mes de julio de 2021

EL AUTOR:

Rosero Chávez Elsa Jadira

Nombre:

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por la señorita Rosero Chávez Elsa Jadira, bajo mi supervisión.



Ing. Hernán Cadena, PhD.

DIRECTOR DE TESIS

$$z' = (\lambda_1 + \lambda_2)qx + gx\lambda_1 q\lambda = 0$$

Nombre:

Apellido:

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FICAYA - UTN

Fecha: 13 de julio del 2021

Rosero Chávez Elsa Jadira: **DISEÑO DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE PASTA DE CACAO *Theobroma Cacao L.* EN LA COMUNIDAD DE CACHACO-LITA.** /Trabajo de titulación. Ingeniera Agroindustrial.

Universidad Técnica Del Norte. Carrera de Ingeniería Agroindustrial. Ibarra, 13 de julio del 2021 X...páginas.

DIRECTOR: Ing. Hernán Cadena, PhD.

El objetivo principal de la presente investigación fue:

Diseñar una planta de producción de pasta de cacao (*Theobroma cacao L.*) en la comunidad de Cachaco-Lita.

Entre los objetivos específicos se encuentran:

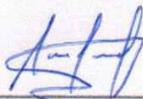
Determinar las necesidades de producción de pasta de cacao para exportación.

Establecer la ingeniería del proyecto.

Realizar la evaluación financiera de la planta de procesamiento de la pasta de cacao.



Ing. Hernán Cadena, PhD.
DIRECTOR TRABAJO TITULACIÓN



Rosero Chávez Elsa Jadira

AGRADECIMIENTO

*A Dios y a la Virgen por mostrarme el camino y ayudarme a culminar mi carrera universitaria.
A mis Padres Amado Rosero y Nelly Chávez, a quienes debo este logro y han sido mi inspiración
por su apoyo, consejos, amor, y su arduo trabajo durante el transcurso de mi carrera.*

A mis hermanas Jenny, Margarita, Anita, por el apoyo y cariño.

*Con cariño a la Universidad Técnica del Norte a la Facultad y a la carrera de Agroindustrias,
por abrirme sus puertas para cursar mis estudios superiores.*

*A la Fundación Cristo de la Calle, en especial Al Sr. Juan Francisco Santa Cruz por permitirme
realizar mi proyecto de tesis.*

*De manera especial a mi director Ing. Hernán Cadena, PhD., por ser mi guía durante el
desarrollo de mi trabajo de titulación. De la misma manera a mis asesores: Ing. Armando
Manosalvas Msc. Y Ing. Eduardo Villareal Msc.; ya que cada uno de ellos aportaron y
direccionaron mi trabajo de titulación.*

DEDICATORIA

A mis padres Amado Rosero y Nelly Chávez que me han inspirado cada día para alcanzar mis sueños y metas, gracias por su paciencia y apoyo incondicional en cada paso que doy.

A mis hermanas Jenny, Margarita, Anita, este logro se hizo posible gracias al apoyo, consejos, cuidados y cariño hacia mi.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS	i
ÍNDICE DE FIGURAS.....	iv
ÍNDICE DE ANEXOS	vi
RESUMEN	7
CAPÍTULO I	8
INTRODUCCIÓN	8
1.1 PROBLEMA.....	8
1.2 JUSTIFICACIÓN	9
1.3 OBJETIVOS	10
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	10
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
CAPÍTULO II.....	11
2 MARCO DE TEÓRICO.....	11
2.1 EL CACAO.....	11
2.1.1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.....	11
2.1.2 VALOR NUTRICIONAL	12
2.1.3 PRINCIPALES VARIETADES DE CACAO CULTIVADAS EN EL ECUADOR	13
2.2 PRODUCCIÓN DE CACAO EN EL ECUADOR.....	13
2.2.1 PRODUCCIÓN DE CACAO EN IMBABURA-PARROQUIA LITA.....	14
2.2.2 PRODUCCIÓN DE CACAO EN LA PARROQUIA LITA-FINCA CIUDAD DE	14
GUBBIO.....	
2.3 USOS DEL CACAO.....	15
2.3.1 PRODUCTOS DERIVADOS DEL CACAO.....	15
2.3.2 MAQUINARIA PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE PASTA DE	15
CACAO.....	
2.4 BALANCE DE MATERIALES	15
2.5 PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA PASTA O LICOR DE CACAO	16
2.5.1 RECEPCIÓN Y PESADO DE MATERIA PRIMA.....	16
2.5.2 LIMPIEZA Y CLASIFICACIÓN.....	17

2.5.3	TOSTADO	17
2.5.4	DESACASCARILLADO	18
2.5.5	MOLIENDA	18
2.5.6	ENFRIAMIENTO Y ATEMPERADO	19
2.5.7	PESADO Y MOLDEADO	19
2.5.8	ENVASADO Y EMPACADO	19
2.5.9	ALMACENADO	19
2.6	DIAGRAMA DE PROCESO PARA LA OBTENCIÓN DE PASTA DE CACAO	20
2.7	RENDIMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO	21
2.8	COMERCIALIZACIÓN.....	21
2.8.1	COMERCIALIZACIÓN EXTERNA DE PASTA DE CACAO.....	21
2.9	INDUSTRIALIZACIÓN	21
2.9.1	CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD DEL FRUTO PARA SU INDUSTRIALIZACIÓN.....	21
2.10	DISEÑOS DE PLANTAS INDUSTRIALES.....	22
2.10.1	LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA	22
2.10.2	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS	23
2.10.3	DISTRIBUCIÓN DE PLANTAS INDUSTRIALES	26
2.10.4	SLP (Systematic Layout planning) PLANEACIÓN SISTEMÁTICA DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	27
2.10.5	RECOGIDA DE INFORMACIÓN	28
2.10.6	ANÁLISIS DE RECORRIDO DE LOS PRODUCTOS	28
2.10.7	RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES.....	29
2.10.8	DIAGRAMA RELACIONAL DE RECORRIDOS Y O ACTIVIDADES.....	29
2.10.9	SOFTWARE DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	30
2.10.10	NECESIDADES Y DISPONIBILIDAD DE ESPACIO, DIAGRAMA RELACIONAL DE ESPACIOS.	30
2.11	EVALUACIÓN FINANCIERA.....	32
CAPÍTULO III.....		33
3	MATERIALES Y MÉTODOS.....	33
3.1	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	33

3.1.1	DATOS GEOGRÁFICOS	33
3.2	MÉTODOS	34
3.2.1	DETERMINACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD EFECTIVA DE LA MATERIA PRIMA. 34	
3.2.2	DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA DE PASTA DE CACAO 35	
3.2.3	LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO	36
3.2.4	INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	36
3.2.5	EVALUACIÓN FINANCIERA	38
3.2.6	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS DE LA PASTA DE CACAO	38
CAPÍTULO IV.....		39
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
4.1	DETERMINACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD EFECTIVA DE LA MATERIA PRIMA	39
4.1.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA DE PRODUCCIÓN DE CACAO 39	
4.1.2	SECTOR AGRÍCOLA.....	39
4.1.3	TENDENCIAS Y PARÁMETROS DE LA PRODUCCIÓN	40
4.1.4	ARTICULACIÓN DEL MERCADO.....	40
4.1.5	ANÁLISIS COMERCIAL DE LA PRODUCCIÓN DE CACAO.....	41
4.1.6	ANÁLISIS TÉCNICO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE CACAO	43
4.1.6.1	Periodos de disponibilidad de materia prima	44
4.1.6.2	Forma de Pago y venta de cacao.....	44
4.1.7	PRODUCCIÓN DE CACAO	45
4.1.8	DISPONIBILIDAD EFECTIVA DE MATERIA PRIMA PARA EL PROYECTO 46	
4.2	DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA PARA PASTA DE CACAO.....	47
4.2.1	MERCADO ITALIANO	47
4.2.2	EL PRODUCTO EN EL MERCADO	48
4.2.3	PRODUCCIÓN NACIONAL.....	50
4.2.4	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN CONSUMIDORA 51	

4.2.5	DEMANDA	55
4.2.6	PRECIO DEL PRODUCTO	63
4.2.7	COMERCIALIZACIÓN.....	64
4.3	MACRO LOCALIZACIÓN	67
4.3.1	ASPECTOS GEOGRÁFICOS.....	67
4.3.2	MICRO LOCALIZACIÓN.....	68
4.4	CAPACIDAD DE LA PLANTA.....	70
4.5	PROCESOS PRODUCTIVOS	71
4.5.1	PASTA DE CACAO.....	71
4.5.2	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	74
4.5.3	RENDIMIENTO DE PASTA DE CACAO	76
4.6	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	77
4.7	CONTROL DE CALIDAD	77
4.7.1	MATERIA PRIMA.....	77
4.7.2	PRODUCTO TERMINADO	78
4.8	MAQUINARIA Y EQUIPO.....	79
4.8.1	SELECCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO	79
4.8.2	BÁSCULA	80
4.8.3	TOSTADOR	80
4.8.4	DESCASCARILLADORA.....	80
4.8.5	MOLINO PRIMARIO DE PASTA DE CACAO.....	80
4.8.6	MOLINO REFINADOR DE BOLAS	80
4.8.7	ATEMPERADORA.....	80
4.8.8	REFRIGERADOR	80
4.8.9	DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO NECESARIOS PARA CADA ÁREA	81
4.9	DIMENSIONAMIENTO DE LAS ÁREAS.....	89
4.9.1	DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE LA PLANTA	89
4.9.2	DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA FÍSICA	90
4.9.3	RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES.....	91
4.9.4	DISEÑO DE LA PLANTA	94

4.9.5	LAYOUT DE LA PLANTA.....	100
4.9.6	GESTIÓN DE CALIDAD	102
4.10	DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE LA PLANTA.....	103
4.10.1	CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO.....	106
4.11	REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA, INSUMOS, MATERIALES Y SERVICIOS	107
4.11.1	REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA	107
4.11.2	REQUERIMIENTOS DE MATERIAL DE ENVASES	107
4.11.3	REQUERIMIENTOS DE AGUA POTABLE.....	107
4.11.4	REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA.....	108
4.11.5	REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA.....	109
4.11.6	DESECHOS.....	110
4.11.7	MANTENIMIENTO.....	110
4.12	INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO.....	111
4.12.1	FINANCIAMIENTO	111
4.12.2	INVERSIONES FIJAS	111
4.12.2.3	Obras civiles.....	111
4.12.2.4	Maquinaria y equipo.....	112
4.12.2.5	Bienes muebles en general	112
4.12.3	INVERSIONES DIFERIDAS	113
4.12.4	RESUMEN DE INVERSIONES	114
4.12.5	PRESUPUESTO DE INGRESOS	114
4.12.6	PRESUPUESTO DE EGRESOS	115
4.12.7	ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS	116
4.12.8	INDICADORES ECONÓMICOS	118
4.13	LOGÍSTICA DE COMERCIO EXTERIOR	120
4.13.1	REGISTRO PARA EXPORTADOR	120
4.13.2	REQUISITOS PARA EXPORTAR	121
4.13.3	PROCESO PARA LA EXPORTACIÓN DE PASTA DE CACAO	124
4.13.4	LOS INCOTERMS.....	125

4.14	ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS	127
4.14.1	ELABORACIÓN DE LA FICHA AMBIENTAL.....	127
4.14.2	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN.....	127
4.14.3	PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES.....	131
4.14.4	PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS.....	132
4.14.5	PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	132
4.14.6	PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS	133
4.14.7	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.	133
4.14.8	PLAN DE CONTINGENCIAS	134
4.14.9	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	135
4.14.10	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO.....	136
4.14.11	PLAN DE REHABILITACIÓN	136
CAPITULO V.....		137
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	137
5.1	CONCLUSIONES	137
5.2	RECOMENDACIONES.....	138
BIBLIOGRAFÍA		139

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación taxonómica del cacao.....	11
Tabla 2 Composición nutricional: 100g de pulpa y 100 gr de semilla de cacao fino de aroma ...	12
Tabla 3 Superficie plantada de cacao a nivel nacional	13
Tabla 4 Participación de las provincias del Ecuador en la superficie plantada de cacao	14
Tabla 5 Producción Agrícola en Lita por especies de mayor valor comercial	14
Tabla 6 Símbolos estándar en la planificación	29
Tabla 7 Características de las fábricas en I, en L, en U y gravitacional	31
Tabla 8 Indicadores financieros	32
Tabla 9 Datos demográficos de la parroquia Lita.....	34
Tabla 10 Forma de pago	44
Tabla 11 Costos del productor de cacao por hectárea.....	45
Tabla 12 Predominio de cultivo en las diferentes zonas.....	46
Tabla 13 Disponibilidad efectiva de materia prima para el proyecto	46
Tabla 14 Especificaciones de la pasta de cacao.....	48
Tabla 15 Población Italiana	51
Tabla 16 Indicadores económicos de Italia.....	51
Tabla 17 Proyección de la población italiana	53
Tabla 18 Precio y cantidad de cacao importada por Italia	56
Tabla 19 Importaciones de pasta de cacao por parte de Italia al mundo	57
Tabla 20 Extrapolación de la tendencia histórica	58
Tabla 21 Proyección de las importaciones italianas de Pasta de Cacao (Kilógramos).....	58
Tabla 22 Exportaciones italianas de Pasta de Cacao (Kilógramos).....	59
Tabla 23 Extrapolación de la tendencia histórica	59
Tabla 24 Proyección de las exportaciones italianas de Pasta de Cacao (Kilogramos)	60
Tabla 25 Consumo nacional aparente italiano de Pasta de cacao (Kilogramos)	60
Tabla 26 Consumo Per cápita de pasta de cacao en Italia	61
Tabla 27 Consumo recomendado de derivados de cacao	62
Tabla 28 Demanda insatisfecha de pasta de cacao	62
Tabla 29 Demanda insatisfecha y capacidad de la planta.....	63

Tabla 30 Descuentos del producto final para comercializar	64
Tabla 31 Simbología de las actividades.....	71
Tabla 32 Diagrama de proceso de la elaboración de pasta de cacao	72
Tabla 33 Especificaciones técnicas.....	77
Tabla 34 Normas de calidad para la materia prima	78
Tabla 35 Normas de calidad para producto terminado	79
Tabla 36 Descripción de maquinaria y equipo para producción de pasta de cacao.....	81
Tabla 37 Dimensiones de las áreas de la Planta	91
Tabla 38 Escala de valoración de la Tabla Relacional de Actividades.....	92
Tabla 39 Escala de valoración de la Tabla Relacional de Actividades.....	92
Tabla 40 Normas nacionales e internacionales para el diseño y construcción de industrias alimentarias	95
Tabla 41 Cronograma de construcción	106
Tabla 42 Requerimientos de materia prima para pasta de cacao	107
Tabla 43 Requerimientos de material de embalaje para pasta de cacao	107
Tabla 44 Requerimiento de agua potable.....	108
Tabla 45 Requerimientos de energía de los equipos y maquinaria.....	108
Tabla 46 Requerimientos de energía para iluminación en las instalaciones de producción.....	109
Tabla 47 Diagrama analítico para elaborar pasta de cacao.....	110
Tabla 48 Presupuesto de obras civiles	111
Tabla 49 Maquinaria y equipo	112
Tabla 50. Bienes muebles en general.....	113
Tabla 51 Inversiones diferidas	113
Tabla 52 Resumen de inversiones.....	114
Tabla 53 Costos de producción por kilogramo.....	114
Tabla 54 Ingreso anual por ventas	115
Tabla 55. Resumen de egresos.....	115
Tabla 56 Estado de pérdidas y ganancias	116
Tabla 57 Flujo de caja.....	117
Tabla 58 Punto de Equilibrio	118
Tabla 59 Indicadores Económicos	119

Tabla 60 Ingresos y egresos actualizados	119
Tabla 61 Proceso del diseño de elaboración de la ficha ambiental.....	127
Tabla 62 Caracterización de la finca.....	128
Tabla 63 Población económicamente activa por sexo en la parroquia Lita.....	130
Tabla 64 Principales impactos ambientales	131
Tabla 65 Programa de mitigación de impactos.....	132
Tabla 66 Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental.....	132
Tabla 67 Programa de manejo de desechos sólidos.....	133
Tabla 68 Plan de relaciones comunitarias.....	133
Tabla 69 Plan de Contingencias.....	134
Tabla 70 Plan de seguridad y salud ocupacional	135
Tabla 71 Plan de monitoreo y seguimiento.....	136
Tabla 72 Plan de rehabilitación y mantenimiento del aspecto paisajístico.....	136

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de proceso general de obtención de pasta de cacao	20
Figura 2 Parámetros de calidad para la comercialización de Cacao Fino de Aroma.....	22
Figura 3 Líneas de conexión de las actividades en función de la intensidad.....	30
Figura 4 Mapa de ubicación de la parroquia Lita	33
Figura 5 Rendimiento cacao Nacional (fino de aroma) almendra seca (t/ha).....	40
Figura 6 Precios del cacao a nivel internacional.....	42
Figura 7 Cadena de valor del cacao en Lita	43
Figura 8 Proceso técnico del ciclo del cacao en la cadena	44
Figura 9 Mapa de la ubicación geográfica del mercado en Italia	47
Figura 10 Empresas de Cacao por Provincia	50
Figura 11 Tasa de crecimiento de la población italiana.....	52
Figura 12 Población económicamente activa de Italia	52
Figura 13 Ingresos promedio del consumidor	54
Figura 14 Canales de comercialización para la pasta de cacao	65
Figura 15 Mapa de referencia de la ubicación de la planta procesadora	67
Figura 16 Diagrama de flujo con balance de masa de la elaboración de pasta de cacao	73
Figura 17 Báscula digital	82
Figura 18 Zaranda de acero inoxidable.....	82
Figura 19 Horno tostador de cacao	83
Figura 20 Descascarilladora de cacao.....	84
Figura 21 Molino primario de pasta de cacao.....	85
Figura 22 Molino refinador de bolas	86
Figura 23 Atemperadora	87
Figura 24 Mesa de acero inoxidable	87
Figura 25 Estantería de acero inoxidable.....	88
Figura 26 Refrigerador.....	88
Figura 27 Palet de madera.....	88
Figura 28 Tabla relacional de actividades o Punta de Lápiz	93
Figura 29 Diagrama relacional de actividades.....	93
Figura 30 Distribución potencial de la planta.....	94

Figura 31 Layout, diagrama de recorridos y distribución de maquinarias y equipos	101
Figura 32 Plano arquitectónico de planta agroindustrial procesadora de pasta de cacao	104
Figura 33 Implantación arquitectónica de planta procesadora de pasta de cacao.....	105
Figura 34 Entrada finca Ciudad de Gubbio de la Fundación Cristo de la Calle	129

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Análisis Microbiológico.....	146
Anexo 2 Análisis Toxicológico	147
Anexo 3 Análisis Físico - Químico de cacao en grano.....	148
Anexo 4 Análisis Físico - Químico de pasta de cacao.....	149
Anexo 5 NTE INEN 176:2006	150
Anexo 6 NTE INEN 623:1988-06	154
Anexo 7 CODEX STAN 141-1983:2016	157
Anexo 8 Proforma de Equipos.....	160
Anexo 9 Normativa Técnica Sanitaria para Alimentos Procesados	162
Anexo 10 Código de Práctica para Manipulación de Alimentos	167
Anexo 11 Plano en AutoCAD.....	174
Anexo 12 Cortes de los planos arquitectónicos	175
Anexo 13 Ficha técnica de envase primario	176
Anexo 14 Ficha técnica de cajas de cartón	177
Anexo 15 Especificaciones técnicas de Refrigerador.....	178
Anexo 16 Especificaciones técnicas de Horno Tostador de Cacao	179
Anexo 17 Especificaciones técnicas de Descascarilladora de Cacao	180
Anexo 18 Especificaciones técnicas de Molino Primario de Cacao.....	181
Anexo 19 Especificaciones Técnicas de producto terminado (Pasta de cacao).....	182
Anexo 20 Carta de aceptación del producto a exportar	184
Anexo 21 Directiva 2003/105/CE del Parlamento Europeo relativa al control de riesgos de accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas	185

RESUMEN

En la provincia de Imbabura Parroquia Lita el cultivo de cacao se está convirtiendo en una actividad muy importante para muchos de los campesinos que buscan una nueva forma de sustento para su familia, pero la falta de visión empresarial, los escasos recursos económicos de la población y la falta de motivación por parte de las instituciones para el procesamiento de la semilla de cacao hace que solo se comercialice a intermediarios en seco sin ningún proceso de valor agregado, que permita al productor tener la posibilidad de mantener los precios en función de la calidad del producto ofertado e incrementar sus ingresos.

Además, el desconocimiento del proceso a realizar durante la postcosecha y el manejo inadecuado de la semilla, hace que no todo el producto sea de la calidad esperada, por lo cual el precio de venta es bajo y se producen pérdidas por parte del agricultor.

Desde el punto de vista social, la implantación de una planta de procesamiento de pasta de cacao en la zona de Cachaco para la exportación contribuirá al mejoramiento de la productividad, desarrollo de la población, así como también a la generación de empleo, y adelanto de los productores con mejores ingresos, fortaleciendo la economía de la comunidad.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 PROBLEMA

La producción de cacao en el Ecuador es de aproximadamente 313.284 t anuales, cuyo volumen varía específicamente en función de los factores de orden climático (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2020).

En la provincia de Imbabura Parroquia Lita existe una producción estimada de 62 hectáreas sembradas de cacao, que equivale al 14,95 % de la superficie cultivada en el lugar (Construgrisha S.A., 2015).

Esta actividad es importante para muchos de los campesinos de la zona que buscan una nueva forma de sustento para su familia, pero por el desconocimiento del proceso a realizar durante la postcosecha y el manejo adecuado de la semilla, hace que no todo el producto sea de la calidad esperada, por lo cual el precio de venta es bajo y se producen pérdidas por parte del agricultor.

Además, debido a los escasos recursos económicos, falta de motivación por parte de las instituciones y la falta de visión empresarial de la población para el procesamiento de cacao, la nuez o cacao en seco se comercializa a intermediarios sin ningún proceso de valor agregado, que permita al productor tener la posibilidad de mantener los precios en función de la calidad del producto ofertado, incrementar sus ingresos y que se pueda aprovechar mejor los recursos, que a su vez ayudarían a mejorar la economía de la región.

En este aspecto la implementación de una planta procesadora de pasta de cacao y generación de subproductos, es una respuesta tentativa para mejorar el problema del desempleo; ya que genera impacto en toda la cadena de valor de la manufactura y produce plazas de empleo en el sector de la implantación.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Ecuador ocupa el tercer lugar entre los principales exportadores mundiales de cacao en grano entero o partido, crudo o tostado, con 665 millones de dólares en exportaciones representando el 7% del total de la producción mundial (International Cocoa Organization [ICCO], 2019). Ecuador es el primer exportador de cacao en grano de la región, y uno de los principales exportadores de pasta de cacao (Egas Yerovi et al., 2019).

La producción de cacao en el Ecuador genera trabajo e ingresos para un gran número de familias, aproximadamente 350.000 (Orellana, 2020). Las cuales desarrollan actividades de siembra, cosecha, postcosecha, comercialización, exportación, transportación, investigación, procesamiento, entre otras, de gran importancia y demanda en la cadena del cacao.

El cultivo de cacao en la zona de Cachaco se presenta como una nueva oportunidad para mejorar el ambiente, muestra grandes beneficios para mediar parte de la deforestación incentivando por ejemplo en lo que es la captura de carbono y mostrándose también como una alternativa para el desarrollo de nuevos productos que apoyen a la economía y aporten a la salud de los consumidores.

Desde el punto de vista social, la implantación de una planta de procesamiento de cacao en la zona de Cachaco contribuirá al mejoramiento de la productividad, desarrollo de la población, así como también a la generación de empleo, y adelanto de los productores, que fortalece la economía de la comunidad, se integrará la producción del sector agropecuario con su industrialización. Los agricultores tendrán capacitaciones para mejorar la calidad del producto a ofertar, por lo que será de mejor calidad y por ende el precio será alto.

Es así que se muestra como evidente la necesidad de investigar la factibilidad que tendría la implantación de una empresa procesadora de pasta de cacao en la Parroquia Lita, Comunidad de Cachaco, finca “Ciudad de Gubbio” de la Fundación Cristo de la calle para exportación a Italia.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

- Diseñar una planta de producción de pasta de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la comunidad de Cachaco-Lita.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las necesidades de producción de pasta de cacao para exportación.
- Establecer la ingeniería del proyecto.
- Realizar la evaluación financiera de la planta de procesamiento de la pasta de cacao.

CAPÍTULO II

MARCO DE TEÓRICO

La fundamentación teórica del proyecto está respaldada en el presente marco teórico (conceptual), el cual sirve de base para lograr los objetivos propuestos y establecer de forma coherente las conclusiones respectivas al finalizar el proyecto.

2.1 EL CACAO

La palabra cacao se deriva del maya “cacau” (Arvelo et al., 2017). El cacao se cultivaba por los mayas en América tiempo antes a la llegada de los europeos (Fernández Lizarazo & Rodríguez Villate, 2019). En el Ecuador, según fuentes históricas, desde principios de 1600 ya había pequeñas plantaciones de cacao a orillas del río Guayas y se expandieron a orillas de sus afluentes el Daule y el Babahoyo, ríos arriba, lo cual originó el nombre de cacao "Arriba" en el mercado internacional, que va ligado a su denominación de origen (González Suárez, 2016).

El cacao desde sus primeras exportaciones hasta los tiempos actuales ha sido un pilar fundamental en la economía ecuatoriana (Egas Yerovi et al., 2019).

2.1.1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

En la Tabla 1 se detalla la clasificación taxonómica del Cacao (*Theobroma cacao* L.) según Fernández (2019), es la siguiente:

Tabla 1 Clasificación taxonómica del cacao

Reino:	Vegetal
División:	Espermatofita
Clase:	Dicotiledóneas
Orden:	Malvales
Familia:	Esterculiáceas
Género:	Theobroma
Especie:	Cacao L.
Nombre científico:	<i>Theobroma Cacao</i> L.

Fuente: Fernández Lizarazo & Rodríguez Villate, 2019.

2.1.2 VALOR NUTRICIONAL

Según Anecacao (2015), el cacao es reconocido a nivel mundial por su excelente calidad, aroma y sabor, es una fuente rica en grasas, minerales y vitaminas. Las investigaciones han comprobado su alto valor nutritivo y energético y su utilización en la cosmética y farmacéutica.

Sus derivados contienen elementos nutritivos altamente beneficiosos para el organismo como: grasas, carbohidratos, proteínas, vitamina A y B y minerales como el calcio, fósforo, hierro, magnesio, cobre y potasio, nutrientes indispensables para aportar energía al organismo humano. Los principales componentes de la semilla del cacao son las grasas (24 %) y los hidratos de carbono (45 %) (Anecacao, 2015a). En la Tabla 2 se menciona los componentes nutricionales contenidos en 100 gr de pulpa y 100 gr de semilla de cacao fino de aroma.

Tabla 2 *Composición nutricional: 100g de pulpa y 100 gr de semilla de cacao fino de aroma*

Componente	100 gr Pulpa	100 gr Semilla
Energía	71,00 cal	404,0 cal
Agua	79,20 g	8.7 g
Proteína	2,80 g	19,0 g
Lípidos	0,30 g	17,1 g
Carbohidratos	16,50 g	47,8 g
Fibra	1,10 g	6,9 g
Ceniza	1,20 g	7,4 g
Calcio	6,00 mg	200,0 mg
Fósforo	41,00 mg	801,0 mg
Hierro	0,70 mg	10,5 mg
Vitamina A (Retinol)	32,00 mg	
Tiamina	1,80 mg	0,02 mg
Riboflavina	0,15 mg	0,20 mg
Niacina	3,20 mg	2,50 mg
Vitamina C (A. ascórbico)	21,00 mg	18,90 mg

Fuente: MundoAgropecuario, 2020.

2.1.3 PRINCIPALES VARIEDADES DE CACAO CULTIVADAS EN EL ECUADOR

A continuación, se especifican las variedades de cacao cultivado en Ecuador en mayor cantidad.

2.1.3.1 Nacional o Arriba.

También conocido como Fino y de Aroma. Es el producto tradicional y emblemático del Ecuador. Por sus fragancias y sabores frutales y florales, se volvió famoso entre los extranjeros que lo llamaron Cacao Arriba. Por su organolepsia tiene un valor agregado que es reconocido por la industria de la confitería (Anecacao, 2015a).

2.1.3.2 CCN-51

Es un cacao clonado de origen ecuatoriano que el 22 de junio fue declarado, mediante acuerdo ministerial, un bien de alta productividad luego de esta declaración el Ministerio de Agricultura se ve en la necesidad de apoyar y fomentar la producción de este cacao (Anecacao, 2015b).

2.2 PRODUCCIÓN DE CACAO EN EL ECUADOR

De acuerdo a las estimaciones del Sistema de Información Pública Agropecuaria-MAG, en el año 2019 la superficie sembrada fue de 601.954 hectáreas, en las cuales se estimó una cosecha de 525.435 t, con un rendimiento de 0,63 t/ha. De la superficie sembrada aproximadamente el 80% corresponde a la producción de Cacao Fino o de Aroma. En la Tabla 3 se evidencia las hectáreas plantadas y cosechadas desde el año 2017 hasta el 2019 de cacao en Ecuador.

Tabla 3 Superficie plantada de cacao a nivel nacional

Año	Superficie (Ha)	
	Plantada	Cosechada
2017	573.516	467.327
2018	573.833	501.950
2019	601.954	525.435

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2020.

En la Tabla 4 se puede observar que entre las provincias que abarcan la mayor cantidad de superficie plantada de cacao se encuentran: Manabí, Guayas y Los Ríos.

Tabla 4 Participación de las provincias del Ecuador en la superficie plantada de cacao

Provincia	Porcentaje (%)
Los Ríos	21,25
Manabí	21,75
Guayas	20,59
Esmeraldas	11,42
Sto. Domingo de los Tsáchilas	4,86
Otras Provincias	20,13

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2020.

2.2.1 PRODUCCIÓN DE CACAO EN IMBABURA-PARROQUIA LITA

Según Construgrisha S.A.(2015), en la Provincia de Imbabura, Parroquia Lita existe un 14,95 % de superficie en hectáreas de cacao plantadas de las cuales ya se obtiene producción.

Tabla 5 Producción Agrícola en Lita por especies de mayor valor comercial

Producción Agrícola		
Cultivo Permanente	Superficie/Has.	%
Plátano	192,25	46,36%
Cacao	62,00	14,95%
Café	40,00	9,65%
Papaya	41,10	9,91%
Cítricos	60,45	14,58%
Otras especies frutales	18,90	4,56%
TOTALES	414,70	100%

Fuente: Construgrisha (2015).

2.2.2 PRODUCCIÓN DE CACAO EN LA PARROQUIA LITA-FINCA CIUDAD DE GUBBIO

La finca cuenta con 16 hectáreas de cacao fino de aroma orgánico, que se encuentra en sus primeras fases de producción, con un rendimiento de 10 qq/ha y se comercializada en el mismo sector a intermediarios sin valor agregado (Paredes, 2018).

2.3 USOS DEL CACAO

La Universidad San Ignacio de Loyola (2019), manifiesta que entre los principales usos que se le otorga al cacao se pueden destacar los siguientes:

- Industrial: para la elaboración de chocolates, fármacos, bebidas, pinturas.
- Repostería: pasteles, galletas, confites, helados etc
- Cosmético: Cremas, tónicos, etc.

2.3.1 PRODUCTOS DERIVADOS DEL CACAO

2.3.1.1 Pasta de cacao

Pasta de cacao: También llamado licor de cacao. Es una pasta fluida que se obtiene tras la molturación del cacao descascarillado y tostado (Gancedo Pérez & Vega Revuelta, 2017). Se utiliza como materia prima en la producción de chocolates y de algunas bebidas alcohólicas. Al someterse al proceso de prensado, puede convertirse en Manteca, Torta, Polvo (Sosa Arencibia, 2018).

2.3.2 MAQUINARIA PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE PASTA DE CACAO

Según Plúa & Cornejo (2016), la maquinaria y equipo para un proceso que se requiere para la elaboración de pasta de cacao es la siguiente:

- Tostador.
- Descascarilladora.
- Molino.
- Atemperadora.
- Balanza.

2.4 BALANCE DE MATERIALES

El balance de materia es un cálculo de entradas y salidas de materiales de un proceso o de una parte de éste. Estos balances son sustanciales para el diseño del tamaño de equipos que se emplean y para calcular su costo, además los balances proporcionan información sobre la eficiencia de los procesos (Boyacá Mendivelso, 2020).

Los balances de materia se basan en las leyes de la conservación de la masa y la energía, que indican que la masa y energía son constantes y que por lo tanto la masa y la energía entrante a un proceso, deben ser equivalentes a la masa y energía salientes a salvo que se produzca una acumulación dentro del proceso.

Metodología

Se propone el Método Stivalet-Valiente para resolver los balances de materia.

El método consiste en:

- a) Elaboración de un esquema del proceso, usando la simbología apropiada y los datos de operación conocidos.
- b) Hacer el planteamiento del problema: En este paso se indica cómo resolver, utilizando ecuaciones algebraicas.
- c) Resolver los cálculos: se sustituyen los datos en las ecuaciones planteadas y se efectúan los cálculos requeridos.
- d) Presentar el resultado: Al efectuar los cálculos se obtienen resultados.

2.5 PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA PASTA O LICOR DE CACAO

Según International Cocoa Organization describe el proceso estandarizado para la obtención de pasta de cacao de la siguiente manera:

2.5.1 RECEPCIÓN Y PESADO DE MATERIA PRIMA

En el proceso de recepción se debe establecer un plan de muestreo que siga el procedimiento descrito en las normas. Al ingresar el producto, se llenarán los datos en la hoja técnica para determinar rendimientos al final y se realizará el pesado.

Algunos de los parámetros de calidad que se valoran en las normas son: grado de fermentación, color, perfil de sabor, contenido de humedad, uniformidad en el tamaño del grano, contenido de grasa, entre otros.

2.5.2 LIMPIEZA Y CLASIFICACIÓN

Eliminar los cuerpos extraños, como: metales, piedras, trozos de madera, vidrios, entre otros. Luego de esta operación si aún quedan residuos, estos se eliminan posteriormente en forma manual.

Las partículas de baja densidad se separan de los granos de cacao a través de un flujo de aire y con zarandas. La eliminación de polvo y arena es muy importante, debido a su naturaleza abrasiva, que rápidamente desgastará la maquinaria de los procesos siguientes.

El material ferroso se retira por medio de imanes, incluso estos detectores de metales pueden ser utilizados durante el procesamiento posterior.

La limpieza se lleva a cabo normalmente en varias etapas:

- Eliminación de las impurezas gruesas por tamizado.
- Eliminación de la materia ferrosa con imanes.
- Deshuesado y la eliminación de otras partículas de alta densidad.
- Recolección de polvo durante varias etapas de limpieza.

2.5.3 TOSTADO

Es la operación esencial donde primariamente, a partir del contenido de humedad natural, en combinación con el calentamiento, se promueve un conjunto de reacciones químicas, en las cuales intervienen los compuestos precursores formados durante la fermentación y el secado, que luego darán origen al sabor y aroma inicial del chocolate.

La temperatura, tiempo y grado de humedad involucrados en el tostado depende en el tipo de chocolate o productos requeridos del procesamiento. También se eliminan los compuestos aromáticos indeseables. Del proceso de tostado dependerán las características del producto final, es por esto que las condiciones de operación son consideradas determinantes en el proceso de manufactura del cacao.

En el tostado la cascarilla que se encontraba adherida se desprende parcialmente. Los granos de cacao poseen un 8 % de cascarilla del peso total de la semilla, por lo que es difícil, separarlos completamente, se desprende la cascarilla del cotiledón, disminuye el contenido de humedad hasta

un máximo del 2%, el color del cotiledón se torna a un tono más oscuro. Gracias a las reacciones de Maillard los aminoácidos libres formados durante la fermentación son degradados y los azúcares reductores naturales desaparecen casi completamente, se pierden ácidos volátiles desarrollados durante la fermentación que le otorgan el sabor amargo y ácido y se forman compuestos volátiles entre los principales se encuentran pirazinas, aldehídos, cetonas, alcoholes y ésteres.

El proceso de tostado depende de las condiciones de tiempo y temperatura, de acuerdo al tipo de cacao puede variar el uso de temperaturas entre 110 y 140 °C durante un tiempo comprendido entre 35 -40 minutos.

2.5.4 DESACASCARILLADO

Es el proceso en el que se elimina la cáscara, la cual constituye la cubierta exterior de la semilla de cacao. Indiferentemente de los distintos fines que se persigan con los granos del cacao en la industria, todos deben someterse primero a un proceso de descascarillado antes de que se transformen en pasta o licor de cacao.

La extracción adecuada de cáscara es un requisito previo para un producto de buena calidad. La cáscara al ser un material muy fibroso, es muy "duro" y por lo tanto dificulta la molienda lo que lleva a la abrasión del equipo de molienda. Idealmente, la cáscara se debe separar perfectamente sin embargo la cáscara alrededor de algunos granos no se puede quitar fácilmente. En la práctica, los granos generalmente se someten a tratamientos de calor de superficie para facilitar la liberación de la cáscara.

El residuo de cascarilla que no puede ser removida provoca efectos negativos, al tener contacto con el medio externo presenta contaminantes, afecta el sabor del producto final, así como promueve la presencia de sabores extraños y por su dureza puede provocar daño en los equipos para molienda Para evitar esto, los granos de cacao se procesan en máquinas descascaradoras.

2.5.5 MOLIENDA

Los granos de cacao descascarillado pasan a través de molinos o rodillos obteniéndose el licor de cacao o pasta de cacao; luego las partículas del cacao son suspendidas en manteca de cacao fundida. Esta pasta de cacao es utilizada para hacer el chocolate. En este punto su sabor es amargo.

Anteriormente se empleaban rodillos fabricados de granito, pero ahora los de acero se usan con mayor regularidad. La segunda molienda ayudara a que la pasta de cacao tenga un 99% de finura y este proceso se hace dos veces para un mejor mezclado.

2.5.6 ENFRIAMIENTO Y ATEMPERADO

Esta etapa del proceso es fundamental, especialmente para el licor, ya que así se evita una mala solidificación. Si este proceso no se realiza o es mal ejecutado, trae consigo crecimiento indeseable de cristales y malas características de solidificación. El atemperado tiene cuatro etapas:

En la primera etapa, la pasta debe estar completamente libre de cristales, esto es más de 41°C.

En la segunda etapa, se enfría suavemente la pasta bajando de 5 a 7 grados de temperatura (por lo general hasta 33 °C), para iniciar las primeras etapas de formación de cristales.

La tercera etapa, tiene lugar a un super enfriamiento gradual de 5 grados (hasta 28 °C), para inducir a la formación homogénea de cristales. El tiempo de retención mínimo de esta etapa 10 a 12 minutos.

Por último, en la cuarta etapa, se incrementa un poco la temperatura alrededor de 4 grados para que se formen los cristales maduros ya que, en esta etapa, la pasta tiene una estructura fina con pequeños cristales y solidificará rápidamente en el envasado.

2.5.7 PESADO Y MOLDEADO

La pasta de cacao será pesada y colocada en moldes para que se solidifique y pueda ser envasada.

2.5.8 ENVASADO Y EMPACADO

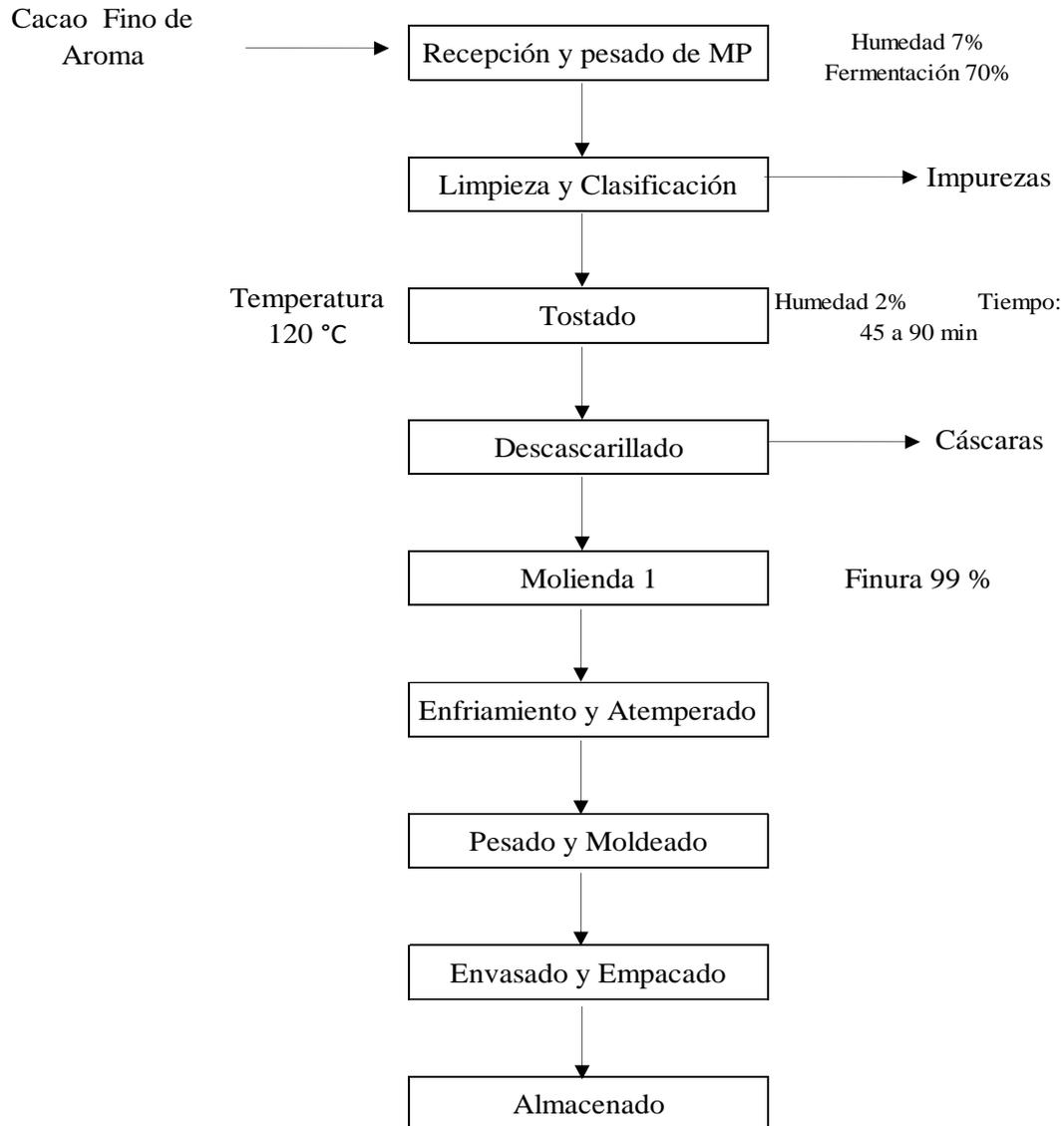
El empacado se realiza en bolsas de polietileno de alta densidad y estas con dispuesta en cajas de cartón corrugado. En esta etapa se realiza control de peso y calidad de los productos.

2.5.9 ALMACENADO

El producto terminado será almacenado en un lugar fresco con una temperatura entre 15 y 18 °C, y deberá estar alejada de la luz.

2.6 DIAGRAMA DE PROCESO PARA LA OBTENCIÓN DE PASTA DE CACAO

Figura 1 Diagrama de proceso general de obtención de pasta de cacao



Fuente: International Cocoa Organization, (2019).

Elaborado por: Autor, 2021.

2.7 RENDIMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO

Según Causado Rodríguez et al. (2020), el rendimiento mide la cantidad de productos completos que se obtienen de un proceso productivo en un período determinado.

Para el cálculo del rendimiento se deberá realizar un diagrama de flujo donde se especifiquen todas las etapas intermedias entre la entrada y la salida. Se puede calcular con la siguiente formula:

$$\text{Rendimiento } \% = \frac{\text{Producto terminado}}{\text{Materia Prima}}$$

2.8 COMERCIALIZACIÓN

La comercialización de cacao puede darse hacia el mercado interno o externo, en distintas presentaciones (Hernández Sánchez & Sánchez García, 2018).

2.8.1 COMERCIALIZACIÓN EXTERNA DE PASTA DE CACAO

La pasta o licor de cacao es utilizada como materia prima en la fabricación de distintos productos como chocolates, galletas, pastelería, helados entre otros (Natra, 2018).

En el año 2017 Ecuador exportó 7,796 toneladas de pasta de cacao, lo que generó un ingreso de 25,831.000 dólares americanos (Trade Map, 2018).

2.9 INDUSTRIALIZACIÓN

2.9.1 CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD DEL FRUTO PARA SU INDUSTRIALIZACIÓN

Los parámetros de calidad para la comercialización de cacao se pueden observar en la siguiente figura:

Figura 2 *Parámetros de calidad para la comercialización de Cacao Fino de Aroma*

ASE (Arriba Superior Época): 51% fermentado mínimo, 25% violeta máximo, 18% pizarroso máximo, 6% defectuoso máximo.
ASN (Arriba Superior Navidad): 52% fermentado, 25% violeta, 18% pizarroso, 5% defectuoso.
ASS (Arriba Superior Selecto): 65% fermentado, 20% violeta, 12% pizarroso, 3% defectuoso.
ASSPS (Arriba Superior Summer Plantación Selecta): 85% fermentado, 10% violeta, 5% pizarroso, 0% defectuoso.
ASSS (Arriba Superior Summer Selecto)

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 176.

2.10 DISEÑOS DE PLANTAS INDUSTRIALES

2.10.1 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

En una planta agroindustrial, la localización es una de las decisiones más importantes dentro de un proyecto de inversión, esta debe estar enmarcada en criterios objetivos que permitan obtener la mejor relación beneficio costo para el proyecto (Díaz Garay & Noriega, 2018).

En el estudio de localización del proyecto, se toman en cuenta dos aspectos la macro y la micro localización, pero a su vez se deben analizar otros factores, llamados fuerzas locacionales, que de alguna manera influyen en la inversión de un determinado proyecto (Sarache Castro & Morales Chávez, 2016).

- a. Macro- localización; Consiste en evaluar el sitio que ofrece las mejores condiciones para la ubicación del proyecto, en el país o en el espacio rural y urbano de alguna región (Corrillo Machicado & Gutiérrez Quiroga, 2016).

- b. Micro localización; Es la determinación del punto preciso donde se construirá la empresa dentro de la región, y en esta se hará la distribución de las instalaciones en el terreno elegido (Sarache Castro & Morales Chávez, 2016).

2.10.1.1 Factores de la localización

Según Díaz Garay & Noriega (2018), los factores comunes que están presentes en los análisis de localización de plantas agroindustriales son los siguientes:

- *Mercados*: Se deben analizar las condiciones del mismo, si es disperso o concentrado, características del producto, precios, canales de distribución, competencia nacional e internacional, sistemas de transporte, población, entre otros.
- *Fuentes de abastecimientos*: Está relacionado con la materia prima a tratar, distancias, proveedores, insumos, calidad, cantidad, precios, coeficientes de conversión, garantías, devoluciones.
- *Transporte*: Precios, logística, capacidad, velocidad, demora, confiabilidad, sistemas de embalaje y manejo.
- *Recurso humano*: Nivel de preparación, especialización, disponibilidad y capacidad de formación, costo, estabilidad y niveles de productividad.
- *Servicios*: Proceso, calidad, disponibilidad, confiabilidad, disponibilidad de excedentes, niveles de existencias, regulaciones, normatividad.
- *Condiciones ambientales*: Clima, temperatura, humedad, niveles de precipitación, altura, estabilidad del suelo, condiciones geotérmicas.
- *Legislación*: Impuestos, patentes, normas tributarias, laborales, ambiental, potentes de funcionamientos, registros sanitarios.
- *Calidad en la comunidad*: Incluyendo todos los niveles de educación, costo de vida, cuidado, salud, deportes, actividades culturales, transporte, alojamiento, instalaciones religiosas.
- *Costo del lugar*: incluyendo tierra, expansión, estacionamiento, monto, drenaje.

2.10.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Las siguientes especificaciones técnicas de construcción y el reglamento relativo a la higiene de los productos alimenticios están dadas por el Reglamento (CE) N° 852/2004, Reglamento (UE)

2021/382 de la Comisión Europea, La Norma Ecuatoriana de la Construcción y el Código de Practica para Manipulación de Alimentos.

Ubicación

La construcción de industrias agroalimentarias deberá ser alejada de focos de contaminación.

Requisitos de la obra civil

Todos los materiales en general, que se utilicen para la construcción de pisos, paredes, y techos deberán ser resistentes a la corrosión, no tóxicos, también deben ser de fácil limpieza, lisos y lavables, no deberán presentar perforaciones o roturas y deben conservarse en buen estado.

Los suelos deberán tener la inclinación suficiente (mínimo 1-2%) que permita el desagüe correcto de los líquidos. El techo deberá construirse de manera que evite la acumulación de suciedad.

La construcción de las ventanas deberá estar realizadas de tal forma que evite la acumulación de suciedad y las ventanas que comuniquen con el exterior deberán estar provistas de mallas que eviten el ingreso de insectos y plagas.

Las industrias de alimentos deberán cumplir con lo exigido en la Norma Ecuatoriana de la Construcción y el Código de Practica para Manipulación de Alimentos.

Requisitos de higiene ambiental

La industria deberá estar protegida con medidas estructurales y barreras físicas de prevención y protección frente a plagas y focos de contaminación. Todas las áreas de la industria deberán conservarse limpias y en excelente estado de mantenimiento.

Todas las áreas de la industria deberán contar con luz suficiente (natural o artificial) y se deben colocar las protecciones necesarias para evitar contaminaciones en caso de roturas en el sistema de iluminación.

Dimensionado

El espacio deberá ser el suficiente para la capacidad productiva de la industria, con el área necesaria para la maquinaria, el desplazamiento de los operarios para cumplir con su trabajo y para realizar las operaciones de higiene.

a) Zona de recepción:

- Deberá estar protegida de la contaminación.
- Evitar corrientes de aire del exterior hacia el interior.
- Tamaño adecuado a la cantidad de materia prima a recibir.

b) Almacenes de materias primas, auxiliares de proceso y envases o embalajes:

- Deberá contar con zonas claramente identificadas para almacenar; materias primas e ingredientes, aditivo y coadyuvantes de proceso y envases y embalajes.

c) Salas de manipulación fabricación/ envasado:

- En caso de existir más de una línea de fabricación, estas deberán estar alejadas para evitar cruces entre productos.
- Los equipos y materiales que estarán en contacto con los alimentos deberán ser de fácil limpieza y desinfección.

d) Almacén de producto terminado:

- Deberá contar con las condiciones adecuadas para el producto final a almacenar.

e) Zona de expedición:

- Estará próxima al almacenamiento de producto terminado, con las condiciones que el producto requiera y tendrá el tamaño suficiente acorde a la capacidad de la empresa.

f) Zona de servicios/ vestuario:

- Existirán compartimentos separados para ropa de calle y trabajo.
- Los vestuarios deben estar aislados de las áreas de trabajo.
- El número de inodoros, lavabos y duchas se establecen de acuerdo al número de empleados de la empresa alimentaria.

Recomendaciones respecto al diseño

La distribución de las áreas deberá estar de acuerdo a la proximidad entre actividades para minimizar pérdida de tiempo y costes de operación.

Prohibiciones

- No almacenar útiles ajenos al proceso productivo de la empresa.
- Evitar el uso de madera como material de construcción.

2.10.3 DISTRIBUCIÓN DE PLANTAS INDUSTRIALES

La distribución en planta implica la ordenación física de los elementos industriales y comerciales. Esta ordenación ya practicada o en proyecto, incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las actividades de servicio (Cuatrecasas Arbós, 2017).

2.10.3.1 Factores involucrados en el diseño de la distribución de la planta

Díaz Garay & Noriega (2018), menciona que en el diseño de la distribución en planta se deben considerar los siguientes factores:

- Factor Material:* Se deben analizar las materias primas, insumos en proceso, producto terminado, accesorios, embalajes, características físicas, propiedades térmicas, calidad, estándares, proceso, operaciones, secuencia, cantidad y variedad.
- Factor Maquinaria:* Maquinaria de producción, herramientas, dispositivos, equipos de proceso, maquinaria de repuesto, mantenimiento, seguridad, paneles de control, soportes, disponibilidad, garantías, soporte técnico, tamaño, volumen, peso, operatividad, altura, tasa de producción, accesorios.
- Recurso Humano:* Directo, indirecto, jefes, áreas, equipos y sección, servicio, mantenimiento, administrativo, directivo, niveles de producción, condiciones laborales.
- Movimiento:* Transporte, conductos, gravedad, grúas, elevadores, rampas, contenedores, vehículos, montacargas, gatos hidráulicos, análisis, métodos de trabajo, estanterías, modelos de circulación.
- Espera:* Área para almacenamiento temporal, costo de manejo, costo de registro por espera, costos de espacio, intereses, protección, punto fijo, incremento de flujo, método de almacenaje, alto, ancho, protecciones, fuego, daño, corrosión, humedad, frío, robo, pérdidas.
- Servicio:* Relativo al personal, maquinaria, material, instalación.

- g. *Factor Edificio*: Niveles, materiales de producción, estructura, cimentación, repartición del terreno, formas, sótanos, terrazas, saliente, paredes, ventajitas, escaleras, pisos, ascensores, cubiertas, placas, columnas, rampas, instalaciones, planta de energía, tratamientos de agua, seguridad, calor, salidas de emergencia.
- h. *Factor Cambio*: En términos generales involucran los factores anteriores, es decir, que al realizar un nuevo diseño la mejora obtenida sea con el mínimo costo y rapidez. Esta flexibilidad permite cambios en la planta sin provocar altos costos ni paros en el sistema productivo.

2.10.3.2 Requerimientos para la distribución de planta

Según Platas (2016), los requerimientos para la distribución de planta son los siguientes

- a. *Obtención de datos básicos*: Análisis de los productos, volúmenes de producción, estacionalidad, frecuencia de cambios de diseño, procesos de producción utilizados, submontajes, montaje final, diagramas de recorrido, estándares de producción.
- b. *Determinar el equipo y la maquinaria* necesarios para la fabricación, en función del tipo de producto o productos.
- c. *Fijar el número de unidades de cada máquina y tipo de equipo* necesarios para fabricar cada producto en función del volumen de ventas.

Calcular el espacio total requerido para la fábrica, considerando el espacio necesario para la maquinaria, el área de desenvolvimiento del operario, el área para el servicio a las máquinas y el lugar para las herramientas; además se deben tener en cuenta los requisitos de inventarios:

- Área para acceso y salida de materiales, piezas y ensambles.
- Área para productos terminados.
- Área para servicios al personal.
- Área para servicios auxiliares (aire comprimido, calderas, energía eléctrica, agua, etc.).

2.10.4 SLP (Systematic Layout planning) PLANEACIÓN SISTEMÁTICA DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

La distribución en planta determina la eficiencia y en algunos casos, la supervivencia de una empresa. Además, implica la distribución o disposición del equipo (instalaciones, máquinas, etc.) y áreas de trabajo, respetando los principios de la seguridad alimentaria (Mohd Fadzli et al., 2017).

2.10.5 RECOGIDA DE INFORMACIÓN

La recopilación de los datos usualmente representa entre el 50 y 60 % del total del trabajo a realizar en un proyecto de distribución de planta (Castro Fajardo, 2018).

Elementos básicos de la distribución en planta

Según Cuatrecasas Arbós (2017), los elementos que constituyen la base de toda distribución en planta son principalmente cinco:

- *Producto*: abarca tanto a productos como a materiales.
- *Cantidad*: se entiende como tal la cantidad de producto (tratado o elaborado), o material (utilizado durante el proceso). La cantidad puede ser evaluada por número de unidades producidas o utilizadas.
- *Recorrido*: se entiende el proceso y orden de las operaciones.
- *Servicios*: dependiendo el tipo de empresa y su producción.
- *Tiempo*: Influye sobre los otros cuatro elementos. Se utiliza para saber cuándo deben fabricarse los productos y para determinar las cantidades de producto o material.

2.10.6 ANÁLISIS DE RECORRIDO DE LOS PRODUCTOS

El análisis de recorrido de los productos implica la determinación de la secuencia de los movimientos de los materiales a lo largo de las diversas etapas del proceso, así como la intensidad o amplitud de esos desplazamientos (Cuatrecasas Arbós, 2017).

Se puede trabajar con los símbolos simples desarrollados por La American Society of Mechanical Engineers (ASME), que son aceptados para las áreas de producción.

Tabla 6 Símbolos estándar en la planificación

Símbolo	Representa
	Operación: indica las principales fases del proceso, método o procedimiento.
	Inspección: indica que se verifica la calidad y/o cantidad de algo.
	Desplazamiento o transporte: indica el movimiento de los empleados, material y equipo de un lugar a otro.
	Deposito provisional o espera: Indica demora en el desarrollo de los hechos.
	Almacenamiento permanente: indica el depósito de un documento o información dentro de un archivo, o de un objeto cualquiera en un almacén.

Fuente: American Society of Mechanical Engineers, 2019.

Elaborado por: Autor, 2021.

2.10.7 RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES

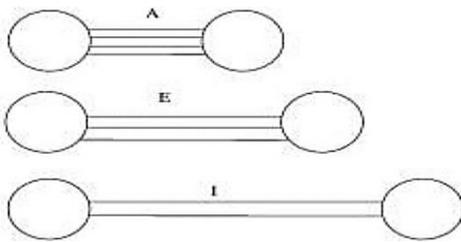
Para establecer las relaciones existentes entre las actividades se puede recurrir a la Tabla Relacional de Actividades (T.R.A.).

La Tabla Relacional de Actividades es un cuadro organizado en diagonal en el que se plasman las relaciones de cada actividad con las demás. En ella se evalúa la necesidad de proximidad entre las diferentes actividades bajo diferentes puntos de vista (Mohd Fadzli et al., 2017).

2.10.8 DIAGRAMA RELACIONAL DE RECORRIDOS Y O ACTIVIDADES

Establecida la Tabla Relacional de Actividades, es posible ahora, como resumen de la información recogida hasta el momento, una representación que muestre la secuencia de las actividades y la importancia relativa de la proximidad de cada una de ellas con las demás.

Figura 3 Líneas de conexión de las actividades en función de la intensidad



Fuente: (Luna González, 2016).

2.10.9 SOFTWARE DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

CORELAP (COmputerized RELationship LAYout Planning)

Según Aguilar Morales (2018), el método CORELAP es un algoritmo constructivo, creado con el objetivo es desarrollar una distribución donde los departamentos con mayor relación de cercanía estén lo más próximos posible.

El método se basa en calcular una calificación total de cercanía (TCR, total closeness rating) para cada departamento. Por tanto, es necesario dar un valor numérico a cada relación de cercanía. La escala numérica que se utiliza en CORELAP para cada relación de cercanía es arbitraria.

2.10.10 NECESIDADES Y DISPONIBILIDAD DE ESPACIO, DIAGRAMA RELACIONAL DE ESPACIOS.

Según Cuatrecasas Arbós (2017), para la determinación de espacios, es necesario conocer como punto de partida la capacidad de producción del sistema, en la que intervienen la previsión del mercado, entre otros factores.

- **Tipos de organización de la planta**

Cuatrecasas Arbós (2017), detalla los tipos de organización de una planta agroindustrial con sus ventajas y desventajas de cada una de ellas como se muestra en la Tabla 7:

Tabla 7 Características de las fábricas en I, en L, en U y gravitacional

TIPO DE FÁBRICA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
En “T”	<ul style="list-style-type: none"> • Posible ampliación de la industria por todas las caras. • Forma adaptada a la marcha hacia adelante del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Restricciones de ocupación del terreno. • No se puede tener la recepción de materias primas y la expedición de productos orientadas al norte. • Acceso sobre dos caras del terreno.
En “L”	<ul style="list-style-type: none"> • Posible ampliación de la fábrica en las cuatro caras. • Forma adaptada a la marcha hacia adelante del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso sobre dos caras del terreno.
En “U”	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliación de los edificios sobre las tres caras. • Acceso desde una cara del terreno. • Toda la parte frigorífica se localiza en una misma zona. • Ampliación posible sobre las cinco caras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implica longitudes de proceso diferentes.
Gravitacional	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie sobre el suelo limitada, lo que es interesante cuando el coste del terreno es elevado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliación imposible • Coste de realización de la instalación más alto. • Coste de explotación más elevado. • Estanqueidad de los niveles.

Fuente: Cuatrecasas Arbós (2017).

Elaborado por: Autor, 2021.

2.11 EVALUACIÓN FINANCIERA

En la Tabla 8 se puede observar los indicadores financieros que se utilizara en el desarrollo de la evaluación financiera para conocer la rentabilidad de la empresa.

Tabla 8 *Indicadores financieros*

INDICADORES FINANCIEROS		
SIGLAS	RUBRO	OBSERVACIONES
TIR	Tasa interna de retorno	Debe ser superior a la TRM.
VAN	Valor actual neto	Debe ser positivo, es decir mayor a cero.
PRI	Período de recuperación de la inversión	Debe ser menor al tiempo de ejecución del proyecto.
B/C	Relación beneficio/costo	Debe ser superior a 1 para que existan ganancias.
PE	Punto de equilibrio	La producción tanto en unidades como en dinero debe ser superior al punto de equilibrio para que existan ganancias.

Fuente: Meza Orozco, 2017.

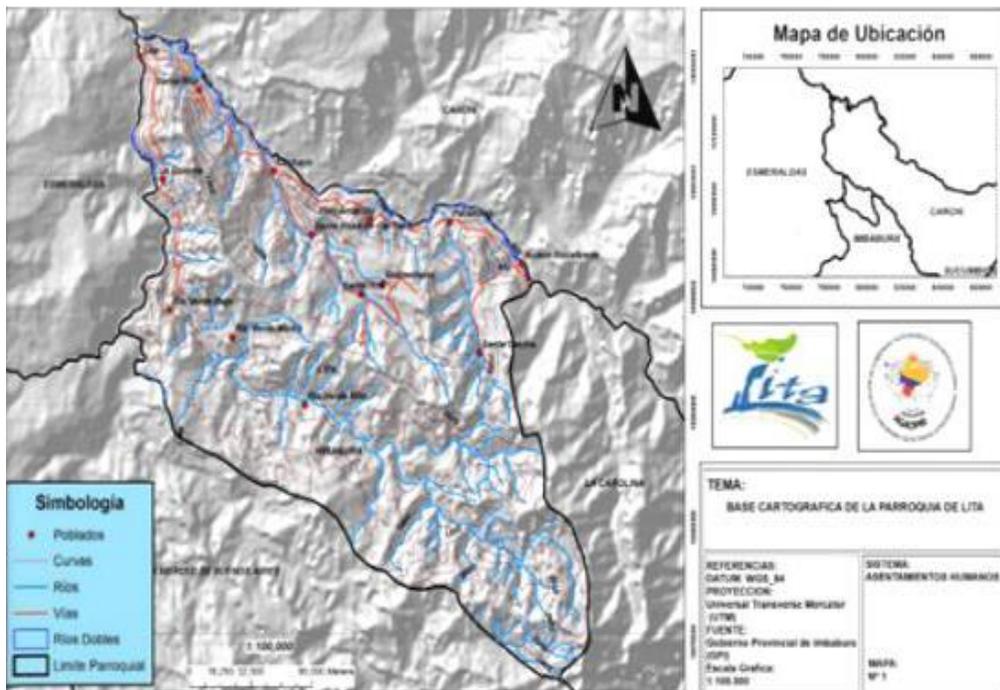
Elaborado por: Autor,2021.

CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La comunidad Cachaco, situada en la cabecera parroquial, dentro de las estribaciones de la cordillera occidental; corresponde al piso altitudinal Pie montano, ubicado entre 600 a 1300 msnm, ocupa el 5% de la superficie total de la parroquia, presenta una pendiente de 10% y una temperatura de 26°C. y se localiza a 95 km. de la ciudad de Ibarra (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel de Ibarra, 2020).

Figura 4 Mapa de ubicación de la parroquia Lita



Fuente: Base cartográfica de la parroquia de Lita, 2019.

3.1.1 DATOS GEOGRÁFICOS

La parroquia Lita se encuentra ubicada en la provincia de Imbabura y colinda: al Norte, con la provincia del Carchi, como límite natural el Río Mira; al Sur, con la parroquia la Merced de Buenos Aires del Cantón Urcuquí; al Oriente, con la parroquia La Carolina del cantón Ibarra; Al Occidente: como límite natural el Río Lita, Parroquia Alto Tambo de San Lorenzo, perteneciente a la provincia de Esmeraldas (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel de Ibarra, 2020).

Tabla 9 Datos demográficos de la parroquia Lita

Provincia	Imbabura
Cantón	Ibarra
Parroquia	Lita
Extensión	209,46 km ²
Clima	Cálido húmedo
Altitud	600 – 1300 msnm
Precipitación media anual	1626 mm
Temperatura promedio	18 °C
Humedad relativa	86 %

Fuente: GADMU de Ibarra, 2020.

3.2 MÉTODOS

La metodología utilizada y la información recopilada tanto primaria como secundaria en el desarrollo del presente proyecto, basada en investigar las necesidades de producción de pasta de cacao, procesos de elaboración de pasta de cacao, maquinaria y equipo, diseño de planta, la ingeniería del proyecto y la evaluación financiera para el establecimiento de la factibilidad de la planta de procesamiento, se describen a continuación:

3.2.1 DETERMINACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD EFECTIVA DE LA MATERIA PRIMA.

En julio de 2019 se realizó la visita junto con el técnico encargado a la finca “Ciudad de Gubbio” de la Fundación Cristo de la Calle de Lita- Ibarra, para constatar la producción de cacao.

En el 2018 se realizó un diagnóstico de la finca “Ciudad de Gubbio” por parte del técnico encargado en conjunto con el administrador de la finca, en el cual se registra la productividad de la misma.

En el diagnóstico consta la disponibilidad de hectáreas de cacao fino de aroma que se cultivan, el tiempo del cultivo y la cantidad que se produce por hectárea y entre otros datos que serán de gran importancia para determinar la disponibilidad de cacao en grano para su procesamiento.

3.2.2 DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA DE PASTA DE CACAO

La información secundaria, se obtuvo de Trade Map y el Banco Central Del Ecuador, donde se verifico cantidad de pasta importada y exportada por Italia en los últimos 5 años, para obtener la demanda del producto.

En la segmentación del mercado, se utilizó los datos estadísticos de Italia obtenidos del Banco Mundial-2020. El mercado meta se determinó mediante la segmentación del mismo, con esto se identificó a los potenciales consumidores del producto a elaborarse.

Para determinar la demanda de pasta de cacao se utilizó la siguiente metodología que resulta la más apropiada, que es la del *Consumo Aparente*, la cual inicia mediante la cuantificación de la producción nacional del país en este caso Italia, luego identifica las importaciones de este producto al resto del mundo y finalmente cuantifica las exportaciones del país hacia todo el mundo, de esta manera, una vez obtenido el *Consumo potencial*, se considera el consumo potencial por habitante para lo cual se utilizará el número de habitantes de Italia y el *Consumo recomendado* (Castro Fajardo, 2018).

Finalmente, con el *Consumo potencial* y el *Consumo aparente* del producto (pasta de cacao) se podrá determinar la demanda insatisfecha del mismo.

Para llevar a cabo las proyecciones se utilizó uno de los modelos causales que es el Método de los Mínimos Cuadrados que, “se basa en calcular la ecuación de la curva para una serie de puntos dispersos sobre una gráfica, curva que se considera el mejor ajuste, entendiéndose por tal, cuando la suma algebraica de los valores individuales respecto a la media es mínima”.

Formula del Consumo Aparente

$$CA = P + M - X$$

Donde:

P = Producción;

M = Importaciones;

X = Exportaciones

La finalidad de trabajar con series de consumo aparente es la de permitir el análisis de la oferta y demanda en manera conjunta.

3.2.3 LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO

La selección de la localización de la planta tiene como objetivo elegir un lugar óptimo para las instalaciones, debe estar basada en criterios objetivos que generen una mejor relación beneficio costo al proyecto.

La localización debe cumplir con ciertos factores como: fuentes de abastecimiento, mercados, transporte, recurso humano, condiciones ambientales, legislación, calidad en la comunidad, costo del lugar, disponibilidad de mano de obra calificada.

3.2.3.1 Tamaño de la planta

La capacidad de producción de la planta y su tamaño dependen del porcentaje de la demanda insatisfecha que se desea captar del mercado objetivo.

3.2.4 INGENIERÍA DEL PROYECTO

3.2.4.1 Diseño del proceso de producción

Según Luna González (2016), el proceso de producción es la transformación de materias primas en productos aptos para el consumo, en otros términos, es la metodología aplicada en el plan para producir bienes y servicios, utilizar insumos como materia prima, mano de obra, capital, maquinaria, equipo, a través una efectiva función de manufactura.

3.2.4.2 Diagramas de flujo

Para el desarrollo y la descripción del proceso de elaboración del producto se utilizó diagramas de flujo y diagramas de bloque, haciendo uso de la metodología de la ingeniería inversa.

3.2.4.3 Balances de materia y energía

Según Boyacá Mendivelso (2020), los balances de materia y energía son un cálculo de entradas y salidas de materiales y energía de un proceso productivo o de cierta parte de éste.

Balance de materia

El proceso de obtención de pasta de cacao fue desarrollado en la finca “Ciudad de Gubio”, perteneciente a la fundación Cristo de la Calle, mismo en ayudo a realizar balance de materia con el cual se destermino el rendimiento del producto.

El desarrollo del producto tuvo como finalidad satisfacer las necesidades de los clientes potenciales. Obteniendo así una pasta de cacao 100 % natural que mantenga sus propiedades alimenticias y organolépticas.

Balance de energía

Los balances de energía son trascendentales en el desarrollo de nuevos diseños de equipos, ya que se emplean para calcular el tamaño y su costo (Boyacá Mendivelso, 2020).

Las máquinas y equipos ya desarrollados deberán ser adaptados al proceso de producción de pasta de cacao, de acuerdo a su capacidad.

3.2.4.4 Dimensionamiento y selección de la maquinaria y equipo

La parte tecnológica se implantó acorde al proceso de elaboración de la pasta de cacao. Los datos se obtuvieron mediante una investigación secundaria de experimentos y procesos ya establecidos, y el balance de materiales realizado.

La maquinaria y equipo necesario se eligió acorde al proceso de elaboración del producto. Las especificaciones técnicas de cada equipo fueron obtenidas de la cotización entregada por los proveedores.

Según Sarache Castro & Morales Chávez (2016), los costos a considerar en la selección de los equipos son los siguientes:

- Costos de instalación.
- Costos de funcionamiento.
- Precio y disponibilidad de repuestos.
- Consumo de energía.

3.2.4.5 Layout o distribución en planta

El diseño de la planta se basó especialmente en la capacidad de producción de la procesadora de pasta de cacao, además se tuvo en cuenta la capacidad financiera de la Fundación Cristo de la Calle, para la tecnología y la mano de obra a emplearse.

El layout será plasmado en planos arquitectónicos, para que la planta procesadora de pasta de cacao sea puesta en marcha en un futuro.

3.2.5 EVALUACIÓN FINANCIERA

La evaluación financiera se basa en las inversiones necesarias para el desarrollo y ejecución del proyecto, tales como: cálculos de ingresos y egresos, flujo de caja, condiciones financieras y estados de pérdidas y ganancias, entre otros. Mediante esta información se puede visualizar de manera concreta la viabilidad del proyecto a futuro antes de invertir, además del análisis y anticipación de las perspectivas posteriores del proyecto.

La información obtenida de inversión necesaria para el proyecto ayudo en el cálculo de los indicadores económicos tales como: Tasa Interna de Retorno (TIR), Valor Actual Neto (VAN), Relación Beneficio/Costo (B/C), punto de equilibrio y el Periodo de Recuperación de la Inversión. Mediante los indicadores financieros se analizó la rentabilidad del proyecto.

3.2.6 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS DE LA PASTA DE CACAO

Los análisis a desarrollarse al producto final serán de acuerdo a las normas tanto nacionales como internacionales, para determinar la calidad requerida por el cliente de la pasta de cacao.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 DETERMINACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD EFECTIVA DE LA MATERIA PRIMA

4.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA DE PRODUCCIÓN DE CACAO

El cultivo de cacao en la parroquia Lita no es uno de los más predominantes como la caña (20%), el plátano (26 %) o la naranjilla (28 %), pero se muestra como una alternativa para el sector productivo de la parroquia Lita, ya que esta dispone de clima cálido húmedo y se encuentra a una altura de 800 msnm (Gobierno Autónomo Descentralizado Rural De Lita, 2019).

Las pequeñas plantaciones de cacao en la parroquia de Lita empezaron en el 2010 en las comunidades de Santa Rosa, Getzemaní, Parambas, Santa Rita, Río Verde y en mayor cantidad en la comunidad de Cachaco, gracias al Proyecto denominado “Fortalecimiento de la Cadena Productiva del Cacao” del MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería), programa que también es impulsado por el Gobierno Provincial de Imbabura, el Fondo Ítalo Ecuatoriano, la Fundación Cristo de la Calle y la Junta Parroquial de Lita (Fondo Ítalo-Ecuatoriano para el Desarrollo Sostenible [FIEDS], 2017).

4.1.2 SECTOR AGRÍCOLA

4.1.2.1 Cultivo de cacao

La Parroquia Lita cuenta con aproximadamente 70 hectáreas de cultivos de cacao repartidas entre sus comunidades que se encuentran en sus primeras fases de producción, de las cuales semanalmente se obtiene de 7 a 10 qq (Gobierno Autónomo Descentralizado Rural De Lita, 2019).

4.1.2.2 Sistema de cultivo

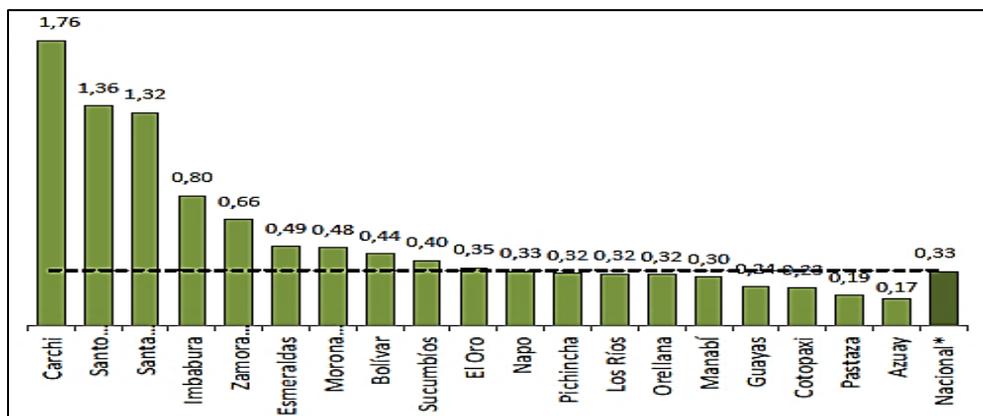
El cultivo de cacao en la Parroquia Lita no es predominante y el manejo técnico del cultivo es tradicional. Todas las áreas de producción son pequeñas, oscilando entre 1 y 3 hectáreas de cacao, y una finca con mayor producción de aproximadamente 16 hectáreas, la producción del cacao se realiza en su mayoría, asociado con plátano, maderables o yuca (ConstruGrisha S.A., 2015).

La mano de obra generada en el cultivo de cacao es familiar, aunque en determinadas etapas del cultivo prevalece el trabajo de hombres. En la siembra se utiliza clones y variedades mejoradas, en algunas plantaciones los cultivos son 100% orgánicos, evitando el uso de insumos químicos y la contaminación (Construgrisha S.A., 2015).

4.1.3 TENDENCIAS Y PARÁMETROS DE LA PRODUCCIÓN

En la Figura 5 se puede observar el rendimiento nacional ponderado del cacao por hectárea en el año 2017 de 0.52 t/ha; así el cacao Nacional (fino de aroma) con un rendimiento ponderado de 0.33 t/ha por año, correspondiendo un rendimiento de 0.16 t/ha para el primer semestre y de 0.17 t/ha para el segundo semestre. La provincia que ha alcanzado la mayor productividad en el año ha sido Carchi con 1.76 t/ha, Imbabura presento un rendimiento de 0.80 t/ha.

Figura 5 Rendimiento cacao Nacional (fino de aroma) almendra seca (t/ha)



Fuente: (Ministerio De Agricultura Y Ganadería, 2018).

4.1.4 ARTICULACIÓN DEL MERCADO

Según (Gobierno Autónomo Descentralizado Rural De Lita, 2019), el cacao utiliza los siguientes canales de comercialización:

Del total de producción, el 70% es destinado a:

- Comercio a través de mercado local, feria día domingo parroquia Lita.
- Centros de acopio
- Organizaciones:
- Venta a intermediarios: Comercialización a Colombia, Ibarra, Latacunga Ambato, Quito, Riobamba, Manta, Guayaquil.

- Venta a pequeñas empresas para la industrialización.

y el 30% restante es para el autoconsumo.

4.1.5 ANÁLISIS COMERCIAL DE LA PRODUCCIÓN DE CACAO

Es uno de los eslabones que causa mayor preocupación en los agricultores, ya que no existe un mercado estable para la comercialización y en las cosechas tienen la obligación de buscar alternativas de venta a mercado colombiano (Gobierno Autónomo Descentralizado Rural De Lita, 2019).

La mayor aspiración de la Finca “Ciudad de Gubbio” ha sido industrializar el cacao para darle valor agregado y de esta manera incrementar su precio y alcance de mercados internacionales, asegurando la venta a mejores precios y así obtener una mejor rentabilidad.

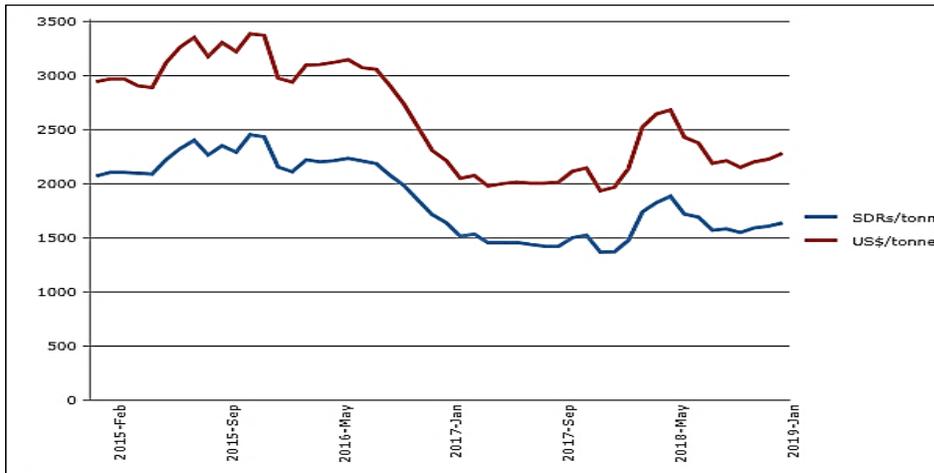
Según López (2015), para la determinación de precios de cacao tanto CCN51 como Fino de Aroma, se basan en el precio de la Bolsa de Nueva York por la Organización Internacional del Cacao (ICCO), está dado en dólares americanos por tonelada.

Para determinar el precio de compra del cacao en grano del CC-51 y el Fino de Aroma por quintal, los operadores económicos toman en cuenta características como: el precio de la Bolsa de Nueva York, calidad del producto y grado de humedad, fermentación, secado, almacenado y empaquetado (Cacao en Baba o seco) (López, 2015).

a) Precio internacional

En la siguiente figura podemos observar los precios del cacao por tonelada a nivel internacional:

Figura 6 Precios del cacao a nivel internacional



Fuente: (International Cocoa Organization [ICCO], 2019).

b) *Precio nacional*

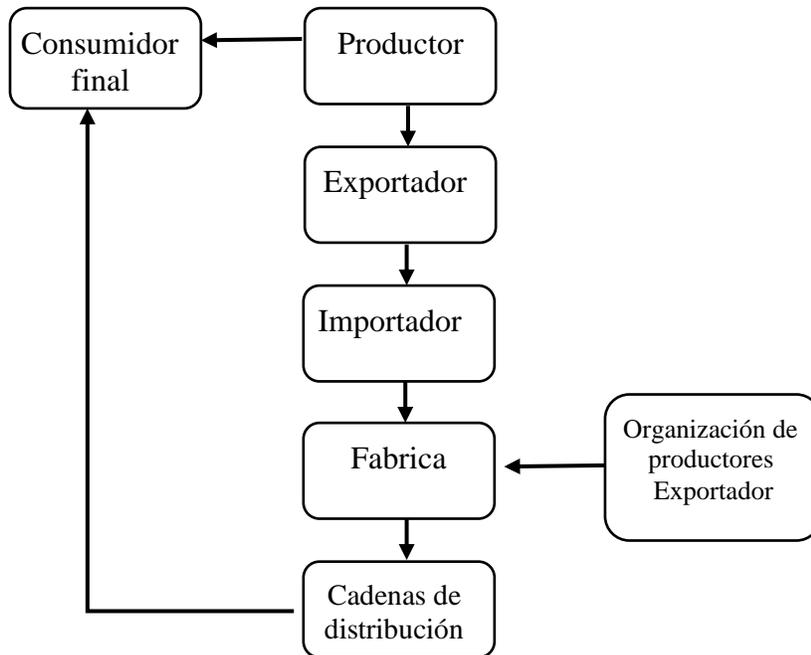
Realizando una revisión de los precios promedio de venta por quintal de cacao fino de aroma mejorado en la parroquia Lita, se obtienen los siguientes registros:

- En el 2019 el precio del quintal de cacao es 110 dólares.

Según Bennett Jurado & Ruocco Cambel (2015), en una encuesta realizada, se muestra que 4 organizaciones adquieren el cacao en Lita. El 50% de estas Asociaciones están ubicados en el primer rango es decir que compran de 1 a 50 quintales por semana, el 25% compra diariamente hasta 50 qq teniendo un promedio semanal de casi 350 quintales y el otro 25% que compran un aproximado de 500 quintales, semanales; por lo que se estima una demanda semanal total de 950 quintales semanales, 3800 quintales mensuales y que por conversaciones con los acopiadores se concluyó que están, dispuestos a comprar mayores cantidades de materia prima pues la demanda es alta.

En la figura 7 se detalla la cadena de valor del cacao en Lita.

Figura 7 Cadena de valor del cacao en Lita



Fuente: (Gobierno Autónomo Descentralizado Rural De Lita, 2019).

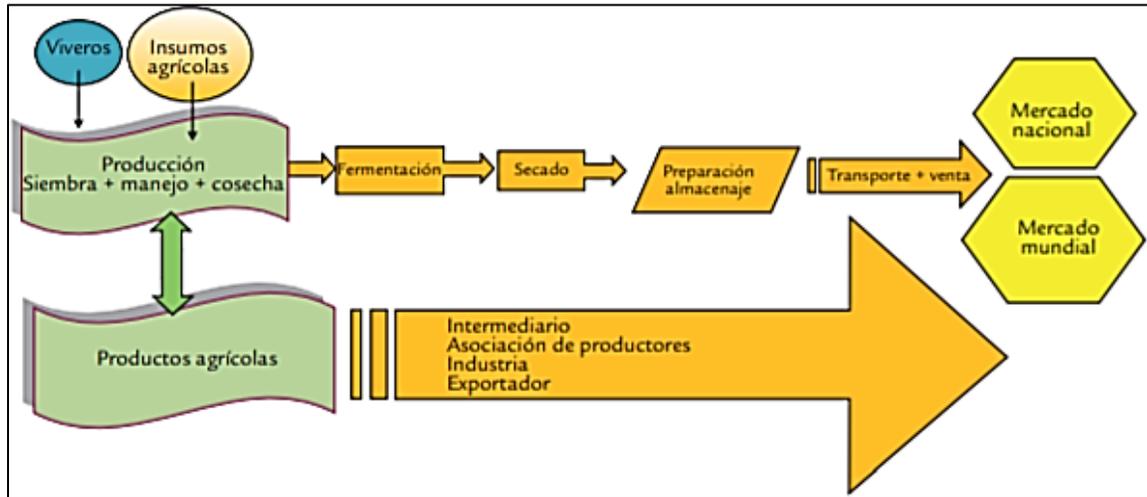
Elaborado por: Autor,2021

El cacao beneficiado (cacao en grano seco) es comercializado en su mayoría en sacos (quintales) de yute de 100 libras.

4.1.6 ANÁLISIS TÉCNICO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE CACAO

En la figura 8 se observa el proceso productivo del cacao hasta llegar al mercado consumidor ya sea nacional o internacional para su distribución y la elaboración de diferentes productos derivados del mismo.

Figura 8 Proceso técnico del ciclo del cacao en la cadena



Elaborado por: Autor, 2021

Fuente: (Vassallo, 2016).

4.1.6.1 Periodos de disponibilidad de materia prima

Los periodos de producción de cacao se dividen en dos semestres que son de enero a junio y de julio a diciembre.

4.1.6.2 Forma de Pago y venta de cacao

Según una encuesta realizada por Bennett Jurado & Ruocco Cambel (2015), a las Asociaciones que adquieren el cacao, se muestra en la tabla 10 que el 100% de las mismas pagan al contado. Esto se debe a que los vendedores son pequeños productores y el sustento para su familia lo obtienen de la comercialización de su producto.

Tabla 10 Forma de pago

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Contado	4	100%
Crédito	0	0%
Otro	0	0%
Total	4	100%

Fuente: (Bennett Jurado & Ruocco Cambel, 2015).

4.1.6.3 Análisis financiero de la producción (Costos del productor)

En la siguiente tabla se muestra el costo del cultivo de cacao nacional y CCN-51 orgánico por hectárea:

Tabla 11 Costos del productor de cacao por hectárea

COSTOS TOTALES. CACAO. INICIO ACTIVIDAD					
(Cacao Nacional CCN-51, Orgánico)					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	APLICACIONES AÑO	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Análisis de suelo para cultivo	he.	1	1	30	30
Preparación de suelo					
Socla, tumba y repique	Jornal	10	1	20	200
Trazado	Jornal	4	1	20	80
Ahoyado Cacao	Jornal	4	1	20	80
Establecimiento					
Siembra y resiembra de Cacao	Jornal	4	1	20	80
costos de PLANTAS E INSUMOS					
Clones de cacao (+10% resiembra) transporte	Planta	1222,1	1	0,8	977,68
Abono orgánico:					
Materia orgánica	kg.	600	1	0,3	180
Control fitosanitario orgánico	Jornal	1	4	20	80,00
Poda	Jornal	2	2	20	80,00
Asistencia técnica					
Asesoría para inicio y manejo	Visita	1	1	100	100
Cosecha y post cosecha					
Cosecha	\$	2	2	20	80
Post cosecha	\$	3	2	20	120
Transporte	\$	1	2	20	40
Riego y herramientas					150
COSTOS TOTALES					2277,68

Fuente: (Chávez Cruz et al., 2018).

4.1.7 PRODUCCIÓN DE CACAO

4.1.7.1 Disponibilidad de materia prima para el proyecto

Finca “Ciudad de Gubbio”

En la comunidad de cachaco se encuentra la finca “Ciudad de Gubbio” la cual cuenta con aproximadamente 16 hectáreas de cacao fino de aroma mejorado orgánico, que busca dar valor agregado y ayudar a la diversificación de la producción del cacao, incentivando a su industrialización para diversificar la economía.

Se evaluó la producción de la Finca “Ciudad de Gubbio”, tomando en cuenta las posibilidades o amenazas que tendrá enfocada en la producción de cacao fino de aroma que se cultiva.

En la tabla 12 se muestra el rendimiento de cacao en la parroquia Lita.

Tabla 12 Predominio de cultivo en las diferentes zonas

Zona	Variedad que predomina	Rendimiento Imbabura (t/ha)	Rendimiento Lita (qq/ha)
Parroquia Lita	Cacao fino de aroma mejorado C 95 y C103	0.80	7 a 10

Fuente: (Paredes, 2018).

4.1.8 DISPONIBILIDAD EFECTIVA DE MATERIA PRIMA PARA EL PROYECTO

En la tabla 13 se detalla que la finca cuenta con 16 hectáreas de cultivo de cacao, de las cuales se obtendrá 12 toneladas de materia prima para la planta procesadora.

Tabla 13 Disponibilidad efectiva de materia prima para el proyecto

Zona	Variedad que predomina	Rendimiento Imbabura (t/ha)	Rendimiento (qq/ha)	N° Hectáreas cultivadas	Materia prima disponible (t)
Finca “Ciudad de Gubbio”	Cacao fino de aroma mejorado	0.80	7 a 10	16	12

Elaborado por: Autor,2021.

4.2 DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA PARA PASTA DE CACAO

4.2.1 MERCADO ITALIANO

4.2.1.1 Ubicación geográfica del mercado

El mercado objetivo al cual está destinado la pasta de cacao es Italia. Debido a la gran demanda del mismo, su tamaño, tendencias alimenticias, por su nivel de ingresos económicos y por su valor a los productos orgánicos.

Figura 9 Mapa de la ubicación geográfica del mercado en Italia



Fuente: (Expansión, 2020).

Superficie total: 302.073 km²

Costa marítima: 7600 km

Capital: Roma

4.2.2 EL PRODUCTO EN EL MERCADO

4.2.2.1 Pasta de cacao

Según la Universidad San Ignacio de Loyola (2019), el licor se usa para la elaboración de chocolate, para la extracción de la grasa o y la fabricación de cacao en polvo. Se usa también para elaborar pastillas de licor que poseen varios usos. Las industrias pequeñas, que no poseen máquinas extractoras de grasa, utilizan el licor directamente para la elaboración de chocolate. Le agregan azúcar, leche y otros sabores y lo utilizan igual que chocolate, aunque sus características físico-químicas y organolépticas son diferentes por el contenido de grasa.

El licor de cacao se comercializa como tal o como pasta de cacao, que es licor frío. También se comercializa un licor al cual se le extrae un poco de grasa, dejándole un 45 % y por lo tanto forma una pasta más dura (Universidad San Ignacio de Loyola, 2019).

Tabla 14 *Especificaciones de la pasta de cacao*

Nombre Específico del Producto:		Pasta de cacao o Licor de cacao.
Descripción General del Producto:	del	Producto obtenido por la molienda de las habas del cacao previamente seleccionadas, tostadas y descascaradas sin la añadidura de aditivos. También es denominada Licor de Cacao o Masa de Cacao.
Usos:		Uso industrial.
Ingredientes:		Cacao en grano de Fino Aroma(mejorado).
Presentaciones:		Acorde al requerimiento del mercado.
Sistema de Identificación de Fecha de Vencimiento:	de	Marcado en el empaque externo como día / mes / año.
Condiciones de Conservación y almacenamiento:		Conservar en lugar fresco y seco. Evitar la exposición directa al sol ó a cualquier otra fuente de calor. Es recomendable mantener a 18 °C y 65% de H. R.
Período de vida útil:		Tiempo determinado bajo las condiciones de almacenamiento establecidas, mínimo 12 meses.

Fuente: (Anecacao, 2015c).

Elaborado por: Autor,2021.

4.2.2.2 Productos sustitutos

Existen en el mercado un gran número de sustitutos, dirigidos al consumidor final, sin embargo, nuestro producto está enfocado a formar parte de otros procesos de promoción en pymes, que deciden usar pasta de cacao y sus derivados por las características únicas que brinda el cacao. Por tanto, la amenaza de productos sustitutos es baja.

El 30 de junio de 1999 la Comisión Europea y el Consejo de Ministros de la Unión Europea establecieron un compromiso que abre la vía a una propuesta que reconocerá bajo la denominación de chocolate a aquellos productos que contengan un máximo de un 5% de materia grasa vegetal distinta a la del cacao (Morón et al., 2015).

Según Morón et al. (2015), algunos sustitutos para el cacao son:

- ✓ Materias grasas vegetales (OMGV)
- ✓ Reemplazantes de la manteca de cacao (RMC)⁶
- ✓ Coberine
- ✓ Manteca de Karité y de colza
- ✓ Mantequilla de illipé
- ✓ Capremin
- ✓ Colorantes artificiales y naturales

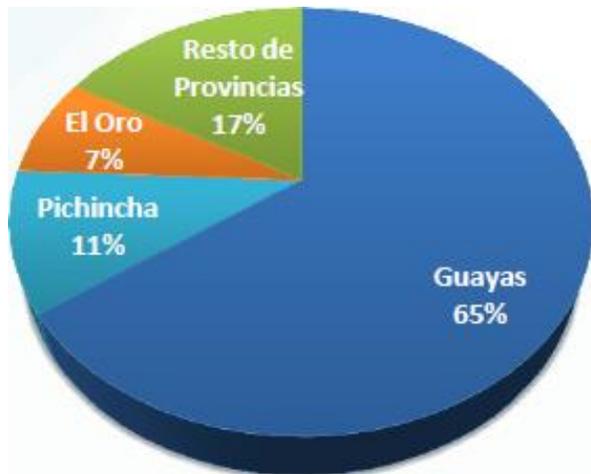
Algunas empresas que comercializan sustitutos naturales y artificiales de cacao a nivel mundial son:

- SAPORITI S.A.:
- Unilever Middle Americas
- Karlshamns
- Procter & Gamble

4.2.3 PRODUCCIÓN NACIONAL

En el 2018 la producción de cacao alcanzó las 315.000 toneladas métricas a nivel nacional y se exportaron \$ 680 millones. La superficie de cacao es de casi 600.000 hectáreas sembradas y están distribuidas entre miles de pequeños productores en toda la costa y parte de la sierra de Ecuador. Por lo tanto, su impacto en el área rural es trascendental para esas economías (PressReader, 2019).

Figura 10 *Empresas de Cacao por Provincia*



Fuente: (Corporación Financiera Nacional [CFN], 2018).

Elaborado por: Autor, 2021.

En la figura 10 se puede evidenciar que la provincia del Guayas abarca el mayor porcentaje de empresas de producción de cacao a nivel de todo el Ecuador.

El Banco Central del Ecuador, en el año 2016 se registraron 66 empresas de cultivo de cacao y 32 empresas de elaboración de cacao y chocolate. (Corporación Financiera Nacional [CFN], 2018).

4.2.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN CONSUMIDORA

En las tablas 15 y 16 se detallan los datos e indicadores económicos de la población italiana.

Tabla 15 *Población Italiana*

Descripción	Datos
Número habitantes	60,461,827
PIB per cápita (USD)	31.952,98
Crecimiento de la población (%)	0,07
Ingreso año per cápita (USD)	36.658
GNI per cápita en dólares PPA (USD)	40.030
Tasa de inflación (2019) %	1.4

Fuente: (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OECD], 2020).

Tabla 16 *Indicadores económicos de Italia*

Descripción	Datos
Población	60.461,827=
PIB (millones €)	1.724.954
Tasa crecimiento PIB en términos reales:	+1,6% (2017), +0,7 (3T 2018)
Tasa de inflación:	1,2% (2017), 1,6% (nov.2018)
Balanza c/c:	47.566 (millones €) (2017)
Superávit/Déficit del sector público (% PIB): -	2,4% (2017)
Deuda pública (%PIB):	131,2 % (2017)
Estructura del Producto Interior Bruto. 2017	
Agricultura y pesca	2,1%
Industria	23,9%
Servicios	74%
PIB TOTAL	100%
Comercio exterior: Estructura de la balanza comercial (millones € mise, 2017)	
Exportaciones:	452.188
Importaciones:	404.622
Cobertura:	111,7%

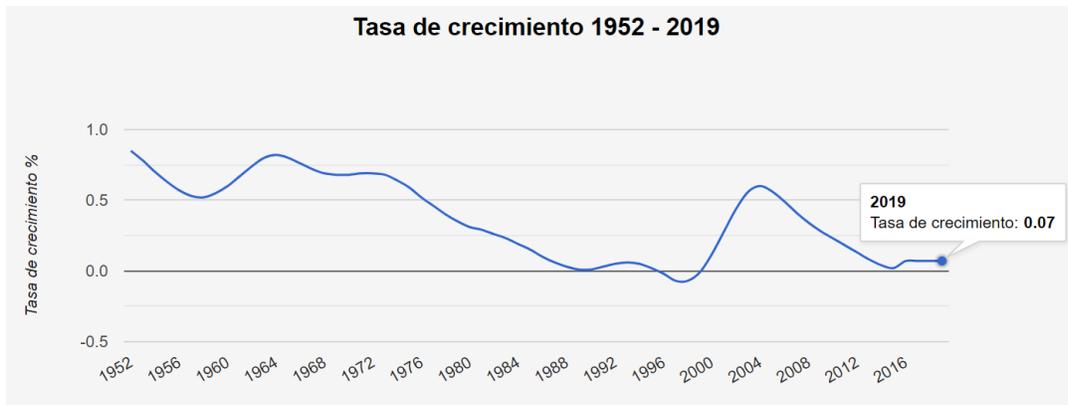
Fuente: (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OECD], 2020).

Elaborado por: Autor, 2021.

✓ Población de Italia últimos años

La tasa de crecimiento actual de la población de Italia es de 0,07 %. En la figura 11 se muestra la tasa de crecimiento de la población italiana desde 1952 hasta el 2019:

Figura 11 Tasa de crecimiento de la población italiana

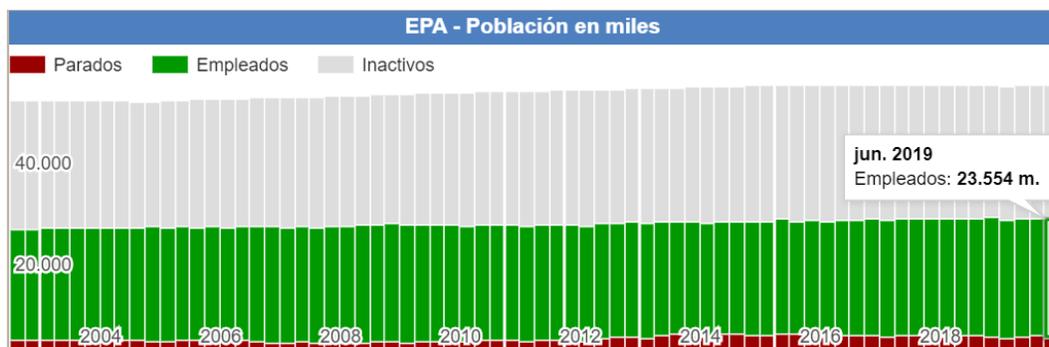


Fuente: (Countrymeters, 2021).

✓ Población económicamente activa

En la figura 12 se puede observar los datos desde el 2002 hasta el 2019 de personas inactivas, parados y empleados de Italia.

Figura 12 Población económicamente activa de Italia



Fuente: (Expansión, 2020).

4.2.4.1 Proyección de la población de Italia

La población estimada de la República de Italia es de 60,461,827 (2020), su crecimiento poblacional para el año 2020 es del 0,07%, la densidad poblacional es de 200 habitantes por Km²

(2019), la población urbana representa el 67,7% y el 32,3% es la población rural. Se trata de una nación rica y moderna que terminó la transición demográfica hacia 1975 (Countrymeters, 2021).

Desde 1985 el crecimiento es prácticamente cero, con algunos años de decrecimiento. Es, por consiguiente, una población que ha envejecido rápidamente. Tan sólo el 14% de la población tiene menos de 15 años, el 66% entre 15 y 65 y sobre el 20% más de 65 años (Countrymeters, 2021).

La tasa de natalidad es muy baja, en torno al ocho por mil (8%), lo que da poco más de un hijo por mujer, muy lejos de la tasa de reemplazo. La mortalidad es muy baja, sobre el 10%, y la mortalidad infantil mucho menor, sobre el 6%.

Con estos datos la esperanza de vida al nacimiento es muy alta, sobre los 80 años. El saldo migratorio, a pesar de la nueva inmigración, es bajo, sobre el 2% (Countrymeters, 2021). En la siguiente tabla se puede observar la proyección de Italia desde el 2020 hasta el 2029.

Como se aprecia en la tabla 17, se estima un crecimiento de la población italiana para el año 2029 de 60,499.929 habitantes.

Tabla 17 *Proyección de la población italiana*

Año	% de crecimiento	Crecimiento Poblacional
2020	0.007%	60,461,827
2021	0.007%	60,466,059
2022	0.007%	60,470,292
2023	0.007%	60,474,525
2024	0.007%	60,478,758
2025	0.007%	60,482,992
2026	0.007%	60,487,225
2027	0.007%	60,491,460
2028	0.007%	60,495,694
2029	0.007%	60,499,929

Elaborado por: Autor, 2021.

4.2.4.2 Promedios de consumo de pasta de cacao en Italia

Europa sigue siendo el continente con mayor consumo per cápita de cacao con 2.27 kg por persona al año. Países como Bélgica, Suiza, Alemania, Francia, Reino Unido, Eslovenia, Países Bajos,

Polonia e Italia son grandes consumidores de cacao, tanto que duplican al menos la media de consumo mundial per cápita, que es de 640 gramos por persona al año (Arvelo et al., 2017).

Italia tiene un consumo de chocolate más bajo que el promedio europeo, pero los consumidores italianos tienen una marcada preferencia por los chocolates hechos de granos de cacao de alta calidad. Estos granos de cacao a menudo se comercializan a precios diferenciales, lo que ofrece potencial para que los productores obtengan más valor para su producto (Ulloa Leitón, 2019).

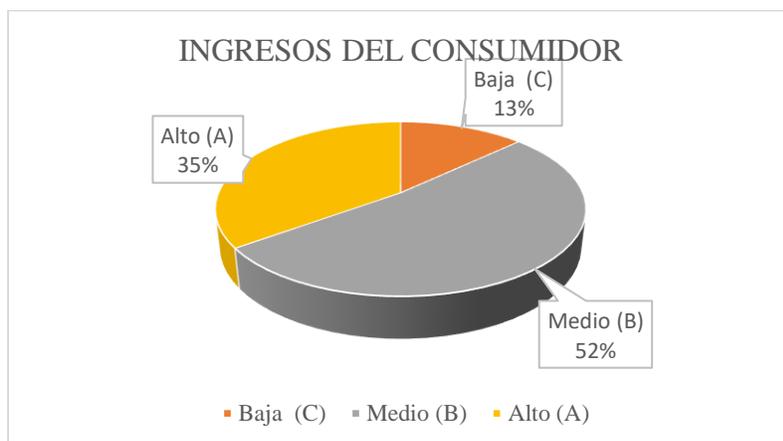
Los consumidores italianos compran un promedio de 4 kg de chocolate por año, menos de la mitad de los 9 kg promedio que los suizos consumen por año, por ejemplo. Sin embargo, el consumo de chocolate en Italia está marcado por una fuerte preferencia por el chocolate negro, que representa el 40% de todo el chocolate consumido en Italia (Ulloa Leitón, 2019).

4.2.4.3 Ingresos del consumidor

El ingreso promedio de los italianos es de 36.658 dólares al año. Italia está dividida en 3 clases sociales, clase baja con un 13% de la población con aproximadamente un ingreso mínimo entre 500 y 600 euros mensuales, la clase media con un 52% de la población y la clase alta con un 35% de la población.

En la figura 13 se puede observar que la clase alta (A) pertenece un 35% de la población, la clase media (B), es un 52 % de su población, mientras que la clase baja es un 13 % del total de la población italiana.

Figura 13 *Ingresos promedio del consumidor*



Fuente: (Sputnik Mundo, 2019).

Elaborado por: Autor,2021.

4.2.5 DEMANDA

“Se entiende por demanda a la cantidad de un bien o de un servicio, que los consumidores están dispuestos a adquirir a un precio y en un periodo determinado.” (Rigol Madrazo et al., 2020).

4.2.5.1 Metodología para determinar la demanda Actual

En la actualidad el acceso a la información estadística resulta además de abundante, confiable e histórica de las importaciones de pasta de cacao que realiza Italia. La metodología utilizada para determinar la demanda actual de pasta de cacao fue la siguiente:

Consumo aparente

Según (Castro Fajardo, 2018), inicia mediante la cuantificación de la producción nacional del país, luego identifica las importaciones de este producto al resto del mundo y finalmente cuantifica las exportaciones hacia todo el mundo, de esta forma, una vez obtenido el *Consumo potencial*, se cuantifica el Consumo potencial por habitante para lo cual se ha utilizará el número de habitantes de Italia y el *Consumo recomendado*.

Finalmente, con el Consumo potencial y el *Consumo aparente* del producto (pasta de cacao) se podrá determinar la Demanda Insatisfecha del mismo (Castro Fajardo, 2018).

Para llevar a cabo las proyecciones se utilizó uno de los modelos causales que es el Método de los Mínimos Cuadrados que, “se basa en calcular la ecuación de la curva para una serie de puntos dispersos sobre una gráfica, curva que se considera el mejor ajuste, entendiéndose por tal, cuando la suma algebraica de los valores individuales respecto a la media es mínima”.

Formula del Consumo Aparente

$$CA = P + M - X$$

Donde:

P = Producción;

M = Importaciones;

X = Exportaciones

El objetivo o finalidad de trabajar con series de consumo aparente es la de permitir el análisis de la oferta y de la demanda en forma conjunta.

4.2.5.2 Producción italiana de pasta de cacao

Italia no es un país productor de cacao, sin embargo, en lo referente a pasta de cacao existen algunas cifras que manifiestan que el país se dedica a la fabricación de este producto, aunque en mínimas cantidades.

4.2.5.3 Principales países proveedores de cacao a Italia

En la tabla 18 se puede observar los principales proveedores de cacao a Italia desde el año 2015 al 2019.

Tabla 18 Precio y cantidad de cacao importada por Italia

País	2015		2016		2017		2018		2019	
	Cant (t/año)	Valor unit(USD/unid)								
Mundo										
Alemania	5.085	4015	7.218	4011	8.930	3243	14.203	3318	15.199	3,306
Francia	573	4675	1.058	4400	2.980	3777	1.485	3996	3.704	3851
Países Bajos	6.463	4077	8.981	3412	7.594	3273	5.316	3277	5.23	3272
Côte d'Ivoire	-	-	-	-	20	3850	-	-	-	-
Bélgica	191	4042	235	4,434	315	4743	367	4796	346	4,353
Suiza	4.620	5053	5.055	5062	5.717	5325	6.739	4234	7.211	4,146
Polonia	-	-	5	5000	13	4308	27	3037	124	3863
Ghana	-	-	20	4300	-	-	-	-	-	-
España	383	4342	343	4516	627	3560	487	3253	415	3188
Austria	14	6500	16	6750	17	6647	15	7000	4	7250
Perú	2	5500	-	-	3	4000	-	-	1	8000
Ecuador	25	7680	13	6846	14	7357	-	-	12	6417
Hungría	-	-	-	-	2	4000	-	-	-	-
Reino Unido	1	9000	71	4239	1	13000	1	9000	24	3625
Camerún	600	3752	883	4047	696	5,747	767	5617	528	5,460
República Dominicana	5	4600	1	2000	6	21000	-	-	-	-

Fuente: (Trade Map, 2020b).

Elaborado por: Autor, 2021.

4.2.5.4 Cuadro histórico de las importaciones italianas de pasta de cacao

En la tabla 19 se puede observar a detalle las importaciones de pasta de cacao realizadas por Italia desde el año 2015 hasta el año 2019, tanto en dólares norteamericanos como en toneladas métricas:

Tabla 19 *Importaciones de pasta de cacao por parte de Italia al mundo*

Año	Miles USD \$	Kilógramos
2015	80,999	18,734,581
2016	107,421	26,142,855
2017	102,697	26,597,829
2018	105,714	29,026,423
2019	116,165	32,176,313
TOTAL	512,996	132,678,001

Fuente: (Trade Map, 2020b).

Elaborado por: Autor, 2021.

4.2.5.5 Proyección de las importaciones italianas de pasta de cacao

En la proyección de las importaciones se utilizó el método de extrapolación de la tendencia histórica, utilizando los mínimos cuadrados.

Donde: $Y = a + bx$

$$a = \frac{\sum y}{n}$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

$$a = \frac{113,943,420}{5}$$

$$b = \frac{409,066,454}{55}$$

$$a = 22,788,684$$

$$b = 7,437,572$$

Luego de los cálculos respectivos se tiene la ecuación de la recta, la cual es la siguiente:

$$(1) Y = 22,788,684 + 7,437,572 (x)$$

Tabla 20 *Extrapolación de la tendencia histórica*

Año	X	Y (Kilogramos)	XY	X²	Y=a+bx
2015	1	18,734,581	18,734,581	1	30,226,256
2016	2	26,142,855	52,285,710	4	37,663,828
2017	3	26,597,829	79,793,487	9	45,101,400
2018	4	29,026,423	116,105,692	16	52,538,972
2019	5	32,176,313	160,881,565	25	59,976,543
TOTAL	15	113,943,420	409,066,454	55	

Fuente: (Trade Map, 2020b).

Elaborado por: Autor, 2021.

Usando la ecuación (1) se tiene que la proyección muestra los siguientes resultados presentes en la tabla 21:

Tabla 21 *Proyección de las importaciones italianas de Pasta de Cacao (Kilógramos)*

Año	X	Y=a+bx
2020	6	67,414,115
2021	7	74,851,687
2022	8	82,289,259
2023	9	89,726,831
2024	10	97,164,403
2025	11	104,601,975
2026	12	112,039,547
2027	13	119,477,119
2028	14	126,914,690
2029	15	134,352,262

Fuente: (Trade Map, 2020b).

Elaborado por: Autor, 2021.

A través de la proyección se puede observar que las importaciones italianas de pasta de cacao son ascendentes año a año, teniendo una estimación de 67,414,115 Kilógramos para el año 2020, llegando al año 2029 con una estimación de 134,352,262 Kilógramos, presentando de tal manera un crecimiento notable.

4.2.5.6 Exportaciones italianas de pasta de cacao

En lo referente a las exportaciones de pasta de cacao por parte de Italia, se cuentan con cifras, que reflejan una exportación relativamente pequeña en relación a otros productos, las cifras son las siguientes:

Tabla 22 Exportaciones italianas de Pasta de Cacao (Kilogramos)

Año	Valor	Kilogramos
2015	4,502	987,100
2016	4,206	847,958
2017	7,207	1,223,904
2018	10,820	2,121,800
2019	8,762	1,853,855
Total	35,497	7,034,617

Fuente: (Trade Map, 2020a).

Elaborado por: Autor, 2021.

4.2.5.7 Proyección de las exportaciones italianas de pasta de cacao

Para la proyección de las exportaciones se utilizará el método de extrapolación de la tendencia histórica, utilizando los mínimos cuadrados.

Donde: $Y = a + bx$

$$a = \frac{\sum y}{n}$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

$$a = \frac{7,034,617}{5}$$

$$b = \frac{24,111,203}{55}$$

$$a = 1,406,923$$

$$b = 438,386$$

Luego de los cálculos respectivos se tiene la ecuación de la recta, la cual es la siguiente:

$$(2) Y = 1392.6 + 406.8 (x)$$

Tabla 23 Extrapolación de la tendencia histórica

Año	X	Y (Kilogramos)	XY	X ²	Y=a+bx
2015	1	987,100	987,100	1	1,845,309
2016	2	847,958	1,695,916	4	2,283,694
2017	3	1,223,904	3,671,712	9	2,722,080
2018	4	2,121,800	8,487,200	16	3,160,465
2019	5	1,853,855	9,269,275	25	3,598,851
TOTAL	15	7,034,617	24,111,203	55	

Fuente: (Trade Map, 2020a).

Elaborado por: Autor, 2021.

Usando la ecuación (2) se tiene que la proyección muestra los siguientes resultados en la tabla 24:

Tabla 24 Proyección de las exportaciones italianas de Pasta de Cacao (Kilogramos)

Año	X	Y=a+bx
2020	6	4,037,236
2021	7	4,475,622
2022	8	4,914,007
2023	9	5,352,393
2024	10	5,790,778
2025	11	6,229,164
2026	12	6,667,550
2027	13	7,105,935
2028	14	7,544,321
2029	15	7,982,706

Fuente: (Trade Map, 2020a).

Elaborado por: Autor, 2021.

4.2.5.8 Consumo Nacional Aparente

Después de haber realizado el análisis de cada uno de los parámetros que componen el *Consumo nacional aparente*, no se encontró datos certeros ni oficiales de la producción de pasta de cacao de Italia, razón por la cual se ha considerado a dicho país como un consumidor con cierto grado de transformación del producto. A continuación, se muestra el *Consumo nacional aparente* de Italia:

Tabla 25 Consumo nacional aparente italiano de Pasta de cacao (Kilogramos)

Año	Producción Interna	Importaciones (Kg)	Exportaciones (Kg)	Consumo Nacional Aparente (Kg)
2020	0	67,414,115	4,037,236	63,376,879
2021	0	74,851,687	4,475,622	70,376,065
2022	0	82,289,259	4,914,007	77,375,252
2023	0	89,726,831	5,352,393	84,374,438
2024	0	97,164,403	5,790,778	91,373,624
2025	0	104,601,975	6,229,164	98,372,811
2026	0	112,039,547	6,667,550	105,371,997
2027	0	119,477,119	7,105,935	112,371,184
2028	0	126,914,690	7,544,321	119,370,370
2029	0	134,352,262	7,982,706	126,369,556

Fuente: TradeMap, 2020.

Elaborado por: Autor, 2021.

4.2.5.9 Consumo per cápita

Una vez obtenido el *Consumo nacional aparente*, se hará uso de las cifras de la población italiana para conocer el consumo por habitante y poder determinar una adecuada aproximación del comportamiento de los potenciales consumidores italianos de los productos que se derivan de la pasta de cacao.

En tal virtud, se ha utilizado como población objetivo el 66 % de la población porque están en condiciones de adquirir los distintos productos que se elaboran a partir de la pasta de cacao.

El consumo per-cápita de productos derivados de cacao en Italia es de 4,06 kg/año (Ulloa Leitón, 2019).

En la tabla 26 se detalla la proyección del consumo per capita de derivados de cacao en Italia.

Tabla 26 *Consumo Per cápita de pasta de cacao en Italia*

Año	Consumo nacional Aparente (Kg)	Población (66% total)	Consumo Per cápita (Kg/ año)
2020	63,376,879	39,904,806	4.06
2021	70,376,065	39,907,599	4.10
2022	77,375,252	39,910,393	4.14
2023	84,374,438	39,913,186	4.18
2024	91,373,624	39,915,980	4.22
2025	98,372,811	39,918,774	4.27
2026	105,371,997	39,921,569	4.31
2027	112,371,184	39,924,363	4.35
2028	119,370,370	39,927,158	4.40
2029	126,369,556	39,929,953	4.44

Elaborado por: Autor, 2021.

4.2.5.10 Consumo recomendado

El consumo per cápita recomendado de sub productos de cacao por expertos, basados en los beneficios, se refiere a la ingesta de pequeñas cantidades entre 7 y 20 gramos, es decir, en todo caso unas onzas, no una tableta entera (Arvelo et al., 2017).

El promedio escogido como base para el cálculo del estudio sobre el consumo de chocolate y algunos derivados es de 6.5 kg por persona al año en distintas presentaciones.

Tabla 27 *Consumo recomendado de derivados de cacao*

Año	Consumo nacional Aparente (Kg)	Población (66% total)	Consumo Per cápita (Kg/año)	Consumo Recomendado (Kg/año)
2020	63,376,879	39,904,806	4.06	6.50
2021	70,376,065	39,907,599	4.10	6.50
2022	77,375,252	39,910,393	4.14	6.50
2023	84,374,438	39,913,186	4.18	6.50
2024	91,373,624	39,915,980	4.22	6.50
2025	98,372,811	39,918,774	4.27	6.50
2026	105,371,997	39,921,569	4.31	6.50
2027	112,371,184	39,924,363	4.35	6.50
2028	119,370,370	39,927,158	4.40	6.50
2029	126,369,556	39,929,953	4.44	6.50

Elaborado por: Autor, 2021.

4.2.5.11 Demanda insatisfecha de pasta de cacao en Italia

Una vez realizado el análisis y obtenido los parámetros necesarios para el presente estudio de mercado, se procede a realizar el cálculo de la demanda insatisfecha de la pasta de cacao en el mercado italiano.

Tabla 28 *Demanda insatisfecha de pasta de cacao*

Año	Población (Consumo nacional aparente)	Consumo Per cápita (Kg al año)	Consumo Recomendado (Kg al año)	Déficit per cápita (Kg al año)	Demanda Insatisfecha (kg)
2020	63,376,879	4.06	6.5	2.44	154,639,584
2021	70,376,065	4.10	6.5	2.40	168,860,331
2022	77,375,252	4.14	6.5	2.36	182,481,329
2023	84,374,438	4.18	6.5	2.32	195,493,712
2024	91,373,624	4.22	6.5	2.28	207,888,493
2025	98,372,811	4.27	6.5	2.23	219,656,570
2026	105,371,997	4.31	6.5	2.19	230,788,719
2027	112,371,184	4.35	6.5	2.15	241,275,592
2028	119,370,370	4.40	6.5	2.10	251,107,722
2029	126,369,556	4.44	6.5	2.06	260,275,514

Fuente: TradeMap, 2020.

Elaborado por: Autor, 2021.

Como se aprecia en la tabla 28 el consumo per cápita, así como la demanda total insatisfecha muestran una tendencia creciente durante los próximos años (hasta el año 2029), lo cual justifica la posibilidad de viabilidad del presente proyecto.

La demanda insatisfecha de la pasta de cacao en Italia es alta, es decir presenta un alto consumo de productos a base de cacao, lo cual es importante en el proyecto.

Tabla 29 *Demanda insatisfecha y capacidad de la planta*

Producto	Demanda insatisfecha (kg/año)	Porcentaje a captar (%)	Capacidad deseada de planta (t/año)
Pasta de Cacao	154, 639,584	0.007	10

Elaborado por: Autor, 2021.

4.2.6 PRECIO DEL PRODUCTO

4.2.6.1 Determinación del precio

En el presente proyecto el precio del producto ha sido determinado, en base a la calidad del producto (orgánico), determinación del costo, el mercado objetivo, el comercio justo, la competencia, y del poder adquisitivo del cliente.

4.2.6.2 Precios de venta

El precio del producto está basado en la calidad del producto, la capacidad de ingresos de la población objetivo y la dinámica de la oferta y demanda.

La fijación de precios es un factor que determina el posicionamiento de las organizaciones y sus productos en la mente del consumidor final, debido a la alta correlación que existe entre precios muy altos y productos de alta calidad, se considera aspectos importantes como: calidad, formas de pago, cantidad de producto, mercado objetivo y competencia, haciendo uso del método de fijación de precios y el método basado en la competencia (Castro Fajardo, 2018).

$$\text{Precio de venta} = \text{Costo total} + \text{margen de rentabilidad}$$

El precio de venta del producto será de 4.14 dólares americanos por kilogramo de pasta de cacao y se aplicará los descuentos dependiendo la cantidad de compra del cliente.

Tabla 30 Descuentos del producto final para comercializar

Producto	/ Descuentos Intermediario	Mayorista/ Industrial
Pasta de cacao	5%	10%

Elaborado por: Autor, 2021.

4.2.7 COMERCIALIZACIÓN

Mediante la investigación de mercado realizada con la aplicación de la metodología del Consumo Aparente se permitió conocer la demanda insatisfecha de pasta de cacao de 154,639,584 kg/año de los cuales se captará un 0.007% para Italia.

La comercialización de la pasta de cacao será manejada por la Fundación Cristo de la Calle, a empresas con las cuales ha buscado acuerdos, mismos que aseguran el pedido del producto, así como también la llegada del producto al consumidor final.

El costo promedio y el precio de venta de la pasta de cacao varía dependiendo de la marca, presentación, empaque y condiciones de almacenamiento de la misma. Según la investigación se determinó que el precio de venta será de 4.14 dólares americanos por kilogramos de pasta de cacao, respectivamente para el año 2021, con los adecuados descuentos dependiendo la cantidad.

4.2.7.1 Empacado, etiquetado y rotulación

El nivel de protección debe ser suficiente en el envase o empaque porque después de la venta el empresario pierde el control del producto y el cliente siempre estará buscando fiabilidad y garantía para que no se presenten daños (Castro Fajardo, 2018).

Según el **Reglamento (UE) 2020/1245**, los materiales utilizados como envase alimentario deben ser lo suficientemente inertes para no ceder componentes a los alimentos que contienen en una cantidad que pueda ser causa de peligro para la salud humana.

Los datos que deberán constar en la etiqueta de cada producto según la norma de etiquetado del **Reglamento (UE) no 1169/2011**: son las siguientes:

Los elementos obligatorios del etiquetado por la Unión Europea son:

- ❖ Denominación de venta

- ❖ Lista de ingredientes
- ❖ Cantidad neta
- ❖ Fecha de duración
- ❖ Nombre o razón social y la dirección de fabricante
- ❖ Lugar de origen
- ❖ Instrucciones de grado de alcohol (bebidas que contengan más de 1.2% por volumen)

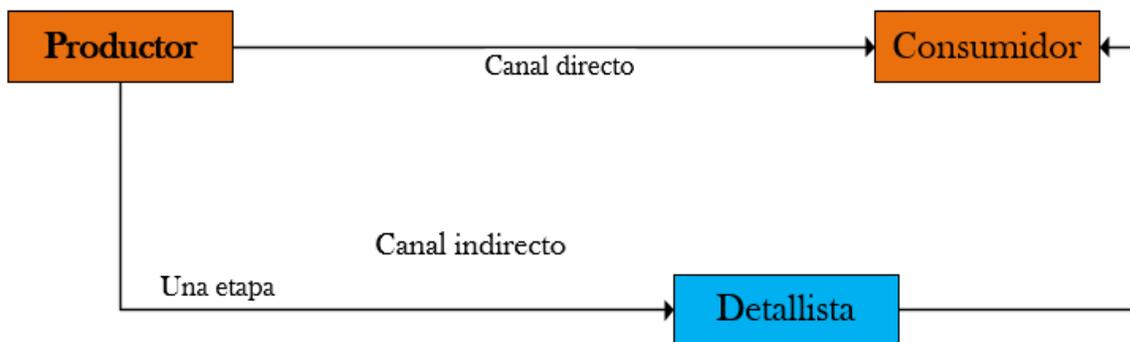
Como otra de las reglas generales para el etiquetado, debe ser en los idiomas oficiales de los países integrados por la Unión Europea. También en el etiquetado está permitido usar fotografías para representar su contenido.

4.2.7.2 Canales de distribución

El producto será comercializado a industrias italianas dedicadas a la producción de chocolate y confites, que tienen interés por los productos orgánicos y provenientes del comercio justo.

El mercado ha escogido debido a la demanda existente y por su alto consumo de subproductos elaborados a base de cacao, también por su preferencia en lo que a productos orgánicos se refiere. Los canales de comercialización se muestran en la figura 14:

Figura 14 *Canales de comercialización para la pasta de cacao*



Elaborado por: Autor, 2021.

4.2.7.3 Política de ventas y precios

Las políticas de precios y venta de la empresa son las siguientes:

- La empresa entrega el producto solo a empresas dedicadas a elaboración de subproductos.
- La empresa aceptará devoluciones solo de productos con defectos de fábrica.

- Los pagos por ventas serán en efectivo y a credito con fechas establecidas, y se contará con un capital de trabajo.
- La empresa recibirá los pagos mediante depósitos, manteniendo periodos semanales y quincenales.

La empresa contará con la siguiente política de precios:

- El precio será establecido acorde al mercado y la calidad del producto.
- Alcanzar una alta rentabilidad en ventas.
- La competencia no será marcada por el precio.

4.2.7.4 Distribución física

Según Mora García (2016), para el transporte y distribución de los productos se debe tener en cuenta aspectos como:

- Tipo de vehículo o transporte utilizado
- Estado del transporte utilizado
- Costo del transporte
- Transporte refrigerado
- Destino de la producción
- Logística y manejo del transporte
- Distancia recorrida
- Daños durante el transporte

El transporte del producto se realizará con todas las medidas de seguridad necesarias para evitar que sufra cualquier tipo de contaminación o daño durante el desplazamiento a su destino.

4.2.7.5 Promoción y publicidad

Las estrategias a utilizar para la comercialización del producto se detallan a continuación:

- Contactar con las empresas para realizar visitas a la finca para que puedan conocer el proceso de producción.
- Rebajas en volúmenes altos de compra y promociones.
- Pruebas de degustaciones al cliente para que distinga la calidad de nuestro producto además

de conocer sus propiedades nutricionales.

- Análisis constantes para controlar la calidad de producto.
- Creación de página web y redes sociales para promocional el producto.

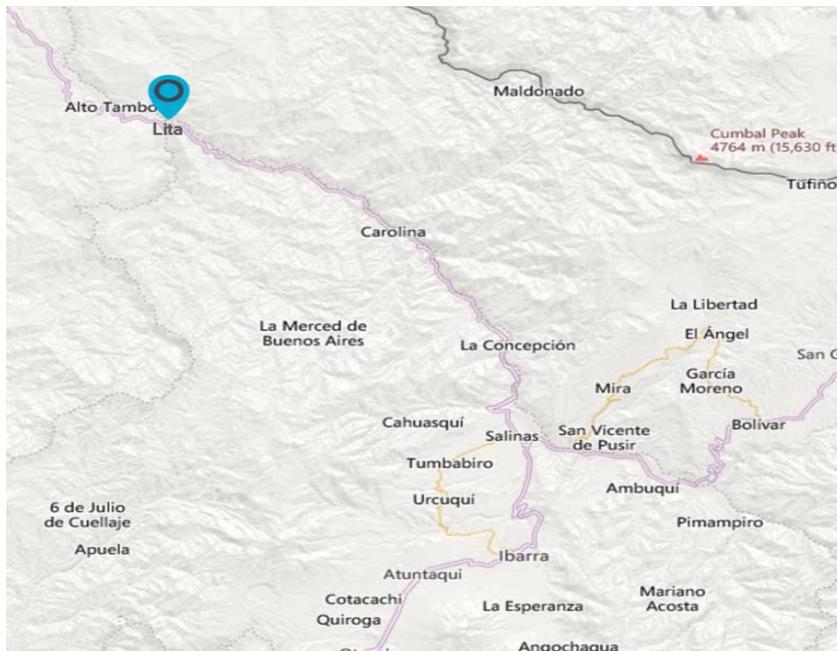
Para promocionar el producto se hará énfasis en su calidad, al ser orgánico y 100% natural, además de la relación costo/beneficio alta que presenta para el mercado objetivo.

El envase del producto contara con imágenes de la cultura y los paisajes del lugar como un mensaje del apoyo a la conservación y cuidado de la naturaleza, presentando así a un producto amigable con el ambiente.

El uso de frases y slogans ayudará a nuestros clientes a familiarizarse con el producto, además de hacer referencia a los beneficios y la calidad del mismo.

4.3 MACRO LOCALIZACIÓN

Figura 15 Mapa de referencia de la ubicación de la planta procesadora



Fuente: Geoportal, 2021.

4.3.1 ASPECTOS GEOGRÁFICOS

El proyecto estará ubicado en el norte del Ecuador, en la provincia de Imbabura, cantón Ibarra, parroquia Lita.

Cantón Ibarra

Según datos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel de Ibarra (2020), el cantón Ibarra se encuentra en la región norte del Ecuador, pertenece a la provincia de Imbabura, localizado al este de la provincia de Imbabura, limita con las provincias de Pichincha, Carchi y Esmeraldas, Tiene una superficie de 1.162 km²,

Altitud y clima

Según datos del Gobierno Autónomo Descentralizado de San Miguel de Ibarra (2010), el cantón Ibarra, se encuentra ubicado a una altura de 2.220 m.s.n.m., entre las coordenadas 00° 20' 00" y 78°06'00", a una temperatura media máxima entre los 20 y 25 °C y una mínima entre 7 y 11 °C.

División política

El cantón Ibarra está formado por siete parroquias rurales y cinco urbanas. Las parroquias rurales son Ambuquí, Angochagua, Carolina, La Esperanza, Lita, Salinas, San Antonio y las urbanas son el Sagrario, San Francisco, Caranqui, Alpachaca y La Dolorosa de Priorato.

4.3.2 MICRO LOCALIZACIÓN

4.3.2.1 Evaluación de la micro localización

a) Materia prima

La disponibilidad y localización de las materias primas es de gran importancia sobre la instalación de la planta de proceso (Platas, 2016). Esto evitará generar cuellos de botella por el abastecimiento de la materia prima al momento de producir.

La producción de la finca “Ciudad de Gubbio” se ha enfocado al cultivo de cacao. Asegurando de esta forma el bastecimiento de la materia prima que es el grano de cacao. Los demás insumos se pueden encontrar en ciudades cercanas a la parroquia de Lita a precios bajos.

Realizados los estudios se puede mencionar que la finca “Ciudad de Gubbio” perteneciente a la Fundación Cristo de la Calle cuenta con la cantidad suficiente de materia prima para arrancar con el funcionamiento de la planta.

b) Disponibilidad de vías

Existen vías de primer orden y de segundo orden que permiten la comunicación entre la parroquia Lita y la ciudad de Ibarra.

La ubicación del terreno de Lita se encuentra a 1 h 24 min (83,8 km) por E10 y Carr. Panamericana/Troncal de la Sierra/E35 a Ibarra y 2 h 52 min (193,2 km) por Vía a San Lorenzo/E10 y Troncal del Pacífico/E15 a Esmeraldas.

La vía se encuentra asfaltada en la entrada principal para ingresar a la planta agroindustrial.

c) Mercado de consumo

La producción de pasta de cacao está destinada a Italia. El mercado al que está consignado es al 66% de la población, los cuales tienen la capacidad adquisitiva para productos derivados del cacao. Cubriendo un 0.007 % de la demanda insatisfecha de pasta de cacao. En este punto se tomará en cuenta la cercanía al puerto de embarque para la exportación del producto.

El envío del producto al mercado de consumo será acorde a las reglas Incoterms marítimas 2020. Se aplicará la regla de FAS: Free Alongside Ship (libre al costado del buque, en el puerto de carga convenido), el producto será despachado para exportación por la empresa y, puesto en el puerto de embarque designado, y será colocado al costado del buque contratado por el comprador y bajo la grúa que lo cargará.

d) Servicios básicos

La planta estará ubicada en la parroquia de Lita-Ibarra en el terreno destinado para este fin por parte de la fundación, el mismo que tiene todos los servicios básicos para su instalación.

El terreno es amplio y apto para la instalación de la planta, se encuentra alejado de la ciudad, dispone de Servicios básicos como suministros de Agua, electricidad trifásica, alcantarillado, telefonía, recolección de basura (fundamental en el funcionamiento de cualquier industria) y composteras para los desechos orgánicos. Además de la cercanía a una estación de combustibles (diésel y gasolina).

e) Mano de obra disponible

La población de Lita se distribuye en 15 comunidades dispersas en el territorio, tiene un porcentaje de pobreza por necesidades básicas insatisfechas del 84,6%, la pobreza extrema por NBI es de 56%.

Para el Cantón Ibarra se asume una tasa de desempleo entre el 1,9% y el 3,5% como límites inferior y superior con una tasa estimada del 3,3% (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel de Ibarra, 2020).

La demanda de mano de obra de la empresa será cubierta con personal de la zona, que será previamente seleccionado y evaluado acorde al perfil de funciones que desempeñará en la planta procesadora. El personal tendrá una adecuada capacitación, que permita una operación óptima de la planta Industrial y pueda hacerse cargo de la producción.

4.4 CAPACIDAD DE LA PLANTA

Para establecer la capacidad del diseño de la planta de producción de pasta de cacao (licor de cacao), se tuvo en cuenta los siguientes factores: el financiamiento de la planta, la materia prima y la demanda insatisfecha de pasta de cacao a captar en el mercado objetivo. Razón por la cual el diseño será de para 10 t/año de pasta de cacao.

La fórmula utilizada para el cálculo de la capacidad de la planta agroindustrial fue la siguiente:

$$\textit{Capacidad planta} = \frac{\textit{kg/año}}{\textit{N}^\circ \textit{días} \times \textit{N}^\circ \textit{semanas}}$$

$$\textit{Capacidad planta}_{\textit{pasta de cacao}} = \frac{10166.4 \textit{ kg/año}}{5 \textit{ días} \times 24 \textit{ semanas}}$$

$$\textit{Capacidad planta}_{\textit{pasta de cacao}} = 84,72 \textit{ kg de producto terminado/día}$$

La empresa trabajará en turnos de 8 horas diarias, 5 días a la semana y 24 semanas al año. Se procesará solo un producto: pasta de cacao.

Obteniendo como resultado una producción semanal de 423,6 kg de pasta de cacao.

4.5 PROCESOS PRODUCTIVOS

Los diagramas de proceso se han desarrollado con símbolos aceptados en áreas de producción para la diagramación de diagramas de flujo por la American Society of Mechanical Engineers, a nivel internacional y se especifican en la tabla 31.

Tabla 31 *Simbología de las actividades*

Símbolo	Actividad
	Operación
	Transporte
	Inspección
	Demora
	Almacenaje

Fuente: American Society of Mechanical Engineers, 2020.

Elaborado por: Autor, 2020.

4.5.1 PASTA DE CACAO

A continuación, se muestra el desarrollo del diagrama de proceso y el diagrama de flujo de la pasta de cacao utilizando la ingeniería inversa.

4.5.1.1 DIAGRAMA DE OPERACIÓN DE ELABORACIÓN DE PASTA DE CACAO

Tabla 32 Diagrama de proceso de la elaboración de pasta de cacao

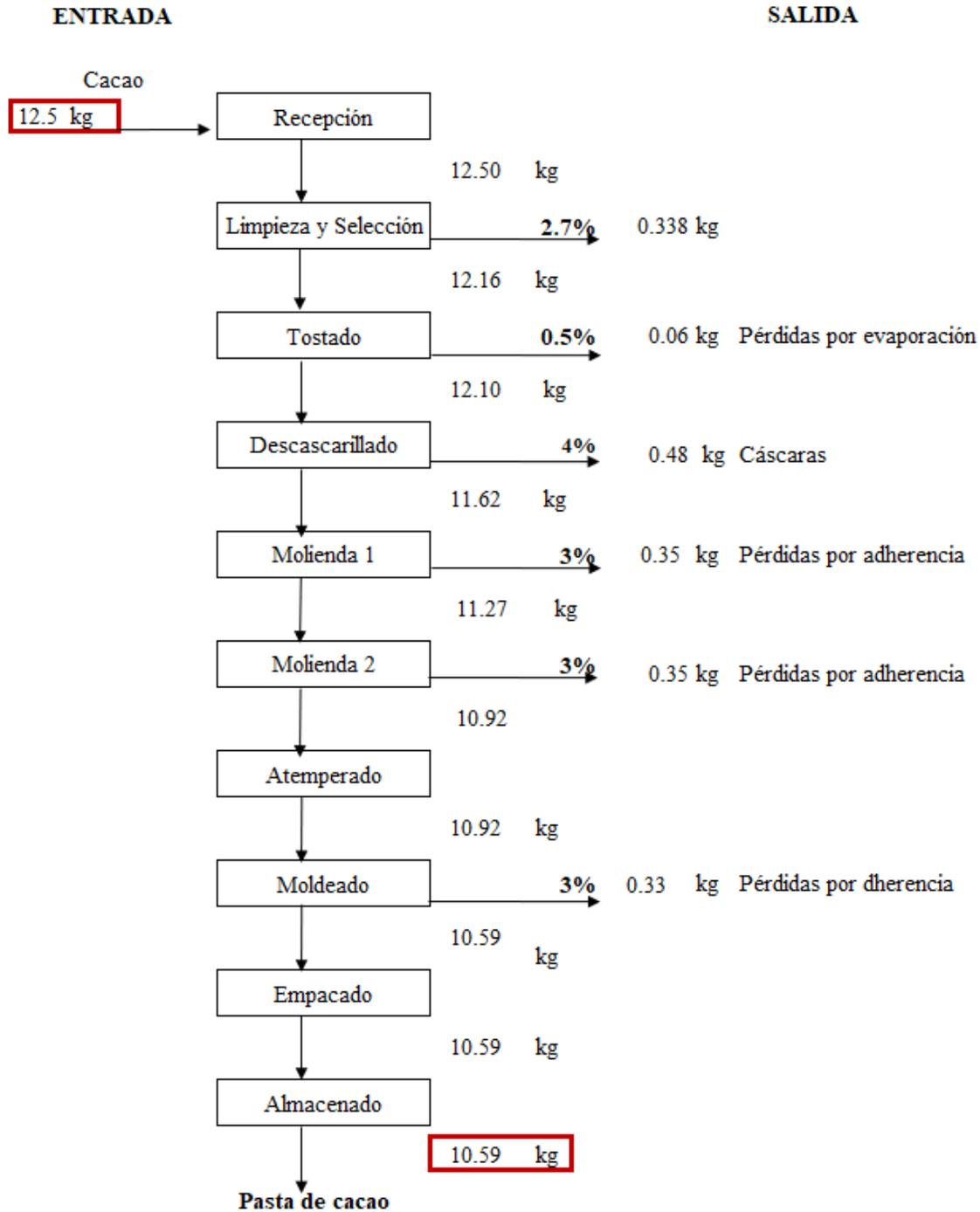
ETAPAS	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	SÍMBOLOS	TIEMPO (min)
RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	1. Seleccionar una muestra de cada costal, para medir humedad (sensorial)	○ → □ D ▽	2
	2. Pesar costales de cacao	○ → □ D ▽	1
LIMPIAR Y SELECCIONAR	3. Almacenar el cacao que cumple con los requerimientos de humedad (sensorial)	○ → □ D ▽	2
	4. Seleccionar cacao de calidad y eliminar desechos e impurezas.	○ → □ D ▽	5
TOSTAR	5. Tostar cacao a 120 - 130 °C	○ → □ D ▽	30
DESCASCARILLAR	6. Trasladar el cacao a la descascarilladora.	○ → □ D ▽	1.5
	7. Retirar cáscara de cacao tostado (descascarilladora)	○ → □ D ▽	8
	8. Almacenar los nibs de cacao en recipientes de acero inoxidable	○ → □ D ▽	2
MOLER	9. Trasladar los nibs de cacao en recipientes de acero inoxidable al área de molienda	○ → □ D ▽	1.5
	10. Moler nibs de cacao (obtención de licor de cacao)	○ → □ D ▽	10
ATEMPERAR	11. Trasladar en licor de cacao a la atemperadora	○ → □ D ▽	40
MOLDEAR	12. Colocar el licor de cacao en moldes de acero inoxidable	○ → □ D ▽	5
EMPACAR	14. colocar la pasta de cacao solida en las fundas.	○ → □ D ▽	5
ALMACENAR	15. Almacenar a 14 – 17 °C	○ → □ D ▽	5
Total (min)			1.18

Fuente: International Cocoa Organization, 2019.

Elaborado por: Autor, 2021.

4.5.1.2 DIAGRAMA DE FLUJO CON BALANCE DE MATERIALES DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA PASTA DE CACA

Figura 16 Diagrama de flujo con balance de masa de la elaboración de pasta de cacao



Elaborado por: Autor, 2021.

4.5.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

El proceso de obtención de la pasta de cacao, se describe a continuación:

4.5.2.1 Recepción

- a) Recibir el cacao en sacos de yute todos los días lunes.
- b) Pesar y llenar los datos en la hoja de control.
- c) El cacao deberá cumplir con los requisitos descritos en la norma NTE INEN 0176.
- d) El proceso de recepción y muestreo debe cumplir con el procedimiento descrito en la norma NTE INEN 177.

4.5.2.2 Limpieza

- a) Limpieza manual de los granos.
- b) Los granos de cacao deben limpiarse para eliminar impurezas que pueden ocasionar desgaste y daños en la maquinaria de procesamiento, además de dañar la calidad del producto final.

4.5.2.3 Clasificación

- c) Clasificar los granos de cacao en caso de haber defectuosos
- d) Eliminar granos mohosos.
- e) Eliminar granos mal fermentados que presentes colores y olores diferentes a los aceptados por los requisitos de calidad de la norma INEN, NTE-176.

4.5.2.4 Tostado

- a) Temperatura de 110 y 140 °C
- b) Tiempo de 30 minutos.
- c) En el tostado la cascarilla adherida a los granos de cacao se desprende parcialmente, y ocurren diversos cambios, como: disminuye el contenido de humedad hasta un máximo del 2%, el color del cotiledón se torna a un tono más oscuro.
- d) Gracias a las reacciones de Mallard los aminoácidos libres formados durante la fermentación son degradados y los azúcares reductores naturales desaparecen casi completamente, se pierden ácidos volátiles desarrollados durante la fermentación que le otorgan el sabor amargo y ácido y se forman compuestos volátiles entre los principales se encuentran pirazinas, aldehídos, cetonas, alcoholes y ésteres

4.5.2.5 Descascarillado

- a) Los granos de cacao calientes son triturados, las partículas caen en tamices de diferente tamaño y son separadas por una corriente de aire.
- b) La cáscara se debe separar perfectamente para evitar daños en la calidad del producto final y el equipo de molienda.

4.5.2.6 Molienda 1

- a) Los granos de cacao descascarillados pasan a través del molino y se obtiene el licor de cacao o pasta de cacao, que tiene una presentación líquida debido a la liberación de la manteca de cacao.
- b) En este punto su sabor es amargo.

4.5.2.7 Molienda 2

- a) En caso de ser necesario se realizará una segunda molienda que ayuda a la pasta de cacao para llegar a una finura de 99% o 99.5, pasante a través de un tamiz de 75 μ (micras), dando como resultado el licor de cacao.
- b) La finura de la pasta de cacao puede llegar de 30 micras hasta 20 micras, un tamaño menor dará como resultado una pasta de mala calidad, esto también depende del destino de la pasta.

4.5.2.8 Atemperado

Esta etapa del proceso es fundamental, para evitar malas características de solidificación de la pasta de cacao, que trae consigo el crecimiento indeseable de cristales.

El atemperado tiene cuatro etapas:

- a) En la primera etapa, la pasta debe estar completamente libre de cristales, esto es más de 41°C.
- b) En la segunda etapa, se enfría suavemente la pasta bajando a 5 a 7 grados de temperatura (por lo general hasta 33 °C), para iniciar las primeras etapas de formación de cristales.
- c) La tercera etapa, tiene lugar a un super enfriamiento gradual de 5 grados (hasta 28 °C), para inducir a la formación homogénea de cristales. El tiempo de retención mínimo de esta etapa 10 a 12 minutos.

- d) Por último, en la cuarta etapa, se incrementa un poco la temperatura alrededor de 4 grados para que se formen los cristales maduros ya que, en esta etapa, la pasta tiene una estructura fina con pequeños cristales y solidificará rápidamente en el envasado.

4.5.2.9 Moldeado

- a) El cacao será colocado en moldes con capacidad de 5kg cada uno.

4.5.2.10 Empacado

- a) Los empaques del producto deberán cumplir con el Reglamento (UE) no 1169/2011.
b) Empacar con la mínima cantidad de aire.
c) En esta etapa se realiza control de peso.
d) Se aparta una muestra de 260 gr por lote para el control de calidad.
e) La pasta de cacao debe cumplir con la norma del CODEX STAN 141-1983, que se muestra en el anexo 7.

4.5.2.11 Almacenado

- f) Será almacenado en bodega de producto terminado en un lugar fresco con una temperatura entre 15 y 18 °C, y deberá estar alejada de la luz.

4.5.3 RENDIMIENTO DE PASTA DE CACAO

Rendimiento de la pasta de cacao: se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

$$\%R = \frac{P}{A} * 100$$

Simbología y datos:

R: Rendimiento.

P: Producto terminado (pasta de cacao), kg.

A: Materia prima (cacao en grano), kg.

$$R = \frac{10.59 \text{ kg/h}}{12.5 \text{ kg/h}} * 100$$

$$R = 84.72 \%$$

4.6 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las materias primas, insumos y el producto final obtenido, deben cumplir con las exigencias y niveles de aceptabilidad, así como también los requisitos de estándares de calidad solicitados para brindar la seguridad al consumidor.

La pasta de cacao deberá cumplir con algunas de las especificaciones de las siguientes normas nacionales como internacionales:

- Codex Alimentarius y Health and consumer protection.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización.
- Comité Europeo de Normalización (CEN).
- Reglamento (UE).

El grano de cacao deberá cumplir con las especificaciones tanto nacionales como internacionales:

- Reglamento (UE) no1021/2013,
- Comisión del Codex Alimentarius
- Norma NTE INEN 176

Tabla 33 *Especificaciones técnicas*

Materia prima	Norma
Cacao “ <i>Teobroma cacao L.</i> ”	NTE INEN 176
Producto terminado	Norma
Pasta de cacao (Licor de cacao)	CODEX STAN 141-1983

Fuente: Normas de la Unión Europea, Normas técnicas del Ecuador y Codex Alimentarius.
Elaborado por: Autor, 2021.

4.7 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad para la materia prima y el producto terminado

4.7.1 MATERIA PRIMA

Tabla 34 Normas de calidad para la materia prima

Análisis	Método de ensayo	Norma	Frecuencia
Humedad	- NTE INEN-ISO 2291	NTE INEN 173	Por lote
	- AOAC 931.04		
Peso de 100 granos	Gravimetría	NTE INEN 176	Por lote
	Masa determinada por medio de balanza		
Granos fermentados	NTE INENISO 1114	NTE INEN 176	Por lote
Granos violetas	NTE INENISO 1114	NTE INEN 176	Por lote
Granos pizarrosos	NTE INENISO 1114	NTE INEN 176	Por lote
Granos mohosos	NTE INENISO 1114	NTE INEN 176	Por lote
Granos defectuosos	Determinado en 500 g de muestra.	NTE INEN 176	Por lote
Material relacionado al cacao	Determinado en 500 g de muestra.	NTE INEN 176	Por lote
Material extraño	Determinado en 500 g de muestra.	NTE INEN 176	Por lote

Fuente: Normas técnicas del Ecuador.

Elaborado por: Autor, 2021

4.7.2 PRODUCTO TERMINADO

La calidad del producto final está basada en el Reglamento (UE) y la Comisión del Codex Alimentarius. Especificaciones del producto final. **(Pasta de cacao).**

Tabla 35 Normas de calidad para producto terminado

ANÁLISIS	NORMA	FRECUENCIA
Análisis Toxicológico		
Aflatoxinas totales	CODEX STAN 193-1995	Por lote
Ocratoxinas	EN 17250:2020 UE 105/2010	Por lote
Análisis Microbiológico		
Aerobios Mesófilos	ISO 7218	Por lote
Coliformes Totales	ISO 6579: 1993(E)	Por lote
Escherichia Coli	ISO 7218	Por lote
Salmonella spp	ISO 6579: 1993(E)	Por lote
Staphylococcus Aureus	ISO 7218	Por lote
Análisis Físico - Químico		
Grasa	CODEX STAN 141-1983	Por lote
pH	CODEX STAN 141-1983	Por lote
Sabor	SENSORIAL	Por lote
Olor	SENSORIAL	Por lote
Color	SENSORIAL	Por lote
Arsénico	EN 15763:2010	De ser necesario
Cadmio	EN 15763:2010	Por lote
Plomo	EN 15763:2010 CODEX STAN 234-1999	De ser necesario
Cobre	EN 15763:2010 CODEX STAN 234-1999	De ser necesario
Mercurio	EN 15763:2010	De ser necesario

Elaborado por: Autor, 2021.

4.8 MAQUINARIA Y EQUIPO

4.8.1 SELECCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO

Para la selección de la maquinaria y equipo se debe tener en cuenta los siguientes datos:

- Capacidad.

- Bajo costo de mantenimiento.
- Tipo de energía eléctrica (A 220 trifásica).
- Existencia de repuestos.

4.8.2 BÁSCULA

Para la recepción de la materia prima se requiere una báscula con capacidad de 100 kg.

4.8.3 TOSTADOR

Para el tostado de los granos de cacao será necesario un horno tostador con una capacidad de 20 kg/batch.

4.8.4 DESCASCARILLADORA

Para el quebrado del cacao y la separación de la cascarilla se utilizará una descascarilladora para procesar 12,5 kg/h de cacao en grano.

4.8.5 MOLINO PRIMARIO DE PASTA DE CACAO

El molino primario para procesar los nibs de cacao tendrá una capacidad de más de 12,5 kg/h.

4.8.6 MOLINO REFINADOR DE BOLAS

Se requiere un molino de bolas para refinar la pasta de cacao con una capacidad mayor a los 12.5 kg/h, para obtener una pasta de cacao final con una finura del 99.5 %, que puede ser medido en micras (μ).

La finura de pasta de cacao se puede medir con un grindometro. El tamaño de partícula ideal es inferior a 30 μ (micras), pero no inferior a 20 μ (micras).

4.8.7 ATEMPERADORA

Para temperar la pasta de cacao se requiere de una atemperadora con una capacidad de 20 kg.

4.8.8 REFRIGERADOR

El refrigerador tendrá una capacidad de almacenamiento de 738 lts.

4.8.9 DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO NECESARIOS PARA CADA ÁREA

A continuación, se describe la maquinaria y equipo establecido como necesario después de la información otorgada por los proveedores.

Tabla 36 Descripción de maquinaria y equipo para producción de pasta de cacao

Área	Maquinas/Equipos	Cantidad
Recepción, pesado y control de calidad de MP	Báscula	1
Limpieza y clasificación	Zaranda	1
Tostado	Tostador	1
Descascarillado	Descascarilladora	1
Molienda	Molino primario de pasta de cacao	1
	Molino Refinador de bolas	1
Atemperado	Atemperadora	1
Moldeado, Empacado	Mesa acero inoxidable	2
	Estantería	1
Almacenado	Refrigerador	1
	Palets	

Fuente: Proformas de maquinaria y equipo, 2020.

Elaborado por: Autor, 2021.

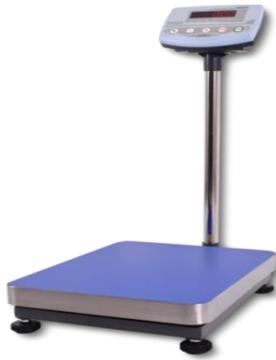
1. Báscula

Digital.

Capacidad de 100Kg. Batería recargable, 110 V.

Dimensiones: Largo: 0.60 m. Ancho: 0.40 m.

Figura 17 *Báscula digital*



2. Zaranda

Construida de acero inoxidable.

Capacidad de 100 kg.

Tiene varias mallas intercambiables para diferentes granulometrías.

Dimensiones: Largo: 1,5m. Ancho: 0,8m.

Figura 18 *Zaranda de acero inoxidable*



3. Tostador

Marca: Delani. Modelo: ROASTY 20.

Capacidad de producción: 20 kg/batch y 40 – 60 kilos/hora.

Todo el sistema es controlado por una pantalla táctil y PLC.

Material: acero inoxidable AISE 304.

Dimensiones: 0.91 m de largo x 0.52 m de ancho x 1.55 m de alto.

De 0.75 KW. 220 V, trifásico.

Peso: 150 kg.

Figura 19 *Horno tostador de cacao*



4. Descascarilladora

Marca: Delani. Modelo: WINDCRACKER 50.

Tasa de descascarillado: primera pasada 93%, segunda pasada 98.5 %. Tasa de tritución: <10%.

Material: acero inoxidable

Capacidad 50 kg/h.

De 3 KW. 220 V, trifásico.

Dimensiones: 1.57 m de largo x 0.67 m de ancho x 1.53 m de alto.

Peso: 125 kg.

El sistema de alimentación consta de una tolva y en la ubicación de los discos existe una carcasa que protege la contaminación del cacao por agentes externos y a la salida existe una tolva para facilitar la recolección del producto procesado. En la Figura 20 se muestra el esquema de la descascarilladora. Esta máquina realiza el descascarillado por medio de discos estriados, uno fijo y otro móvil, entre ellos se ubican los granos de cacao, de los cuales se desprenden las cascarillas mediante la fricción entre ellos y gracias a la acción de cuña que ejercen las estrías.

La separación del NIB y la piel se realiza a través de una corriente de aire que mueve las partículas. El quebrador en la cámara de triturado es regulable por el operario para controlar el tamaño de los nibs obtenidos. Los discos de la máquina giran a una velocidad de 500 rpm.

Para impulsar los granos hacia los discos se requiere un tomillo sinfín, esta es otra pieza muy importante de la máquina ya que se ubica justo por debajo de la tolva de alimentación y tiene la función de presionar los granos contra el disco estriado móvil.

Figura 20 *Descascarilladora de cacao*



5. Molino primario de pasta de cacao

Marca: Delani. Modelo: MINIREX.

Capacidad: 50 Kg/h

Finura (μ): 100-150

Material: La cámara de molienda contiene un rotor fijo y otro móvil de acero al carbono endurecido. Las demás partes son de acero inoxidable 304.

Capacidad 50 kg/h

De 1.5 KW. 220 V, trifásico.

Dimensiones: 0.72 m de largo x 0.39 m de ancho x 0.62 m de alto.

Peso: 65 kg

Figura 21 Molino primario de pasta de cacao



6. Molino Refinador de bolas

Marca: ArteGelato. Modelo: MICRON 20.

Capacidad del tanque: 20/25 Kg.

Tasa de producción por hora: 15 Kg/h.

La máquina está equipada con un refrigerador con el fin de regular, dentro de los límites establecidos, el exceso de calor provocado por la fricción generada entre las esferas. De este modo se conservan inalteradas las cualidades organolépticas del producto. La circulación del producto durante el refinamiento se mantiene mediante una bomba volumétrica de doble propósito. El cilindro de refinado también está regulado para mantener una temperatura caliente con el fin de evitar que los residuos grasos entre las bolas se solidifiquen durante las pausas en el ciclo de trabajo.

Capacidad de refinado: hasta por debajo de 20 micras Hasta granulometría 20 microm

Especificaciones eléctricas: 220 V. trifásico – 60 Hz

Potencia requerida: 4 Kw – 16 A – 5 polos.

Dimensiones: 1.3 m de alto. 0.75 m de largo. 0.85 m de ancho.

Figura 22 Molino refinador de bolas



7. Atemperadora

Construida en acero inoxidable

Capacidad 80 kg/h

Marca: Delani. Modelo: THERMINATOR II.

Capacidad: 22 Kg

Productividad hasta 80 kg/h

Es una máquina que realiza el trabajo de temperado, moldeado y vibrado. También cuenta con un dosificador electrónico con repeticiones, inversión automática del sentido de marcha del sinfín, control electrónico de encendido y apagado, ciclo nocturno y marco escurrido de grandes dimensiones. Controlada por PLC y Pantalla Táctil.

Material: Acero inoxidable.

De 1.5 KW. 220 V, trifásico.

Dimensiones: 0.4 m de largo x 0.75 m de ancho x 1.5 m de alto.

Peso: 85 kg

Figura 23 *Atemperadora*



8. Mesa acero inoxidable

Material: Acero Inoxidable.

Capacidad de 150 kg

Dimensiones: Ancho: 1.10 m. Largo: 0.6 m. Alto: 0.90 m.

Figura 24 *Mesa de acero inoxidable*



9. Estantería

5 divisiones

Capacidad: 150 kg

Construida de acero inoxidable.

Dimensiones: Alto: 2 m. Ancho:0.93 m. Largo 0.40 m

Figura 25 *Estantería de acero inoxidable*



10. Refrigerador

Acero inoxidable 304

Volumen: 738 Lts

Dimensiones exteriores: Alto: 1.99 m. Ancho: 1.37 m. 0.69 m Profundo. Dimensiones interiores:

Alto: 1.32 m. Ancho: 1.22 m. 0.56 m Profundo.

Consumo de energía: 6.60 KW/24 horas. Fuente de alimentación: 115V/60HZ.

Figura 26 *Refrigerador*



11. Palets

Material: Madera

Dimensiones: 0.80 m de largo. 0.60 m de ancho.

Figura 27 *Palet de madera*



4.9 DIMENSIONAMIENTO DE LAS ÁREAS

4.9.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE LA PLANTA

1. Área de Recepción, Pesado, Control calidad y almacenamiento de materia prima e insumos

Esta área contará con una báscula para el pesado de la materia prima en su ingreso, también se contará con palets para la recepción del cacao, además en esta área se almacenará materias primas, insumos y empaques que serán utilizados en el proceso productivo, se ubicará palets para los quintales de cacao y una estantería para implementos como: gavetas, bandejas, etc. Tendrá un espacio de 15 m².

2. Limpieza y Clasificación

En este espacio se contará con una zaranda para la limpieza y clasificación del cacao y ocupará 6 m².

3. Tostado

Esta área tendrá un tostador y un enfriador que se utilizarán en el proceso y contara con un espacio de 5 m² para los dos procesos, para espacio de los equipos, así como también para la movilidad del personal.

4. Descascarillado

En esta área estará ubicada una Descascarilladora y contará con un espacio de 5 m².

5. Molienda

Se estableció 4 m² según las dimensiones de la máquina y se utilizarán bandejas de acero inoxidable para transportar la materia prima transformada.

6. Enfriado y Atemperado

Área de enfriado y atemperado de pasta de cacao será de 4 m² en donde se ubicará una atemperadora.

7. Pesado y moldeado

Esta área contara con un espacio de 5 m².

8. Envasado y Empaquetado

Contará con 5 m² para la ubicación de la mesa de trabajo; encima de esta se ubicará la selladora, y se realizará los demás procesos de empaques y de embalajes.

9. Área de almacenamiento de producto terminado

Esta área requiere de un refrigerador, palets y una estantería para almacenamiento de producto terminado, el espacio destinado es de 11 m².

10. Baños y Vestidores

Tendrán mayor accesibilidad y estarán diseñados para los dos géneros; la superficie será de 3 m².

11. Oficina administrativa y técnica

Las oficinas de gerencia y secretaría se encontrarán en las instalaciones centrales de la Fundación Cristo de la Calle ya que ellos dirigirán la planta procesadora por ser los accionistas.

Mientras que la oficina del área técnica será en la planta procesadora, el área tendrá 8 m² para la oficina técnica y baños.

12. Comedor

Como su nombre lo indica será destinada para la alimentación del personal, con un espacio de 4 m².

13. Sala de reuniones

Este espacio se dispondrá para efectuar reuniones de los socios de la planta, como también del personal que labora en ella. La superficie será de 7 m².

13. Espacio libre

Este espacio será designado para espacios verdes, para tránsito vehicular y personal; la superficie será de 114 m². La planta está diseñada siguiendo la línea de recorrido del proceso en forma lineal, la cual evita la contaminación cruzada de la materia prima con el producto final.

4.9.2 DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA FÍSICA

La distribución y dimensionamiento se basó en la literatura encontrada según (Platas, 2016), y la norma Técnica sanitaria para alimentos procesados, registró oficial suplemento 681 (2016) y normas internacionales.

En la tabla 37 podemos observar que el espacio para la instalación de la planta es 200, m² de las cuales 61 m² corresponde al área de producción, 25 m² al área administrativa y 114 m² a espacio libre donde se encuentra el parqueadero y espacio de tránsito. Ver Anexo 9.

Tabla 37 Dimensiones de las áreas de la Planta

INFRAESTRUCTURA	Coefficiente de vías de acceso y servicios	Equipos m²	Área total
AREAS DE PRODUCCIÓN			
Recepción Y Pesado MP	1.3	11.18	15
Limpieza y Clasificación	1.3	4.4	6
Tostado	1.3	4.22	5
Descascarillado	1.3	4.15	5
Molienda	1.3	2.96	4
Enfriado y Atemperado	1.3	3.1	4
Pesado y Moldeado	1.3	3.95	5
Envasado y Empaquetado	1.3	3.95	5
Almacenamiento	1.3	8.83	11
Total			61
ÁREA ADMINISTRATIVA			
Oficina administrativa			8
Vestidores y baño			3
Pasillo			3
Comedor			4
Sala de reuniones			7
Total			25
Total de Infraestructura			86
ESPACIO LIBRE			
Parqueadero y espacio de transito			
Zona de vehículos para recepción			114
Zona de vehículos para despacho			
Total Área			200

4.9.3 RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES.

Según Platas (2016) la escala de valoración de actividades propuesta por Muther, que refleja la proximidad entre actividades se muestra en la tabla 38:

Tabla 38 Escala de valoración de la Tabla Relacional de Actividades

Código	Proximidad	Color
A	Absolutamente necesario	Rojo
E	Especialmente necesario	Amarillo
I	Importante	Verde
O	Ordinario	Azul
U	Sin importancia	Blanco
X	No deseable	Plomo

Fuente: (Platas, 2016).

Elaborado por: Autor, 2021.

La escala de valoración de la tabla relacional de actividades se muestra en la tabla 39:

Tabla 39 Escala de valoración de la Tabla Relacional de Actividades

Motivo
1 Proximidad en el proceso
2 Higiene
3 Control
4 Frio
5 Malo olores, ruidos.
6 Seguridad del producto
7 Utilización de material común
8 Accesibilidad

Fuente: (Platas, 2016).

Elaborado por: Autor, 2021.

La Tabla relacional de actividades permite determinar la intensidad de las relaciones entre los procesos para la obtención de pasta de cacao. De esta manera se puede observar en la siguiente figura que para los procesos de recepción y almacén insumos es imprescindible que se encuentren juntos, lo mismo sucede para los procesos descascarillado y molienda, atemperado-moldeado, empacado - almacenamiento de producto terminado. Por otro lado, deben encontrarse necesariamente muy distantes los servicios higiénicos con los procesos propios de obtención de pasta de cacao como son: descascarillado, molienda, Atemperado y moldeado y empacado.

Esta información resulta de vital importancia para elaborar el diseño de la planta, buscando una óptima ubicación de la maquinaria de los procesos de la línea de producción de pasta de cacao orgánica.

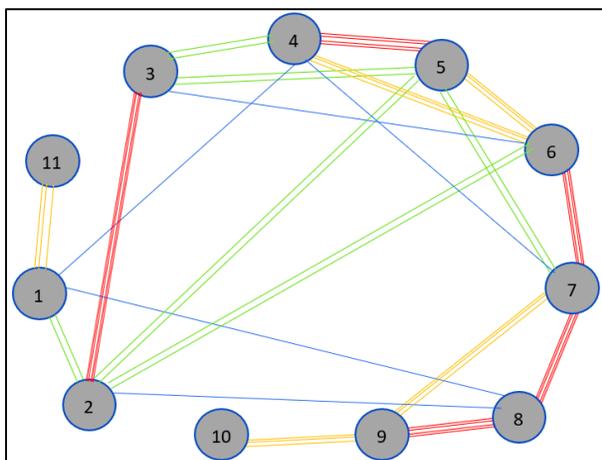
Figura 28 *Tabla relacional de actividades o Punta de Lápiz*

Oficinas	I	U	O	X	X															
Recepción Materia Prima	A	U	I	O	X	X														
Limpieza y Clasificación	I	I	O	I	U	X	U	O	U	X										
Tostado	A	E	O	U	U	O	U	X	X											
Descascarillado	E	I	O	U	U	X	X	X												
Molienda	A	U	X	U	X	X														
Enfriado y Atemperado	A	E	U	U	X	X														
Pesado y Moldeado	A	O	X																	
Empacado	A	X																		
Almacenamiento Producto Terminado	X																			
Baños y vestidores																				

4.9.3.1 Diagrama Relacional de las actividades

En este diagrama las actividades están representadas por nodos unidas por líneas. Permite tener una primera visión de la distribución de los procesos en la planta.

Figura 29 *Diagrama relacional de actividades*



El diagrama se realiza de tal manera que el cruce entre las líneas de relación sea mínimo. De esta forma se consigue que las actividades que poseen mayor flujo de materiales estén más próximas. Lo cual a su vez permitirá menores tiempos de producción y menores costos de transporte.

4.9.3.2 Distribución potencial de la planta.

Nº Áreas

1. Oficinas
2. Recepción, pesado de Materia prima
3. Selección y Limpieza
4. Tostado
5. Descascarillado
6. Molienda
7. Atemperado
8. Pesado y Moldeado
9. Envasado y Empacado
10. Almacenamiento de producto terminado
11. Baños y vestidores

Figura 30 *Distribución potencial de la planta*

11	3	4	5	6	7	8
1	2		10			9

Elaborado por: Autor, 2021.

4.9.4 DISEÑO DE LA PLANTA

El diseño de las áreas de la planta se proyectaron acorde al tamaño de la maquinaria, las necesidades de espacio de maniobra del personal, y conforme a las instalaciones necesarias para la producción.

4.9.4.1 Especificaciones técnicas para el diseño y construcción

Las especificaciones técnicas a para el diseño y construcción de la planta agroindustrial están basadas en las siguientes normas nacionales e internacionales:

Tabla 40 Normas nacionales e internacionales para el diseño y construcción de industrias alimentarias

Normativa	Requisitos
Directiva 2003/105/CE	<p>Relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Tiene por objeto la prevención de accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y la limitación de sus consecuencias para las personas y el medio ambiente, con miras a garantizar la protección en toda la Comunidad de manera eficaz.
Reglamento ICPE	<p>Instalaciones clasificadas para la protección del medio ambiente: Prevención de la polución, los riesgos y la contaminación acústica.</p> <p><i>Régimen de declaración (D):</i> Agrupa las actividades menos contaminantes y peligrosas, debe describirse los procesos del emplazamiento para garantizar el tratamiento de los líquidos, gases y sólidos y la gestión de los incidentes.</p> <p><i>Régimen de declaración con control periódico (DC):</i> Las instalaciones deben inspeccionarse periódicamente para verificar su cumplimiento.</p> <p><i>Régimen de registro (E):</i> Debe elaborar un expediente acreditando la observación de los mandatos ministeriales sobre la minimización del impacto sobre el medio ambiente.</p> <p><i>Régimen de autorización (A):</i> Implica instalaciones que presentan riesgos o niveles de contaminación más importantes. Se trata, de planes de acción y medidas específicas para proteger la salud y la seguridad de todos los trabajadores del emplazamiento.</p>
CTN 140 - Eurocódigos Estructurales	<ul style="list-style-type: none"> CEN/TC 250 Eurocódigos estructurales CEN/SS B02 Estructuras ISO/TC 98 Bases de cálculo para estructuras
UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione).	
Decreto N° 2010-1254 de 22 de octubre de 2010	Relativo a la prevención de riesgos sísmicos.
Decreto de 22 de octubre de 2010	Relativo a la clasificación y a las reglas para la construcción antisísmica.
Directiva 2008/68/CE de 24 de septiembre de 2008:	Unificar las restricciones de transporte terrestre (carretera, ferrocarril y vías navegables).
Norma técnica sanitaria para alimentos procesados, registró oficial suplemento 681 (2016).	El Objeto de esta Normativa Técnica Sanitaria es establecer las condiciones higiénico sanitarias y requisitos que deberán cumplir los procesos de fabricación, producción, elaboración, preparación, envasado, empaclado transporte y comercialización de alimentos para consumo

	humano, al igual que los requisitos para la obtención de la notificación sanitaria de alimentos procesados nacionales y extranjeros.
Código de Practica para Manipulación de Alimentos.	Materiales y métodos de construcción, tecnología de la construcción, código ecuatoriano de la construcción, requisitos de diseño del hormigón armado. Se puede observar en el Anexo 10.

La edificación debe diseñarse y construirse de manera que:

a) Especificaciones técnicas de construcción de la planta

Según la Norma de los Eurocódigos estructurales las construcciones nuevas deben cumplir con los siguientes requisitos básicos:

1. Resistencia mecánica y estabilidad
2. Seguridad de uso
3. Seguridad en caso de incendio, incluyendo la durabilidad

Los productos a utilizar en la construcción deberán cumplir con los requisitos presentes en el Anexo 1 del Reglamento (UE) N° 305/2011 de Productos de Construcción;

- Servir de base para la especificación de los contratos de obras y servicios de ingeniería
- Servir de base para la elaboración de las especificaciones técnicas armonizadas para los productos de construcción (normas armonizadas y documentos de evaluación técnica europeos, DEE).

✓ **Pisos**

Según Platas (2016), especifica que el piso debe ser de material duradero, estanco, liso, limpiable, que no sea causa de contaminación del entorno o de los alimentos. Además, deberá ser impermeable, resistente a los choques, pesos y cargas de la maquinaria, a la abrasión, a los productos de limpieza y desinfección y antiderrapantes para proteger la seguridad del personal.

Los pisos deberán ser contruidos con pendientes hacia las canaletas o desagües de 0,5 a 1%, las uniones entre el piso y la pared redondeadas y con radio mínimo de 2,5 cm para evitar la retención de humedad. Los pisos tendrán resistencias de 250 kgf/cm² para el área de producción, y 180 kgf/cm² para el área administrativa.

✓ **Paredes**

Según Platas (2016), indican que las paredes deben estar contruidas de un material duradero, estancos, impermeables, de color claro, de superficies lisas, limpiables y que no impliquen

contaminación del entorno o de los alimentos. Estas características deben cumplirse hasta una altura conveniente para evitar riesgos de contaminación y que facilite las operaciones de limpieza y desinfección, el mínimo recomendado es de 2m.

✓ **Techos**

El techo debe ser de material duradero, liso, lavable, no debe existir grietas o aberturas que permitan el ingreso de suciedad, ingreso de insectos o de roedores. El techo tendrá una altura de 4,5 m, será construida en estructura metálica abovedada, con tuberías metálicas principales; además tendrá una cubierta translúcida de policarbonato por cada 4 cubiertas de eternit normal y no dispondrá de cielorraso en el área de producción (Platas, 2016).

✓ **Drenajes**

Los desagües deben ser instalados de tal forma que permitan la limpieza y saneamiento del suelo con facilidad y eficacia.

Se recomiendan:

1. Desagües con sifón fácilmente inspeccionables y limpiables.
2. Sumideros y rejillas de desagües fácilmente extraíbles y limpiables.
3. Para cada 35 m² de superficie debe existir un desagüe de 80 cm² de superficie.

✓ **Ventanas, puertas y otras aberturas**

Las puertas deben mantenerse limpias, en buen estado, con cierres que garanticen un buen ajuste y adecuadamente protegidas, donde sea necesario. Las dimensiones de las puertas deben ser adecuadas para evitar que el producto entre en contacto con las instalaciones.

Las puertas de entrada de materia prima y salida de producto terminado serán de metal enrollable, con un ancho de 1,50 m. Mientras que las puertas de las otras áreas serán de materiales resistentes a la humedad y lisas.

Todas las aberturas que comuniquen con el exterior estarán protegidas con tela mosquitera de 1,2 mm de luz malla como máximo.

✓ **Instalaciones eléctricas y redes de Agua**

Todo equipo eléctrico debe mantenerse limpio, en buen estado de conservación y cerrados cuando no se usen. Todas las instalaciones eléctricas serán estancas y con las debidas precauciones para evitar el ingreso de humedad o filtración durante las operaciones de limpieza.

Las instalaciones eléctricas del área administrativa tendrán una intensidad de corriente monofásica de 110 voltios y también para la iluminación de toda la planta, y una intensidad trifásica de 220 voltios para el área de producción.

Las redes de agua potable para uso en las instalaciones sanitarias deberán ser en tubería sanitaria de cloruro de polivinilo (PVC) de un diámetro de una pulgada y con una resistencia de 13,5 psi de presión ½ pulgada (Guerrero Fernández, 2015).

Las tuberías se fijan a las paredes o techos con ganchos mediante abrazaderas o ganchos cada metro o metro y medio (Guerrero Fernández, 2015).

✓ **Iluminación**

Es fundamental una luz intensa, adecuadamente distribuida para conseguir unas condiciones idóneas de trabajo. Los puntos de luz fijos deben mantenerse limpios y en buen estado de conservación. Siempre que sea posible la iluminación será natural.

En la planta se aprovechará la iluminación natural colocando cubiertas traslucidas de policarbonato y ventanas adecuadas para cada área. Además, se contará con luz artificial de intensidades de 100 hasta 300 lux dependiendo del área (zonas de trabajo 220 lux).

✓ **Ventilación**

La planta contará con ventilación natural para mantener y regular la temperatura del área de proceso. Esto ayudará en el proceso productivo.

✓ **Control de temperatura y humedad ambiental**

Para un mejor control de la temperatura y humedad el área de producción y almacenamiento se ubicará un termómetro.

✓ **Instalaciones sanitarias.**

Los sanitarios no deben estar en comunicación directa con las zonas de producción. Su número dependerá de la cantidad de empleados. En los espacios sanitarios se colocará baldosas tanto en piso como en paredes hasta una altura mínima de 1,8m; para los trabajadores de la planta habrá duchas, inodoros, lavamanos y vestidores. Deberá contar con toallas de un solo uso, jabón inoloro y cepillo de uñas.

✓ **Circulación**

El cálculo para la circulación estará basado en las normas de espacio para vías y accesos con un coeficiente que varía de 1,3 para planteamientos normales hasta 1,8 cuando los movimientos y stocks de materiales son de cierta importancia.

b) Determinación de espacios

Según Platas (2016), para determinar los espacios es necesario conocer la capacidad de producción de la planta, también influye el tipo de distribución elegida, entre otros.

Los factores que afectan la implantación son: factor ambiental, maquinaria, hombre, movimiento, esperas, servicio y el edificio.

c) Distribución de planta

Según Platas (2016), los objetivos de la distribución en planta son los siguientes:

- Simplificar al máximo el proceso productivo.
- Minimizar los costes de manejo de materiales.
- Disminuir al máximo el trabajo en curso.
- Utilizar el espacio de la forma más efectiva posible.
- Promover la seguridad en el trabajo.
- Evitar inversiones de capital innecesarias.

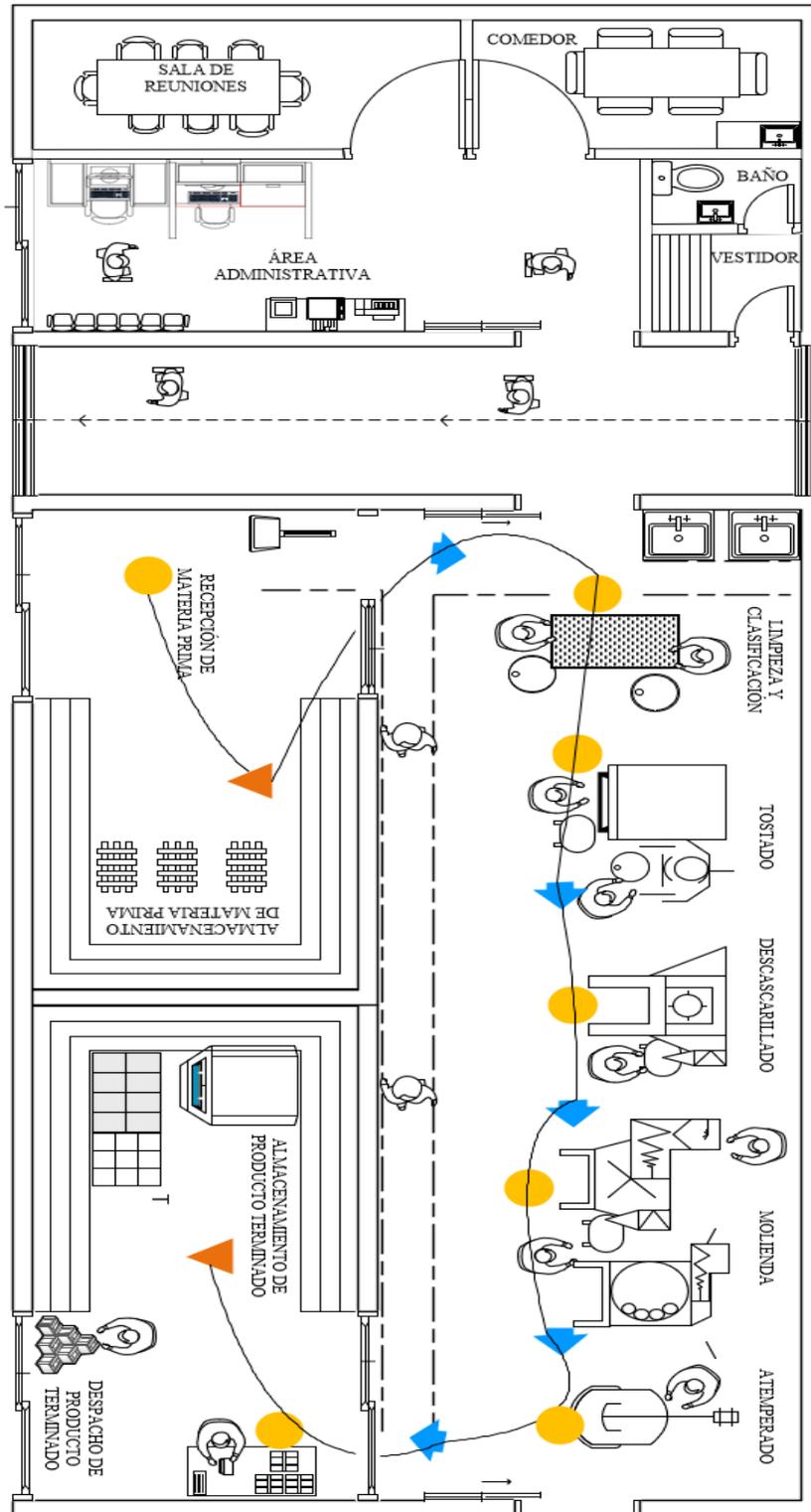
Según Platas (2016), las fábricas de este tipo de alimentos son flujos controlados por el stock (Tipo 1) es un proceso corto de vida útil larga; con la regulación de materia prima con producto terminado.

El parqueadero debe estar en el exterior del recinto. Se circulará en la planta con ropa de trabajo.

4.9.5 LAYOUT DE LA PLANTA

En la figura 31 se puede observar el layout de la distribución de las áreas y los equipos de la planta.

Figura 31 Layout, diagrama de recorridos y distribución de maquinarias y equipos



4.9.6 GESTIÓN DE CALIDAD

✓ Buenas prácticas de manufactura

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) incluyen todos los métodos y procedimientos de la planta procesadora que contribuyan a minimizar los riesgos de contaminación del producto fresco mientras se prepara para el mercado. Incluyen aspectos relacionados con la infraestructura y sus alrededores, equipos, operaciones sanitarias dentro y fuera de la planta, control de la materia prima y operaciones de empaque, control de plagas, higiene del personal, registros y otros.

✓ Operaciones de sanitización de la planta

1. Limpieza y desinfección de la planta procesadora, equipos y utensilios

La planta procesadora tiene que mantenerse limpia para eliminar toda fuente de contaminación. Todas las superficies que vayan a estar en contacto con el aguacate deben mantenerse limpias, secas y desinfectadas, si necesitan mojarse para limpiarlas y desinfectarlas, es necesario secarlas antes de usarlas. Las superficies y equipos que no entran en contacto con los alimentos también tienen que limpiarse periódicamente según se establezca en los procedimientos.

2. Sustancias utilizadas para la limpieza y desinfección.

La limpieza incluye el uso de métodos físicos como el fregado y métodos químicos como el uso de detergentes, ácidos o álcalis para eliminar la suciedad, polvo y otros residuos sobre los equipos y otras superficies. Todos los equipos, utensilios y superficies que entran en contacto con la fruta durante la producción deben limpiarse, así como las instalaciones, un buen agente limpiador debe disolverse rápidamente en agua, no ser corrosivo sobre las superficies metálicas, tener una buena acción humectante, buenas propiedades de dispersión y enjuagado, acción germicida, bajo costo y no ser tóxico.

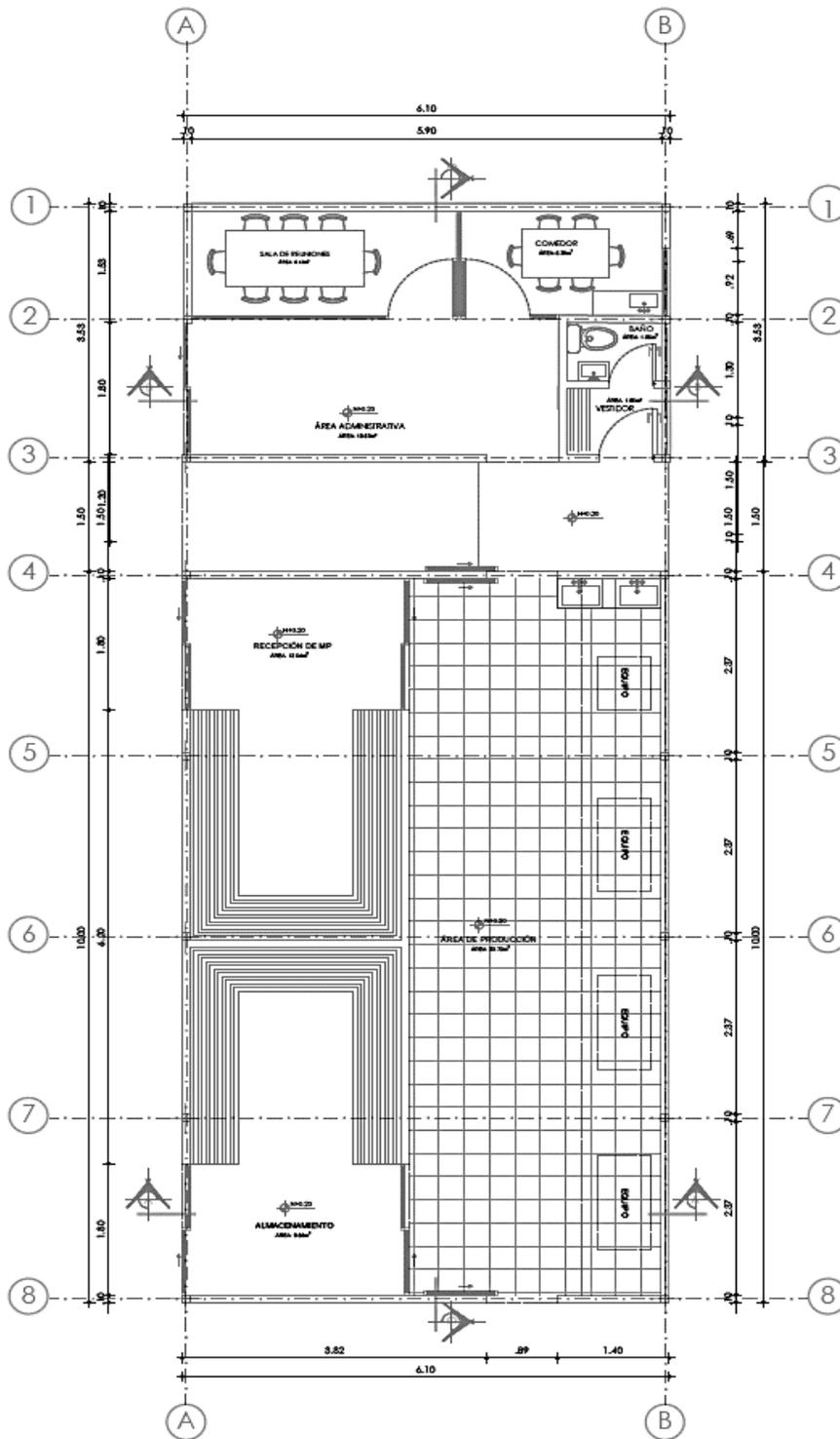
3. Hábitos de higiene en personal

Se requiere la supervisión constante de los hábitos de higiene del personal que labora en la planta, porque ellos pueden actuar como fuente de contaminación de la fruta.

4.10 DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE LA PLANTA.

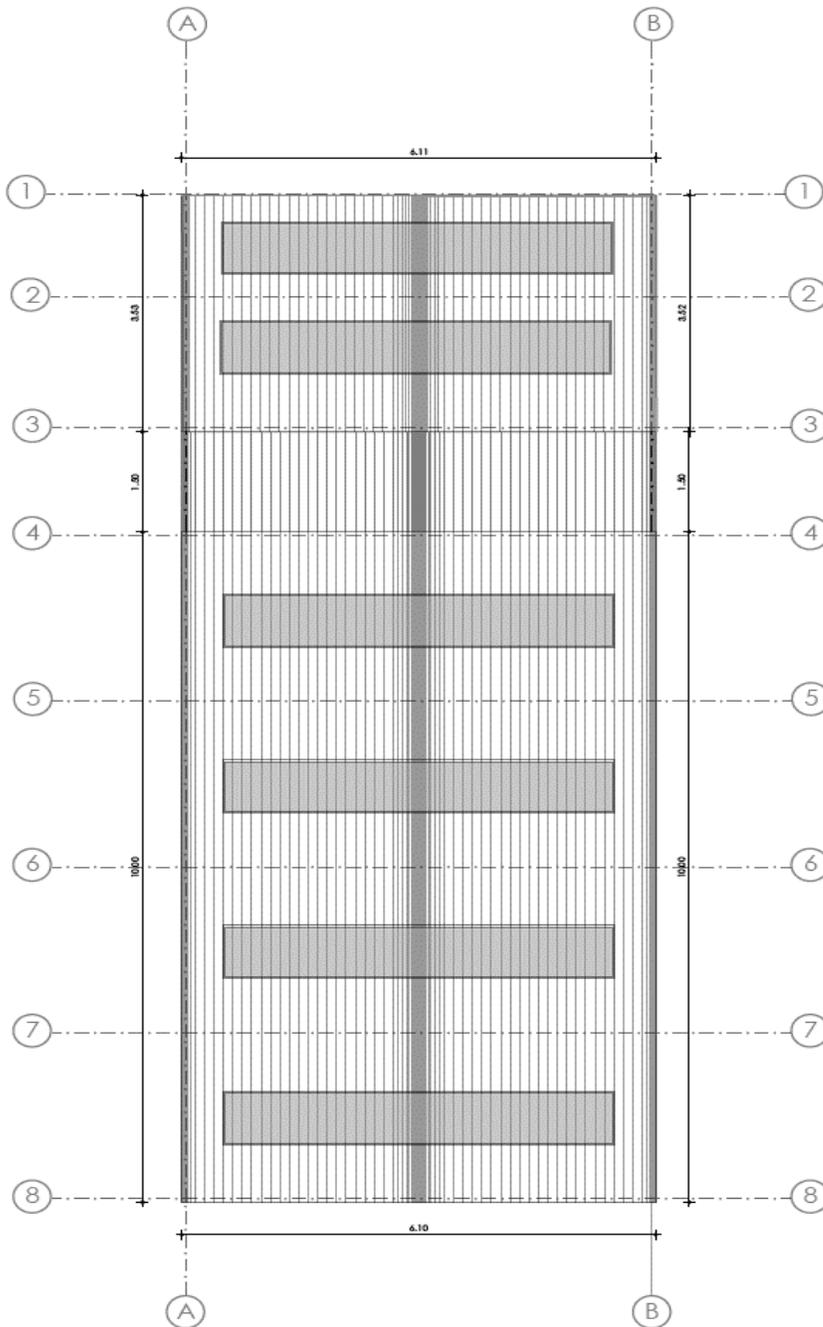
El diseño arquitectónico de la planta agroindustrial de la figura 32 de este proyecto se utilizó el programa AutoCAD, el cual permite dibujar y acotar de una manera fácil y segura, para entender de mejor manera el diseño.

Figura 32 Plano arquitectónico de planta agroindustrial procesadora de pasta de cacao



En la figura 33 se muestra la implantación arquitectónica de la planta para producción de pasta de cacao (licor de cacao).

Figura 33 *Implantación arquitectónica de planta procesadora de pasta de cacao*



4.10.1 CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

Una vez comprobado la factibilidad y obtenido el financiamiento del proyecto, las siguientes fases son: fase de implementación y fase de operación como se indica en la siguiente tabla.

Tabla 41 Cronograma de construcción

Actividades	1° mes	2° mes	3° mes	4° mes	5° mes	6° mes
Fase de implementación						
Plano de construcción y Especificaciones						
Reglamento y normas de Funcionamiento						
Etapa de construcción						
Selección y capacitación del Personal						
Instalación maquinaria y preparación del local						
Adquisición de materia prima, contratos, convenios						
Fase operacional						
Prueba y puesta en marcha						
Primera fase de producción						
Promoción y oferta						
Intensificación de la producción						
Reporte de producción, ventas y productividad						
Auditoría calidad, producción						

Elaborado por: Autor, 2021.

4.11 REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA, INSUMOS, MATERIALES Y SERVICIOS

4.11.1 REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA

La materia prima necesaria para la planta será de 100 kg de cacao en grano para producir 84.72 kg de pasta de cacao al día, con un rendimiento de 84.72 %.

Tabla 42 *Requerimientos de materia prima para pasta de cacao*

Materia Prima	Diario (kg)	Semanal (kg)	Mensual (kg)	Anual (kg)
Cacao en grano	100	500	2000	12000

Elaborado por: Autor, 2021.

4.11.2 REQUERIMIENTOS DE MATERIAL DE ENVASES

En la tabla 43 se detalla los requerimientos de envases para pasta de cacao:

Tabla 43 *Requerimientos de material de embalaje para pasta de cacao*

Detalle	Diario (Unidades)	Semanal (Unidades)	Mensual (Unidades)	Anual (Unidades)
Fundas (polietileno de alta densidad) 5 kg.	17	85	340	2040
Cajas de cartón corrugado 25 kg.	4	17	68	408

Elaborado por: Autor, 2021.

4.11.3 REQUERIMIENTOS DE AGUA POTABLE

Según Ministerio de Industrias y Productividad [MIPRO] (2018), el promedio de consumo de agua utilizada por cada empresa en el sector de cacao asciende a 26,15m³ de agua a un valor de 28,02 dólares mensuales, lo que permite observar que se requiere una cantidad moderada de agua en sus procesos productivos, sin contar el cultivo y la producción.

Tabla 44 *Requerimiento de agua potable*

Detalle	Consumo (m3)		Costo unitario USD/m3	Costo mensual (USD)
	Diario	Mensual		
Producción	0,3	6,6	0,53	3,50
Limpieza equipos, maquinaria y utensilios	1	22	0,53	11,66
Limpieza de instalaciones	2	44	0,53	23,32
Consumos varios	0,3	6,6	0,53	3,50
Consumo mensual total de agua potable		79,2	0,53	41,98
	Costo anual (USD)			251,86

Elaborado por: Autor, 2021.

4.11.4 REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA

Los datos para el cálculo de consumo de energía de cada equipo están basados en la descripción del fabricante.

Tabla 45 *Requerimientos de energía de los equipos y maquinaria*

EQUIPO	Potencia (kw)	Tiempo de uso diario (Horas)	Tiempo de uso al mes (días)	Cantidad de equipos	Kwh/ Mes
Báscula	0.005	3	22	1	0.33
Tostador	0.75	8	22	1	132
Descascarilladora	3	8	22	1	528
Molino primario de pasta de cacao	1.5	8	22	1	264
Refinadora o molino de bolas	4	8	22	1	704
Atemperadora	1.5	8	22	1	264
Refrigerador	6.6	24	22	1	145.2
TOTAL					2037.53

Fuente: Ficha técnica de equipos.

Elaborado por: Autor, 2021.

Cálculo del consumo diario de energía eléctrica

El consumo diario de energía eléctrica se calculó de la siguiente manera:

$$Cd = Pf \times Cf \times t$$

Simbología y datos:

Cd = Consumo diario de energía eléctrica

Pf = Potencia por fuente de iluminación = 0,065 Kw

Cf = Cantidad de fuentes de iluminación = 2

t = tiempo de consumo = 8h

$Cd = 0,065Kw \times 2 \times 3h = 0,39Kw/h$

Tabla 46 *Requerimientos de energía para iluminación en las instalaciones de producción*

Áreas	Fuente de luz	Nivel de iluminación por fuente (lux)	Potencia (Kw)	Cantidad de fuentes (u)	Total de potencia (Kw)	Tiempo de consumo diario	Consumo diario (Kw/h)
Exterior							
Parqueadero despacho	Tubo fluorescente	153	0,065	2	0,13	3	0,39
Interior							
Recepción, almacenamiento de MP e insumos y control de calidad	Tubo fluorescente	300	0,065	2	0,13	3	0,39
Áreas de Procesamiento	Tubo fluorescente	300	0,065	10	0,65	3	1,95
Almacenamiento de producto terminado	Tubo fluorescente	300	0,065	8	0,52	8	4,16
Oficinas	Tubo fluorescente	300	0,065	4	0,26	2	0,52
Baños y vestidores	Foco	100	0.030	2	0,48	2	0,96
Total día							8,37
Total mensual							167,4
Costo mensual							15,066

Fuente: Agencia de Regulación y Control de Electricidad.

Elaborado por: Autor, 2021.

4.11.5 REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA

El factor hombre es indispensable para el dimensionamiento de las áreas de la industria, las áreas deben contar con las condiciones apropiadas para que el operario pueda desempeñarse de excelente forma en su puesto de trabajo y obtener un rendimiento óptimo en el proceso.

La mano de obra debe ser especializada y calificada para el desarrollo de las actividades en el proceso de producción de la procesadora, además se debe tener presente que el factor hombre está determinado por la capacidad de la maquinaria y equipos, la cantidad de materia prima a procesar.

Se contará con 1 obrero calificado como mano de obra directa; y al jefe de producción o supervisor de planta. El jefe de producción tomará las decisiones diarias juntamente. La contadora externa de la Fundación Cristo de la Calle visitará la planta. Se utilizará también el vehículo de la fundación para comercializar el producto.

Tabla 47 *Diagrama analítico para elaborar pasta de cacao*

Personal	Cantidad
Jefe de producción	1
Operario	1
Total	2

Elaborado por: Autor, 2020.

4.11.6 DESECHOS

Entre los desechos y residuos que se producen en el proceso productivo, está la cascarilla de cacao procedente del descascarillado de los granos de cacao seco que utilizará la industria.

La cascarilla del cacao será puesta en composteras, y se utilizará como abono para el cultivo de cacao de la finca.

4.11.7 MANTENIMIENTO

Para instalar la maquinaria y equipos el proveedor asignará un técnico que se encargue de la puesta en marcha, además de la capacitación del personal, y durará de 2 a 5 días. Los costos del servicio técnico para instalar la maquinaria estarán asumidos por la empresa. La maquinaria y equipos incluyen un kit de repuestos.

El mantenimiento será planificado junto con el área de producción, analizando los días para llevar a cabo la operación.

4.12 INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

4.12.1 FINANCIAMIENTO

El financiamiento para la creación de la planta procesadora de pasta de cacao en la comunidad de Cachaco-Lita, será realizada únicamente por la Fundación Cristo de la Calle, haciendo usos de sus recursos.

4.12.2 INVERSIONES FIJAS

4.12.2.1 Infraestructura

Los gastos de edificación se han establecido mediante consultas realizadas a arquitectos e ingenieros civiles para detallar las inversiones necesarias. El cálculo del presupuesto está basado en el dimensionamiento de las áreas de la planta y el costo de construcción en referencia a 1 m². Utilizando programas actualizados se determina cantidad de cemento, ladrillo, hierro, etc.

En la tabla 48 se detalla el presupuesto de obras civiles para el desarrollo del proyecto:

Tabla 48 *Presupuesto de obras civiles*

Descripción	Unidad	Área	Precio Unit. (USD)	Monto Total (USD)
Terreno	m ²	200	0,00	0,00
Construcción	m ²	86	230,00	19.780,00
Parqueadero y áreas verdes	m ²	114	15,00	1.710,00
Total (USD)				21.490,00

4.12.2.2 Terreno

La fundación posee el terreno en la parroquia Lita, de este se dispondrá para la planta agroindustrial un área de 200 m².

4.12.2.3 Obras civiles

En la Tabla 48 se muestra el costo total del área de construcción para la planta agroindustrial con un costo de 21.490,00 USD.

4.12.2.4 Maquinaria y equipo

En la Tabla 49 se detalla el precio de cada una de las máquinas y equipos requeridos para el proceso de obtención de pasta de cacao.

Tabla 49 *Maquinaria y equipo*

Descripción	Cantidad	Precio Unit. (USD)	Monto Total (USD)
Balanza	1	100.00	100.00
Mesa acero inoxidable	2	100.00	200.00
Zaranda	1	100.00	100.00
Tostador	1	3,000.00	3,000.00
Descascarilladora	1	2,860.00	2,860.00
Atemperadora	1	3,200.00	3,200.00
Estantería	2	90.00	180.00
Refrigerador	1	1,865.00	1,865.00
Molino primario	1	2,100.00	2,100.00
Molino refinador de bolas	1	2,900.00	2,900.00
Palets	10	5.00	50.00
Total de equipamiento y maquinaria			16,555.00

Fuente: Proformas

Elaborado por: Autor, 2021.

4.12.2.5 Bienes muebles en general

En la tabla 50 se detalla el costo de los bienes muebles en general para el proyecto

Tabla 50. Bienes muebles en general

Descripción	Cantidad	Precio Unit. (USD)	Monto Total (USD)
Escritorios	1	\$120,00	120,00
Computadores	1	\$600,00	600,00
Software	1	\$100,00	100,00
Impresoras	1	\$130,00	130,00
Elementos de seguridad industrial, uniformes	3	\$200,00	600,00
Extintores	1	\$20,00	20,00
Útiles de oficina	1	\$50,00	50,00
Control de plagas	1	\$30,00	30,00
Sala de juntas	1	\$200,00	200,00
Ventiladores	2	\$60,00	120,00
Decoración	1	\$200,00	200,00
Total de muebles y artículos (USD)			2.170,00

Fuente: Proformas

4.12.3 INVERSIONES DIFERIDAS**Tabla 51 Inversiones diferidas**

Descripción	Costo (USD)	Resumen de Gastos por Rubro
Gastos de Organización		
Estudios Preliminares	50,00	
Estudios de factibilidad	80,00	
Estudio arquitectónico	100,00	
Asesoría	100,00	800,00
Gastos de instalación	300,00	
Permisos (construcción, municipales, otros)	100,00	
Búsqueda y Selección de personal	20,00	
Gastos imprevistos	50,00	
Gasto de Constitución		
Constitución empresa	400,00	400,00
Gastos en Capacitación		
Capacitación en el Puesto	50,00	50,00
Gastos en Publicidad y Promoción		
Publicidad	20,00	120,00
Gastos en Marketing	100,00	
Total Diferidos (USD)		1.370,00

4.12.4 RESUMEN DE INVERSIONES

Tabla 52 *Resumen de inversiones*

Inversiones	Rubros de Inversiones	Inversión desagregada	Inversiones Parciales (USD)	Total de Inversiones (USD)
Inversión Fija	Inversión Tangible	Maquinaria y equipamiento	16,555.00	40,215.00
		Muebles en general	2,170.00	
		Infraestructura	21,490.00	
	Inversión Intangible	Gastos de organización	800.00	1,370.00
		Gastos de constitución	400.00	
		Gastos en capacitación	50.00	
		Gastos en promoción	120.00	
Capital de Trabajo	Capital de Trabajo	Gastos en materiales e insumos básicos	950.00	4,136.48
		Pago de sueldos y salarios	2,400.00	
		Gastos de operación	786.48	
Inversión Total (USD)				45.721,48

4.12.5 PRESUPUESTO DE INGRESOS

Tabla 53 *Costos de producción por kilogramo*

Costo de producción por kilo	USD/ kg
Costo unitario de producción	2,07
Margen de utilidad	2,07
PRECIO DE VENTA	4, 14

Tabla 54 Ingreso anual por ventas

Periodos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Precio Promedio mensual	4.14	4.50	4.75	5.00	5.25	5.50	5.75	6.00	6.25	6.50
Cantidad	11,088	11,088	11,088	11,088	11,088	11,088	11,088	11,088	11,088	11,088
Ventas Anuales (USD)	45,956.80	49,896.00	52,668.00	55,440.00	58,212.00	60,984.00	63,756.00	66,528.00	69,300.00	72,072.00

El margen de utilidad para el producto es de 2,7 dólares americanos por kilogramo de producto terminado. De esta manera se fija el precio de venta de fábrica.

4.12.6 PRESUPUESTO DE EGRESOS

Tabla 55. Resumen de egresos

RUBRO	AÑOS									
	Año 1 (USD)	Año 2 (USD)	Año 3 (USD)	Año 4 (USD)	Año 5 (USD)	Año 6 (USD)	Año 7 (USD)	Año 8 (USD)	Año 9 (USD)	Año 10 (USD)
COSTOS FIJOS										
Depreciación	3,164.00	3,164.00	3,164.00	3,164.00	3,164.00	3,164.00	3,164.00	3,164.00	3,164.00	3,164.00
Amortización de intangible	137.00	137.00	137.00	137.00	137.00	137.00	137.00	137.00	137.00	137.00
Gastos Generales	1,099.44	1,154.41	1,212.13	1,272.74	1,336.38	1,403.20	1,473.35	1,547.02	1,624.37	1,705.59
Gastos Administrativos	780.00	819.00	859.95	902.95	948.09	995.50	1,045.27	1,097.54	1,152.42	1,210.04
Gastos de Ventas	480.00	504.00	529.20	555.66	583.44	612.62	643.25	675.41	709.18	744.64
Gastos de Exportación	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00
Costo Fijo Total	11,660.44	11,778.41	11,902.28	12,032.35	12,168.91	12,312.31	12,462.88	12,620.97	12,786.97	12,961.27
COSTOS VARIABLES										
Materiales e insumos	14,983.57	14,983.57	14,983.57	14,983.57	14,983.57	14,983.57	14,983.57	14,983.57	14,983.57	14,983.57
Mano de Obra Directa	5,907.97	5,907.97	5,907.97	5,907.97	5,907.97	5,907.97	5,907.97	5,907.97	5,907.97	5,907.97
Gastos Indirectos de fabricación	642.80	642.80	642.80	642.80	642.80	642.80	642.80	642.80	642.80	642.80
Costo variable total	21,534.34									

4.12.7 ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

A continuación, se detalla el estado de pérdidas y ganancias para la empresa donde se integra los ingresos de la operación, los costos y gastos. Se puede valorar la utilidad neta anual de la planta.

Tabla 56 Estado de pérdidas y ganancias

RUBRO	AÑOS									
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Ventas	45,956.80	49,896.00	52,668.00	55,440.00	58,212.00	60,984.00	63,756.00	66,528.00	69,300.00	72,072.00
Costo de producción	21,534.34	21,534.34	21,534.34	21,534.34	21,534.34	21,534.34	21,534.34	21,534.34	21,534.34	21,534.34
Utilidad Bruta	24,422.46	28,361.66	31,133.66	33,905.66	36,677.66	39,449.66	42,221.66	44,993.66	47,765.66	50,537.66
Gastos Generales	1,099.44	1,154.41	1,212.13	1,272.74	1,336.38	1,403.20	1,473.35	1,547.02	1,624.37	1,705.59
Gastos Administrativos	780.00	819.00	859.95	902.95	948.09	995.50	1,045.27	1,097.54	1,152.42	1,210.04
Gastos de Ventas	480.00	504.00	529.20	555.66	583.44	612.62	643.25	675.41	709.18	744.64
Gastos de Exportación	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00
Utilidad de Operación	22,063.02	25,884.25	28,532.38	31,174.31	33,809.75	36,438.35	39,059.79	41,673.69	44,279.69	46,877.40
Depreciación	3,164.00	3,164.00	3,164.00	3,164.00	3,164.00	3,164.00	3,164.00	3,164.00	3,164.00	3,164.00
Amortización de Intangible	137.00	137.00	137.00	137.00	137.00	137.00	137.00	137.00	137.00	137.00
Utilidad Antes de Impuestos	18,762.02	22,583.25	25,231.38	27,873.31	30,508.75	33,137.35	35,758.79	38,372.69	40,978.69	43,576.40
Impuestos (20%)	3,725.00	4,489.25	5,018.88	5,547.26	6,074.35	6,600.07	7,124.36	7,647.14	8,168.34	8,687.88
Utilidad Neta (USD)	15,009.61	18,066.60	20,185.10	22,298.65	24,407.00	26,509.88	28,607.03	30,698.15	32,782.96	34,861.12

Tabla 57 *Flujo de caja*

RUBRO	AÑOS										
	Año 0 (USD)	Año 1 (USD)	Año 2 (USD)	Año 3 (USD)	Año 4 (USD)	Año 5 (USD)	Año 6 (USD)	Año 7 (USD)	Año 8 (USD)	Año 9 (USD)	Año 10 (USD)
Ingresos Por Ventas											
Ventas		45,956.80	49,896.00	52,668.00	55,440.00	58,212.00	60,984.00	63,756.00	66,528.00	69,300.00	72,072.00
Valor Rescate de Activo Fijo											10,745.00
Valor Rescate de Capital Trabajo											4,136.48
Total Ingresos		45,956.80	49,896.00	52,668.00	55,440.00	58,212.00	60,984.00	63,756.00	66,528.00	69,300.00	86,953.48
Costos de producción		21,534.34	21,534.34	21,534.34	21,534.34	21,534.34	21,534.34	21,534.34	21,534.34	21,534.34	21,534.34
Gastos operativos		2,359.44	2,477.41	2,601.28	2,731.35	2,867.91	3,011.31	3,161.88	3,319.97	3,485.97	3,660.27
Impuestos		3,752.40	4,516.65	5,046.28	5,574.66	6,101.75	6,627.47	7,151.76	7,674.54	8,195.74	8,715.28
Inversión	45,721.48										
Total Egresos	45,721.48	27,646.18	28,528.40	29,181.90	29,840.35	30,504.00	31,173.12	31,847.97	32,528.85	33,216.04	33,909.88
Flujo Neto Económico (Dólares)	(45,721.48)	18,310.61	21,367.60	23,486.10	25,599.65	27,708.00	29,810.88	31,908.03	33,999.15	36,083.96	53,043.60

4.12.8 INDICADORES ECONÓMICOS

4.12.8.1 Punto de Equilibrio

Tabla 58 *Punto de Equilibrio*

RUBRO	AÑOS									
	Año 1 (USD)	Año 2 (USD)	Año 3 (USD)	Año 4 (USD)	Año 5 (USD)	Año 6 (USD)	Año 7 (USD)	Año 8 (USD)	Año 9 (USD)	Año 10 (USD)
Costo Fijo Total	11,660.44	11,778.41	11,902.28	12,032.35	12,168.91	12,312.31	12,462.88	12,620.97	12,786.97	12,961.27
Costo Variable Unitario	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94
Costo Fijo Unitario	1.06	1.07	1.09	1.10	1.11	1.12	1.14	1.15	1.17	1.18
Precio Unitario del producto	4.14	4.50	4.75	5.00	5.25	5.50	5.75	6.00	6.25	6.50
Punto de Equilibrio (cantidad)	5,293.94	4,604.77	4,238.90	3,934.88	3,678.78	3,460.58	3,272.93	3,110.24	2,968.28	2,843.71
Punto de Equilibrio (USD)	1,941.96	20,721.48	20,134.78	19,674.39	9,313.58	19,033.22	18,819.32	18,661.47	18,551.76	18,484.12

4.12.8.2 Cálculo del TIR, VAN y PRI

Tabla 59 *Indicadores Económicos*

Indicadores Económicos	Valores
Valor Actual Neto Económico (VANE) en dólares	89,579.46
Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE)	49,31 %
Periodo de Recuperación de Inversión (en años)	2.03

4.12.8.3 Relación costo beneficio

Tabla 60 *Ingresos y egresos actualizados*

Año	Inversión	Ingresos	Egresos
0	45,721.48		
1		45,956.80	27,646.18
2		49,896.00	28,528.40
3		52,668.00	29,181.90
4		55,440.00	29,840.35
5		58,212.00	30,504.00
6		60,984.00	31,173.12
7		63,756.00	31,847.97
8		66,528.00	32,528.85
9		69,300.00	33,216.04
10		86,953.48	33,909.88
VPN Ingresos			\$286,235.08
VPN Egresos			\$150,934.14
Costo - inversión			\$196,655.62
Relación Costo /Beneficio			1.46 USD.

4.13 LOGÍSTICA DE COMERCIO EXTERIOR

4.13.1 REGISTRO PARA EXPORTADOR

Para poder exportar a cualquier país del mundo necesariamente deberán estar registrados con anticipación cumpliendo con lo siguiente:

- Tener el Registro Único de Contribuyentes (RUC) que emite el Servicio de Rentas Internas (SRI)
- Debe registrarse en la página web del Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE).

4.13.1.1 Requisitos para obtener un token - Nuevo Sistema Ecuapass

Una vez registrado es obligatorio obtener un token presentando varios documentos de la organización y de la persona autorizada de firmar y gestionar documentos de Comercio Exterior. Las entidades otorgantes son el Banco Central y Security Data, en este caso se dará a conocer los requisitos para obtener el token mediante Security Data.

El dispositivo USB permite instalar el nuevo Sistema llamado Ecuapass que actualmente a la fecha de noviembre del 2019 sirve para poder realizar certificados de origen para exportación presentándose en la ventilla única de contribuyentes.

¿Quién es Security Data? Es una entidad seria que está calificada para emitir certificados que permitan interactuar en el Sistema Ecuapass de la Aduana, los documentos de cada empresa que se entrega a esta entidad son guardados con seguridad en el que cada suscriptor para obtener el certificado de firma electrónica y encriptación debe llenar un contrato en el que constan varias cláusulas del servicio Security Data y formulario que debe ser firmado por una persona natural, miembro de la empresa o representante legal.

Costo y vigencia del token: El certificado es personal y tiene un valor de \$27.00. Vigencia de 2 años.

4.13.1.2 Requisitos si es un miembro de la empresa:

- a) Cédula de ciudadanía o pasaporte en casos de extranjeros,

- b) Papeleta de votación, certificado de empadronamiento para extranjeros y para los militares presentar la libreta militar.
- c) Original o copia certificada y legible del nombramiento o certificado laboral que certifique el cargo de la persona, actualizado, firmado por el representante legal o emitida por el departamento de recursos humanos de la entidad solicitante.
- d) Presentar el Registro Único de Contribuyentes (RUC) de la empresa
- e) Presentar el Registro Único de Proveedores (RUP) en caso de tenerlo
- f) Original o copia certificada y legible del nombramiento del representante legal adjuntando una copia de la cédula de ciudadanía del mismo.
- g) Original o copia certificada de constitución de la Empresa en la cual conste el nombre de la persona o las personas que llevarán la representación legal de la misma.
- h) Autorización firmada por el representante legal, donde conste el número, nombre y cargo de todos los solicitantes de la Empresa para emisión de certificado de Firma Electrónica.

Certificado de Representante Legal:

- a) Cédula de ciudadanía o pasaporte en casos de extranjeros,
- b) Papeleta de votación actualizada, (para extranjeros, certificado de empadronamiento y para militares la libreta militar).
- c) Registro Único de Contribuyentes (RUC) de la empresa
- d) Registro Único de Proveedores (RUP) en caso de tenerlo
- e) Original o copia certificada y legible del nombramiento del representante legal adjuntando copia clara de la cédula de ciudadanía del mismo.
- f) Original o copia certificada de constitución de la Empresa solicitante en la cual conste el nombre de la persona o las personas que llevarán la representación legal de la misma.

Nota: es necesario que todos los documentos copias a presentarse estén legalmente notariados.

4.13.2 REQUISITOS PARA EXPORTAR

– *Factura Comercial*

La factura comercial es el documento que describe las mercancías de un contrato de compra-venta. Este documento lo otorga el exportador a nombre del importador. Este documento es uno de los

principales, ya que debe ser presentado ante el SENA E para proceder con el proceso de exportación. Comprende el original y copias, con el membrete de la empresa.

- *Lista de Empaque (Packing List)*

La lista de empaque es emitida por el Exportador en hoja membretada de la empresa y sirve para indicar el contenido de la mercadería a exportar, el peso bruto y neto de acuerdo al tipo de embalaje a utilizarse.

- *Certificado de Origen*

Es el documento que garantiza el origen de la mercadería. Estos son exigidos por los países en razón de los derechos preferenciales que existen según convenios bilaterales o multilaterales. Y, además, es un documento por el cual se certifica que la mercancía es producida o fabricada en el país del exportador.

Cualquier tipo de producto requiere de un Certificado de Origen para comprobar su procedencia en el país de destino con el objeto de verificar el cumplimiento de las normas internacionales de origen y aplicación de preferencias arancelarias otorgadas por el país de destino.

- *Guía Aérea*

La guía aérea, instrumento no negociable, sirve como recibo para el remitente. Emitida por la aerolínea o por el consolidador, la AWB indica que el transportista ha aceptado los bienes contenidos en la lista y que se compromete a llevar el envío al aeropuerto de destino, de conformidad con las condiciones anotadas en el reverso del original de la guía. Además, la AWB sirve como evidencia documentaria de haber completado el contrato de flete, facturas de flete, certificados de seguro y la declaración de aduanas. La guía de carga ofrece indicaciones al personal del transportista sobre el manejo, despacho y entrega de los envíos.

Este certificado es emitido en el Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO) y por las Cámaras de Comercio, Industrias o Producción, para países de destino en la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI), Comunidad Andina (CAN) y MERCOSUR.

- **DAU (DAE) -40 DECLARACION ADUANERA DE EXPORTACION**

Se presenta la DAU definitiva (Código 40), que es la Declaración Aduanera de Exportación, que se realiza posterior al embarque. Luego de haber ingresado la mercancía a Zona Primaria para su

exportación, el exportador tiene un plazo de 15 días hábiles para regularizar la exportación, con la transmisión de la DAU definitiva de exportación.

Los documentos digitales que acompañan a la DAE a través del ECUAPASS son:

- Factura comercial original.
- Autorizaciones previas (cuando el caso lo amerite).
- Certificado de Origen electrónico (cuando el caso lo amerite)
- Una vez aceptada la DAE, la mercancía ingresa a Zona Primaria del distrito en donde se embarca, producto de lo cual el depósito temporal la registra y almacena previo a su exportación.
- Certificado de Calidad.

Los certificados de calidad son todavía opcionales al momento de exportar un producto, pero sin duda el poseer una certificación de calidad emitida por un ente público o institución privada de acreditación facilita el acceso a un mercado. Sin embargo, lo que sí es obligatorio para exportar son las verificaciones y registros realizados por los diferentes entes de control sanitario, los cuales, involucran inspecciones en los establecimientos y permiten la emisión de certificados sanitarios de exportación. En materia de exportaciones los certificados de calidad lo otorgan en el INEN.

- *Certificado Sanitario*

El Certificado Sanitario es un documento expedido por el organismo de control sanitario correspondiente al país de origen en el que se hace constar que la mercancía analizada cumple con la normativa sanitaria local e internacional. En Ecuador, los organismos de control sanitario son la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro – AGROCALIDAD, el Instituto Nacional de Pesca (INP) y el Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical “Leopoldo Izquieta Pérez” (INH).

Al momento de exportar se debe considerar el tipo del producto, sea este vegetal, animal, de la acuicultura, de la pesca, procesados, medicinales, cosméticos, bioquímicos, ya que de eso dependerá el tipo de registro o certificado que necesita emitir y la institución emisora.

4.13.3 PROCESO PARA LA EXPORTACIÓN DE PASTA DE CACAO

Para la comercialización de este producto es importante destacar que será una “Exportación a Consumo Régimen 40”. Mediante este régimen las mercancías nacionales o nacionalizadas salen del país para su uso o consumo definitivo en el exterior.

La factura comercial a presentarse debe ser original y cinco copias en las que se detalle la mercadería y que tenga los siguientes datos:

- Lugar y fecha de emisión
- Información del comprador
- Debe constar la subpartida arancelaria
- Forma de pago - Precio de la mercadería

Cubicaje

La pasta de cacao será enviada en cajas, dentro de estas estarán fundas de 5Kg cada una de ellas. Las cajas serán ubicadas en palets, ya que así se acordó con el comprador; las etiquetas deben tener información sobre el producto como: nombre del producto, origen, peso en kilogramos, especificar la cantidad, nombre y dirección del fabricante o exportador. Todos los datos de información mencionados anteriormente irán rotulados en cada uno de los empaques. En un palet de 120cm x 100 cm en las que según las medidas y espacio se transportara en cajas de cartón de: Largo: 0.60 Ancho: 0.38 Alto: 0.38.

Mediante el transporte internacional se puede trasladar la carga desde el país de origen hasta el país de destino. El contrato se formaliza a través de una factura comercial o correo electrónico. En el contrato debe contar lo siguiente:

- Las características de la mercancía como: tipo, naturaleza, cantidad, peso, dimensiones, embalaje, unitarización.
- Las obligaciones del vendedor: fecha y lugar de entrega de las mercancías y de facturas, certificados y documentos de transporte
- Las obligaciones del comprador: pago, recepción de las mercancías - Especificar el Incoterm que se usara para saber la responsabilidad que tiene cada parte.

4.13.4 LOS INCOTERMS

Desde el momento en que se realiza el contrato de compraventa se debe establecer las responsabilidades de cada una de las partes; los Incoterms son justamente los mismos en cualquier parte del mundo, en este caso la Cámara de Comercio es la encargada de publicar los términos con cada interpretación que lleve a realizar un negocio internacional.

Los Incoterms indican lo siguiente:

- Parte que contrata y paga el transporte, seguro e impuestos aduaneros. - Lugar de entrega de la mercadería.
- Responsable de pérdida, daño o demora de la carga.

Incoterms para mar y aguas fluviales

FAS Libre al costado del buque (puerto de carga convenido)

FOB Libre a bordo (puerto de carga convenido)

CFR Costo y flete (puerto de destino convenido)

CIF Costo, seguro y flete (puerto de destino convenido)

Incoterms polivalentes son: EXW, FCA, CPT, CIP, DAT, DAP

Incoterms para cualquier modo de transporte incluido el multimodal

EXW En fabrica (lugar convenido)

FCA Libre transportista (lugar convenido)

CPT Transporte pagado hasta (lugar de destino convenido)

CIP Transporte y seguro hasta (lugar de destino convenido)

DAT Entregada en terminal (lugar de destino convenido)

DAP Entregada en lugar de destino convenido

DDP Entregada derechos pagados (lugar de destino convenido)

Todos los contratos de transporte son regularizados por normas nacionales e internacionales y se formalizan en documentos cuyo formato varía según el modo de transporte:

Marítimo/ Fluvial: Bill of Lading (B/L)

Terrestre: Carta Porte Internacional

Aéreo: AIR Way Bill (AWB)

“El transporte es la etapa totalmente con responsabilidad del importador y el incoterm que se utilizara es FAS (Free Alongside Ship) “Libre al costado del buque (puerto de carga convenido).”, cumple con las siguientes características:

FAS es un término utilizado exclusivamente para transporte por barco, ya sea por mar o vías fluviales. El vendedor debe entregar la mercancía en el puerto de embarque designado, al costado del buque contratado por el comprador y bajo la grúa que la cargará. El vendedor debe despachar la mercadería para la exportación.

El vendedor entrega la mercancía en el muelle de carga del puerto de origen y asume los gastos hasta la entrega, así como los trámites aduaneros de exportación.

El comprador gestiona la carga a bordo, estiba, flete y demás gastos hasta entrega en destino, incluido el despacho de importación y el seguro si se contratara ya que no es obligatorio. Además, asume los riesgos una vez la mercancía está en el muelle de carga antes de cargarse en el buque.

4.14 ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

4.14.1 ELABORACIÓN DE LA FICHA AMBIENTAL

Para el análisis de impactos ambientales se utilizó la ficha ambiental, correspondiente al nivel de contaminación categorizada por el Ministerio del Ambiente. Se estableció factores ambientales y socioeconómicos. Permitiendo realizar el plan de manejo ambiental. Los posibles impactos serán en el lugar de construcción de la planta agroindustrial.

Descripción del proceso

Tabla 61 *Proceso del diseño de elaboración de la ficha ambiental*

MATERIALES, INSUMOS, EQUIPOS	FASE DEL PROCESO	IMPACTOS POTENCIALES
Productos a distribuir: Productos alimenticios: Pasta de cacao Equipos: Balanza, tostador, descascarillador, molino, atemperadora, refrigerador.	En construcción	Accidentes laborales, ruido por las máquinas, ruido por el ingreso de vehículos de carga pesada, desechos.

4.14.2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN.

a) Área de implantación física

- **Región geográfica.**

El proyecto de la Fundación Cristo de la Calle se encuentra ubicado en parroquia: Lita, Catón Ibarra, Provincia de Imbabura.

- **Superficie del área de influencia**

La superficie del área de influencia directa para la instalación del proyecto es de 200 m².

- **Altitud:** 610-730 msnm.

- **Clima**

La zona escogida para el estudio registra un clima Per-húmedo Semicálido con temperaturas que oscilan entre los 23,03 °C – 21,01 °C, con una temperatura media anual de 22.9 °C. La precipitación media anual de la parroquia de lita es de 3300 mm.

Tabla 62 Caracterización de la finca

UBICACIÓN		CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	
País:	Ecuador	Temperatura:	22.9 °C
Provincia:	Imbabura.	Precipitación anual:	3355 mm promedio.
Cantón:	Ibarra	Altitud:	610-730 msnm.
Parroquia:	Lita	Pendiente:	Inclinada, pronunciada
Coordenadas en UTM:	0789094; 10091725WGS. 84Zona 17S	Zona de vida:	Bosque siempre verde pie montano.

- **Geología, geomorfología, suelos**

La geología del sector está compuesta básicamente de relieves de terrazas, con una pendiente del 10%, con altura de 800 a 1160 msnm. El relieve del terreno utilizado para el proyecto es prácticamente plano y se observan pequeñas montañas hacia el norte. Los suelos del terreno de la ubicación del proyecto conciernen en su mayoría se caracteriza por presentar una textura moderadamente gruesa.

- **Ocupación actual del área de implantación**

El suelo destinado para la construcción, actualmente se encuentra sin uso.

- **Pendiente, tipo, calidad, permeabilidad del suelo, condiciones de drenaje**

La instalación del proyecto es en un terreno plano y el suelo ha sido intervenido en casi su totalidad, las condiciones de drenaje superficial están dadas por el sistema de tubería de la finca “Ciudad de Gubbio”.

- **Hidrología, aire, ruido**

En el sector existen drenajes superficiales. El aire aún no se encuentra muy afectado en el sector donde se ha instalado el proyecto rural. Además, al estar la ubicación del proyecto dentro de la finca y alejado de la Panavial no existe ruido producido por los vehículos que se desplazan por el lugar.

b) Área de implantación biótica

- **Cobertura vegetal y fauna asociada**

En el sector de la implantación del proyecto la cobertura vegetal aún no ha sido intervenido en gran cantidad, ya que se encuentra en el sector rural. Las fuentes de contaminación son mínimas y no existen grandes construcciones a diferencia del sector urbano.

Existe una gran diversidad en cobertura vegetal, que pueblan la mayoría del lugar. La población de fauna es diversa, por lo que el lugar es muy importante para el turismo. En la figura 34 se muestra parte de la flora existente en el terreno de la ubicación del proyecto y el ingreso.

Figura 34 *Entrada finca Ciudad de Gubbio de la Fundación Cristo de la Calle*



- **Paisaje**

El sector del proyecto muestra un paisaje casi natural, ya que no presenta implantación de grandes edificaciones o presencia de la zona industrial. El paisaje debe ser cuidado y considerado un activo más, que requiere ser protegido.

c) **Área de implantación social**

- **Demografía**

Según el censo realizado por el INEC en 2010, la parroquia de Lita tiene una población total de 3.349 habitantes, de los cuales el 53% (1.788) son de sexo masculino y el 47 % (1.561) pertenecen al sexo femenino.

- **Descripción de los principales servicios (salud, alimentación, educación).**

La zona del proyecto está ubicada en el sector rural del Cantón Ibarra-parroquia Lita y cuenta con todos los servicios básicos de luz eléctrica, alcantarillado sanitario, agua potable, telecomunicaciones, transporte público y recolección de basura.

Cuenta con un centro de salud tipo A, mismo que se encuentra a una distancia menor a 1 kilómetro. Cuenta con instituciones educativas públicas de la parroquia y otras cercanas a la misma.

- **Actividades socio-económicas**

Una de las actividades más importantes en la parroquia Lita es la agricultura, seguida de la construcción, el comercio al por mayor y menor de los productos que se consumen en la zona, no se encuentran industrias para a la transformación de los productos agropecuarios del sector. Se encuentra un problema de crecimiento económico en la parroquia ya que genera escaso dinamismo económico (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel de Ibarra, 2020).

La población económicamente activa se encuentra, en los hombres el 27,95% tiene empleo en el año 2010 con una proyección del 2015 del 29,62% en las mujeres tenemos el 9,55% en el 2010 y en el 2015 10,08%, (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel de Ibarra, 2020). Si evidenciamos inequidad de género el mayor porcentaje de trabajo se encuentra en los hombres.

Tabla 63 *Población económicamente activa por sexo en la parroquia Lita*

SEXO	2010	2015
Hombres	27,95%	29,62%
Mujeres	9,55%	10,08%,

Fuente: (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel de Ibarra, 2020)

- **Organización social**

La parroquia lita se encuentra dividida en 15 comunidades rurales, las cuales se encargan de mantener el orden, hacer cumplir las leyes y administrar bien los recursos de la parroquia.

Las comunidades son: Santa Cecilia, El Carmen de Santa Cecilia, Parambas, Palo Amarillo, Cachaco, Santa Rosa, Santa Rita, Getsemaní, La Esperanza de Rio Verde, Rio Verde Bajo, Rio Verde Medio, Rio Verde Alto, La Colonia, San Francisco, La Chorrera.

- **Aspectos culturales**

La parroquia Lita cuenta con una amplia cultura propia del lugar y además tiene grupos étnicos como son: awa, Kichaw, pastos, Otavalo, determinándose la primera como la nativa propia del lugar ancestralmente. El sector cultural de la parroquia cuenta con potencialidades de: cultura ancestral, lingüística, predominancia autóctona de la etnia, riqueza arqueológica, tradiciones y

cultura Awa, historias culturales, origen de la civilización actual de diversas culturas, modos de uso de alimentos y hierbas, entre otras.

La parroquia tiene como tradición realizar una fiesta anual de parroquialización cada agosto en la que se hace misa de víspera, juegos tradicionales, y demás programas.

4.14.3 PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES.

Tabla 64 *Principales impactos ambientales*

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	POSITIVO/ NEGATIVO	ETAPA DEL PROYECTO
Medio Bio-Físico: Paisaje	Impacto Visual	Negativo	Construcción
Aire	Emanación de gases, ruido y polvo	Negativo	Construcción
Flora y fauna	Eliminación de flora y Fauna	Negativo	Construcción
	Empleo	Positivo	Construcción
	Comercio de productos	Positivo	Construcción
Medio Socioeconómico	Salud	Positivo- Negativo	Construcción
	Educación (Capacitación)	Positivo	Construcción

4.14.4 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS.

Tabla 65 Programa de mitigación de impactos

OBJETIVOS: Mitigar y controlar los impactos que pueden presentarse en la fase de Operación del proyecto Fundación Cristo de la calle.
LUGAR DE APLICACIÓN: Comunidad Cachaco, Parroquia Lita, Cantón Ibarra.
RESPONSABLE:

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
AIRE: Control de emisión de olores	Emanación de gases y polvo	Mantenimiento de la maquinaria y ubicación adecuada del combustible (o gas) de reserva.	Buen funcionamiento de la maquinaria. Minimización de emanación de polvo y gases.	Visual y Registro de Mantenimiento. Visual y registro fotográfico.	1 12
CONTROL DE RUIDO	Emanación de ruido	Apagar el motor de los vehículos entre carga y descarga de productos.	Minimizar el ruido.	Visual y Registro Fotográfico	12

4.14.5 PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Tabla 66 Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental

OBJETIVOS: Capacitar al personal del Proyecto, de acuerdo a lo establecido en la ley de Gestión Ambiental, a fin de que estos se instruyan en temas referentes al manejo ambiental del proyecto, con el propósito de que toda la operación se enmarque en lo establecido en el Reglamento Ambiental vigente.
LUGAR DE APLICACIÓN: Comunidad Cachaco, Parroquia Lita, Cantón Ibarra.
RESPONSABLE: PCC-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Socio-Económico: Educación	Educación Ambiental.	Curso sobre prevención de incendios, Manejo de desechos, y primeros Auxilios.	Personal capacitado.	Registros de cursos dictados, temas, fecha, instructores y asistentes, respaldados con archivos fotográficos.	12

4.14.6 PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

Tabla 67 Programa de manejo de desechos sólidos

OBJETIVOS: Evitar los riesgos de contaminación ambiental por la mala disposición de los desechos generados en el Proyecto, cumpliendo así con la legislación ambiental vigente.

LUGAR DE APLICACIÓN: Comunidad Cachaco, Parroquia Lita, Cantón Ibarra.

RESPONSABLE: **PMD-01**

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
BIO-FISICO	Mal Manejo de los Desechos Sólidos	Reciclaje y reutilización: recuperación, reutilización y reciclaje de materiales o insumos.	Reciclaje de productos	Visual, Registros Físicos y Fotográficos	12
SALUD	Mala Disposición de los Desechos Sólidos	- Implementar recipientes para la recolección temporal de desechos sólidos en el área del Proyecto y bodega. Los recipientes estarán adecuadamente rotulados y tapados	Uso de los recipientes implementados	Visual y Registro Fotográfico	1

4.14.7 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.

Tabla 68 Plan de relaciones comunitarias

OBJETIVOS: Dar a conocer a los pobladores de la zona la situación ambiental actual del proyecto, con el fin de desarrollar con normalidad sus operaciones en un plano de armonía y sin afectar a la comunidad del área de influencia.

LUGAR DE APLICACIÓN: Comunidad Cachaco, Parroquia Lita, Cantón Ibarra.

RESPONSABLE: **PRC-01**

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Socio-Económico	Falta de comunicación con la comunidad	Mantener un canal abierto de diálogo para escuchar las inquietudes y quejas de los moradores aledaños al Proyecto. Mantener una actitud cordial con los moradores del sector, colaborando en la medida de lo posible y apoyando en las actividades que sean pertinentes y se refieran al mejoramiento.	Desarrollo de las operaciones del Proyecto con normalidad y en armonía con la comunidad del área de influencia.	Oficios recibidos y entregados. Registro Fotográfico.	12

4.14.8 PLAN DE CONTINGENCIAS

Tabla 69 *Plan de Contingencias*

OBJETIVOS: Organizar la prevención de la salud y de la seguridad del Personal del proyecto. Aplicar profesionalmente la prevención a los accidentes del trabajo. Obtener el aseguramiento de la calidad exigida. Proporcionar al trabajador los conocimientos necesarios para manejar con garantías de seguridad. Evitar los accidentes, dentro y fuera del proyecto.					
					PRC-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Comunidad Cachaco, Parroquia Lita, Cantón Ibarra.					
RESPONSABLE:					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
BIOFÍSICO Y SOCIO – ECONÓMICO	Emergencias por Accidentes laborales o Catástrofes Naturales.	Listado de los teléfonos de emergencia de las principales instituciones: Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional y Cruz Roja. Evaluar preventivamente las condiciones de seguridad de las instalaciones del proyecto. El personal debe conocer el trabajo a realizar y establecer medidas de protección, monitoreo, y designación de responsabilidades respectivas. Difusión al personal de Procedimientos de actuación para activación del programa y respuestas a crisis.	Reducción de riesgos en el trabajo y ubicación Extintores y señalética necesaria.	Visual, Registros Fotográficos.	3

4.14.9 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.

Tabla 70 *Plan de seguridad y salud ocupacional*

OBJETIVOS: Organizar la prevención de la salud y de la seguridad del Personal del proyecto. Aplicar profesionalmente la prevención a los accidentes de trabajo. Obtener el aseguramiento de la calidad exigida. Proporcionar al trabajador los conocimientos necesarios para manejar con garantías la seguridad. Evitar los accidentes, dentro y fuera del proyecto.					
LUGAR DE APLICACIÓN: Ubicación del proyecto, Lita- Cachaco					
RESPONSABLE:					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Socio-Económico Salud y Educación	Afectación a la Salud	<p>Todo trabajador que realice labores en operación deberá contar con el equipo de protección personal como son: Botas de seguridad, mascarilla, gafas, gorros, cascos, Guantes y uniforme completo. Su uso debe ser obligatorio, dependiendo de las actividades a realizar.</p> <p>Al personal se le debe implementar capacitación sobre el concepto de primeros auxilios, instrucciones prácticas para hacer frente a eventualidades que puedan ocurrir dentro del proyecto y uso del botiquín.</p>	<p>Buena salud del personal.</p> <p>Cero accidentes laborales.</p> <p>Señalética visible y ubicada correctamente.</p> <p>Instalación del Botiquín de primeros Auxilios.</p>	<p>Registro de Accidentes.</p> <p>Visual.</p> <p>Registro de entrega de EPPs- Equipo de protección Personal.</p>	12

4.14.10 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

Tabla 71 *Plan de monitoreo y seguimiento*

OBJETIVOS: Monitorear y dar seguimiento al cumplimiento de las medidas ambientales que se han propuesto en el presente Plan de Manejo Ambiental para la operación del proyecto, las mismas que deberán ser ejecutadas de manera planificada, cumpliendo las actividades programadas en el desarrollo del proyecto.					
LUGAR DE APLICACIÓN: Comunidad Cachaco, Parroquia Lita, Cantón Ibarra.					
RESPONSABLE					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Bio-Físico: Paisaje	Contaminación por desechos sólidos	Manejo de desechos sólidos: debe reflejarse la procedencia, volúmenes, tipo de residuos, disposición temporal, tratamiento y disposición final.	Ubicación de recipientes para clasificar los desechos codificados.	Visual y registros fotográficos.	12
Socio-Económico	Afectación a la salud del personal	Control médico de los trabajadores.	Buena salud del personal.	Registro del control médico.	12
Salud	Seguridad Laboral	Dotación de equipo de protección personal.	Uso del equipo de protección personal.	Visual y registros de entrega.	6

PRC-01

4.14.11 PLAN DE REHABILITACIÓN

Tabla 72 *Plan de rehabilitación y mantenimiento del aspecto paisajístico*

OBJETIVOS: Mantener las instalaciones del proyecto en buenas condiciones para operar (un excelente funcionamiento)					
LUGAR DE APLICACIÓN: Ubicación del proyecto, Lita- Cachaco					
RESPONSABLE:					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
Bio-Físico: Paisaje	Impacto visual.	Mantener en buenas condiciones la pintura de la parte interna y externa de las instalaciones el proyecto.	Imagen visual positiva	Visual y Registro fotográfico	12

PRC-01

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Luego de realizar el “Diseño de una planta de producción de pasta de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la comunidad de Cachaco-Lita”, mediante el diagnóstico situacional, estudio de mercado, ingeniería del proyecto y análisis financiero, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- La producción agrícola de 16 hectáreas de cacao de la finca “Ciudad de Gubbio” de la Fundación Cristo de la Calle asegura el abastecimiento de materia prima requerida de 12 t/año de la planta procesadora de pasta de cacao. Que permitirá cubrir con el 0.007 % de la demanda insatisfecha de 154,639,544 kg/año.
- La planta de procesadora de pasta de cacao está diseñada para una capacidad mínima de producción de 10 toneladas/ año de licor de cacao, además de tener el espacio y la visión para una futura expansión, con productos que satisfaga las necesidades del consumidor.
- Los factores que influyen en la de la pasta de cacao ofertada por la empresa para exportación son: calidad, ingredientes, propiedades nutritivas, presentación, envase, forma de preparación, dando como resultado una pasta de cacao 100% natural que será enviada al mercado italiano.
- La planta procesadora de pasta de cacao posee un diseño seguro, sencillo, práctico, ordenado y flexible, que permite una futura ampliación, además permite la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura y los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento para la fabricación de un producto de calidad y apto para los consumidores.
- La aplicación de los Indicadores financieros estableció que la inversión para implementar la planta procesadora de pasta de cacao de 45.721,48 USD de la Fundación Cristo de la Calle en el presente proyecto es viable. De forma que apoya al desarrollo de la comunidad de cachaco y también a la Parroquia Lita.

- El estudio económico y financiero, concluyó que el presente proyecto es económicamente factible, ya que la Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 49.31% mayor que la tasa de rendimiento medio; además, el Valor Actual Neto (VAN) es de 89,579.46 USD; la relación Beneficio/Costo de 1,46. El periodo de recuperación es de dos años, es decir que el negocio es rentable.

5.2 RECOMENDACIONES

- Capacitar a los operarios en buenas prácticas de manufactura, que permitan mejorar la calidad y rendimiento de los productos.
- Se recomienda establecer alianzas estratégicas entre la Fundación Cristo de la Calle y otras asociaciones productoras de cacao en la parroquia Lita, para lograr el abastecimiento continuo de materia prima a precios razonables.
- Establecer programas de calidad en materias primas y producto terminado, finalmente adoptar las Buenas Prácticas de Manufactura una vez instalada la planta.
- Una vez realizado el estudio del proyecto, se concluyó que el proyecto es factible, por lo tanto, se recomienda iniciar con la siguiente etapa que es la ejecución del proyecto.
- Verificar el momento de la construcción que, todas las normas y especificaciones técnicas de la planta sean acatadas y permitan desarrollar de manera adecuada el funcionamiento de la misma.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Morales, S. (2018). *De emprendedor a empresario* (1.^a ed.). Patria. <https://books.google.com.ec/books?id=j3mSDwAAQBAJ>
- American Society of Mechanical Engineers. (2019). *Proceedings of the ASME 2018 International Mechanical Engineering Congress and Exposition (IMECE2018): Volume 1: Advances in Aerospace Technology - ASME*. <https://www.asme.org/publications-submissions/proceedings/find-proceedings/international-mechanical-engineering-congress-exposition>
- Anecacao. (2015a). *Cacao Nacional*. <http://www.anecacao.com/es/quienes-somos/cacao-nacional.html>
- Anecacao. (2015b). *CacaoCCN51*. <http://www.anecacao.com/index.php/es/quienes-somos/cacaoccn51.html>
- Anecacao. (2015c). *Normas de calidad*. <http://www.anecacao.com/index.php/es/servicios/normas-de-calidad.html>
- Arvelo, M., González, D., Delgado, T., Maroto, S., & Montoya, P. (2017). *CACAO EN AMÉRICA*.
- Bennett Jurado, M. A., & Ruocco Cambel, C. (2015). *Estudio de factibilidad para la creación de una microempresa, de producción y comercialización de cacao en la parroquia Lita, cantón Ibarra, provincia de Imbabura* [Universidad Técnica del Norte]. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/6382>
- Boyacá Mendivelso, L. A. (2020). *Balance de materia orientado a procesos*. Universidad Nacional de Colombia. https://books.google.com.ec/books?id=0A8AEAAAQBAJ&dq=Balance+de+materiales&hl=es&source=gbs_navlinks_s
- Castro Fajardo, H. (2018). *Proyectos de inversión 1, 2, 3: de la teoría a la práctica: Una guía para los no expertos*. (1.^a ed.). <https://books.google.com.ec/books?id=NZdPDwAAQBAJ>
- Causado Rodríguez, E., Ospino Ayala, O., & Cabrera Durán, E. (2020). *Enfoque agroindustrial para la transformación hortofrutícola: perspectiva de gestión operativa en fábrica* (1.^a ed.).

- Unimagdalena. <https://books.google.com.ec/books?id=LS8NEAAAQBAJ>
- Chávez Cruz, G. J., Olaya Cum, R. L., & Maza Iñiguez, J. V. (2018). Costo de producción de cacao clonal ccn-51 en la Parroquia Bellamaria, Ecuador. *Universidad y Sociedad*, 10(4).
- Construgrisha S.A. (2015). *Estudio de mercado y dimensionamiento de centro de acopio para la Asociación de productores de Lita*.
- Corporación Financiera Nacional [CFN]. (2018). *FICHA SECTORIAL: Cacao y Chocolate*. mozilla-extension://98f0e6ed-75f3-4d2b-8b89-39f0c0ffb88c/enhanced-reader.html?openApp&pdf=https%3A%2F%2Fwww.cfn.fin.ec%2Fwp-content%2Fuploads%2F2018%2F04%2FFicha-Sectorial-Cacao.pdf
- Corrillo Machicado, F., & Gutiérrez Quiroga, M. (2016). *Estudio de Localización de un Proyecto* (Vol. 7). https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjPq9zNnJXvAhWExFkKHVNLBkKQFjAAegQIARAD&url=http%3A%2F%2Fwww.revistasbolivianas.org.bo%2Fpdf%2Frcv%2Fv7n11%2Fv7n11_a05.pdf&usq=AOvVaw0lbSty07AlNl4IL926Q7F7
- Countrymeters. (2021). *Poblacion de Italia* . <https://countrymeters.info/es/Italy>
- Cuatrecasas Arbós, L. (2017). *Ingeniería de procesos y de planta* (2.^a ed.). Profit. <https://books.google.com.ec/books?id=CPNyDgAAQBAJ>
- Díaz Garay, B., & Noriega, M. T. (2018). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (Fondo editorial Universidad de Lima (ed.)). <https://books.google.com.ec/books?id=79SEDwAAQBAJ>
- Egas Yerovi, J. J., Shik, O., Inurritegui, M., & De Salvo, C. P. (2019). *Análisis de políticas agropecuarias en Ecuador: Vol. 676 de Monografía d...* (Inter-American Development Bank (ed.)). <https://books.google.com.ec/books?id=BjqPDwAAQBAJ>
- Expansión. (2020). *Italia: EPA - Encuesta de Población activa*. <https://datosmacro.expansion.com/paro-epa/italia>

- Fernández Lizarazo, J. C., & Rodríguez Villate, A. (2019). *De cacao, cadmio y micorrizas: Un vínculo genético insospechado* (Universidad de la Salle (ed.); Primera edición). Ediciones Unisalle.
https://books.google.com.ec/books?id=73_1DwAAQBAJ&dq=el+cacao&hl=es&source=gb_s_navlinks_s
- Fondo Ítalo-Ecuatoriano para el Desarrollo Sostenible [FIEDS]. (2017). *Desarrollo agropecuario y socio-productivo en Lita*. <https://fieds.org/historia-fie/convocatoria/desarrollo-agropecuario-y-socio-productivo-en-lita/>
- Gancedo Pérez, P., & Vega Revuelta, S. (2017). *Aprovisionamiento y restauración* (S. . Ediciones Paraninfo (ed.)). <https://books.google.com.ec/books?id=mns2DwAAQBAJ>
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel de Ibarra. (2020). Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GAD de San Miguel de Ibarra. *GADMU Ibarra*, 99. https://www.ibarra.gob.ec/site/docs/estrategico/PDYOT_2020.pdf
- Gobierno Autónomo Descentralizado Rural De Lita. (2019). *Actualización del Plan de Desarrollo Y Ordenamiento Territorial*.
- González Suárez, F. (2016). *Historia general de la República del Ecuador. Tomo cuarto* (Biblioteca Cervantes Virtual (ed.); 1.^a ed.). <https://books.google.com.ec/books?id=i4ixDAAAQBAJ>
- Guerrero Fernández, J. (2015). *MF1161_3 - Electrotécnica para instalaciones térmicas* (S. . Elearning (ed.); 5.^a ed.). <https://books.google.com.ec/books?id=umNWDwAAQBAJ>
- Hernández Sánchez, B., & Sánchez García, J. C. (2018). *Educación, Desarrollo e Innovación Social*. Andavira. <https://books.google.com.ec/books?id=BKNfDwAAQBAJ>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2020). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) 2019*. <https://n9.cl/x8fg>
- International Cocoa Organization. (2019). *Processing Cocoa*. <https://www.icco.org/processing-cocoa/>

- International Cocoa Organization [ICCO]. (2019). *ICCO Monthly Averages of Daily Prices*.
https://www.icco.org/statistics/cocoa-prices/monthly-averages.html?currency=both&startmonth=01&startyear=2018&endmonth=01&endyear=2019&show=table&option=com_statistics&view=statistics&Itemid=114&mode=custom&type=1
- López, A. (2015). *Producción y Comercialización de Cacao Fino de Aroma en el Ecuador – Año 2012-2014*. <https://www.scpm.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2019/03/ESTUDIO-DEL-CACAO-IZ7-version-publica-ultima.pdf>
- Luna González, A. C. (2016). *Plan estratégico de negocios* (1.^a ed.). Patria.
<https://books.google.com.ec/books?id=KBchDgAAQBAJ>
- Meza Orozco, J. de J. (2017). *Evaluación financiera de proyectos* (3.^a ed.). Ecoe.
<https://books.google.com.ec/books?id=CK9JDwAAQBAJ>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2020). *Panorama Agroestadístico*.
http://sipa.agricultura.gob.ec/descargas/panorama_estadistico/panorama_estadistico.pdf
- Ministerio De Agricultura Y Ganadería. (2018). *Rendimientos De Cacao Almendra Seca (Theobroma cacao)*.
- Ministerio de Industrias y Productividad [MIPRO]. (2018). *Elaboración de cacao y subelaborados*.
<https://www.flacso.edu.ec/portal/pnTemp/PageMaster/g3bzawibeka4sqfx4hj8jy9j8dpjkz.pdf>
- Mohd Fadzli, B. A., Boon Tuan, T., Azli Salim, M., Zaid Akop, M., Ismail, R., & Musa, H. (2017). *Proceedings of Mechanical Engineering Research Day 2017*.
[https://books.google.com.ec/books?id=XYYIDwAAQBAJ&dq=SLP+\(Systematic+Layout+planning\)&hl=es&source=gbs_navlinks_s](https://books.google.com.ec/books?id=XYYIDwAAQBAJ&dq=SLP+(Systematic+Layout+planning)&hl=es&source=gbs_navlinks_s)
- Mora García, L. A. (2016). *GESTION LOGISTICA INTEGRAL: las mejores practicas en la cadena de abastecimiento* (Ecoe Ediciones (ed.); 2.^a ed.). Ecoe Ediciones.
https://books.google.com.ec/books?id=jXs5DwAAQBAJ&hl=es&source=gbs_navlinks_s

- Morón, L., Caro, Y., Gonzálezoy, R. E., & Torres, É. P. (2015). Obtención de un sustituto de chocolate tipo-pasta usando pulpa de carao (cassia fistula l.). *Informacion Tecnologica*, 26(6). <https://doi.org/10.4067/S0718-07642015000600006>
- MundoAgropecuario. (2020, julio 12). *El cacao: condiciones de cultivo, composición y valor nutricional*. <https://mundoagropecuario.com/el-cacao-condiciones-de-cultivo-composicion-y-valor-nutricional/>
- Natra. (2018). *Pasta de cacao*. <https://natra.com/es/product/pasta-de-cacao/>
- Orellana, V. (2020, abril 22). *Caída del precio del cacao motiva a productores a declarar en emergencia al sector*. <http://www.pichinchacomunicaciones.com.ec/caida-del-precio-del-cacao-motiva-a-productores-a-declarar-en-emergencia-al-sector/>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OECD]. (2020). *Italia*. <http://www.oecdbetterlifeindex.org/es/countries/italy-es/>
- Paredes, H. (2018). *Manejo, Pos Cosecha e Implementación de un centro de acopio de cacao*. *Manuscrito no publicado*.
- Platas, J. (2016). *Planeación, diseño y layout de instalaciones: un enfoque por competencias*. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/detail.action?docID=4569608>.
- Plúa, J. C., & Cornejo, F. (2016). *Diseño de una Línea Procesadora de Pasta de Cacao Artesanal (Theobroma cacao)*. <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/2400/1/4740.pdf>
- PressReader. (2019). *El quintal de cacao se pone hasta los 110 dólares*. <https://www.pressreader.com/ecuador/diario-expreso/20180313/281818579351198>
- Rigol Madrazo, L. M., Pérez Campdesuñer, R., & Noda Hernández, M. E. (2020). *Modelo y procedimiento para la gestión de la demanda de un destino turístico*. Universitaria. <https://books.google.com.ec/books?id=defzDwAAQBAJ>
- Sarache Castro, W. A., & Morales Chávez, M. M. (2016). *Localización, transporte e inventarios: Tres decisiones estructurales en el diseño de cadenas de abastecimiento* (1.^a ed.). Universidad

- Nacional de Colombia. <https://books.google.com.ec/books?id=uTSrDwAAQBAJ>
- Sosa Arencibia, M. (2018). *Mercado internacional del cacao: una referencia obligada para la inserción del cacao de Baracoa*. <http://10.6.40.42/EconomiaInternacional/index.php/RCEI>
- Sputnik Mundo. (2019). *Ingresos promedio del consumidor*. <https://mundo.sputniknews.com/search/?query=>
- Trade Map. (2018). *Empresas exportadoras de 1803 pasta de cacao en Ecuador*. <https://www.trademap.org>
- Trade Map. (2020a). *Lista de los mercados importadores para un producto exportado por Ecuador*. https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7C218%7C%7C%7C%7C1803%7C%7C%7C4%7C1%7C1%7C2%7C2%7C1%7C2%7C1%7C1%7C1
- Trade Map. (2020b). *Lista de los productos importados por Italia*. https://www.trademap.org/Product_SelCountry_TS.aspx?nvpm=3%7C381%7C%7C%7C%7CTOTAL%7C%7C%7C2%7C1%7C1%7C1%7C2%7C1%7C1%7C1%7C1%7C1
- Ulloa Leitón, E. (2019). *Caracterización de la Comercialización Internacional del Cacao como ingrediente en las Industrias*. moz-extension://98f0e6ed-75f3-4d2b-8b89-39f0c0ffb88c/enhanced-reader.html?openApp&pdf=http%3A%2F%2Fsistemas.procomer.go.cr%2FDocsSEM%2F5A52A4C7-2FAF-4D5B-9940-9F36381AEC3B.pdf
- Universidad San Ignacio de Loyola. (2019). *Cacao: Tesoro de la Amazonía* (Fondo Editorial USIL (ed.)). Fondo Editorial USIL. <https://books.google.com.ec/books?id=vRmNDwAAQBAJ>
- Vassallo, M. (2016). Diferenciación y agregado de valor en la cadena ecuatoriana del cacao. *REPIQUE. Revista de Ciencias Sociales*, 23-43. moz-extension://98f0e6ed-75f3-4d2b-8b89-39f0c0ffb88c/enhanced-reader.html?openApp&pdf=https%3A%2F%2Feditorial.iaen.edu.ec%2Fwp-content%2Fuploads%2F2016%2F06%2FCadena-del-cacao-en-Ecuador.pdf

ANEXOS

Anexo 1 Análisis Microbiológico



INFORME DE RESULTADOS

INF LASA 1202/2021 -630
ORDEN DE TRABAJO N° 21-466

DATOS DEL CLIENTE

SOLICITANTE: ELSA JADIRA ROSERO CHAVEZ	DIRECCIÓN: IBARRA
TELÉFONO: 0961798428	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN: PASTA EN CACAO 230g	PROCEDENCIA: PLANTA
-------------------------------------	---------------------

DATOS DEL LABORATORIO

MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: _	NÚMERO DE MUESTRAS: UNA (1)
FECHA DE RECEPCIÓN: 04/02/2021	FECHA DE ANÁLISIS: 04 AL 11/02/2021	FECHA DE ENTREGA: 12/02/2021
CÓD. MUESTRA: 21-1150	REALIZACIÓN DEL ENSAYO: LABORATORIO	

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE %U (K=2)	MÉTODOS DE ENSAYO
RECUENTO EN PLACA AEROBIOS MESÓFILOS	ufc/g	20	± 9.9	PEE.LASA.MB.03 ⁽¹⁾ BAM CAP 03 Ed 2005
RECUENTO PETRIFILM COLIFORMES TOTALES	ufc/g	<10	±9.5	PEE.LASA.MB.20 AOAC 991,14 Ed 20, 2016 ⁽²⁾
RECUENTO EN PETRIFILM ESCHERICHIA COLI	ufc/g	<10	±10	PEE.LASA.MB.20 AOAC 991,14 Ed 20, 2016 ⁽²⁾
IDENTIFICACIÓN DE SALMONELLA SPP EN PLACA	aus-pres	AUSENCIA	N.A	PEE.LASA.MB.05 BAM Cap. 05, 2016 ⁽³⁾
RECUENTO STAPHYLOCOCCUS AUREUS	ufc/g	<10	± 5.39	PEE.LASA.MB.06 ⁽⁴⁾ BAM CAP 12, 2016

<10 Ausencia de microorganismos.
Los ensayos marcados con (1) están incluidos en el alcance de acreditación de ASLA.
Los ensayos marcados con (2) no están incluidos en el alcance de acreditación de ASLA.
N.A: No aplica.


Johanna Ramos
2021.02.12
14:40:55 -05'00'
Lda. Johanna Ramos
JEFE DE DEPARTAMENTO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
LASA se responsabiliza exclusivamente del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio.
El laboratorio se compromete con la imparcialidad y confidencialidad de la información y los resultados.
(La aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en www.laboratoriolasa.com.
Los criterios de conformidad serán emitidos solamente si el cliente lo solicita por escrito. Pág. 1 de 2

Juan Ignacio Pareja 0e5-97 y Simón Cárdenas |clientes@laboratoriolasa.com
(02) 2269012 | (02) 2468659 | 0995707705

Anexo 2 Análisis Toxicológico



INFORME DE RESULTADOS

INF.LASA.12/02/2021-631
ORDEN DE TRABAJO Nº. 21-466

DATOS DEL CLIENTE

SOLICITANTE:	ELSA JADIRA ROSERO CHAVEZ	DIRECCIÓN:	IBARRA
TELÉFONO:	0961798428	TIPO DE MUESTRA:	ALIMENTO

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN:	PASTA EN CACAO 230g	PROCEDECIA:	PLANTA
-----------------	---------------------	-------------	--------

DATOS DEL LABORATORIO

MUESTREO POR:	SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO:	_	NÚMERO DE MUESTRAS:	UNA (1)
FECHA DE RECEPCIÓN:	04/02/2021	FECHA DE ANÁLISIS:	04 AL 11/02/2021	FECHA DE ENTREGA:	12/02/2021
CÓD. MUESTRA:	21-1150	REALIZACIÓN DEL ENSAYO:	LABORATORIO		

ANÁLISIS TOXICOLÓGICO

PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE %U (K=2)	MÉTODOS DE ENSAYO
AFLATOXINAS TOTALES	ppb	<2	N.A	PEE.LASA.MB.15 MICROELISA
OCRATOXINAS	ppb	<2.5	N.A	PEE.LASA.MB.37 MICROELISA

N.A. No aplica
Límite de detección del método de ensayo: Afatoxinas: 3ppb; Ocratoxinas: 2.5 ppb

Johanna Ramos
2021.02.12
14:40:43 -05'00'

Lcda. Johanna Ramos
JEFE DE DEPARTAMENTO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
LASA se responsabiliza del cumplimiento del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio.
El laboratorio se compromete con la imparcialidad y confiabilidad de la información y los resultados.
La aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en www.laboratoriolasa.com.
Los criterios de conformidad serán emitidos solamente al cliente lo solicita por escrito. Pág. 2 de 2

Juan Ignacio Pareja 0e5-97 y Simón Cárdenas clientes@laboratoriolasa.com
(02) 2269012 | (02) 2468659 | 0995707705

Anexo 3 Análisis Físico - Químico de cacao en grano



INFORME DE RESULTADOS

INF.LASA-12-02-21-0345
ORDEN DE TRABAJO No. 21-466

INFORMACIÓN DEL CLIENTE		
SOLICITADO POR: ELSA JADIRA ROSERO CHAVEZ	DIRECCIÓN: IBARRA	
TELÉFONO/FAX: 0961798428	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA
IDENTIFICACIÓN: CACAO EN GRANO	CODIGO INICIAL: M1	

Información suministrada por el cliente

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 04/02/2021
FECHA DE ANÁLISIS: 04-12/02/2021	FECHA DE ENTREGA: 12/02/2021	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 21-1149	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	HUMEDAD	%	7,2	-	^b PEE.LASA.FQ.10a Gravimetría ^a

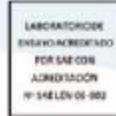
Los ensayos marcados con ^a NO están incluidos en el alcance de acreditación del SAE
Los ensayos marcados con (b) NO están incluidos en el alcance de acreditación de A2LA.

Q.A VANESSA RENTERIA
JEFE DE DEPARTAMENTO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
LASA se responsabiliza exclusivamente del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio.
Los criterios de conformidad serán emitidos solamente si el cliente lo solicita por escrito.
El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en www.laboratoriolasa.com).

Pág. 1 de 1

Anexo 4 Análisis Físico - Químico de pasta de cacao



INFORME DE RESULTADOS

INF.LASA-12-02-21-0346

ORDEN DE TRABAJO No. 21-466

INFORMACIÓN DEL CLIENTE		
SOLICITADO POR: ELSA JADIRA ROSERO CHAVEZ	DIRECCIÓN: IBARRA	
TELÉFONO/FAX: 0961798428	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA
IDENTIFICACIÓN: PASTA EN CACAO	CODIGO INICIAL: M2	

Información suministrada por el cliente

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 04/02/2021
FECHA DE ANÁLISIS: 04-12/02/2021	FECHA DE ENTREGA: 12/02/2021	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 21-1150	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	ASPECTO	-	Característico	-	^b SENSORIAL *
2	ARSÉNICO	mg/kg	<0,1	-	^b Absorción Atómica-Generación de Hidruros *
3	CADMIO	mg/kg	0,092	± 29%	^a PEE.LASA.BR.48 UNE - EN 14084
4	COBRE	mg/kg	25,314	± 23%	^a PEE.LASA.BR.48 UNE - EN 14084
5	COLOR	-	Café oscuro	-	^b SENSORIAL *
6	GRASA	%	54,3	-	^b PEE.LASA.FQ.10a Gravimetría *
7	HUMEDAD	%	0,5	-	^b PEE.LASA.FQ.10a Gravimetría *
8	MERCURIO	mg/kg	<0,04	± 18%	^a PEE.LASA.BR.49 UNE - EN 13806
9	OLOR	-	Característico	-	^b SENSORIAL *
10	pH (solución al 10%)	Unidades de pH	6,29	-	^b PEE.LASA.FQ.03a/ POTENCIOMÉTRICO*
11	PLOMO	mg/kg	<0,1	± 28%	^a PEE.LASA.BR.37 UNE - EN 14084
12	SABOR	-	Característico	-	^b SENSORIAL *

Los ensayos marcados con * NO están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

Los ensayos marcados con (b) NO están incluidos en el alcance de acreditación de A2LA.

Los ensayos marcados con (a) ESTÁN incluidos en el alcance de acreditación de A2LA.

J.A. VANESSA RENTERIA
JEFE DE DEPARTAMENTO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.

LASA se responsabiliza exclusivamente del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio.

Los criterios de conformidad serán válidos solamente si el cliente lo solicita por escrito.

El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en www.laboratoriolasa.com)

Pág. 1 de 1



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 176:2006

Cuarta Revisión

CACAO EN GRANO. REQUISITOS.

Primera Edición

COCOA BEANS . SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Productos agrícolas, cacao en grano, requisitos.
AL 02.06-401
CDU: 633
CIIU: 1110
ICS: 67.140.30

3.8 Grano de buena fermentación. Grano fermentado cuyos cotiledones presentan en su totalidad una coloración marrón o marrón rojiza y estrías de fermentación profunda. Para el tipo CCN51 la coloración variará de marrón a marrón violeta.

3.9 Grano infestado. Grano que contiene insectos vivos en cualquiera de sus estados biológicos.

3.10 Grano seco. Grano cuyo contenido de humedad no es mayor de 7,0% (cero relativo).

3.11 Impureza. Es cualquier material distinto a la almendra de cacao (maguey, vena y corteza de la mazorca de cacao).

3.12 Cacao en baba. Almendras de la mazorca del cacao recubiertas por una capa de pulpa mucilaginosa.

3.13 Fermentación del cacao. Proceso a que se somete el cacao en baba, que consiste en causar la muerte del embrión, eliminar la pulpa que rodea a los granos y lograr el proceso bioquímico que le confiere el aroma, sabor y color característicos.

4. CLASIFICACION

4.1 Los cacaos del Ecuador por la calidad se clasifican, de acuerdo a lo establecido en la tabla 1, en ARRIBA y CCN51.

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos específicos.

5.1.1 El cacao beneficiado debe cumplir con los requisitos que a continuación se describen y los que se establecen en la tabla 1.

5.1.2 El porcentaje máximo de humedad del cacao beneficiado será de 7,0% (cero relativo), el que será determinado o ensayado de acuerdo a lo establecido en la NTE INEN 173.

5.1.3 El cacao beneficiado no debe estar infestado.

5.1.4 Dentro del porcentaje de defectuosos el cacao beneficiado no debe exceder del 1% de granos partidos.

5.1.5 El cacao beneficiado debe estar libre de: olores a moho, humo, ácido butírico (podrido), agroquímicos, o cualquier otro que pueda considerarse objetable.

5.1.6 El cacao beneficiado, hasta tanto se elaboren las regulaciones ecuatorianas correspondientes debe sujetarse a las normas establecidas por la FAO/OMS, en cuanto tiene que ver con los límites recomendados de aflatoxinas, plaguicidas y metales pesados.

5.1.7 El cacao beneficiado debe estar libre de impurezas y materias extrañas.

(Continúa)

TABLA 1. Requisitos de calidad del cacao en grano beneficiado

REQUISITOS	UNIDAD	ARRIBA					CCN51
		A.S.S.P.S	A.S.S.S	A.S.S	A.S.N.	A.S.E.	
Cien granos pesan	g	135-140	130-135	120-125	110-115	105-110	135-140
Buena fermentación (mín.)	%	75	65	60	44	26	***65
Ligera fermentación* (mín.)	%	10	10	5	10	27	11
Violeta (máx.)	%	10	15	21	25	25	18
Pizarroso (pastoso) (máx.)	%	4	9	12	18	18	5
Moho (máx.)	%	1	1	2	3	4	1
TOTALES (análisis sobre 100 pepas)	%	100	100	100	100	100	100
Defectuosos (análisis sobre 500 gramos) (máx.)	%	0	0	1	3	**4	1
TOTAL FERMENTADO (mín.)	%	85	75	65	54	53	76
A.S.S.P.S	Arriba Superior Summer Plantación selecta						
A.S.S.S	Arriba Superior Summer Selecto						
A.S.S.	Arriba Superior Selecto						
A.S.N.	Arriba Superior Navidad						
A.S.E.	Arriba superior Época						
* Coloración marrón violeta							
** Se permite la presencia de granza solamente para el tipo A.S.E.							
*** La coloración varía de marrón a violeta							

5.2 Requisitos complementarios.

5.2.1 La bodega de almacenamiento debe presentarse limpia, desinfectada, tanto interna como externamente y protegida contra el ataque de roedores.

5.2.2 Cuando se aplique plaguicidas, se deben utilizar los permitidos por la Ley para formulación, importación, comercialización y empleo de plaguicidas y productos afines de uso agrícola (Ley N° 739).

5.2.3 No se debe almacenar junto al cacao beneficiado otros productos que puedan transmitirle olores o sabores extraños.

5.2.4 Los envases conteniendo el cacao beneficiado deben estar almacenados sobre paletas (estibas).

6. INSPECCIÓN

6.1 Muestreo

6.1.1 El muestreo se efectuará de acuerdo a lo establecido en la NTE INEN 177.

6.1.2 *Aceptación o rechazo.* Si la muestra ensayada no cumple con los requisitos establecidos en esta norma, se considera no clasificada. En caso de discrepancia se repetirán los ensayos sobre una muestra reservada para tales efectos.

Cualquier resultado no satisfactorio en este segundo caso será motivo para reclasificar el lote.

(Continúa)

7. ENVASADO

7.1 El cacao beneficiado debe comercializarse en envases que aseguren la protección del producto contra la acción de agentes externos que puedan alterar sus características químicas o físicas y resistir las condiciones de manejo, transporte y almacenamiento.

8. ETIQUETADO

8.1 El etiquetado de los envases destinados a contener cacao beneficiado, debe contener al menos la siguiente información:

8.1.1 Nombre del producto y tipo.

8.1.2 Identificación del lote.

8.1.3 Razón social de la empresa y logotipo.

8.1.4 Contenido neto y contenido bruto en unidades del Sistema Internacional de Unidades, SI.

8.1.5 País de origen.

8.1.6 Puerto de destino.

]

(Continúa)

Anexo 6 NTE INEN 623:1988-06

INEN		AI 02.06-405
CDU: 663.92	PASTA (MASA, LICOR) DE CACAO	INEN 623
Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	REQUISITOS	1988-06
1. OBJ ETO		
<p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la pasta de cacao para fabricación industrial de productos de cacao y chocolate para consumo humano.</p>		
2. ALCANCE		
<p>2.1 Esta norma comprende únicamente la pasta de cacao proveniente del grano de cacao.</p>		
3. TERMINOLOGIA		
<p>3.1 Parta de cacao. Es el producto obtenido por la desintegración mecánica de granos de cacao adecuadamente fermentados y secos que previamente hayan sido sometidos a limpieza, descascarado y tostación, prácticamente exentos de toda clase de impurezas.</p>		
<p>3.2 Pasta de cacao soluble. Es la pasta de cacao que ha sido sometida a proceso adecuado de solubilización y/o alcalinización.</p>		
4. DISPOSICIONES GENERALES		
<p>4.1 La pasta de cacao deberá elaborarse bajo condiciones sanitarias apropiadas, con semillas de cacao sanas, limpias, adecuadamente fermentada, descascada y desgerminada, exentas, de acuerdo a las tolerancias vigentes, de residuos de plaguicidas u otras sustancias tóxicas.</p>		
<p>4.2 La pasta de cacao soluble podrá tratarse, durante su manufactura, con agentes alcalinizantes, como hidróxidos, carbonatos o bicarbonatos de sodio, potasio, magnesio o amonio, siempre que en cualquier caso no excedan de un equivalente de 3,5 % expresado como carbonato de potasio anhidro, calculado sobre base seca y desengrasada, y con agentes neutralizantes como ácido fosfórico, en la dosis máxima de 0,25 % expresado como anhidro fosfórico, ácido cítrico y ácido tartárico en la dosis máxima de 0,50 %, solos o combinados calculados sobre la masa total del producto.</p>		
<p>4.3 La pasta de cacao debe estar exenta de toda clase de materias vegetales de otra procedencia (féculas, harinas, dextrinas) grasas animales o vegetales y semillas extrañas. Además, no se deberá agregar cascarrilla de cacao, sustancias inertes, colorantes, conservantes u otros productos extraños a su composición natural.</p>		
<p>4.4 La pasta de cacao no debe contener su composición ninguna sustancia mineral, excepto los residuos de la solubilización, si ésta tiene lugar.</p>		
<i>(Continúa)</i>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno Es-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

4.5 Deberá estar libre de fragmentos de insectos, pelos de roedor, partículas orgánicas y otros productos extraños a su composición, de acuerdo a las tolerancias vigentes.

4.6 Para fines de exportación, a la pasta de cacao se permitirá también denominarle masa de cacao, licor de cacao, chocolate no edulcorado o chocolate amargo.

5. REQUISITOS DEL PRODUCTO

5.1 La pasta de cacao sometida a ensayos, de acuerdo a las normas ecuatorianas correspondientes, deberá cumplir con los requisitos establecidos en las Tablas 1 y 2.

TABLA 1. Requisitos para pasta de cacao

REQUISITOS	Unidad	Mínimo	Máximo	Método de Ensayo
Grasa	%	48	54	INEN 535
Humedad	%	—	3	INEN 1 676
Almidón natural de cacao	%	8,5	9,0	INEN 636
Fibra cruda	%	—	4,7	INEN 534
Cenizas totales	%	—	7,5	INEN 533
			alcalinizada 5 normal	

TABLA 2. Requisitos microbiológicos

REQUISITOS	UNIDAD	MÁXIMO	MÉTODO DE ENSAYO
Mohos y levaduras	u.f.c ³ /g	100	INEN 1 529
Coniformes	u.f.c ³ /g	10	INEN 1 529
E. Coli	u.f.c ³ /g	1	INEN 1 529
Salmonella	u.f.c ³ en 25 g	0	INEN 1 529
u.f.c. = unidades formadoras de colonias			

6. ETIQUETADO Y ENVASADO

6.1 Envasado.

6.1.1 El material del envase debe ser resistente a la acción del producto de manera que no altere su composición y su calidad organoléptica.

6.2 Rotulado.

6.2.1 Los envases deberán llevar un rótulo visible, impreso o adherido con caracteres legibles, redactados en castellano; únicamente con propósito de exportación se permitirá la redacción en otro idioma y llevará la información mínima siguiente, (ver Norma INEN 1 334):

- a) nombre del producto,
- b) nombre y marca del fabricante,
- c) identificación del lote,
- d) contenido neto en unidades del Sistema Internacional, SI,
- e) país de origen,
- f) norma técnica INEN de referencia.

6.2.2 La comercialización de este producto cumplirá con lo dispuesto en las Regulaciones y Resoluciones dictadas, con sujeción a la Ley de Pesas y Medidas.

7. INSPECCIÓN

7.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo a la Norma INEN 537.

7.2 En la muestra extraída se efectuarán los ensayos indicados en el numeral 5.1 y 5.2 de esta norma.

7.3 Si la muestra ensayada no cumple con uno o más de los requisitos establecidos en el numeral 5.1 y 5.2 de esta norma se extraerá una nueva muestra y se repetirán los ensayos.

7.4 Si alguno de los ensayos repetidos no cumpliera con los requisitos establecidos se rechazará el lote correspondiente.

CODEX ALIMENTARIUS

NORMAS INTERNACIONALES DE LOS ALIMENTOS



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



Organización
Mundial de la Salud

E-mail: codex@fao.org - www.codexalimentarius.org

**NORMA PARA EL CACAO EN PASTA
(LICOR DE CACAO/CHOCOLATE) Y TORTA DE CACAO**

CODEX STAN 141-1983

Adoptada en 1983. Revisión: 2001. Enmiendas: 2014, 2016.

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta Norma se aplica al Cacao en pasta o Licor de Cacao/Chocolate, y a la Torta de Cacao, según se definen, para uso en la fabricación de productos de cacao y chocolate. Estos productos podrán venderse también directamente al consumidor.

2. DESCRIPCIONES

2.1 Cacao en pasta (licor de cacao/chocolate)

El cacao en pasta o licor de cacao/chocolate es el producto obtenido del cacao sin cáscara ni germen que se obtiene de vainas de cacao de calidad comerciable, que ha sido limpiado y liberado de la cáscara del modo técnicamente más completo posible, sin quitar ni añadir ninguno de sus elementos constituyentes.

2.2 Torta de cacao

La torta de cacao es el producto obtenido por eliminación completa o parcial de la grasa del cacao sin cáscara ni germen o del cacao en pasta.

3. COMPOSICIÓN ESENCIAL Y FACTORES DE CALIDAD

3.1 Cacao en pasta (licor de cacao/chocolate)

Cáscara de cacao y germen:	5% m/m como máximo, referido al extracto seco magro o 1.75% como máximo, referido al libre de álcalis (para la cáscara de cacao solamente)
Manteca de cacao	47-60% m/m

3.2 Torta de cacao

Cáscara de cacao y germen:	5% m/m como máximo, referido al extracto seco magro o 4,5% como máximo, referido al libre de álcalis (para la cáscara de cacao solamente)
----------------------------	---

4. ADITIVOS ALIMENTARIOS

4.1 Reguladores de la acidez y emulsionantes

Es aceptable el uso de los reguladores de la acidez y emulsionantes de acuerdo con los cuadros 1 y 2 de la [Norma General para los Aditivos Alimentarios \(CODEX STAN 192-1995\)](#) en la categoría de alimentos 05.1.1 (Mezclas de cacao (en polvo) y cacao en pasta/torta de cacao) y sus principales categorías de alimentos, en alimentos que correspondan a esta norma. Sólo ciertos aditivos alimentarios del Cuadro 3 (como se indica en el Cuadro 3) son aceptables para uso en alimentos que correspondan a esta norma.

4.2 Aromatizantes

Los aromatizantes que se utilizan en los productos regulados por esta norma deberán acatar las [Directrices para el uso de aromatizantes \(CAC/GL 66-2008\)](#). Sólo están permitidos los aromatizantes que no imitan los aromas del chocolate o la leche, con BPF.

5. HIGIENE

Se recomienda que los productos regulados por las disposiciones de la presente Norma se preparen y manipulen de conformidad con las secciones apropiadas de los [Principios generales de higiene de los](#)

[alimentos](#), (CAC/RCP 1-1969), y otros textos pertinentes del Codex, tales como Códigos de Prácticas y Códigos de Prácticas de Higiene.

Los productos deberán ajustarse a los criterios microbiológicos establecidos de conformidad con los [Principios para el establecimiento y la aplicación de criterios microbiológicos para los alimentos](#) (CAC/GL 21-1997).

6. ETIQUETADO

Además de las disposiciones de la [Norma general para el etiquetado de los alimentos preenvasados](#) (CODEX STAN 1-1985), se aplicarán las siguientes disposiciones específicas:

6.1 Nombre del alimento

El nombre que se emplee para describir el producto definido en la sección 2.1 y que satisfaga lo dispuesto en la sección 3.1 de la Norma deberá ser: "cacao en pasta", "licor de cacao/chocolate", "chocolate no edulcorado" y "chocolate amargo".

En el caso de productos que se comercian internacionalmente, el nombre del producto deberá ser aceptable para las autoridades importadoras.

El nombre del producto descrito en la sección 2.2 y que satisfaga lo dispuesto en la sección 3.2 de la Norma deberá ser: "torta de cacao".

6.2 Etiquetado de los envases no destinados a la venta al por menor

La información exigida en la sección 6.1 de esta Norma y en la sección 4 de la *Norma general para el etiquetado de los alimentos preenvasados* figurará en los envases o en los documentos que lo acompañan, salvo que el nombre del alimento, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante, del envasador, del distribuidor y/o del importador deberán aparecer en el envase.

No obstante, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante, del envasador, del distribuidor y/o del importador podrán ser sustituidos por una señal de identificación, siempre que tal señal sea claramente identificable por los documentos que lo acompañan.

7. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO

7.1 Determinación de la cáscara de cacao

De conformidad con el método AOAC 968.10 y 970.23.

7.2 Determinación del contenido de grasas

De conformidad con el método AOAC 963.15 ó IOCCC 14 (1972).

7.3 Determinación del plomo

De conformidad con el método AOAC 934.07.

Anexo 8 Proforma de Equipos



COTIZACIÓN

N°: 191126-HA-2767

Fecha: Nov 26, 2019

DELANI TRADING CORP.
7950 NW 53rd Street - Suite 337
Miami, FL 33166
USA
Ph. 1-786-623 4120
ventas@delanitrading.com
www.delanitrading.com

CLIENTE:
Jadira Rosero
Ecuador
Att.: Jadira Rosero

TERMINOS DE ENVIO:
CIF
Puerto: Guayaquil

Maquinas para procesar cacao y chocolate "DELANI"

CANTIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	P. UNIT. US \$	TOTAL US \$
1	CAC-101-TOSG	Horno Tostador de Cacao modelo ROASTY 20 a gas. Construido en acero inoxidable en el exterior y acero de alta resistencia al calor en el rotor tostador para un tostado homogéneo. El tostador se instala con moderna y amplia hornilla de ahorro de energía con ajuste de la potencia de fuego, y cuenta con termocupla para la lectura de la temperatura durante el tostado. El material de aislamiento térmico es la reciente tecnología de fibras cerámicas. Capacidad 20 Kilos/batch o 40 Kilos/hora.	3000.00	3000.00
1	CAC-102-ENF	Enfriadora de granos de cacao tostado modelo WINDY 35. La carga se realiza directamente desde el horno tostador para un rápido enfriado del grano. Capacidad 35 kilos/batch.	2000.00	2000.00
1	CAC-101-DES	Descascarillador de Cacao modelo WINDCRACKER 50. Capacidad 100 kilos por hora en una pasada, 30 kilos por hora en dos pasadas. Construido en acero inoxidable. Adecuado para el descascarillado eficiente, lo separa de las semillas y la cascara por completo. Rango de descascarillado 93% en primera pasada y 98.5% en segunda pasada.	2,860.00	2,860.00
1	CAC-101-MOL	Molino Primario para Cacao modelo MINIREX. Capacidad de producción de 30 kilos por hora.	2,100.00	2,100.00
1	CHO-102-TEM	Templadora Continua THERMINATOR II. Capacidad de almacenamiento 22 kilos. Capacidad de templado hasta 40 kilos por hora. Consumo medio de energía 1.5 kW. Medidas 400x750x1500 mm. Peso 85 kilos.	3,200.00	3,200.00

VALOR DE VENTA

TOTAL US \$ **13,160.00**

Validez de la proforma: 15 días

NOTA IMPORTANTE:

- 1.- El despacho de este pedido se efectuará en 90/120 días de recibida la orden de compra y 50% Adelanto, salido previo al Embarque.
- 2.- Origen: CHINA Y PERU
- 3.- Garantía: 12 meses desde la fecha de embarque
- 4.- Garantías y Condiciones de Venta en Anexo 1 adjunto.
- 5.- Información para Transferencia

Wells Fargo Bank - Delani Trading Corp.
Información del Banco:
WELLS FARGO BANK
420 Montgomery Street
San Francisco, CA. 94104
Estados Unidos de N.A.
No. de ruta bancaria ABA: 121000248
Swift Code: WFBIUS6S

Beneficiario:
Delani Trading Corp.
7950 NW 53rd Street Suite 337
Miami, FL 33166
Estados Unidos
No. de Cta. 2000032104037

—Aceptado| Jadira Rosero—

no deberán obtener el permiso de funcionamiento anual.

Nota: Artículo reformado por artículo 11 de Resolución No. 2, publicada en Registro Oficial 700 de 26 de Febrero del 2016 .

Art. 70.- Recategorización de plantas procesadoras.-

En caso que una planta procesadora o establecimiento procesador de alimentos sea recategorizada por el Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO), el propietario o representante legal deberá informar a la Agencia y al Organismo de Inspección Acreditado su nueva categoría, para que esta información sea actualizada en el sistema de Permisos de Funcionamiento y de Buenas Prácticas de Manufactura, dichos certificados mantendrán la vigencia otorgada inicialmente.

Art. 71.- Cambio de ubicación de planta procesadora o establecimiento procesador de alimentos.- Si una planta procesadora o establecimiento procesador de alimentos cambia de ubicación su establecimiento deberá obtener un nuevo permiso de funcionamiento y en caso de estar certificada con Buenas Prácticas de Manufactura debe iniciar el proceso para obtener un nuevo certificado de Buenas Prácticas de Manufactura.

CAPITULO II
DE LAS BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA

Art. 72.- Los establecimientos donde se realicen una o más actividades de las siguientes: fabricación, procesamiento, envasado o empaquetado de alimentos procesados, podrán obtener el certificado de Buenas Prácticas de Manufactura.

Nota: Artículo reformado por artículo 12 de Resolución No. 2, publicada en Registro Oficial 700 de 26 de Febrero del 2016 .

DE LAS INSTALACIONES Y REQUISITOS DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA

Art. 73.- De las condiciones mínimas básicas.- Los establecimientos donde se producen y manipulan alimentos serán diseñados y construidos de acuerdo a las operaciones y riesgos asociados a la actividad y al alimento, de manera que puedan cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Que el riesgo de contaminación y alteración sea mínimo;
- b. Que el diseño y distribución de las áreas permita un mantenimiento, limpieza y desinfección apropiada; y, que minimice los riesgos de contaminación;
- c. Que las superficies y materiales, particularmente aquellos que están en contacto con los alimentos, no sean tóxicos y estén diseñados para el uso pretendido, fáciles de mantener, limpiar y desinfectar; y,
- d. Que facilite un control efectivo de plagas y dificulte el acceso y refugio de las mismas.

Art. 74.- De la localización.- Los establecimientos donde se procesen, envasen o distribuyan alimentos serán responsables que su funcionamiento esté protegido de focos de insalubridad que representen riesgos de contaminación.

Art. 75.- Diseño y construcción.- La edificación debe diseñarse y construirse de manera que:

- a. Ofrezca protección contra polvo, materias extrañas, insectos, roedores, aves y otros elementos del ambiente exterior y que mantenga las condiciones sanitarias apropiadas según el proceso;
- b. La construcción sea sólida y disponga de espacio suficiente para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos así como para el movimiento del personal y el traslado de materiales o alimentos;
- c. Brinde facilidades para la higiene del personal; y,
- d. Las áreas internas de producción se deben dividir en zonas según el nivel de higiene que requieran y dependiendo de los riesgos de contaminación de los alimentos.

Art. 76.- Condiciones específicas de las áreas, estructuras internas y accesorios.- Estas deben cumplir los siguientes requisitos de distribución, diseño y construcción:

a. Distribución de Áreas.-

1. Las diferentes áreas o ambientes deben ser distribuidos y señalizados siguiendo de preferencia el principio de flujo hacia adelante, esto es, desde la recepción de las materias primas hasta el despacho del alimento terminado, de tal manera que se evite confusiones y contaminaciones;
2. Los ambientes de las áreas críticas, deben permitir un apropiado mantenimiento, limpieza, desinfección, desinfestación, minimizar las contaminaciones cruzadas por corrientes de aire, traslado de materiales, alimentos o circulación de personal; y,
3. En caso de utilizarse elementos inflamables, estos estarán ubicados de preferencia en un área alejada de la planta, la cual será de construcción adecuada y ventilada. Debe mantenerse limpia, en buen estado y de uso exclusivo para estos alimentos.

b. Pisos, Paredes, Techos y Drenajes.-

1. Los pisos, paredes y techos tienen que estar contruidos de tal manera que puedan limpiarse adecuadamente, mantenerse limpios y en buenas condiciones. Los pisos deberán tener una pendiente suficiente para permitir el desalojo adecuado y completo de los efluentes cuando sea necesario de acuerdo al proceso;
2. Las cámaras de refrigeración o congelación, deben permitir una fácil limpieza, drenaje, remoción de condensado al exterior y mantener condiciones higiénicas adecuadas;
3. Los drenajes del piso deben tener la protección adecuada y estar diseñados de forma tal que se permita su limpieza. Donde sea requerido, deben tener instalados el sello hidráulico, trampas de grasa y sólidos, con fácil acceso para la limpieza;
4. En las uniones entre las paredes y los pisos de las áreas críticas, se debe prevenir la acumulación de polvo o residuos, pueden ser cóncavas para facilitar su limpieza y se debe mantener un programa de mantenimiento y limpieza;
5. En las áreas donde las paredes no terminan unidas totalmente al techo, se debe prevenir la acumulación de polvo o residuos, pueden mantener en ángulo para evitar el depósito de polvo, y se debe establecer un programa de mantenimiento y limpieza;
6. Los techos, falsos techos y demás instalaciones suspendidas deben estar diseñadas y construidas de manera que se evite la acumulación de suciedad o residuos, la condensación, goteras, la formación de mohos, el desprendimiento superficial y además se debe mantener un programa de limpieza y mantenimiento.

c. Ventanas, Puertas y Otras Aberturas.-

1. En áreas donde exista una alta generación de polvo, las ventanas y otras aberturas en las paredes, deben estar contruidas de modo que se reduzcan al mínimo la acumulación de polvo o cualquier suciedad y que además facilite su limpieza y desinfección. Las repisas internas de las ventanas no deberán ser utilizadas como estantes;
2. En las áreas donde el alimento esté expuesto, las ventanas deben ser preferiblemente de material no astillable; si tienen vidrio, debe adosarse una película protectora que evite la proyección de partículas en caso de rotura;
3. En áreas de mucha generación de polvo, las estructuras de las ventanas no deben tener cuerpos huecos y, en caso de tenerlos, permanecerán sellados y serán de fácil remoción, limpieza e inspección. De preferencia los marcos no deben ser de madera;
4. En caso de comunicación al exterior, deben tener sistemas de protección a prueba de insectos, roedores, aves y otros animales;
5. Las áreas de producción de mayor riesgo y las críticas, en las cuales los alimentos se encuentren expuestos no deben tener puertas de acceso directo desde el exterior; cuando el acceso sea necesario, en lo posible se deberá colocar un sistema de cierre automático, y además se utilizarán sistemas o barreras de protección a prueba de insectos, roedores, aves, otros animales o agentes

externos contaminantes.

d. Escaleras, Elevadores y Estructuras Complementarias (rampas, plataformas).-

1. Las escaleras, elevadores y estructuras complementarias se deben ubicar y construir de manera que no causen contaminación al alimento o dificulten el flujo regular del proceso y la limpieza de la planta;
2. Deben estar en buen estado y permitir su fácil limpieza;
3. En caso que estructuras complementarias pasen sobre las líneas de producción, es necesario que las líneas de producción tengan elementos de protección y que las estructuras tengan barreras a cada lado para evitar la caída de objetos y materiales extraños.

e. Instalaciones Eléctricas y Redes de Agua.-

1. La red de instalaciones eléctricas, de preferencia debe ser abierta y los terminales adosados en paredes o techos. En las áreas críticas, debe existir un procedimiento escrito de inspección y limpieza;
2. Se evitará la presencia de cables colgantes sobre las áreas donde represente un riesgo para la manipulación de alimentos;
3. Las líneas de flujo (tuberías de agua potable, agua no potable, vapor, combustible, aire comprimido, aguas de desecho, otros) se identificarán con un color distinto para cada una de ellas, de acuerdo a las normas INEN correspondientes y se colocarán rótulos con los símbolos respectivos en sitios visibles.

f. Iluminación.-

1. Las áreas tendrán una adecuada iluminación, con luz natural siempre que fuera posible y cuando se necesite luz artificial, ésta será lo más semejante a la luz natural para que garantice que el trabajo se lleve a cabo eficientemente;
2. Las fuentes de luz artificial que estén suspendidas por encima de las líneas de elaboración, envasado y almacenamiento de los alimentos y materias primas, deben ser de tipo de seguridad y deben estar protegidas para evitar la contaminación de los alimentos en caso de rotura.

g. Calidad del Aire y Ventilación.-

1. Se debe disponer de medios adecuados de ventilación natural o mecánica, directa o indirecta y adecuada para prevenir la condensación del vapor, entrada de polvo y facilitar la remoción del calor donde sea viable y requerido;
2. Los sistemas de ventilación deben ser diseñados y ubicados de tal forma que eviten el paso de aire desde un área contaminada a un área limpia; donde sea necesario, deben permitir el acceso para aplicar un programa de limpieza periódica;
3. Los sistemas de ventilación deben evitar la contaminación del alimento con aerosoles, grasas, partículas u otros contaminantes, inclusive los provenientes de los mecanismos del sistema de ventilación, y deben evitar la incorporación de olores que puedan afectar la calidad del alimento; donde sea requerido, deben permitir el control de la temperatura ambiente y humedad relativa;
4. Las aberturas para circulación del aire deben estar protegidas con mallas, fácilmente removibles para su limpieza;
5. Cuando la ventilación es inducida por ventiladores o equipos acondicionadores de aire, el aire debe ser filtrado y verificado periódicamente para demostrar sus condiciones de higiene;
6. El sistema de filtros debe estar bajo un programa de mantenimiento, limpieza o cambios.

h. Control de Temperatura y Humedad Ambiental.-

Deben existir mecanismos para controlar la temperatura y humedad del ambiente, cuando ésta sea necesaria para asegurar la inocuidad del alimento.

i. Instalaciones Sanitarias.-

Deben existir instalaciones o facilidades higiénicas que aseguren la higiene del personal para evitar la contaminación de los alimentos, estarán ubicados de tal manera que mantenga independencia de las otras áreas de la planta a excepción de baños con doble puertas y sistemas con aire de corriente positiva. Estas deben incluir:

1. Instalaciones sanitarias tales como servicios higiénicos, duchas y vestuarios, en cantidad suficiente e independiente para mujeres y hombres;
2. Ni las áreas de servicios higiénicos, ni las duchas y vestidores, pueden tener acceso directo a las áreas de producción;
3. Los servicios higiénicos deben estar dotados de todas las facilidades necesarias, como dispensador con jabón líquido, dispensador con gel desinfectante, implementos desechables o equipos automáticos para el secado de las manos y recipientes preferiblemente cerrados para el depósito de material usado;
4. En las zonas de acceso a las áreas críticas de elaboración deben instalarse unidades dosificadoras de soluciones desinfectantes cuyo principio activo no afecte a la salud del personal y no constituya un riesgo para la manipulación del alimento;
5. Las instalaciones sanitarias deben mantenerse permanentemente limpias, ventiladas y con una provisión suficiente de materiales;
6. En las proximidades de los lavamanos deben colocarse avisos o advertencias al personal sobre la obligatoriedad de lavarse las manos después de usar los servicios sanitarios y antes de reiniciar las labores de producción.

Art. 77.- Servicios de plantas - facilidades.-

a. Suministro de Agua:

1. Se dispondrá de un abastecimiento y sistema de distribución adecuado de agua potable así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento, distribución y control;
2. El suministro de agua dispondrá de mecanismos para garantizar las condiciones requeridas en el proceso tales como temperatura y presión para realizar la limpieza y desinfección;
3. Se permitirá el uso de agua no potable para aplicaciones como control de incendios, generación de vapor, refrigeración y otros propósitos similares; y, en el proceso siempre y cuando no se utilice para superficies que tienen contacto directo con los alimentos, que no sea ingrediente ni sean fuente de contaminación;
4. Los sistemas de agua no potable deben estar identificados y no deben estar conectados con los sistemas de agua potable;
5. Las cisternas deben ser lavadas y desinfectadas en una frecuencia establecida;
6. Si se usa agua de tanquero o de otra procedencia, se debe garantizar su característica potable.
7. El agua potable debe ser segura y deberá cumplir con los siguientes parámetros de la norma técnica ecuatoriana vigente:

Características físicas, sustancias inorgánicas

Color Arsénico
 Turbiedad Cadmio
 Olor Cianuros
 Sabor Cloro libre residual
 Cobre Mercurio
 Cromo Bario
 Nitritos Plomo
 Nitratos

Sustancias orgánicas

Benzopireno Tolueno
Benceno Xileno
Estireno 1,2 Dicloro etano
Cloruro de Vinilo Tetracloroeteno
Tricloroeteno

Plaguicidas

Aldrin y Dieldrin Lindano
Endrín Clordano
DDT y metabolitos

Subproductos de desinfección

Trihalometanos totales Si pasa de 0,5 mg/l Bromodiclorometano
Cloroformo

Requisitos Microbiológicos

Coliformes fecales
Cryptosporidium
Giardia

Se deberá realizar análisis al menos una vez cada 12 meses de acuerdo a la frecuencia establecida en los procedimientos de la planta, en un laboratorio acreditado por el organismo correspondiente;

8. La planta podrá contar con la referencia de los análisis de la calidad del agua suministrada por las empresas potabilizadoras de agua, donde se encuentre ubicada la planta.

Nota: Literal a reformado por artículo 13 de Resolución No. 2, publicada en Registro Oficial 700 de 26 de Febrero del 2016 .

b. Suministro de Vapor:

En caso de contacto directo de vapor con el alimento, se debe disponer de sistemas de filtros, antes que el vapor entre en contacto con el alimento y se deben utilizar productos químicos de grado alimenticio para su generación. No deberá constituir una amenaza para la inocuidad y aptitud de los alimentos.

c. Disposición de Desechos Líquidos:

1. Las plantas procesadoras de alimentos deben tener, individual o colectivamente, instalaciones o sistemas adecuados para la disposición final de aguas negras y efluentes industriales;
2. Los drenajes y sistemas de disposición deben ser diseñados y construidos para evitar la contaminación del alimento, del agua o las fuentes de agua potable almacenadas en la planta.

d. Disposición de Desechos Sólidos:

1. Se debe contar con un sistema adecuado de recolección, almacenamiento, protección y eliminación de basuras. Esto incluye el uso de recipientes con tapa y con la debida identificación para los desechos de sustancias tóxicas;
2. Donde sea necesario, se deben tener sistemas de seguridad para evitar contaminaciones accidentales o intencionales;
3. Los residuos se removerán frecuentemente de las áreas de producción y deben disponerse de manera que se elimine la generación de malos olores para que no sean fuente de contaminación o refugio de plagas;



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

**CODIGO
DE PRÁCTICA
PARA
MANIPULACION
DE ALIMENTOS**

Quito - Ecuador

3.2 De las instalaciones

3.2.1 Emplazamiento. Los establecimientos deberán estar situados en zonas exentas de olores objetables, humo, polvo y otros contaminantes) y no expuestas a inundaciones.

3.2.2 Vías de acceso y zonas usadas para el tráfico rodado. Las vías de acceso y zonas utilizadas por el establecimiento, que se encuentren dentro del recinto de éste o en sus inmediaciones, deberán tener una superficie dura que impida levantar el polvo, apta para el tráfico rodado. Debe disponerse de un desague adecuado, así como de medios de limpieza.

3.2.3 Edificios e instalaciones

3.2.3.1 Los edificios e instalaciones deberán ser de construcción sólida y habrán de mantenerse en buen estado.

3.2.3.2 Deberá disponerse de espacio suficiente para cumplir de manera satisfactoria todas las operaciones.

3.2.3.3 El diseño deberá ser tal que permita una limpieza fácil y adecuada, y haga posible la debida inspección de la higiene del alimento.

3.2.3.4 Los edificios e instalaciones deberán proyectarse de tal manera que se impida que entren o aniden insectos y que penetren contaminantes del medio, como humo, polvo, etc.

3.2.3.5 Los edificios e instalaciones deberán proyectarse de manera que permitan separar, por partición, ubicación y otros medios eficaces, las operaciones susceptibles de causar contaminación cruzada.

3.2.3.6 Los edificios e instalaciones deberán proyectarse de tal manera que las operaciones puedan realizarse en las debidas condiciones higiénicas y por medios que regulen la fluidez del proceso de elaboración desde la llegada de la materia prima a los locales hasta la obtención del producto terminado, garantizando además condiciones de temperatura apropiadas para el proceso de elaboración y para el producto.

3.2.3.7 En las zonas de manipulación de alimentos:

- Los pisos, cuando así proceda, se construirán de materiales impermeables, inabsorbentes, lavables, antideslizantes y atóxicos; no tendrán grietas y serán fáciles de limpiar y desinfectar. Según el caso, se les dará una pendiente suficiente para que los líquidos escurran hacia las bocas de los desagües.

(Continúa)

- *Las paredes*, cuando así proceda, se construirán de materiales impermeables, inabsorbentes, lavables, atóxicos y serán de color claro. Hasta una altura apropiada para las operaciones, deberán ser lisas y sin grietas y fáciles de limpiar y desinfectar. Cuando corresponda, los ángulos entre las paredes, entre las paredes y los suelos, y entre las paredes y los techos deberán ser abovedados y herméticos para facilitar la limpieza.
- *Los techos*, deberán proyectarse, construirse y acabarse de manera que se impida la acumulación de suciedad y se reduzca al mínimo la condensación, la formación de mohos y costras; deberán ser fáciles de limpiar.
- *Las ventanas y otras aberturas* deberán construirse de manera que se evite la acumulación de suciedad, y las que se abran deberán estar provistas de persianas, las cuales deberán poder quitarse fácilmente para su limpieza y buena conservación. El alféizar de las ventanas deberá estar en pendiente para que no se use como estante.
- *Las puertas* deberán ser de superficie lisa e inabsorbente y, cuando así proceda, deberán ser de cierre automático y ajustado.
- *Las escaleras, montacargas y estructuras auxiliares*, como plataformas, escaleras de mano y rampas, deberán estar situadas y construidas de manera que no sean causa de contaminación de los alimentos. Las rampas deberán construirse con rejillas de limpieza.

3.2.3.8 En la zona de manipulación de los alimentos, todas las estructuras y accesorios elevados deberán instalarse de manera que se evite la contaminación directa o indirecta del alimento y de la materia prima por condensación y goteo, y no se entorpezcan las operaciones de limpieza. Deberán aislarse, cuando así proceda, proyectarse y construirse de manera que se evite la acumulación de suciedad, se reduzca al mínimo la condensación y la formación de mohos y costras. Deberán ser de fácil limpieza.

3.2.3.9 Los alojamientos, los servicios higiénicos y los establos deberán estar completamente separados de las zonas de manipulación de alimentos y no tendrán acceso directo a éstas.

3.2.3.10 Cuando así proceda, los establecimientos deberán estar dotados de medios para controlar el acceso a los mismos.

3.2.3.11 Deberá evitarse el uso de materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, por ejemplo, la madera, a menos que se sepa a ciencia cierta que su empleo no constituirá una fuente de contaminación.

(Continúa)

3.2.4.4 Instalaciones para lavarse las manos en las zonas de elaboración. Deberán proveerse instalaciones adecuadas y convenientemente situadas para lavarse, y secarse las manos siempre que así lo exija la naturaleza de las operaciones. Cuando así proceda, deberá disponerse también de instalaciones para la desinfección de las manos. Se deberá disponer de agua fría y caliente, de un preparado conveniente para la limpieza de las manos. Deberá haber un medio higiénico apropiado para el secado de las manos. Si se usan toallas de papel, deberá haber junto a cada lavabo un número suficiente de dispositivos de distribución y receptáculos. Conviene que los grifos no requieran un accionamiento manual. Las instalaciones deberán estar provistas de tuberías debidamente sifonadas que lleven las aguas residuales a los desagües.

3.2.4.5 Instalaciones de desinfección. Cuando así proceda, deberá haber instalaciones adecuadas para la limpieza y desinfección de los útiles y equipos de trabajo. Esas instalaciones se construirán con materiales resistentes a la corrosión, y que puedan limpiarse fácilmente; estarán provistas de medios convenientes para suministrar agua fría y caliente en cantidades suficientes.

3.2.4.6 Alumbrado. Todo el establecimiento deberá tener un alumbrado natural o artificial adecuado. Cuando proceda, el alumbrado no deberá alterar los colores, y la intensidad no deberá ser menor de:

- 540 Lux en todos los puntos de inspección
- 220 Lux en las salas de trabajo
- 110 Lux en otras zonas.

Las bombillas y lámparas que estén suspendidas sobre el material alimentario en cualquiera de las fases de producción deben ser de tipo inocuo y estar protegidas para evitar la contaminación de los alimentos en caso de rotura.

3.2.4.7 Ventilación. Deberá proveerse una ventilación adecuada para evitar el calor excesivo, la condensación del vapor, la acumulación de polvo y para eliminar el aire contaminado. La dirección de la corriente de aire no deberá ir nunca de una zona sucia a una zona limpia. Deberán haber aberturas de ventilación provistas de una rejilla o de otra protección de material anticorrosivo. Las rejillas deben poder retirarse fácilmente para su limpieza.

3.2.4.8 Instalaciones para el almacenamiento de desechos y materias no comestibles. Deberá disponerse de instalaciones para el almacenamiento de los desechos y materias no comestibles antes de su eliminación del establecimiento. Las instalaciones deberán proyectarse de manera que se impida el acceso de plagas a los desechos de materias no comestibles y se evite la contaminación del alimento, del agua potable, del equipo y de los edificios o vías de acceso en los locales.

(Continúa)

3.2.5 Equipo y utensilios

3.2.5.1 Materiales. Todo el equipo y los utensilios empleados en las zonas de manipulación de alimentos que puedan entrar en contacto con los alimentos deben ser de un material que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores y sea inabsorbente, no corrosible, capaz de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección. Las superficies habrán de ser lisas, estar exentas de hoyos y grietas. Deberá evitarse el uso de madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, a menos que se tenga la certeza de que su empleo no será una fuente de contaminación. Se deberá evitar el uso de diferentes metales de tal manera que pueda producirse corrosión por contacto.

3.2.5.2 Proyecto, construcción e instalación sanitarias.

- *Todo el equipo y los utensilios deberán estar diseñados y contruidos de modo que se eviten los riesgos contra la higiene, se permita una completa limpieza y desinfección. Cuando sea factible, deberán ser de fácil inspección. El equipo fijo deberá instalarse de tal modo que permita un acceso ágil y una limpieza a fondo.*
- *Los recipientes para materias no comestibles y desechos deberán ser herméticos y estar contruidos de metal o cualquier otro material impenetrable que sea de fácil limpieza o eliminación y que puedan ser tapados herméticamente.*
- *Todos los locales refrigerados deberán estar provistos de un termómetro o de dispositivos de registro de la temperatura.*

3.2.5.3 Identificación del equipo. El equipo y los utensilios empleados para materias no comestibles o desechos deberán marcarse, indicando su utilización, y no deberán emplearse para productos comestibles.

3.3 Del establecimiento

3.3.1 Conservación. Los edificios, equipo, utensilios y todas las demás instalaciones del establecimiento, incluidos los desagües, deberán mantenerse en buen estado y en forma ordenada. En la medida de lo posible, las salas deberán estar exentas de vapor yagua sobrante.

3.3.2 Limpieza y desinfección

3.3.2.1 La limpieza y la desinfección deberán ajustarse a los requisitos de este Código.

(Continúa)

3.3.2.2 Para impedir la contaminación de los alimentos, todo el equipo y utensilios deberán limpiarse con la frecuencia necesaria y desinfectarse siempre que las circunstancias así lo exijan.

3.3.2.3 Deberán tomarse precauciones adecuadas para impedir que el alimento sea contaminado cuando las salas, el equipo y los utensilios se limpien o desinfecten con agua y detergentes o con soluciones de desinfectantes. Los detergentes y desinfectantes deben ser convenientes para el fin perseguido y permitidos por el organismo oficial competente. Los residuos de estos agentes que queden en una superficie susceptible de entrar en contacto con alimentos deben eliminarse mediante un lavado minucioso con agua que se ajuste a lo dispuesto en la sección 3.5.3 del presente Código, antes de que la zona o el equipo vuelvan a utilizarse para la manipulación de alimentos.

3.3.2.4 Inmediatamente después de terminar el trabajo de la jornada, o cuantas veces sea conveniente, deberán limpiarse minuciosamente los suelos, incluidos los desagües, las estructuras auxiliares y las paredes de la zona de manipulación de alimentos.

3.3.2.5 Los vestuarios y cuartos de aseo deberán mantenerse limpios en todo momento.

3.3.2.6 Las vías de acceso y los patios situados en las inmediaciones de los locales, y que sean partes de éstos, deberán mantenerse limpios.

3.3.3 Programa de inspección de la higiene. Deberá instituirse para cada establecimiento un calendario de limpieza y desinfección permanente, con objeto de que estén debidamente limpias todas las zonas y de que sean objeto de atención especial las zonas, el equipo y el material más importantes. La responsabilidad de la limpieza del establecimiento deberá incumbir a una sola persona, que de preferencia deberá ser miembro permanente del personal del establecimiento y cuyas funciones deben ser independientes de la producción. Esta persona debe tener pleno conocimiento de la importancia de la contaminación y de los riesgos que entraña. Todo el personal de limpieza deberá estar bien capacitado en técnicas de limpieza.

3.3.4 Subproductos. Los subproductos deberán almacenarse de manera que se evite la contaminación de los alimentos. Deberán retirarse de las zonas de trabajo cuantas veces sean necesarias y, por lo menos, una vez al día.

3.3.5 Almacenamiento y eliminación de desechos. El material de desecho deberá manipularse de manera que se evite la contaminación de los alimentos o del agua potable. Se pondrá especial cuidado en impedir el acceso de las plagas a los desechos. Los desechos deberán retirarse de las zonas de manipulación de alimentos y otras zonas de trabajo todas las veces que sea necesario, por lo menos una vez al día. Inmediatamente después de la evacuación de los desechos, los receptáculos utilizados para el almacenamiento y todo el equipo que haya entrado en contacto con los desechos deberán limpiarse y desinfectarse. La zona de almacenamiento de desechos deberá, asimismo, limpiarse y desinfectarse.

(Continúa)

3.3.6 Prohibición de animales domésticos. Deberá impedirse la entrada en los establecimientos de todos los animales no sometidos a control que puedan representar un riesgo para la salud.

3.3.7 Lucha contra las plagas

3.3.7.1 Deberá aplicarse un programa eficaz y continuo de lucha contra las plagas. Los establecimientos y las zonas circundantes deberán inspeccionarse periódicamente para cerciorarse de que no existe infestación.

3.3.7.2 En caso de que alguna plaga invada los establecimientos, deberán adoptarse medidas de erradicación. Las medidas de lucha que comprendan el tratamiento con agentes químicos, físicos o biológicos, sólo deberán aplicarse bajo la supervisión directa del personal que conozca a fondo los riesgos que el uso de esos agentes puede entrañar para la salud, especialmente los riesgos que pueden originar los residuos retenidos en el producto. Tales medidas se aplicarán de conformidad con las recomendaciones del organismo oficial competente.

3.3.7.3 Solo deberán emplearse plaguicidas si no pueden aplicarse con eficacia otras medidas de precaución. Antes de aplicar plaguicidas se deberá tener cuidado de proteger todos los alimentos, equipo y utensilios contra la contaminación. Después de aplicar los plaguicidas deberán limpiarse minuciosamente el equipo y los utensilios contaminados a fin de que antes de volverlos a usar queden eliminados los residuos.

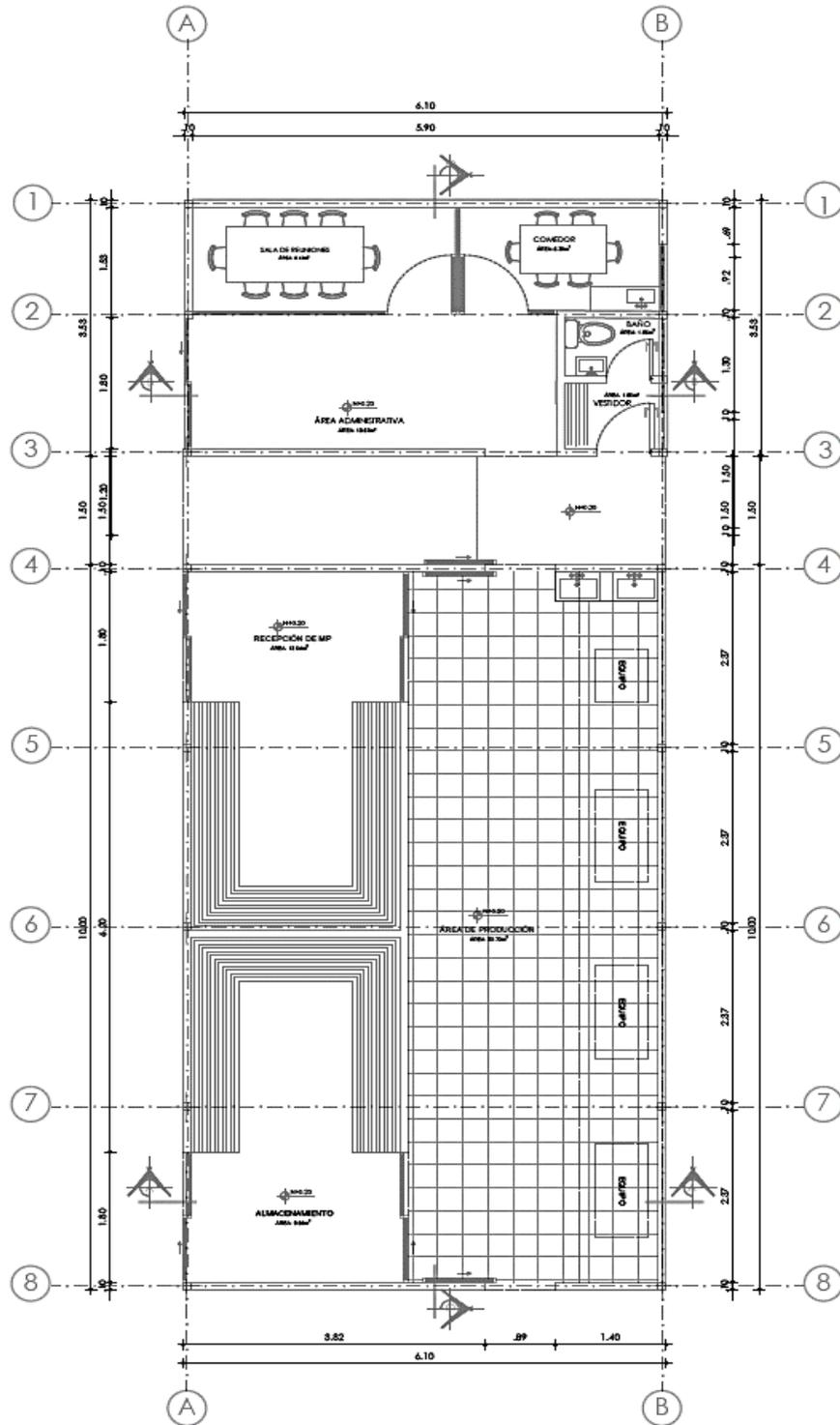
3.3.8 Almacenamiento de sustancias peligrosas

3.3.8.1 Los plaguicidas u otras sustancias tóxicas que puedan representar un riesgo para la salud deberán etiquetarse adecuadamente con un rótulo en que se informe sobre su toxicidad y empleo. Estos productos deberán almacenarse en salas separadas o armarios cerrados con llave especialmente destinados al efecto y habrán de ser distribuidos o manipulados sólo por personal autorizado y debidamente adiestrado, o por otras personas bajo la estricta supervisión de personal competente. Se pondrá el mayor cuidado en evitar la contaminación de los alimentos.

3.3.8.2 Salvo que sea necesario con fines de higiene o elaboración, no deberá utilizarse ni almacenarse en la zona de manipulación de alimentos ninguna sustancia que pueda contaminar los alimentos.

(Continúa)

Anexo 11 Plano en AutoCAD



Anexo 13 *Ficha técnica de envase primario*

FICHA TÉCNICA ENVASE PRIMARIO

POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD(PEAD)	
Origen	Polimerización del etileno a baja presión
Transparencia	Opaco
Solubilidad	Xileno, <u>Dicloroetileno</u> , Absorbe hidrocarburos
Resistencia al agua	Excelente
Resistencia a ácidos	Excelente
Resistencia al <u>álcalis</u>	Excelente
Resistencia a grasas y aceites	Muy buena
Barrera a gases	Excelente
Temperatura de sellado	135 – 154 °F
Procesos	Extrusión, inyección, termoformado
Aplicaciones	Películas, láminas, envases, tapas, termoformados
Impresión	Previo tratamiento
Fuerza de tensión <u>max</u> 100lb / pulg²	24 - 75
Elongación %	10 – 650
Resistencia al desgarre gr/cm	15 - 300
Resistencia al estallido Lb / pulg²	
Resistencia al doblamiento No. Dobleces X 10	Buena
Resistencia al impacto kg / cm	1 - 3

Anexo 14 Ficha técnica de cajas de cartón

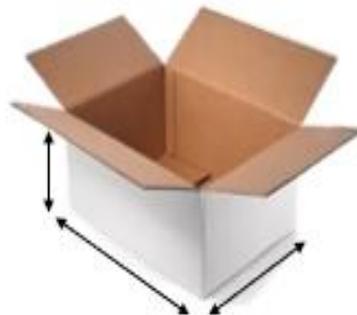


CAJAS DE CARTÓN CORRUGADO |

El cartón corrugado, se compone de tres elementos: dos caras de CARTÓN PLANO o LINERS separadas entre sí por un núcleo de papel corrugado en forma de onda denominado CORRUGADO MEDIO.

Una de las caras conforma el exterior de la caja y sobre su superficie plana y rígida se imprime, con diferentes técnicas, estilos y colores, la identificación y marca del producto a contener.

La otra cara forma el interior de la caja



Principales Características

- Resistencia al rasgado.
- Resistencia al aplastamiento vertical.
- Medidas: 29.4 x 39.4 x 24.30 (cm).
- Corrugado triple pared.



Flauta Vertical



Flauta B
Flauta C
Flauta B

Anexo 15 Especificaciones técnicas de Refrigerador

REFRIGERADOR VERTICAL

R-36

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Dimensiones exteriores

Alto:	1991 mm (78.38")
Ancho:	1376 mm (54.17")
Profundo:	691 mm (27.20")

Dimensiones interiores

Alto:	1329 mm (52.32")
Ancho:	1225 mm (48.22")
Profundo:	560 mm (22.04")

Materiales

Puertas:	2 (triple cristal)
Parrillas:	8 (Acero prepintado)
Dimensión de parrillas:	Ancho: 596.9 mm (23.5") Profundo: 514.35 mm (20.25")

Datos de rendimiento de refrigeración

Refrigerante:	R134a
Cantidad:	0.3 kg (10.58 oz)
Potencia de compresor:	1/2 HP / 566 Watts
Temperatura de	
*Evaporización:	-6.7 °C
*Exhibición:	2 A 24 °C
Método de deshielo:	Natural
Evaporador	Ventilación forzada
Método de expansión	Capilar
Cut In	5°C
Cut Out	1°C

Datos eléctricos:

Fuentes de alimentación:	115V/60HZ
Amperaje:	6.7 A
Volumen:	738 Lts (26.06 ft ³)
Consumo:	6.60 KW/24Hrs
Longitud de cable:	1.9 m (6.2')
Iluminación:	LED
Módulos LED:	2
LED por módulo:	28
Controlador:	FUENTE 24V
Tipo de enchufe:	NEMA 5-15P
Control de temperatura:	ERC 112

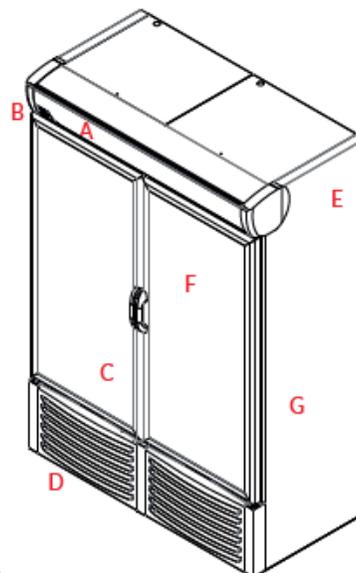
Datos logísticos:

Cargas de remolque:	48": 28 53": 32
Peso embalaje:	103.80kg (228.83lb)

Dimensiones de embalaje

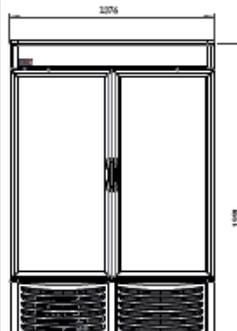
Alto:	2030 mm (79.92")
Ancho:	1450 mm (57.08")
Profundo:	760 mm (29.92")

PARTES / VISTAS DEL EQUIPO



- A. Display iluminado para publicidad.
- B. Control de Temperatura Inteligente
- C. Piso en acero inoxidable
- D. Charola evaporadora de líquidos.
- E. Acabado exterior de lámina en color blanco.
- F. 2 Puertas con triple cristal y sistema de autocierra.
- G. Paredes inyectadas con ciclopentanodide alta densidad.

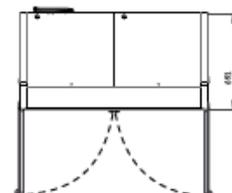
FRENTE



LATERAL



SUPERIOR



Anexo 16 Especificaciones técnicas de Horno Tostador de Cacao



HORNO TOSTADOR DE CACAO "ROASTY"

Nuestro tostador es capaz de desarrollar diferentes sabores y aromas en el cacao a través del control de temperaturas durante su proceso. El calor es controlado rigurosamente por el equipo asegurando un rápido y uniforme tostado. El giro del tambor puede ser invertido para realizar las funciones de carga y descarga del tostador. Todo el sistema es controlado por una pantalla táctil y PLC.

El tostador adopta la estructura única de tambor horizontal, instalado con un potente motor, un sistema de calefacción a gas o eléctrico, un extractor de aire y aislamiento térmico, lo cual le permite un tostado eficiente para el cacao. Esta máquina está construida en acero inoxidable 304.



ESPECIFICACIONES

MODELO	ROASTY 20	ROASTY 35	ROASTY 70	ROASTY 100
CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	20 Kg/batch	35 Kg/batch	70 Kg/batch	100 Kg/batch
TIEMPO POR BATCH	20-40 min.			
POTENCIA	0.75 kW	1.1 kW	1.5 kW	2.2 kW
PESO	150 Kg	180 Kg	400 Kg	550 Kg
DIMENSIONES (MM)	910x520x1550	1100x620x1600	1930x870x1800	1930x1070x1950

EL PROCESO DE TOSTADO



WWW.DELANITRADING.COM
VENTAS@DELANITRADING.COM

Anexo 17 Especificaciones técnicas de Descascarilladora de Cacao



DESCASCARILLADORA DE CACAO

"WINDCRAKER"

Nuestra descascarilladora de cacao realiza el quebrado del cacao y la separación de cascarilla en forma rápida y eficiente. Los granos tostados se depositan en la tolva y se deslizan a la cámara de triturado donde son quebrados y la cascarilla desprendida. El quebrador en la cámara de triturado es regulable por el operario para controlar el tamaño de los nibs obtenidos. La cascarilla luego es separada por acción del aire cuyo caudal es totalmente regulable por el operario. Los nibs totalmente libres de cascarilla son expulsados por la primera salida, la cascarilla y los nibs con alguna cascarilla adherida son expulsados por la segunda salida y el polvo se deposita en el ciclón colector, que además posee un extractor de aire con un filtro de manga para el retorno de aire limpio al ambiente. La máquina está construida completamente de acero inoxidable 304.



ESPECIFICACIONES

MODELO	WINDCRAKER 50	WINDCRAKER 200
CAPACIDAD	50-100 Kg/h	100-200 Kg/h
TASA DE DESCASCARILLADO	Primera Pasada 93%, Segunda Pasada 98.5%	
TASA DE TRITURACIÓN	<10%	
POTENCIA	3 kW	5.25 kW
PESO	125 Kg	175 Kg
DIMENSIONES (MM)	1570x670x1530	1800x1000x1670

*Las especificaciones pueden variar.

EL PROCESO DE DESCASCARILLADO



WWW.DELANITRADING.COM
VENTAS@DELANITRADING.COM



MOLINO PRIMARIO DE CACAO "MINIREX"

Nuestro molino primario de cacao es ideal para procesar los nibs de cacao en pasta o licor de cacao, obteniéndose como resultado una pasta de cacao homogénea. También se utiliza para la molienda de azúcar en la elaboración diaria del chocolate.

Tiene diseño único, compacto, bajo nivel de ruido, fácil operación y excelente molienda. La cámara de molienda contiene un rotor fijo y otro móvil de acero al carbono endurecido. Las demás partes de la máquina son construidas en acero inoxidable 304.



ESPECIFICACIONES		
MODELO	MINIREX	MINIREX PLUS
CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	50 Kg/h	100 - 120 Kg/h
FINURA μ	100-150	
POTENCIA	1.5 kW	2.2 kW
VOLTAJE	220-380 V	
PESO	65 Kg	80 Kg
DIMENSIONES (MM)	720x390x620	780x550x820

*Las especificaciones pueden variar.

PROCESO DE MOLIENDA PRIMARIA



Anexo 19 Especificaciones Técnicas de producto terminado (Pasta de cacao)

ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO TERMINADO

LICOR DE CACAO NATURAL

Nombre de producto:	Licor de cacao Natural (Pasta de Cacao)			
Característica:	Semielaborado de cacao			
Composición:	Cacao en pasta Natural			
Descripción:	Producto obtenido, mediante la trituration y molienda de semillas de cacao anteriormente descascaradas y tostadas, sin la adición de aditivos, la pasta puede ser utilizada para la obtención de manteca de cacao y polvo de cacao, o bien para la fabricación de chocolates. El producto es elaborado a partir de semillas de cacao (Theobroma cacao, familia Malvaceae Linnaeus).			
Condiciones del envase	Resistente desgarrar, agua, apto para envasar alimento.			
Peso	Presentación en bloque: Peso bruto: 25.60 kg Peso neto: 25.00 kg			
Etiquetado	La etiqueta es impresa según las descripciones del Reglamento (UE) no 1169/2011.			
Condiciones de almacenaje:	Almacenar el producto en ambiente fresco y seco, en una zona que permita la circulación de aire apropiada, evitando la exposición directa al sol.			
Propiedades físico químicas	Parámetro	Método	Rango	Frecuencia
	Humedad	AOAC 19th 931.04	Max 2 %	Cada lote
	Grasa	AOAC 19th 963.15	48 - 54 %	Cada lote
	Finura	IOCCC 11:1970	Mín. 99.5%	Cada lote
	pH	AOAC 19th 970.21	5.2 - 6.1	Cada lote
Análisis microbiológico:	Parámetro	Método	Rango	Frecuencia
	Mohos:	Mohos: (AOAC 997.02)	Max 50 ufc/g	Cada lote
	Aerobios Mesófilos:	AOAC 990.12)	Máx. 5000 ufc/g	Cada lote
	Levaduras:	AOAC 997.02	Max 50 ufc/g	Cada lote
	Coliformes:	AOAC 991.14	<10 ufc /g	Cada lote
	Escherichia coli:	AOAC 991.14	Ausencia	Cada lote
	Staphilococcus aureus:	AOAC 975.55	Ausencia	Pedido de cliente
	Salmonela	AOAC-RI # 960801	Ausencia/ 25g	Cada lote
Características organolépticas:	Parámetro	Método	Rango	Frecuencia
	Color:	Sensorial	Marrón oscuro	Cada lote
	Olor:	Sensorial	Característico, libre de olores extraños	Cada lote
	Sabor:	Sensorial	Característico, libre de sabores extraños	Cada lote

Contaminantes químicos:	Parámetro	Método	Rango	Frecuencia
	Cobre	AOAC 971.20 Espectrofotometría de absorción atómica.	Max. 30 mg/kg	Según plan de verificación
	Arsénico	AOAC 952.13 Colorimetría (dietilditiocarbamato)	Max. 1 mg/kg	Según plan de verificación
	Plomo	AOAC 972.25 Espectrofotometría de absorción atómica.	Max. 2 mg/kg ²	Según plan de verificación
	Mercurio	AOAC 19TH 999.10	Máx. 1.0 ppm	Según plan de verificación
	Cadmio	UNE-EN 14084	0,03 mg/kg - 28,3 mg/kg d. m.	Según plan de verificación
Micotoxinas	Parámetro	Método	Rango	
	Aflatoxinas Totales	Veratox 8030	<5 ppb	
	Ocra toxinas	Veratox	<3 ppb 2,1µg/kg - 26,3µg/kg	
Usos no deseados	Producto no apto para consumo directo y fuera del tiempo de vida útil.			

Anexo 20 Carta de aceptación del producto a exportar

	Fundación Cristo de la Calle	Fundación sin fines de lucro con visión social. Acuerdo ministerial N°502 Del 3 de Abril de 1993
Ibarra 02 de febrero del 2021.		
Por medio de la presente, yo Juan Francisco Santacruz, me permito notificar la ACEPTACIÓN por parte de la empresa italiana LOVERDIANA para la adquisición de 10 toneladas/año de pasta de cacao a producirse en la Finca "Ciudad de Gubbio" a cargo de la Fundación Cristo de la Calle a partir del inicio de funcionamiento de la planta.		
El acuerdo se dio mediante diálogo en acercamiento de representantes de la empresa a la finca, para comprobar la calidad del producto y la existencia de la materia prima y se acordó el compromiso de la empresa LOVERDIANA para la adquisición de la pasta de cacao.		
Datos de la empresa: LOVERDIANA		
Dirección: Vía Prenestina Nuova 86 00036 Palestrina (Roma).		
Tel: +39 06 9537218		
Mob: +39 333 7439560		
Página web: www.cacaocrudo.it		
Correo: info@cacaocrudo.it		
P.IVA/C.F.: 13893371008		
Esperamos que la culminación de este proyecto se lleve a cabo bajo las condiciones y características estipuladas en el proyecto.		
Atentamente.		
 Juan Francisco Santacruz PRESIDENTE FCC C.L. 100135156-6		
<hr/> Ibarra, Maldonado 14-119 y Guillermina García, Teléfonos: 06 2641-056/ 06 2605-699, email: cristodelacalle@yahoo.com		

Anexo 21 Directiva 2003/105/CE del Parlamento Europeo relativa al control de riesgos de accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas

31.12.2003

ES

Diario Oficial de la Unión Europea

L 345/97

DIRECTIVA 2003/105/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 16 de diciembre de 2003

por la que se modifica la Directiva 96/82/CE del Consejo relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea, y en particular el apartado 1 de su artículo 175,

Vista la propuesta de la Comisión (1),

Visto el dictamen del Comité Económico y Social Europeo (2),

Previa consulta al Comité de las Regiones,

De conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado, a la vista del texto conjunto aprobado el 22 de octubre de 2003 por el Comité de Conciliación (3),

Considerando lo siguiente:

- (1) La Directiva 96/82/CE (4) tiene por objeto la prevención de accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y la limitación de sus consecuencias para las personas y el medio ambiente, con miras a garantizar un alto nivel de protección en toda la Comunidad de manera coherente y eficaz.
- (2) Teniendo en cuenta algunos accidentes industriales recientes y los estudios sobre carcinógenos y sustancias peligrosas para el medio ambiente efectuados por la Comisión a instancia del Consejo, procede ampliar el ámbito de aplicación de la Directiva 96/82/CE.
- (3) El vertido de cianuro que contaminó el Danubio tras el accidente de Baia Mare en Rumania en enero de 2000 ha puesto de manifiesto que algunas actividades de almacenamiento y tratamiento de la minería, en especial las instalaciones de evacuación de residuos, incluidos los diques o balsas de residuos, pueden tener consecuencias muy graves. Por ello, las Comunicaciones de la Comisión sobre la seguridad de la minería y sobre el sexto programa de Acción de la Comunidad Europea en materia de medio ambiente han destacado la necesidad de ampliar el ámbito de aplicación de la Directiva 96/82/CE. En su Resolución de 5 de julio de 2001 (5) acerca de la Comunicación de la Comisión sobre la seguridad de la minería, el Parlamento Europeo consideraba muy positiva la ampliación del ámbito de aplicación de la citada Directiva de manera que cubriera los riesgos derivados de las actividades de almacenamiento y tratamiento de la minería.

(4) La propuesta de Directiva sobre la gestión de los residuos de las industrias extractivas puede ser un marco pertinente para las medidas relativas a las instalaciones de gestión de residuos que presenten un riesgo de accidente pero que no estén cubiertas por la presente Directiva.

(5) El accidente piroécnico de Enschede en los Países Bajos en mayo de 2000 ha puesto de manifiesto que el almacenamiento y la fabricación de sustancias piroécnicas y explosivas conlleva riesgos graves de accidentes. Por consiguiente, procede clarificar y simplificar la definición de estas sustancias en la Directiva 96/82/CE.

(6) La explosión que tuvo lugar en una fábrica de fertilizantes de Toulouse en septiembre de 2001 ha puesto de manifiesto el peligro de accidentes que supone el almacenamiento de nitrato de amonio y de abonos a base de nitrato de amonio, en particular de materiales desechados durante la fabricación o devueltos al fabricante (denominados materiales «fuera de especificación»). Por consiguiente, las actuales categorías de nitrato de amonio y de abonos a base de nitrato de amonio de la Directiva 96/82/CE deben revisarse para incluir en particular los materiales «fuera de especificación».

(7) La Directiva 96/82/CE no debe aplicarse a establecimientos de usuarios finales en los que haya temporalmente, a la espera de su retirada para su transformación o destrucción, nitrato de amonio o abonos a base de nitrato de amonio, que a la entrega respondían a las especificaciones de dicha Directiva, pero sufrieron posteriormente degradación o contaminación.

(8) Los estudios efectuados por la Comisión en estrecha cooperación con los Estados miembros abogan por ampliar la lista de carcinógenos con cantidades umbral adecuadas y rebajar significativamente las cantidades umbral asignadas a las sustancias peligrosas para el medio ambiente en la Directiva 96/82/CE.

(9) Se ha visto la necesidad, en el caso de los establecimientos que vayan a entrar posteriormente en el ámbito de aplicación de la Directiva 96/82/CE, de introducir unos plazos mínimos para las notificaciones y la elaboración de las políticas de prevención de accidentes graves, los informes sobre seguridad y los planes de emergencia.

(10) La experiencia y los conocimientos del personal especializado del establecimiento pueden ser de gran ayuda al elaborar los planes de emergencia, y todo el personal del establecimiento así como las personas que puedan resultar afectadas han de ser convenientemente informados de las medidas e iniciativas en materia de seguridad.

(1) DO C 75 E de 26.3.2002, p. 357, y DO C 20 E de 28.1.2003, p. 255.

(2) DO C 149 de 21.6.2002, p. 13.

(3) Posición del Parlamento Europeo de 3 de julio de 2002 (DO C 271 E de 12.11.2003, p. 315), Posición Común del Consejo de 20 de febrero de 2003 (DO C 102 E de 29.4.2003, p. 1) y Posición del Parlamento Europeo de 19 de junio de 2003 (no publicada aún en el Diario Oficial); Resolución legislativa del Parlamento Europeo de 19 de noviembre de 2003 (no publicada aún en el Diario Oficial) y Decisión del Consejo de 1 de diciembre de 2003.

(4) DO L 10 de 14.1.1997, p. 13.

(5) DO C 65 E de 14.3.2002, p. 382.